



**Schalltechnisches Gutachten  
für 16 Windenergieanlagen  
an den Standorten  
Linnich-Körrenzig und Linnich-Hottorf  
Gutachten Nr.: 3065-13-L3**

Ingenieurbüro für Energietechnik und Lärmschutz

# **Schalltechnisches Gutachten für 16 Windenergieanlagen an den Standorten Linnich-Körrenzig und Linnich-Hottorf**

Gutachten Nr.: 3065-13-L3

Auftraggeber: Stadt Linnich  
Rurdorfer Straße 64  
52441 Linnich

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

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

Textteil: 24 Seiten (inkl. Deckblätter)  
Anhang: siehe Anhangsverzeichnis

Datum: 29. April 2013



---

## Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung.....	4
2.	Örtliche Beschreibung.....	4
3.	Kartengrundlage .....	5
4.	Aufgabenstellung.....	6
5.	Beurteilungsgrundlagen.....	7
	5.1 Berechnungs- und Beurteilungsverfahren .....	7
	5.2 Meteorologie.....	7
	5.3 Schalltechnische Anforderungen.....	8
6.	Beschreibung der geplanten Windenergieanlagen.....	9
	6.1 Anlagenbeschreibung .....	9
	6.1.1 REpower3.2M114 .....	9
	6.1.2 ENERCONE-92 .....	10
	6.1.3 Hinweis zur Bauleitplanung.....	11
	6.2 Ton-, Impuls- und Informationshaltigkeit.....	12
	6.3 Tieffrequente Geräusche.....	12
	6.4 Kurzzeitige Geräuschspitzen .....	12
	6.5 Zusammenfassung der schalltechnischen Kennwerte .....	13
7.	Vorbelastung .....	14
8.	Immissionspunkte.....	16
9.	Rechenergebnisse und Beurteilung.....	17
10.	Geänderte Schallemission des Anlagentyps AN Bonus .....	19
11.	Geänderte Vorbelastung WEA 1 und WEA 2 .....	22
12.	Qualität der Prognose.....	23
13.	Zusammenfassung .....	24

## Anhang

## 1. Einleitung

In der Stadt Linnich sind die Errichtung und der Betrieb neuer Windenergieanlagen (WEA) geplant. Um dieses Projekt planungsrechtlich abzusichern, soll ein Bebauungsplan mit der Ausweisung von Sonderbauflächen für WEA aufgestellt werden. Das Plangebiet erstreckt sich auf mehrere Teilflächen in Linnich-Körrenzig und Linnich-Hottorf. Innerhalb dieser Flächen ist die Errichtung von insgesamt 16 Windenergieanlagen geplant (elf Anlagen vom Typ REpower 3.2M114 und fünf Anlagen vom Typ ENERCON E-92). Diese 16 Anlagen teilen sich auf die Standorte Hottorf, Körrenzig-Süd, Körrenzig-Nord 1a und Körrenzig-Nord 1b auf.

Bereits mit der Aufstellung des Bebauungsplanes soll sichergestellt werden, dass zukünftig Konflikte zwischen der Nutzung der WEA und der benachbarten Wohnbebauung in Bezug auf den Schallimmissionsschutz ausgeschlossen werden können.

Da die geplanten Windenergieanlagen sich räumlich in unmittelbarer Nähe zueinander befinden und zum großen Teil auf dieselben Immissionspunkte einwirken, werden im Folgenden die 16 WEA gemeinsam betrachtet und beurteilt.

Am Standort befinden sich bereits 20 weitere Windenergieanlagen unterschiedlicher Hersteller in Betrieb bzw. sind genehmigt (WEA 01 - WEA 20).

Windenergieanlagen sind so zu errichten und zu betreiben, dass schädliche Umwelteinwirkungen, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind, verhindert werden. Unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen müssen mit einem verhältnismäßigen Aufwand auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

Dieses Gutachten dient dem Lärmschutznachweis zur Aufstellung des Bebauungsplanes. Für die maßgeblichen Immissionspunkte werden die Beurteilungspegel rechnerisch ermittelt und den dort geltenden Immissionsrichtwerten gegenübergestellt.

Im Rahmen einer schalltechnischen Voruntersuchung wurde bereits mit Datum vom 31.05.2012 das IEL-Gutachten Nr. 3065-12-L1 erstellt. Dieses Gutachten aus dem Jahr 2012 wird durch das aktuelle Gutachten ersetzt.

## 2. Örtliche Beschreibung

Der Standort befindet sich im Bundesland Nordrhein-Westfalen, im Kreis Düren, auf dem Gebiet der Stadt Linnich.

Die 16 geplanten WEA sollen innerhalb der Stadt Linnich, im Bereich der Ortschaften Körrenzig und Hottorf realisiert werden. Nördlich schließen sich die Gebiete der Stadt Hückelhoven und der Stadt Erkelenz an.

Die nächstgelegene Wohnbebauung befindet sich in den umliegenden Ortschaften. Hierbei handelt es sich um "Misch-/ Dorfgebiete (MI/MD)" bzw. überwiegend um

“Allgemeine Wohngebiete (WA)“ und teilweise um „Reine Wohngebiete (WR)“. Weitere Wohnbebauung befindet sich im Außenbereich.

Die Standorte der geplanten WEA liegen auf Höhen von ca. 90 - 110 m ü. N.N. Das Untersuchungsgebiet befindet sich auf einem Höhenniveau von ca. 60 - 110 m ü. N.N. Zur Berücksichtigung der Höhenunterschiede und der daraus teilweise vorhandenen schallabschirmenden Wirkung der Geländestruktur wird ein digitales Geländemodell erstellt.

Westlich der Ortschaft Baal befindet sich das Gewerbegebiet Hückelhoven-Baal. Dieses bleibt bei der vorliegenden Ausarbeitung, so wie bereits bei den Voruntersuchungen, unberücksichtigt. Die 20 bestehenden bzw. genehmigten WEA werden als schalltechnische Vorbelastung berücksichtigt. Weitere Schallquellen sind während der Nachtzeit nach Kenntnisstand des Gutachters nicht zu berücksichtigen.

Das Untersuchungsgebiet ist in der nachfolgenden Karte dargestellt.

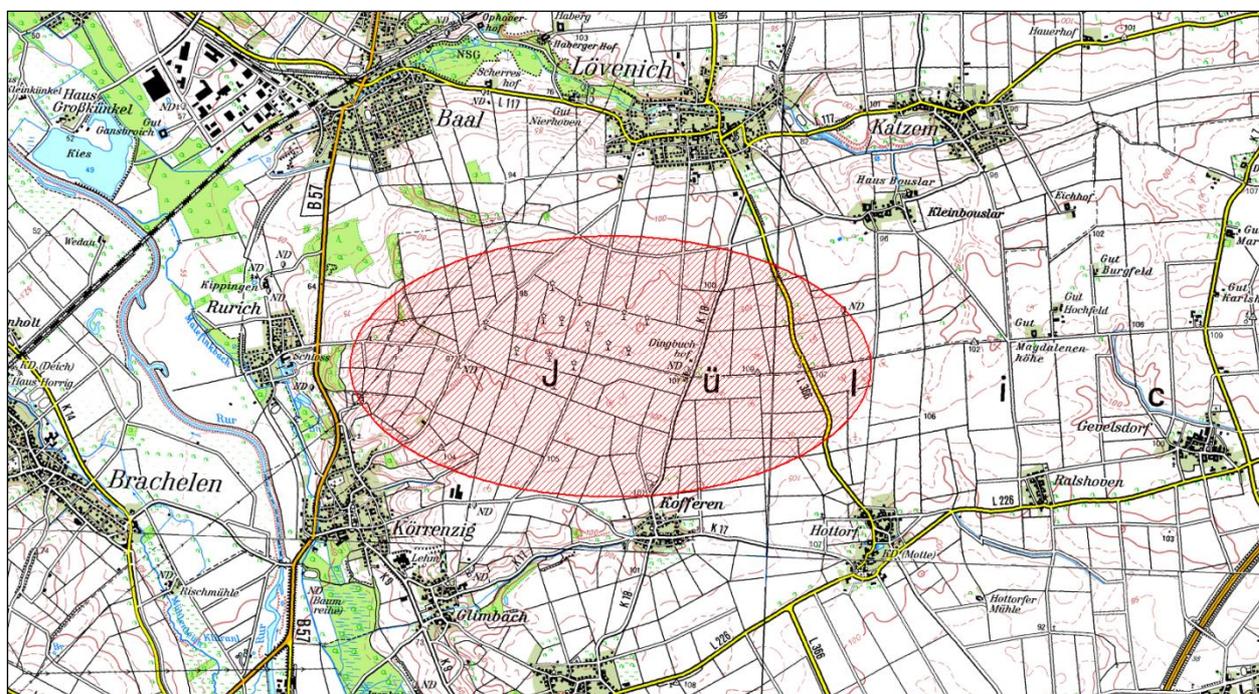


Bild 1: Übersichtskarte

### 3. Kartengrundlage

Die Koordinaten aller WEA wurden von der VDH-Projektmanagement GmbH (Erkelenz) zur Verfügung gestellt (Stand: 22.03.2013). Die Koordinaten der Immissionspunkte sind den Deutschen Grundkarten entnommen.

Alle Programm-Koordinaten sind Gauß-Krüger (Bessel) - Koordinaten und ermöglichen somit eine Kontrolle mit dem amtlichen Kartenmaterial. Das vom Auftraggeber zur Verfügung gestellte und für die Berechnungen verwendete Kartenmaterial ist der Tabelle 1 zu entnehmen.

<b>Kartengrundlage</b>	
1	Digitale Deutsche Grundkarten, Maßstab 1 : 5.000
2	Auszüge aus den Topographischen Karten TK 25

Tabelle 1: Kartengrundlage

#### **4. Aufgabenstellung**

Die geplanten Windenergieanlagen sollen zu allen Tag- und Nachtzeiten betrieben werden. Als Beurteilungssituation gilt für den Betrieb der WEA daher i. d. R. die lauteste Stunde der Nacht, da hier die niedrigsten Richtwerte gelten. Sofern die Windenergieanlagen während der Nachtzeit schallreduziert betrieben werden müssen, erfolgt auch eine Berechnung und Beurteilung für die Tageszeit.

Die vorliegende Ausarbeitung soll als Grundlage für die schalltechnische Beurteilung im Rahmen der Bauleitplanung herangezogen werden. Im Rahmen der Bauleitplanung sollen maximal mögliche Emissionswerte festgesetzt werden. Weiterhin soll eine Aussage darüber getroffen werden, inwieweit diese Emissionswerte mit den konkret geplanten Anlagentypen erreicht werden können.

Die schalltechnische Beurteilung im Rahmen der Bauleitplanung erfolgt gemäß der DIN 18005 „Schallschutz im Städtebau“<sup>35.)</sup>. 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<sup>35.)</sup> zur Beurteilung von Gewerbelärmimmissionen auf die TA-Lärm verweist, wird im Folgenden nicht mehr zwischen den beiden Verfahren unterschieden.

Die 16 geplanten Windenergieanlagen werden der Zusatzbelastung gemäß TA-Lärm Nr. 2.4, Absatz 2<sup>3.)</sup>, zugeordnet.

Als schalltechnische Vorbelastung sind im vorliegenden Fall 20 bestehende bzw. genehmigte Windenergieanlagen zu berücksichtigen. Gemäß TA-Lärm Nr. 3.2.1, Abs. 6<sup>3.)</sup> ist die Bestimmung der Vorbelastung (hier: weitere Windenergieanlagen) 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. Für die bestehenden Windenergieanlagen wird zur rechnerischen Ermittlung der Vorbelastung auf vorliegende schalltechnische Messberichte und Daten 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 2012-2 [374]) durchgeführt, welches die Anwendung der erforderlichen Berechnungsmethoden ermöglicht.

Für die schalltechnische Beurteilung werden die vom Länderausschuss für Immissionschutz (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 %
Meteorologiefaktor ermittelt aus der Station Nörvenich gemäß <sup>29.)</sup>			

### 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 2: 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

Am Standort sind insgesamt 16 WEA geplant. Die Anlagen teilen sich wie folgt auf:

11 x REpower 3.2M114 mit 123 m Nabenhöhe

- WEA H-01 - WEA H-06 (Hottorf)
- WEA KS-01 - WEA KS-04 (Körrenzig Süd)
- WEA KN1A-01 (Körrenzig-Nord 1a)

5 x ENERCON E-92 mit 138,4 m Nabenhöhe

- WEA KN1b-01 - WEA KN1b-05 (Körrenzig-Nord 1b)

Nachfolgend werden die Anlagentypen beschrieben.

#### 6.1.1 REpower 3.2M114

<b>Anlagentyp:</b>	<b>REpower 3.2M114</b>
<b>Nabenhöhe:</b>	<b>123 m</b>
<b>Rotordurchmesser:</b>	<b>114 m</b>
<b>Nennleistung:</b>	<b>3.170 kW</b>
<b>Leistungsregelung:</b>	<b>pitch</b>

Für den Anlagentyp REpower 3.2M114 liegen für den uneingeschränkten Betrieb mit einer Leistung von 3.170 kW zwei schalltechnische Messberichte vor. Der höchste Schalleistungspegel ergibt sich bei einer Windgeschwindigkeit von  $7 \text{ ms}^{-1}$  zu  $L_{WA} = 103,9 \text{ dB(A)}$ . Der Hersteller garantiert für diese Betriebsvariante einen Schalleistungspegel von  $L_{WA} = 105,2 \text{ dB(A)}$ . In diesem Wert sind bereits Sicherheitszuschläge berücksichtigt. Bei Bedarf kann der Anlagentyp schallreduziert betrieben werden.

In der nachfolgenden Tabelle werden die schalltechnischen Daten des geplanten Anlagentyps zusammengefasst. Die Messberichte sind auszugsweise dem Anhang beigelegt.

Messstelle	Bericht Nr.	Leistung [kW]	Höchster Messwert $L_{WA}$ [dB(A)]	Herstellergarantie $L_{WA}$ [dB(A)]
GL Garrad Hassan	GLGH-4286 12 09620 258-A-0001-A	3.170	103,5	105,2
GL Garrad Hassan	GLGH-4286 12 09995 258-A-0001-A	3.170	103,9	
		2.750	-	103,5
		2.475	-	102,5
		2.100	-	99,5

Tabelle 3: Messberichte und Herstellergarantie / REpower 3.2M114

Für die schalltechnische Beurteilung kann je Windenergieanlage für die Tageszeit ein Schallleistungspegel von  $L_{WA} = 106,4$  dB(A) (höchster Messwert zzgl. 2,5 dB Zuschlag für den oberen Vertrauensbereich) in Ansatz gebracht werden.

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

$$S_{ges} = \sqrt{S_{prog}^2 + S_P^2 + S_R^2} \quad (2)$$

Vorabberechnungen haben gezeigt, dass während der Nachtzeit ein schallreduzierter Betrieb einzelner WEA (siehe Tabelle 5) erforderlich wird. Für die schalltechnische Beurteilung kann für die Nachtzeit ein Schallleistungspegel von  $L_{WA} = 102$  dB(A) (Herstellerangabe für den Betrieb mit 2.100 kW zzgl. 2,5 dB Zuschlag für den oberen Vertrauensbereich) in Ansatz gebracht werden. Hierbei wird davon ausgegangen, dass zumindest ein Messbericht vorliegt, der die Herstellerangabe bestätigt.

### 6.1.2 ENERCON E-92

<b>Anlagentyp:</b>	<b>ENERCON E-92</b>
<b>Nabenhöhe:</b>	<b>138,4 m</b>
<b>Rotordurchmesser:</b>	<b>92 m</b>
<b>Nennleistung:</b>	<b>2.300 kW</b>
<b>Regelung:</b>	<b>pitch</b>

Für den Anlagentyp ENERCON E-92 liegen zurzeit noch keine schalltechnischen Messberichte vor. Der Hersteller gibt für den uneingeschränkten Betrieb mit einer Nennleistung von 2.300 kW einen Schallleistungspegel von  $L_{WA} = 105,0$  dB(A) an (siehe anliegende Herstellerangabe).

Bei Bedarf kann der Anlagentyp schallreduziert betrieben werden. Hierzu liegen ebenfalls Herstellerangaben vor (siehe Anhang). In der Tabelle 4 werden die vom Hersteller prognostizierten Schallleistungspegel mit den entsprechenden Leistungsklassen zusammengefasst:

Schalleistungspegel [dB(A)]	Leistung [kW]
105,0	2.300
104,0	2.000
103,5	1.600
103,0	1.400
102,5	1.200
100,0	1.000

Tabelle 4: Schalltechnische Kennwerte – ENERCON E-92

Für die schalltechnische Beurteilung kann je Windenergieanlage für die Tageszeit ein Schalleistungspegel von  $L_{WA} = 109,6$  dB(A) (Herstellerangabe uneingeschränkter Betrieb zzgl. 4,6 dB Zuschlag für den oberen Vertrauensbereich) in Ansatz gebracht werden.

Der Zuschlag von 4,6 dB ergibt sich aus folgenden Parametern:

- Unsicherheit des Prognosemodells mit  $\sigma_{\text{prog}} = 1,5$  dB
- die Serienstreuung mit  $\sigma_P = 1,2$  dB
- die Ungenauigkeit der Schallemissions-Vermessung mit  $\sigma_R = 3,0$  dB

Vorabberechnungen haben gezeigt, dass während der Nachtzeit ein schallreduzierter Betrieb aller geplanten WEA dieses Typs erforderlich wird. Für die schalltechnische Beurteilung kann für die Nachtzeit ein Schalleistungspegel von  $L_{WA} = 102,5$  dB(A) (Herstellerangabe für den Betrieb mit 1.000 kW zzgl. 2,5 dB Zuschlag für den oberen Vertrauensbereich) in Ansatz gebracht werden. Hierbei wird davon ausgegangen, dass zumindest ein Messbericht vorliegt, der die Herstellerangabe bestätigt.

### 6.1.3 Hinweis zur Bauleitplanung

Im Rahmen der Bauleitplanung sollen maximal mögliche Emissionswerte ( $L_{e,\text{max}}$ ) festgesetzt werden. Vorabberechnungen haben gezeigt, dass für die überwiegende Anzahl der geplanten WEA ein schallreduzierter Betrieb während der Nachtzeit erforderlich wird. Aus diesem Grund muss die Festsetzung der maximal möglichen Emissionswerte getrennt für die Tages- und Nachtzeit ( $L_{e,\text{max,Tag}}$  und  $L_{e,\text{max,Nacht}}$ ) erfolgen. Für  $L_{e,\text{max}}$  gilt:

$$L_{e,\text{max}} = L_{WA} + Z$$

Wobei  $z$  gemäß (1) und (2) zu ermitteln ist. Die für das vorliegende Projekt zu Grunde gelegten  $L_{e,\text{max,Tag}}$  und  $L_{e,\text{max,Nacht}}$  sind in Abschnitt 6.5 zusammenfassend dargestellt.

## 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 den vorliegenden Messberichten für den Anlagentyp REpower 3.2M114 treten bei dem Betrieb keine immissionsrelevanten ton- und impulshaltigen Geräusche auf.

Gemäß den vorliegenden Herstellerangaben für die Anlagentyp ENERCON E-92 treten bei dem Betrieb ebenfalls keine immissionsrelevanten ton- und impulshaltigen Geräusche auf.

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 16 geplanten WEA ist der Übersichtskarte des Anhangs zu entnehmen. In der Tabelle 5 werden die Gauß-Krüger (Bessel) - Koordinaten und die für die WEA berücksichtigten Schallemissionswerte  $L_{e,max}$  zusammengefasst.

Geplante WEA (Typ)	Rechtswert	Hochwert	Nabenhöhe [m]	Schallemissionswert *	
				$L_{e,max,Tag}$ [dB(A)]	$L_{e,max,Nacht}$ [dB(A)]
WEA H-01, (3.2M114)	2523459,00	5653129,00	123,0	106,4	102,5
WEA H-02, (3.2M114)	2523555,00	5652879,00	123,0	106,4	102,5
WEA H-03, (3.2M114)	2523881,00	5653157,00	133,0	106,4	102,5
WEA H-04, (3.2M114)	2524509,00	5653343,00	123,0	106,4	106,4
WEA H-05, (3.2M114)	2524581,00	5653078,00	123,0	106,4	106,4
WEA H-06, (3.2M114)	2524997,00	5653270,00	123,0	106,4	106,4
WEA KS-01, (3.2M114)	2520926,00	5652858,00	123,0	106,4	102,5
WEA KS-02, (3.2M114)	2521816,00	5652888,00	123,0	106,4	102,5
WEA KS-03, (3.2M114)	2521054,00	5652557,00	123,0	106,4	102,5
WEA KS-04, (3.2M114)	2521193,00	5652244,00	123,0	106,4	102,5
WEA KN1a-01, (3.2M114)	2520377,36	5653864,91	123,0	106,4	102,5
WEA KN1b-01, (E-92)	2520372,55	5653328,99	138,4	109,6	103,0
WEA KN1b-02, (E-92)	2520544,04	5653549,10	138,4	109,6	103,0
WEA KN1b-03, (E-92)	2520775,75	5653845,20	138,4	109,6	103,0
WEA KN1b-04, (E-92)	2520962,36	5654086,07	138,4	109,6	103,0
WEA KN1b-05, (E-92)	2521059,00	5653649,33	138,4	109,6	103,0

Tabelle 5: Schalltechnische Kennwerte der geplanten Windenergieanlagen

\*  $L_{e,max}$  gemäß Abschnitt 6.1.3

## 7. Vorbelastung

Als schalltechnische Vorbelastung werden insgesamt 20 bestehende bzw. genehmigte WEA berücksichtigt. Die Lage der Windenergieanlagen ist der anliegenden Übersichtskarte zu entnehmen.

Nachfolgend werden die schalltechnischen Daten der als Vorbelastung berücksichtigten Anlagentypen beschrieben.

### REpower MD77

Für den Anlagentyp REpower MD77 (WEA 01 und WEA 02) liegen drei schalltechnische Messberichte für den Betrieb mit einer Nennleistung von 1.500 kW vor. Im Mittel ergibt sich der höchste Schalleistungspegel bei dem Betriebspunkt 95 % Nennleistung zu  $L_{WA} = 103$  dB(A).

### AN Bonus 1.3 / 62

Für den Anlagentyp AN Bonus 1.3 MW / 62 liegen drei schalltechnische Messberichte vor. Für eine Referenzwindgeschwindigkeit von 10 m/s ergibt sich im Mittel ein Schalleistungspegel von  $L_{WA} = 104$  dB(A).

### ENERCON E-66/18.70

Für den Anlagentyp ENERCON E-66/18.70 liegen drei schalltechnische Messberichte vor. Im Mittel ergibt sich der höchste Schalleistungspegel bei dem Betriebspunkt 95 % Nennleistung zu  $L_{WA} = 102,9$  dB(A). Der Hersteller gibt für diesen Anlagentyp einen Schalleistungspegel von  $L_{WA} = 103$  dB(A) an.

### ENERCON E-53

Für den Anlagentyp ENERCON E-53 liegen für den Betrieb mit einer Nennleistung von 800 kW drei schalltechnische Messberichte vor. Aus den Messberichten ergibt sich für den Referenzpunkt 95 % Nennleistung ein gemittelter Schalleistungspegel von  $L_{WA} = 101,4$  dB(A).

Zur Ermittlung der oberen Vertrauensbereichsgrenze werden für die einzelnen Anlagentypen in Abhängigkeit der vorliegenden Messberichte und Daten folgende Parameter berücksichtigt:

Anlagentyp	Unsicherheit des Prognosemodells $S_{prog}$ [dB]	Serienstreuung $S_p$ [dB]	Ungenauigkeit der Schallemissionsvermessung $S_R$ [dB]	Zuschlag für den oberen Vertrauensbereich [dB]
REpower MD 77	1,5	0,6	0,5	2,2
AN Bonus 1.3 MW	1,5	0,4	0,5	2,1
ENERCON E-66/18.70	1,5	0,2	0,5	2,0
ENERCON E-53	1,5	0,6	0,5	2,2

Tabelle 6: Parameter zur Ermittlung der oberen Vertrauensbereichsgrenze / Vorbelastung

In der nachfolgenden Tabelle werden die Koordinaten (Gauß-Krüger (Bessel)) und Daten der als Vorbelastung berücksichtigten Windenergieanlagen zusammengefasst.

Anlagentyp	Rechtswert	Hochwert	Nabenhöhe [m]	Schalleistungspegel *	
				Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
WEA 1, MD 77 (R)	2520026	5653548	61,5	105,2	105,2
WEA 2, MD 77 (R)	2519907	5653878	61,5	105,2	105,2
WEA 3, AN BONUS	2520848	5653484	68,0	106,1	106,1
WEA 4, AN BONUS	2521124	5653231	68,0	106,1	106,1
WEA 5, AN BONUS	2521425	5653190	68,0	106,1	106,1
WEA 6, AN BONUS	2521654	5653110	68,0	106,1	106,1
WEA 7, AN BONUS	2521484	5652927	68,0	106,1	106,1
WEA 8, AN BONUS	2521335	5653561	80,0	106,1	106,1
WEA 9, AN BONUS	2521440	5653850	80,0	106,1	106,1
WEA 10, AN BONUS	2521562	5653517	80,0	106,1	106,1
WEA 11, AN BONUS	2521781	5653481	80,0	106,1	106,1
WEA 12, AN BONUS	2521649	5653733	80,0	106,1	106,1
WEA 13, E-66/18.70	2522068	5653605	80,0	105,0	105,0
WEA 14, E-66/18.70	2522263	5653566	80,0	105,0	105,0
WEA 15, E-66/18.70	2521931	5653316	80,0	105,0	105,0
WEA 16, E-66/18.70	2522118	5653279	80,0	105,0	105,0
WEA 17, AN BONUS	2520703	5653219	68,0	106,1	106,1
WEA 18, AN BONUS	2520872	5653127	68,0	106,1	106,1
WEA 19, MD 77	2521236	5653013	85,0	105,2	105,2
WEA 20, E-53	2521038	5653383	73,3	103,6	103,6

Tabelle 7: Schalltechnische Kennwerte der Windenergieanlagen, Vorbelastung

\* inkl. Zuschlag für den oberen Vertrauensbereich

**Hinweis 1:** Bei den WEA des Typs AN Bonus handelt es sich um „active-stall-gesteuerte“ Anlagen. Bei diesen Anlagen muss möglicherweise davon ausgegangen werden, dass oberhalb der Nennleistung bei zunehmender Windgeschwindigkeit ein Anstieg der Schallemission gegeben ist. Hierauf wird in Abschnitt 10 eingegangen.

**Hinweis 2:** Derzeit gibt es Planungen, die beiden WEA 1 und 2 vom Typ MD 77 durch zwei WEA vom Typ MM 92 zu ersetzen. Hierauf wird in Abschnitt 11 eingegangen.

## 8. Immissionspunkte

Die Lage der berücksichtigten Immissionspunkte wurde im Rahmen der Erstellung des Gutachtens Nr. 3065-12-L1 (siehe auch Abschnitt 1) bei einer Standortaufnahme vor Ort geprüft. Es konnte festgestellt werden, dass keine Gebäudeanordnungen gegeben sind, die zu möglichen Schallreflexionen führen. Die Bezeichnung der berücksichtigten Immissionspunkte und die Koordinaten sind der Tabelle 8 zu entnehmen.

Bezeichnung	Höhe ü. Grund [m]	Rechts- Wert	Hoch- wert	Richtwert Tag / Nacht [dB(A)]
IP01, Am Nysterbach	5	2524872	5655150	50/35
IP02, Buschstraße 82	5	2525126	5655035	55/40
IP03, Kleinbouslar 2	5	2524041	5654550	60/45
IP04, Lövenich WA FNP	5	2523382	5654914	55/40
IP05, Lövenich WA FNP	5	2522782	5654757	55/40
IP06, B-PlanVI/2 (SW)*	5	2522252	5654942	50/35*
IP07, B-PlanXII(SW)**	5	2522112	5654923	50/35**
IP08, A.-V.-Harff-Str	5	2521866	5655020	55/40
IP09, Ringstr.48	5	2519975	5654864	55/40
IP10, Ringstr.30	5	2519846	5654817	55/40
IP11, Römerstr. 38	5	2519185	5653541	55/40
IP12, Römerstr. Süd	5	2519293	5653269	55/40
IP13, Grachthof	5	2520335	5652590	60/45
IP14, B-Plan Nr. 6 N	5	2520105	5652104	55/40
IP15, B-Plan Nr. 6	5	2520218	5651859	55/40
IP16, Kasselsberg 14	5	2520098	5651489	55/40
IP17, Bergische Str.4	5	2520679	5651256	55/40
IP18, Kofferen 1	5	2522187	5651894	55/40
IP19, Kofferen 2	5	2522706	5651857	55/40
IP20, Hottorf	5	2524449	5651851	55/40
IP21, Ralshoven	5	2525625	5652393	60/45
IP22, Gut Magdalenhö	5	2525594	5653584	60/45
IP23, Katharinenhof	5	2520588	5651960	60/45
IP24, Dingbuchhof S	5	2522623	5653097	60/45
IP25, Dingbuchhof N	5	2522654	5653155	60/45
IP26, Whs.AmWaalbaum	5	2521981	5654785	60/45

Tabelle 8: Immissionspunkte

\* Der Bebauungsplan Nr. VI/2 der Stadt Erkelenz hat im südlichen Bereich des Plangebietes eine Nutzung als „Reines Wohngebiet (WR)“ festgesetzt. Es handelt sich hierbei um eine einreihige Bebauung, die in südlicher Richtung direkt an den Außenbereich und in nördlicher Richtung an ein „Allgemeines Wohngebiet (WA)“ angrenzt. Das Aneinandergrenzen eines „Reinen Wohngebietes“ und eines Außenbereiches ist eine typische Gemengelage. Deshalb können hier Beurteilungspegel von bis zu 40 dB(A) während der Nachtzeit zumutbar sein (siehe auch <sup>11</sup>). Dies wird für die weitere Beurteilung berücksichtigt.

\*\* Von der Stadt Erkelenz wurde mitgeteilt, dass ein Aufstellungsbeschluss für den Bebauungsplan XII „Verlängerung zum Königsberg“ vorliegt. Nähere Informationen hierüber liegen zum derzeitigen Zeitpunkt nicht vor. Unabhängig von der Frage, inwieweit auf Grund der schalltechnischen Vorbelastung (bestehende WEA) ein „Reines Wohngebiet (WR)“ realisierbar ist wird zunächst die südwestlichste Ecke dieses Plangebietes als weiterer Immissionspunkt berücksichtigt. Für die schalltechnische Beurteilung wird auf „\*\*“ verwiesen.

## 9. Rechenergebnisse und Beurteilung

Gemäß TA-Lärm muss zur schalltechnischen Beurteilung die Gesamtbelastung an dem jeweiligen Immissionspunkt ermittelt werden (Abschnitt 2.4 der TA-Lärm). Sie setzt sich aus der Vorbelastung und der Zusatzbelastung zusammen.

In der nachfolgenden Tabelle 9 werden die Schallimmissionspegel  $L_{r,090}$  für die Nachtzeit für die Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung aufgelistet.

Immissionspunkt	IRW-Nacht [dB(A)]	Vor- belastung [dB(A)]	Zusatz- belastung [dB(A)]	Gesamt- belastung [dB(A)]
IP01, Am Nysterbach	35	26,3	30,7	32,0
IP02, Buschstraße 82	40	25,5	31,1	32,1
IP03, Kleinbouslar 2	45	31,3	35,1	36,6
IP04, Lövenich WA FNP	40	33,4	31,3	35,5
IP05, Lövenich WA FNP	40	37,2	31,7	38,2
IP06, B-PlanVI/2 (SW)*	35 (40)*	38,0	31,8	38,9
IP07, B-PlanXII(SW)**	35 (40)**	38,6	32,4	39,5
IP08, A.-V.-Harff-Str	40	38,3	32,8	39,4
IP09, Ringstr.48	40	36,9	34,9	39,0
IP10, Ringstr.30	40	36,8	34,5	38,8
IP11, Römerstr. 38	40	38,2	34,0	39,6
IP12, Römerstr. Süd	40	38,4	34,7	39,9
IP13, Grachthof	45	42,9	41,3	45,2
IP14, B-Plan Nr. 6 N	40	36,4	35,8	39,1
IP15, B-Plan Nr. 6	40	35,9	35,1	38,5
IP16, Kasselsberg 14	40	33,0	31,6	35,4
IP17, Bergische Str.4	40	33,3	32,5	35,9
IP18, Kofferen 1	40	37,8	35,2	39,7
IP19, Kofferen 2	40	35,6	33,7	37,7
IP20, Hottorf	40	27,9	35,6	36,3
IP21, Ralshoven	45	24,0	36,2	36,5
IP22, Gut Magdalenhö	45	24,8	40,6	40,8
IP23, Katharinenhof	45	38,3	39,1	41,7
IP24, Dingbuchhof S	45	45,2	38,4	46,1
IP25, Dingbuchhof N	45	45,2	38,4	46,0
IP26, Whs.AmWaalbaum	45	40,1	33,8	41,0

Tabelle 9: Berechnungsergebnisse (Nacht)

In der nachfolgenden Tabelle werden die Beurteilungspegel (gerundet) für die Gesamtbelastung gebildet und den jeweiligen Immissionsrichtwerten gegenüber gestellt.

Immissionspunkt	IRW-Nacht [dB(A)]	Beurteilungspegel [dB(A)]	Reserve zum IRW [dB]
IP01, Am Nysterbach	35	32	3
IP02, Buschstraße 82	40	32	8
IP03, Kleinbouslar 2	45	37	8
IP04, Lövenich WA FNP	40	36	4
IP05, Lövenich WA FNP	40	38	2
IP06, B-PlanVI/2 (SW)*	35 (40)*	39	1*
IP07, B-PlanXII(SW)**	35 (40)**	40	0**
IP08, A.-V.-Harff-Str	40	39	1
IP09, Ringstr.48	40	39	1
IP10, Ringstr.30	40	39	1
IP11, Römerstr. 38	40	40	0
IP12, Römerstr. Süd	40	40	0
IP13, Grachthof	45	45	0
IP14, B-Plan Nr. 6 N	40	39	1
IP15, B-Plan Nr. 6	40	39	1
IP16, Kasselsberg 14	40	35	5
IP17, Bergische Str.4	40	36	4
IP18, Kofferen 1	40	40	0
IP19, Kofferen 2	40	38	2
IP20, Hottorf	40	36	4
IP21, Ralshoven	45	37	8
IP22, Gut Magdalenhö	45	41	4
IP23, Katharinenhof	45	42	3
IP24, Dingbuchhof S	45	46	-1
IP25, Dingbuchhof N	45	46	-1
IP26, Whs.AmWaalbaum	45	41	4

Tabelle 10: Bildung der Beurteilungspegel und Vergleich mit den Immissionsrichtwerten (Gesamtbelastung / Nacht)

Wie die Berechnungsergebnisse in Tabelle 10 zeigen, liegt der Beurteilungspegel der Gesamtbelastung an 17 Immissionspunkten um mindestens 1 dB unter dem jeweiligen Immissionsrichtwert.

An den Immissionspunkten IP 07, IP 11 - IP 13 und IP 18 wird der Immissionsrichtwert ausgeschöpft.

An den Immissionspunkten IP 24 und IP 25 wird der Immissionsrichtwert rechnerisch um 1 dB überschritten. Die Zusatzbelastung liegt an diesen zwei Immissionspunkten um mehr als 6 dB unter dem Immissionsrichtwert und ist gemäß TA-Lärm, Nr. 3.2.1, Absatz 2, nicht immissionsrelevant. Weiterhin soll nach TA-Lärm Nr. 3.2.1, Absatz 3, die Genehmigung wegen einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung nicht versagt werden, wenn diese Überschreitung dauerhaft nicht mehr als 1 dB beträgt. Dies ist im vorliegenden Fall gegeben.

Während der Tageszeit liegen die Beurteilungspegel der Gesamtbelastung an allen Immissionspunkten um mindestens 5 dB unter dem jeweiligen Immissionsrichtwert (vgl. Zusammenfassung im Anhang).

Für die Immissionspunkte IP 06 und IP 07 wird zusätzlich auf die Anmerkungen \* und \*\* in Abschnitt 8 hingewiesen.

Aus Sicht des Schallimmissionsschutzes bestehen unter den dargestellten Bedingungen keine Bedenken gegen die weitere Planung.

#### **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. Geänderte Schallemission des Anlagentyps AN Bonus**

Wie bereits in Abschnitt 7, Hinweis 1, ausgeführt, kann bei dem Anlagentyp AN Bonus oberhalb der Nennleistung bei zunehmender Windgeschwindigkeit ein Anstieg der Schallemission bewirkt werden. Dieser Effekt tritt, wenn überhaupt, erst ab einer Referenzwindgeschwindigkeit von  $> 10 \text{ ms}^{-1}$  in 10 m Höhe auf, denn bis zu dieser Windgeschwindigkeit ist die Schallemission durch die vorliegenden Messberichte belegt. Alle nachfolgenden Ausführungen dieses Abschnittes gelten deshalb ausschließlich ab dieser Windgeschwindigkeit. Details zur Anlagengenehmigung, insbesondere zur zulässigen Schallemission des Anlagentyps konnten dem Gutachter nicht vorgelegt werden. Es liegen auch keine Angaben zur zeitlichen Reihenfolge der Genehmigung aller WEA, die der schalltechnischen Vorbelastung zugeordnet werden, vor. Aus diesem Grund wird davon ausgegangen, dass alle WEA des Typs AN Bonus bereits alleine den zulässigen Immissionsrichtwert am nächstgelegenen Wohnhaus ausschöpfen. Mit der weiteren Annahme, dass die Schallemission aller WEA des Typs gleich ist, ergibt sich ein Schalleistungspegel von  $L_{\text{WA},90} = 109,4 \text{ dB(A)}$  je WEA des Anlagentyps AN Bonus. Für alle weiteren WEA der Vorbelastung bleibt die Schallemission unverändert. Vorabberechnungen haben gezeigt, dass für die Zusatzbelastung weitere schallreduzierende Maßnahmen notwendig werden. Für die nachfolgenden Ergebnisse wird deshalb davon ausgegangen, dass während der Nachtzeit die WEA KN1b-04, (E-92), WEA KS-01, (3.2M114) und WEA KS-04, (3.2M114) abgeschaltet werden.

Gemäß TA-Lärm muss zur schalltechnischen Beurteilung die Gesamtbelastung an dem jeweiligen Immissionspunkt ermittelt werden (Abschnitt 2.4 der TA-Lärm). Sie setzt sich aus der Vorbelastung und der Zusatzbelastung zusammen.

In der nachfolgenden Tabelle 11 werden die Schallimmissionspegel  $L_{\text{r},090}$  für die Nachtzeit für die Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung aufgelistet.

Immissionspunkt	IRW-Nacht [dB(A)]	Vor- belastung [dB(A)]	Zusatz- belastung [dB(A)]	Gesamt- belastung [dB(A)]
IP01, Am Nysterbach	35	28,5	30,6	32,7
IP02, Buschstraße 82	40	27,8	31,0	32,7
IP03, Kleinbouslar 2	45	33,4	35,0	37,3
IP04, Lövenich WA FNP	40	35,6	31,0	36,9
IP05, Lövenich WA FNP	40	39,4	31,0	40,0
IP06, B-PlanVI/2 (SW)*	35 (40)*	40,4	30,5	40,9
IP07, B-PlanXII(SW)**	35 (40)**	41,1	30,9	41,5
IP08, A.-V.-Harff-Str	40	40,9	31,1	41,3
IP09, Ringstr.48	40	38,8	33,8	40,0
IP10, Ringstr.30	40	38,6	33,5	39,8
IP11, Römerstr. 38	40	39,4	33,4	40,4
IP12, Römerstr. Süd	40	39,8	34,1	40,8
IP13, Grachthof	45	45,6	39,3	46,5
IP14, B-Plan Nr. 6 N	40	39	33,6	40,1
IP15, B-Plan Nr. 6	40	38,5	32,5	39,5
IP16, Kasselsberg 14	40	35,6	29,1	36,5
IP17, Bergische Str.4	40	35,9	29,3	36,8
IP18, Kofferen 1	40	40,3	33,4	41,1
IP19, Kofferen 2	40	37,9	32,9	39,1
IP20, Hottorf	40	30,2	35,5	36,6
IP21, Ralshoven	45	26,3	36,2	36,6
IP22, Gut Magdalenhö	45	27,1	40,6	40,8
IP23, Katharinenhof	45	40,9	35,7	42,0
IP24, Dingbuchhof S	45	46,6	38,1	47,2
IP25, Dingbuchhof N	45	46,6	38,1	47,1
IP26, Whs.AmWaalbaum	45	42,7	32,1	43,0

Tabelle 11: Berechnungsergebnisse (Nacht)

In der nachfolgenden Tabelle werden die Beurteilungspegel (gerundet) für die Gesamtbelastung gebildet und den jeweiligen Immissionsrichtwerten gegenüber gestellt.

Immissionspunkt	IRW-Nacht [dB(A)]	Beurteilungspegel [dB(A)]	Reserve zum IRW [dB]
IP01, Am Nysterbach	35	33	2
IP02, Buschstraße 82	40	33	7
IP03, Kleinbouslar 2	45	37	8
IP04, Lövenich WA FNP	40	37	3
IP05, Lövenich WA FNP	40	40	0
IP06, B-PlanVI/2 (SW)*	35 (40)*	41	-1*
IP07, B-PlanXII(SW)**	35 (40)**	42	-2**
IP08, A.-V.-Harff-Str	40	41	-1
IP09, Ringstr.48	40	40	0
IP10, Ringstr.30	40	40	0
IP11, Römerstr. 38	40	40	0
IP12, Römerstr. Süd	40	41	-1
IP13, Grachthof	45	47	-2
IP14, B-Plan Nr. 6 N	40	40	0
IP15, B-Plan Nr. 6	40	40	0

Immissionspunkt	IRW-Nacht [dB(A)]	Beurteilungspegel [dB(A)]	Reserve zum IRW [dB]
IP16, Kasselsberg 14	40	37	3
IP17, Bergische Str.4	40	37	3
IP18, Kofferen 1	40	41	-1
IP19, Kofferen 2	40	39	1
IP20, Hottorf	40	37	3
IP21, Ralshoven	45	37	8
IP22, Gut Magdalenhö	45	41	4
IP23, Katharinenhof	45	42	3
IP24, Dingbuchhof S	45	47	-2
IP25, Dingbuchhof N	45	47	-2
IP26, Whs.AmWaalbaum	45	43	2

Tabelle 12: Bildung der Beurteilungspegel und Vergleich mit den Immissionsrichtwerten (Gesamtbelastung / Nacht)

Wie die Berechnungsergebnisse in Tabelle 12 zeigen, liegt der Beurteilungspegel der Gesamtbelastung an 12 Immissionspunkten um mindestens 1 dB unter dem jeweiligen Immissionsrichtwert.

An den Immissionspunkten IP 05, IP 09 - IP 11, IP 14 und IP 15 wird der Immissionsrichtwert ausgeschöpft.

An den Immissionspunkten IP 06, IP 08, IP 12 und IP 18 wird der Immissionsrichtwert rechnerisch um 1 dB überschritten. Gemäß TA-Lärm Nr. 3.2.1, Absatz 3, soll die Genehmigung wegen einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung nicht versagt werden, wenn diese Überschreitung dauerhaft nicht mehr als 1 dB beträgt. Dies ist im vorliegenden Fall gegeben.

An den Immissionspunkten IP 07, IP 13, IP 24 und IP 25 wird der Immissionsrichtwert gerundet um 2 dB überschritten. Aus den Ergebnissen der Tabelle 11 geht auch hervor, dass an den Immissionspunkten IP 07, IP 13, IP 24 und IP 25 der Schallimmissionspegel der Gesamtbelastung um bis zu 2,2 dB über dem jeweils zulässigen Immissionsrichtwert liegt. Dies wird durch die Annahme bedingt, dass der zulässige Immissionsrichtwert bereits durch die Vorbelastung um bis zu 1,6 dB überschritten wird.

Ohne Berücksichtigung der geplanten WEA würde die Gesamtbelastung um maximal 0,9 dB unterschätzt. Da dieser Wert  $< 1$  dB ist und der Schallimmissionsanteil jeder einzelnen geplanten WEA an diesen Immissionspunkten um mindestens 10 dB unterhalb des zulässigen Immissionsrichtwertes liegt, kann festgestellt werden, dass die geplanten WEA im Sinne des einzelfallbezogenen Relevanzkriteriums nicht relevant an der Gesamtbelastung beteiligt sind. Aus Sicht des Schallimmissionsschutzes bestehen daher auch unter den in diesem Abschnitt dargestellten Bedingungen (gültig ab einer Referenzwindgeschwindigkeit von  $10 \text{ ms}^{-1}$  in 10 m Höhe) keine Bedenken gegen die weitere Planung (siehe hierzu auch <sup>33.)</sup>).

### **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.

## 11. Geänderte Vorbelastung WEA 1 und WEA 2

Wie bereits in Abschnitt 7, Hinweis 2, ausgeführt, gibt es Planungen, die beiden WEA 1 und WEA 2 vom Typ MD 77 durch zwei WEA vom Typ MM 92 zu ersetzen. Nachfolgend werden die Hauptabmessungen und schalltechnischen Daten des Anlagentyps zusammengefasst:

<b>Anlagentyp:</b>	<b>REpower MM92</b>
<b>Nabenhöhe:</b>	<b>100 m</b>
<b>Rotordurchmesser:</b>	<b>92,5 m</b>
<b>Nennleistung:</b>	<b>2.050 kW</b>
<b>Leistungsregelung:</b>	<b>pitch</b>

Für den Anlagentyp REpower MM92 liegen für unterschiedliche Betriebsvarianten schalltechnische Messberichte vor.

Die Messberichte und die Schalleistungspegel für den Betriebspunkt 95 % Nennleistung sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst. Weiterhin sind der Tabelle die vom Hersteller garantierten Schalleistungspegel zu entnehmen.

Messstelle	Bericht Nr.	Leistung	Messwert $L_{WA}$	Hersteller- angabe $L_{WA}$
WINDTEST KWK GmbH.	WT 7162/09	2.050 kW	103,7 dB(A)	104,2 dB(A)
Windtest Grevenbroich GmbH	SE10011B2	2.050 kW	103,1 dB(A)	
Windtest Grevenbroich GmbH	SE10020B1N2	2.050 kW	103,4 dB(A)	

Tabelle 13: Messberichte und Herstellergarantie / REpower MM92

Eine Zusammenfassung der Messergebnisse und die Herstellergarantie sind dem Anhang beigelegt.

Für die schalltechnische Beurteilung kann je Windenergieanlage ein Schalleistungspegel von  $L_{WA} = 105,8$  dB(A) (höchster Messwert zzgl. 2,1 dB Zuschlag für den oberen Vertrauensbereich) in Ansatz gebracht werden.

Der Zuschlag von 2,1 dB ergibt sich aus folgenden Parametern:

- Unsicherheit des Prognosemodells mit  $\sigma_{\text{prog}} = 1,5$  dB
- die Serienstreuung mit  $\sigma_P = 0,3$  dB
- die Ungenauigkeit der Schallemissions-Vermessung mit  $\sigma_R = 0,5$  dB.

Zusätzlich durchgeführte Schallimmissionsberechnungen zeigen, dass sich gegenüber den in Abschnitt 9 dargestellten Ergebnissen für die Gesamtbelastung keine immissionsrelevanten Veränderungen ergeben. Aus diesem Grund kann auf eine weitergehende Untersuchung dieser Variante verzichtet werden.

---

## 12. 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 die geplanten und bestehenden Windenergieanlagen wurden Zuschläge für den oberen Vertrauensbereich berücksichtigt (vgl. Abschnitte 6 und 7).

Unter den dargestellten Bedingungen ist von einer ausreichenden Prognosesicherheit auszugehen.

### 13. Zusammenfassung

In der Stadt Linnich sind die Errichtung und der Betrieb neuer Windenergieanlagen (WEA) geplant. Um dieses Projekt planungsrechtlich abzusichern, soll ein Bebauungsplan mit der Ausweisung von Sonderbauflächen für WEA aufgestellt werden. Das Plangebiet erstreckt sich auf mehrere Teilflächen in Linnich-Körrenzig und Linnich-Hottorf. Innerhalb dieser Flächen ist die Errichtung von insgesamt 16 Windenergieanlagen geplant (elf Anlagen vom Typ REpower 3.2M114 und fünf Anlagen vom Typ ENERCON E-92). Diese 16 Anlagen teilen sich auf die Standorte Hottorf, Körrenzig-Süd, Körrenzig-Nord 1a und Körrenzig-Nord 1b auf.

Am Standort befinden sich bereits 20 weitere Windenergieanlagen unterschiedlicher Hersteller in Betrieb bzw. sind genehmigt (WEA 01 - WEA 20). Bei einem Teil dieser Anlagen handelt es sich um den Typ AN Bonus. Hierbei handelt es sich um „active-stall-gesteuerte“ Anlagen. Bei diesen Anlagen muss möglicherweise davon ausgegangen werden, dass oberhalb der Nennleistung bei zunehmender Windgeschwindigkeit ein Anstieg der Schallemission gegeben ist. Weiterhin gibt es derzeit Planungen, die beiden WEA 1 und 2 vom Typ MD 77 durch zwei WEA vom Typ MM 92 zu ersetzen.

Für die unterschiedlichen Szenarien wurde jeweils eine Schallimmissionsberechnung durchgeführt. Die Ergebnisse bzw. die Beurteilung sind in den Abschnitten 9 bis 11 zusammenfassend dargestellt. Es konnte festgestellt werden, dass während der Tageszeit ein uneingeschränkter Betrieb der WEA möglich ist. Während der Nachtzeit sind, abhängig von der zu berücksichtigenden Vorbelastung (windgeschwindigkeitsabhängig) zusätzliche schallreduzierende Maßnahmen notwendig. Diese sind in den Abschnitten 6.1.1, 6.1.2 und 10 beschrieben.

Damit ist der Nachweis geführt, dass unter den dargestellten Bedingungen aus Sicht des Schallimmissionsschutzes keine Bedenken gegen die Errichtung und den Betrieb der geplanten Windenergieanlagen bestehen. Die aufgeführten schallreduzierenden Maßnahmen sollten als textliche Festsetzungen in den Bebauungsplan aufgenommen werden.

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

Aurich, den 29. April 2013

Bericht verfasst durch



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

Geprüft und freigegeben durch



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

---

## **Anhang**

### **Übersichtskarte (1 Seite)**

Windenergieanlagen und Immissionspunkte

### **Datensatz (8 Seiten)**

#### **Berechnungsergebnisse Abschnitt 9**

Vorbelastung, Zusammenfassung (1 Seite)

Zusatzbelastung, Zusammenfassung (1 Seite)

Gesamtbelastung, Zusammenfassung (1 Seite)

Schallimmissionsraster / Gesamtbelastung gemäß Abschnitt 9 (1 Seite)

#### **Berechnungsergebnisse Abschnitt 10**

Vorbelastung, Zusammenfassung (1 Seite)

Zusatzbelastung, Zusammenfassung (1 Seite)

Gesamtbelastung, Zusammenfassung (1 Seite)

Einzelergebnisse Zusatzbelastung für vier Immissionspunkte (2 Seiten)

### **Schalltechnische Daten REpower 3.2M114 / 3.170 kW (6 Seiten)**

### **Schalltechnische Daten REpower 3.2M114 / Sound Management I / 99,5 dB(A) (9 Seiten)**

### **Schalltechnische Daten ENERCON E-92 / 2,3 MW (3 Seiten)**

### **Schalltechnische Daten ENERCON E-92 mit reduzierter Nennleistung (2 Seiten)**

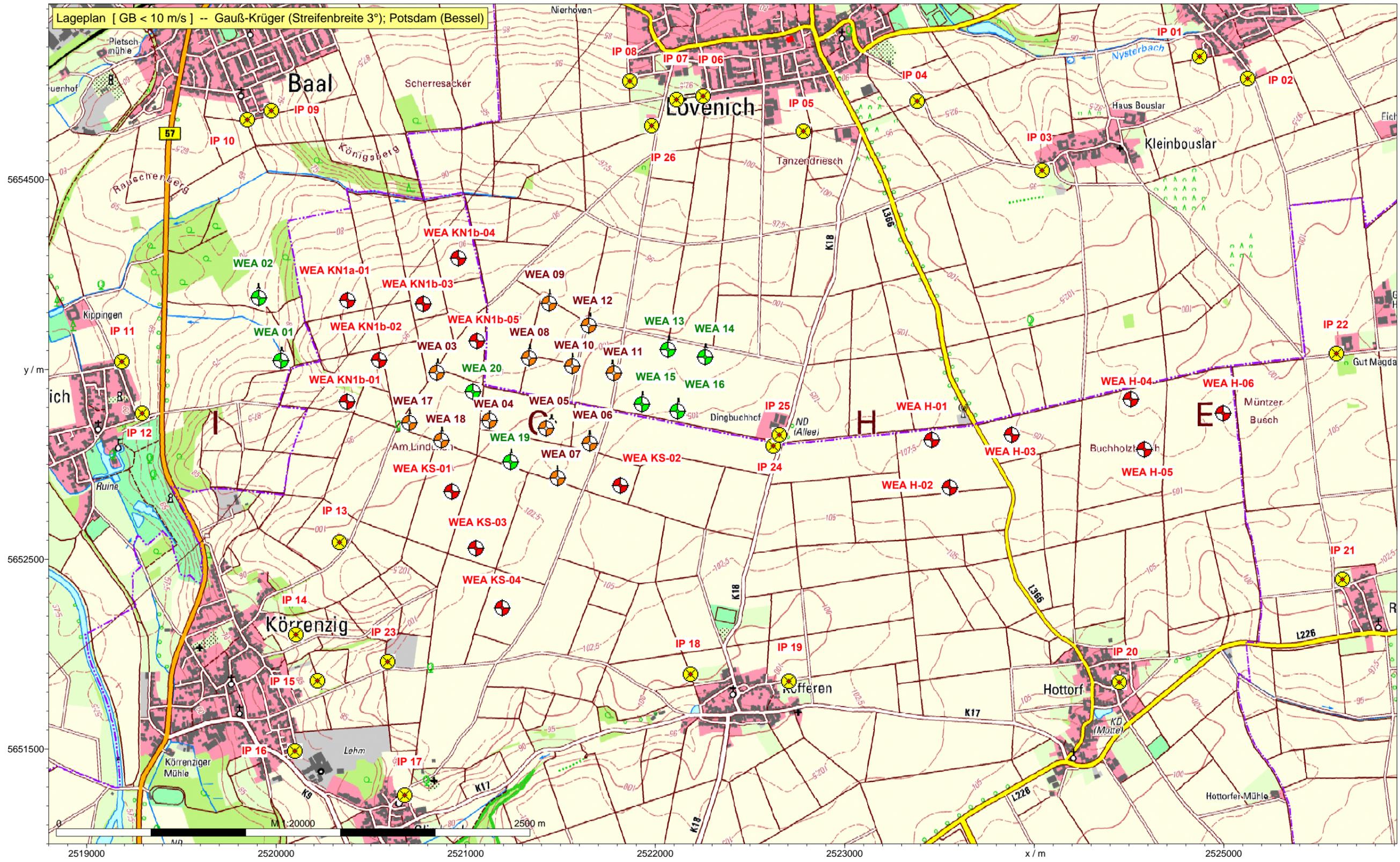
### **Literaturverzeichnis (2 Seiten)**



## Übersichtskarte

Ingenieurbüro für Energietechnik und Lärmschutz

Standort Linnich-Körrenzig / -Hottorf  
Übersichtskarte  
Windenergieanlagen und Immissionspunkte





## **Datensatz**

Ingenieurbüro für Energietechnik und Lärmschutz

**Datensatz:**

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

Immissionspunkt (26)							Immissionspunkte	
Bezeichnung	Gruppe	Richtwerte /dB(A)	Nutzung	T1	T2	T3		
		Geometrie: x /m	y /m	z(abs) /m		z(rel) /m		
IPkt001	IP01, Am Nysterbach	Immissionspunkte	Reines Wohngebiet	50,00	50,00	35,00		
		Geometrie: 2524872,00	5655150,00	97,50		5,00		
IPkt002	IP02, Buschstraße 82	Immissionspunkte	Allg. Wohngebiet	55,00	55,00	40,00		
		Geometrie: 2525126,00	5655035,00	100,02		5,00		
IPkt003	IP03, Kleinbouslar 2	Immissionspunkte	Kern/Dorf/Misch	60,00	60,00	45,00		
		Geometrie: 2524041,00	5654550,00	98,49		5,00		
IPkt004	IP04,Lövenich WA FNP	Immissionspunkte	Allg. Wohngebiet	55,00	55,00	40,00		
		Geometrie: 2523382,00	5654914,00	96,23		5,00		
IPkt005	IP05,Lövenich WA FNP	Immissionspunkte	Allg. Wohngebiet	55,00	55,00	40,00		
		Geometrie: 2522782,00	5654757,00	102,60		5,00		
IPkt006	IP06,B-PlanVI/2 (SW)	Immissionspunkte	Reines Wohngebiet	50,00	50,00	35,00		
		Geometrie: 2522252,00	5654942,00	99,47		5,00		
IPkt007	IP07,B-PlanXII(SW)	Immissionspunkte	Reines Wohngebiet	50,00	50,00	35,00		
		Geometrie: 2522112,00	5654923,00	100,40		5,00		
IPkt008	IP08,A.-V.-Harff-Str	Immissionspunkte	Allg. Wohngebiet	55,00	55,00	40,00		
		Geometrie: 2521866,00	5655020,00	98,14		5,00		
IPkt009	IP09, Ringstr.48	Immissionspunkte	Allg. Wohngebiet	55,00	55,00	40,00		
		Geometrie: 2519975,00	5654864,00	77,55		5,00		
IPkt010	IP10, Ringstr.30	Immissionspunkte	Allg. Wohngebiet	55,00	55,00	40,00		
		Geometrie: 2519846,00	5654817,00	72,29		5,00		
IPkt011	IP11, Römerstr. 38	Immissionspunkte	Allg. Wohngebiet	55,00	55,00	40,00		
		Geometrie: 2519185,00	5653541,00	65,17		5,00		
IPkt012	IP12, Römerstr. Süd	Immissionspunkte	Allg. Wohngebiet	55,00	55,00	40,00		
		Geometrie: 2519293,00	5653269,00	68,54		5,00		
IPkt013	IP13, Grachthof	Immissionspunkte	Kern/Dorf/Misch	60,00	60,00	45,00		
		Geometrie: 2520335,00	5652590,00	106,14		5,00		
IPkt014	IP14, B-Plan Nr. 6 N	Immissionspunkte	Allg. Wohngebiet	55,00	55,00	40,00		
		Geometrie: 2520105,00	5652104,00	88,00		5,00		
IPkt015	IP15, B-Plan Nr. 6	Immissionspunkte	Allg. Wohngebiet	55,00	55,00	40,00		
		Geometrie: 2520218,00	5651859,00	95,53		5,00		
IPkt016	IP16, Kasselsberg 14	Immissionspunkte	Allg. Wohngebiet	55,00	55,00	40,00		
		Geometrie: 2520098,00	5651489,00	81,31		5,00		
IPkt017	IP17,Bergische Str.4	Immissionspunkte	Allg. Wohngebiet	55,00	55,00	40,00		
		Geometrie: 2520679,00	5651256,00	100,36		5,00		
IPkt018	IP18, Kofferen 1	Immissionspunkte	Allg. Wohngebiet	55,00	55,00	40,00		
		Geometrie: 2522187,00	5651894,00	105,16		5,00		
IPkt019	IP19, Kofferen 2	Immissionspunkte	Allg. Wohngebiet	55,00	55,00	40,00		
		Geometrie: 2522706,00	5651857,00	105,00		5,00		
IPkt020	IP20, Hottorf	Immissionspunkte	Allg. Wohngebiet	55,00	55,00	40,00		
		Geometrie: 2524449,00	5651851,00	105,00		5,00		
IPkt021	IP21, Ralshoven	Immissionspunkte	Kern/Dorf/Misch	60,00	60,00	45,00		
		Geometrie: 2525625,00	5652393,00	106,94		5,00		
IPkt022	IP22, Gut Magdalenhö	Immissionspunkte	Kern/Dorf/Misch	60,00	60,00	45,00		
		Geometrie: 2525594,00	5653584,00	107,48		5,00		
IPkt023	IP23, Katharinenhof	Immissionspunkte	Kern/Dorf/Misch	60,00	60,00	45,00		
		Geometrie: 2520588,00	5651960,00	107,15		5,00		
IPkt024	IP24, Dingbuchhof S	Immissionspunkte	Kern/Dorf/Misch	60,00	60,00	45,00		
		Geometrie: 2522623,00	5653097,00	110,00		5,00		
IPkt025	IP25, Dingbuchhof N	Immissionspunkte	Kern/Dorf/Misch	60,00	60,00	45,00		
		Geometrie: 2522654,00	5653155,00	110,00		5,00		
IPkt026	IP26,Whs.AmWaalbaum	Immissionspunkte	Kern/Dorf/Misch	60,00	60,00	45,00		
		Geometrie: 2521981,00	5654785,00	102,50		5,00		

Punkt-SQ /ISO 9613 (50)								Variante 0	
Bezeichnung	Gruppe	Geometrie: x /m		y /m	z(abs) /m		z(rel) /m		
<b>EZQi001</b>	<b>Bezeichnung</b>	WEA 01, MD 77 (R)		<b>Wirkradius /m</b>		99999,00			
	<b>Gruppe</b>	WEA Bestand MD 77		<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>		103,00	-	2,20	105,20	
	<b>Fläche /m²</b>	---	<b>Nacht</b>		103,00	-	2,20	105,20	
			<b>Ruhe</b>		103,00	-	2,20	105,20	
		Geometrie:		2520026,00	5653548,00	141,50	61,50		
<b>EZQi002</b>	<b>Bezeichnung</b>	WEA 02, MD 77 (R)		<b>Wirkradius /m</b>		99999,00			
	<b>Gruppe</b>	WEA Bestand MD 77		<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>		103,00	-	2,20	105,20	
	<b>Fläche /m²</b>	---	<b>Nacht</b>		103,00	-	2,20	105,20	
			<b>Ruhe</b>		103,00	-	2,20	105,20	
		Geometrie:		2519907,00	5653878,00	135,51	61,50		
<b>EZQi003</b>	<b>Bezeichnung</b>	WEA 03, AN BONUS		<b>Wirkradius /m</b>		99999,00			
	<b>Gruppe</b>	WEA Bestand AN		<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>		104,00	-	2,10	106,10	
	<b>Fläche /m²</b>	---	<b>Nacht</b>		104,00	-	2,10	106,10	
			<b>Ruhe</b>		104,00	-	2,10	106,10	
		Geometrie:		2520848,00	5653484,00	164,84	68,00		
<b>EZQi004</b>	<b>Bezeichnung</b>	WEA 04, AN BONUS		<b>Wirkradius /m</b>		99999,00			
	<b>Gruppe</b>	WEA Bestand AN		<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>		104,00	-	2,10	106,10	
	<b>Fläche /m²</b>	---	<b>Nacht</b>		104,00	-	2,10	106,10	
			<b>Ruhe</b>		104,00	-	2,10	106,10	
		Geometrie:		2521124,00	5653231,00	167,12	68,00		
<b>EZQi005</b>	<b>Bezeichnung</b>	WEA 05, AN BONUS		<b>Wirkradius /m</b>		99999,00			
	<b>Gruppe</b>	WEA Bestand AN		<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>		104,00	-	2,10	106,10	
	<b>Fläche /m²</b>	---	<b>Nacht</b>		104,00	-	2,10	106,10	
			<b>Ruhe</b>		104,00	-	2,10	106,10	
		Geometrie:		2521425,00	5653190,00	168,98	68,00		
<b>EZQi006</b>	<b>Bezeichnung</b>	WEA 06, AN BONUS		<b>Wirkradius /m</b>		99999,00			
	<b>Gruppe</b>	WEA Bestand AN		<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>		104,00	-	2,10	106,10	
	<b>Fläche /m²</b>	---	<b>Nacht</b>		104,00	-	2,10	106,10	
			<b>Ruhe</b>		104,00	-	2,10	106,10	
		Geometrie:		2521654,00	5653110,00	171,54	68,00		
<b>EZQi007</b>	<b>Bezeichnung</b>	WEA 07, AN BONUS		<b>Wirkradius /m</b>		99999,00			
	<b>Gruppe</b>	WEA Bestand AN		<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>		104,00	-	2,10	106,10	
	<b>Fläche /m²</b>	---	<b>Nacht</b>		104,00	-	2,10	106,10	
			<b>Ruhe</b>		104,00	-	2,10	106,10	
		Geometrie:		2521484,00	5652927,00	170,52	68,00		
<b>EZQi008</b>	<b>Bezeichnung</b>	WEA 08, AN BONUS		<b>Wirkradius /m</b>		99999,00			
	<b>Gruppe</b>	WEA Bestand AN		<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>		104,00	-	2,10	106,10	
	<b>Fläche /m²</b>	---	<b>Nacht</b>		104,00	-	2,10	106,10	
			<b>Ruhe</b>		104,00	-	2,10	106,10	
		Geometrie:		2521335,00	5653561,00	176,96	80,00		

<b>EZQi009</b>	<b>Bezeichnung</b>	WEA 09, AN BONUS		<b>Wirkradius /m</b>		99999,00	
	<b>Gruppe</b>	WEA Bestand AN		<b>Emission ist</b>		Schalleistungspegel (Lw)	
	<b>Knotenzahl</b>	1	<b>Emi.-Variante</b>	<b>Emission</b>	<b>Dämmung</b>	<b>Zuschlag</b>	<b>Lw</b>
	<b>Länge /m</b>	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)
	<b>Länge /m (2D)</b>	---	<b>Tag</b>	104,00	-	2,10	106,10
	<b>Fläche /m²</b>	---	<b>Nacht</b>	104,00	-	2,10	106,10
			<b>Ruhe</b>	104,00	-	2,10	106,10
		Geometrie:		2521440,00	5653850,00	175,45	80,00
<b>EZQi010</b>	<b>Bezeichnung</b>	WEA 10, AN BONUS		<b>Wirkradius /m</b>		99999,00	
	<b>Gruppe</b>	WEA Bestand AN		<b>Emission ist</b>		Schalleistungspegel (Lw)	
	<b>Knotenzahl</b>	1	<b>Emi.-Variante</b>	<b>Emission</b>	<b>Dämmung</b>	<b>Zuschlag</b>	<b>Lw</b>
	<b>Länge /m</b>	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)
	<b>Länge /m (2D)</b>	---	<b>Tag</b>	104,00	-	2,10	106,10
	<b>Fläche /m²</b>	---	<b>Nacht</b>	104,00	-	2,10	106,10
			<b>Ruhe</b>	104,00	-	2,10	106,10
		Geometrie:		2521562,00	5653517,00	179,07	80,00
<b>EZQi011</b>	<b>Bezeichnung</b>	WEA 11, AN BONUS		<b>Wirkradius /m</b>		99999,00	
	<b>Gruppe</b>	WEA Bestand AN		<b>Emission ist</b>		Schalleistungspegel (Lw)	
	<b>Knotenzahl</b>	1	<b>Emi.-Variante</b>	<b>Emission</b>	<b>Dämmung</b>	<b>Zuschlag</b>	<b>Lw</b>
	<b>Länge /m</b>	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)
	<b>Länge /m (2D)</b>	---	<b>Tag</b>	104,00	-	2,10	106,10
	<b>Fläche /m²</b>	---	<b>Nacht</b>	104,00	-	2,10	106,10
			<b>Ruhe</b>	104,00	-	2,10	106,10
		Geometrie:		2521781,00	5653481,00	181,33	80,00
<b>EZQi012</b>	<b>Bezeichnung</b>	WEA 12, AN BONUS		<b>Wirkradius /m</b>		99999,00	
	<b>Gruppe</b>	WEA Bestand AN		<b>Emission ist</b>		Schalleistungspegel (Lw)	
	<b>Knotenzahl</b>	1	<b>Emi.-Variante</b>	<b>Emission</b>	<b>Dämmung</b>	<b>Zuschlag</b>	<b>Lw</b>
	<b>Länge /m</b>	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)
	<b>Länge /m (2D)</b>	---	<b>Tag</b>	104,00	-	2,10	106,10
	<b>Fläche /m²</b>	---	<b>Nacht</b>	104,00	-	2,10	106,10
			<b>Ruhe</b>	104,00	-	2,10	106,10
		Geometrie:		2521649,00	5653733,00	178,22	80,00
<b>EZQi013</b>	<b>Bezeichnung</b>	WEA 13, E-66/18.70		<b>Wirkradius /m</b>		99999,00	
	<b>Gruppe</b>	WEA Bestand		<b>Emission ist</b>		Schalleistungspegel (Lw)	
	<b>Knotenzahl</b>	1	<b>Emi.-Variante</b>	<b>Emission</b>	<b>Dämmung</b>	<b>Zuschlag</b>	<b>Lw</b>
	<b>Länge /m</b>	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)
	<b>Länge /m (2D)</b>	---	<b>Tag</b>	103,00	-	2,00	105,00
	<b>Fläche /m²</b>	---	<b>Nacht</b>	103,00	-	2,00	105,00
			<b>Ruhe</b>	103,00	-	2,00	105,00
		Geometrie:		2522068,00	5653605,00	181,17	80,00
<b>EZQi014</b>	<b>Bezeichnung</b>	WEA 14, E-66/18.70		<b>Wirkradius /m</b>		99999,00	
	<b>Gruppe</b>	WEA Bestand		<b>Emission ist</b>		Schalleistungspegel (Lw)	
	<b>Knotenzahl</b>	1	<b>Emi.-Variante</b>	<b>Emission</b>	<b>Dämmung</b>	<b>Zuschlag</b>	<b>Lw</b>
	<b>Länge /m</b>	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)
	<b>Länge /m (2D)</b>	---	<b>Tag</b>	103,00	-	2,00	105,00
	<b>Fläche /m²</b>	---	<b>Nacht</b>	103,00	-	2,00	105,00
			<b>Ruhe</b>	103,00	-	2,00	105,00
		Geometrie:		2522263,00	5653566,00	181,55	80,00
<b>EZQi015</b>	<b>Bezeichnung</b>	WEA 15, E-66/18.70		<b>Wirkradius /m</b>		99999,00	
	<b>Gruppe</b>	WEA Bestand		<b>Emission ist</b>		Schalleistungspegel (Lw)	
	<b>Knotenzahl</b>	1	<b>Emi.-Variante</b>	<b>Emission</b>	<b>Dämmung</b>	<b>Zuschlag</b>	<b>Lw</b>
	<b>Länge /m</b>	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)
	<b>Länge /m (2D)</b>	---	<b>Tag</b>	103,00	-	2,00	105,00
	<b>Fläche /m²</b>	---	<b>Nacht</b>	103,00	-	2,00	105,00
			<b>Ruhe</b>	103,00	-	2,00	105,00
		Geometrie:		2521931,00	5653316,00	184,06	80,00
<b>EZQi016</b>	<b>Bezeichnung</b>	WEA 16, E-66/18.70		<b>Wirkradius /m</b>		99999,00	
	<b>Gruppe</b>	WEA Bestand		<b>Emission ist</b>		Schalleistungspegel (Lw)	
	<b>Knotenzahl</b>	1	<b>Emi.-Variante</b>	<b>Emission</b>	<b>Dämmung</b>	<b>Zuschlag</b>	<b>Lw</b>
	<b>Länge /m</b>	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)
	<b>Länge /m (2D)</b>	---	<b>Tag</b>	103,00	-	2,00	105,00
	<b>Fläche /m²</b>	---	<b>Nacht</b>	103,00	-	2,00	105,00
			<b>Ruhe</b>	103,00	-	2,00	105,00
		Geometrie:		2522118,00	5653279,00	184,83	80,00

<b>EZQi017</b>	<b>Bezeichnung</b>	WEA 17, AN BONUS		<b>Wirkradius /m</b>		99999,00	
	<b>Gruppe</b>	WEA Bestand AN		<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>	104,00	-	2,10	106,10
	<b>Fläche /m²</b>	---	<b>Nacht</b>	104,00	-	2,10	106,10
			<b>Ruhe</b>	104,00	-	2,10	106,10
		Geometrie:		2520703,00	5653219,00	164,36	68,00
<b>EZQi018</b>	<b>Bezeichnung</b>	WEA 18, AN BONUS		<b>Wirkradius /m</b>		99999,00	
	<b>Gruppe</b>	WEA Bestand AN		<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>	104,00	-	2,10	106,10
	<b>Fläche /m²</b>	---	<b>Nacht</b>	104,00	-	2,10	106,10
			<b>Ruhe</b>	104,00	-	2,10	106,10
		Geometrie:		2520872,00	5653127,00	166,56	68,00
<b>EZQi019</b>	<b>Bezeichnung</b>	WEA 19, MD 77		<b>Wirkradius /m</b>		99999,00	
	<b>Gruppe</b>	WEA Bestand		<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>	103,00	-	2,20	105,20
	<b>Fläche /m²</b>	---	<b>Nacht</b>	103,00	-	2,20	105,20
			<b>Ruhe</b>	103,00	-	2,20	105,20
		Geometrie:		2521236,00	5653013,00	186,41	85,00
<b>EZQi020</b>	<b>Bezeichnung</b>	WEA 20, E-53		<b>Wirkradius /m</b>		99999,00	
	<b>Gruppe</b>	WEA Bestand		<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>	101,40	-	2,20	103,60
	<b>Fläche /m²</b>	---	<b>Nacht</b>	101,40	-	2,20	103,60
			<b>Ruhe</b>	101,40	-	2,20	103,60
		Geometrie:		2521038,00	5653383,00	171,02	73,30
<b>EZQi021</b>	<b>Bezeichnung</b>	WEA H-01, (3.2M114)		<b>Wirkradius /m</b>		99999,00	
	<b>Gruppe</b>	Hottorf		<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>	103,90	-	2,50	106,40
	<b>Fläche /m²</b>	---	<b>Nacht</b>	99,50	-	3,00	102,50
			<b>Ruhe</b>	103,90	-	2,50	106,40
		Geometrie:		2523459,00	5653129,00	230,32	123,00
<b>EZQi022</b>	<b>Bezeichnung</b>	WEA H-02, (3.2M114)		<b>Wirkradius /m</b>		99999,00	
	<b>Gruppe</b>	Hottorf		<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>	103,90	-	2,50	106,40
	<b>Fläche /m²</b>	---	<b>Nacht</b>	99,50	-	3,00	102,50
			<b>Ruhe</b>	103,90	-	2,50	106,40
		Geometrie:		2523555,00	5652879,00	228,69	123,00
<b>EZQi023</b>	<b>Bezeichnung</b>	WEA H-03, (3.2M114)		<b>Wirkradius /m</b>		99999,00	
	<b>Gruppe</b>	Hottorf		<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>	103,90	-	2,50	106,40
	<b>Fläche /m²</b>	---	<b>Nacht</b>	99,50	-	3,00	102,50
			<b>Ruhe</b>	103,90	-	2,50	106,40
		Geometrie:		2523881,00	5653157,00	228,25	123,00
<b>EZQi024</b>	<b>Bezeichnung</b>	WEA H-04, (3.2M114)		<b>Wirkradius /m</b>		99999,00	
	<b>Gruppe</b>	Hottorf		<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>	103,90	-	2,50	106,40
	<b>Fläche /m²</b>	---	<b>Nacht</b>	103,90	-	2,50	106,40
			<b>Ruhe</b>	103,90	-	2,50	106,40
		Geometrie:		2524509,00	5653343,00	225,50	123,00

<b>EZQi025</b>	<b>Bezeichnung</b>	WEA H-05, (3.2M114)		<b>Wirkradius /m</b>		99999,00	
	<b>Gruppe</b>	Hottorf		<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>	103,90	-	2,50 106,40
	<b>Fläche /m²</b>	---		<b>Nacht</b>	103,90	-	2,50 106,40
				<b>Ruhe</b>	103,90	-	2,50 106,40
		Geometrie:	2524581,00	5653078,00	226,01	123,00	
<b>EZQi026</b>	<b>Bezeichnung</b>	WEA H-06, (3.2M114)		<b>Wirkradius /m</b>		99999,00	
	<b>Gruppe</b>	Hottorf		<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>	103,90	-	2,50 106,40
	<b>Fläche /m²</b>	---		<b>Nacht</b>	103,90	-	2,50 106,40
				<b>Ruhe</b>	103,90	-	2,50 106,40
		Geometrie:	2524997,00	5653270,00	225,50	123,00	
<b>EZQi027</b>	<b>Bezeichnung</b>	WEA KS-01, (3.2M114)		<b>Wirkradius /m</b>		99999,00	
	<b>Gruppe</b>	Körrenzig-Süd		<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>	103,90	-	2,50 106,40
	<b>Fläche /m²</b>	---		<b>Nacht</b>	99,50	-	3,00 102,50
				<b>Ruhe</b>	103,90	-	2,50 106,40
		Geometrie:	2520926,00	5652858,00	223,54	123,00	
<b>EZQi028</b>	<b>Bezeichnung</b>	WEA KS-02, (3.2M114)		<b>Wirkradius /m</b>		99999,00	
	<b>Gruppe</b>	Körrenzig-Süd		<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>	103,90	-	2,50 106,40
	<b>Fläche /m²</b>	---		<b>Nacht</b>	99,50	-	3,00 102,50
				<b>Ruhe</b>	103,90	-	2,50 106,40
		Geometrie:	2521816,00	5652888,00	228,00	123,00	
<b>EZQi029</b>	<b>Bezeichnung</b>	WEA KS-03, (3.2M114)		<b>Wirkradius /m</b>		99999,00	
	<b>Gruppe</b>	Körrenzig-Süd		<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>	103,90	-	2,50 106,40
	<b>Fläche /m²</b>	---		<b>Nacht</b>	99,50	-	3,00 102,50
				<b>Ruhe</b>	103,90	-	2,50 106,40
		Geometrie:	2521054,00	5652557,00	225,08	123,00	
<b>EZQi030</b>	<b>Bezeichnung</b>	WEA KS-04, (3.2M114)		<b>Wirkradius /m</b>		99999,00	
	<b>Gruppe</b>	Körrenzig-Süd		<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>	103,90	-	2,50 106,40
	<b>Fläche /m²</b>	---		<b>Nacht</b>	99,50	-	3,00 102,50
				<b>Ruhe</b>	103,90	-	2,50 106,40
		Geometrie:	2521193,00	5652244,00	225,50	123,00	
<b>EZQi031</b>	<b>Bezeichnung</b>	WEAKN1a-01,(3.2M114)		<b>Wirkradius /m</b>		99999,00	
	<b>Gruppe</b>	Körrenzig-Nord 1a		<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>	103,90	-	2,50 106,40
	<b>Fläche /m²</b>	---		<b>Nacht</b>	99,50	-	3,00 102,50
				<b>Ruhe</b>	103,90	-	2,50 106,40
		Geometrie:	2520377,36	5653864,91	213,15	123,00	
<b>EZQi032</b>	<b>Bezeichnung</b>	WEA KN1b-01, (E-92)		<b>Wirkradius /m</b>		99999,00	
	<b>Gruppe</b>	Körrenzig-Nord 1b		<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>	105,00	-	4,60 109,60
	<b>Fläche /m²</b>	---		<b>Nacht</b>	100,00	-	3,00 103,00
				<b>Ruhe</b>	105,00	-	4,60 109,60
		Geometrie:	2520372,55	5653328,99	229,70	138,40	

<b>EZQi033</b>	<b>Bezeichnung</b>	WEA KN1b-02, (E-92)		<b>Wirkradius /m</b>		99999,00	
	<b>Gruppe</b>	Körrenzig-Nord 1b		<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>	105,00	-	4,60	109,60
	<b>Fläche /m²</b>	---	<b>Nacht</b>	100,00	-	3,00	103,00
			<b>Ruhe</b>	105,00	-	4,60	109,60
		Geometrie:	2520544,04	5653549,10	233,20	138,40	
<b>EZQi034</b>	<b>Bezeichnung</b>	WEA KN1b-03, (E-92)		<b>Wirkradius /m</b>		99999,00	
	<b>Gruppe</b>	Körrenzig-Nord 1b		<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>	105,00	-	4,60	109,60
	<b>Fläche /m²</b>	---	<b>Nacht</b>	100,00	-	3,00	103,00
			<b>Ruhe</b>	105,00	-	4,60	109,60
		Geometrie:	2520775,75	5653845,20	232,33	138,40	
<b>EZQi035</b>	<b>Bezeichnung</b>	WEA KN1b-04, (E-92)		<b>Wirkradius /m</b>		99999,00	
	<b>Gruppe</b>	Körrenzig-Nord 1b		<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>	105,00	-	4,60	109,60
	<b>Fläche /m²</b>	---	<b>Nacht</b>	100,00	-	3,00	103,00
			<b>Ruhe</b>	105,00	-	4,60	109,60
		Geometrie:	2520962,36	5654086,07	229,37	138,40	
<b>EZQi036</b>	<b>Bezeichnung</b>	WEA KN1b-05, (E-92)		<b>Wirkradius /m</b>		99999,00	
	<b>Gruppe</b>	Körrenzig-Nord 1b		<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>	105,00	-	4,60	109,60
	<b>Fläche /m²</b>	---	<b>Nacht</b>	100,00	-	3,00	103,00
			<b>Ruhe</b>	105,00	-	4,60	109,60
		Geometrie:	2521059,00	5653649,33	234,39	138,40	
<b>EZQi037</b>	<b>Bezeichnung</b>	WEA 03, AN BONUS*		<b>Wirkradius /m</b>		99999,00	
	<b>Gruppe</b>	WEA Bestand AN geänd		<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>	107,30	-	2,10	109,40
	<b>Fläche /m²</b>	---	<b>Nacht</b>	107,30	-	2,10	109,40
			<b>Ruhe</b>	107,30	-	2,10	109,40
		Geometrie:	2520848,00	5653484,00	164,84	68,00	
<b>EZQi038</b>	<b>Bezeichnung</b>	WEA 04, AN BONUS*		<b>Wirkradius /m</b>		99999,00	
	<b>Gruppe</b>	WEA Bestand AN geänd		<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>	107,30	-	2,10	109,40
	<b>Fläche /m²</b>	---	<b>Nacht</b>	107,30	-	2,10	109,40
			<b>Ruhe</b>	107,30	-	2,10	109,40
		Geometrie:	2521124,00	5653231,00	167,12	68,00	
<b>EZQi039</b>	<b>Bezeichnung</b>	WEA 05, AN BONUS*		<b>Wirkradius /m</b>		99999,00	
	<b>Gruppe</b>	WEA Bestand AN geänd		<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>	107,30	-	2,10	109,40
	<b>Fläche /m²</b>	---	<b>Nacht</b>	107,30	-	2,10	109,40
			<b>Ruhe</b>	107,30	-	2,10	109,40
		Geometrie:	2521425,00	5653190,00	168,98	68,00	
<b>EZQi040</b>	<b>Bezeichnung</b>	WEA 06, AN BONUS*		<b>Wirkradius /m</b>		99999,00	
	<b>Gruppe</b>	WEA Bestand AN geänd		<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>	107,30	-	2,10	109,40
	<b>Fläche /m²</b>	---	<b>Nacht</b>	107,30	-	2,10	109,40
			<b>Ruhe</b>	107,30	-	2,10	109,40
		Geometrie:	2521654,00	5653110,00	171,54	68,00	

<b>EZQi041</b>	<b>Bezeichnung</b>	WEA 07, AN BONUS*		<b>Wirkradius /m</b>		99999,00	
	<b>Gruppe</b>	WEA Bestand AN geänd		<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>	107,30	-	2,10	109,40
	<b>Fläche /m²</b>	---	<b>Nacht</b>	107,30	-	2,10	109,40
			<b>Ruhe</b>	107,30	-	2,10	109,40
			Geometrie:	2521484,00	5652927,00	170,52	68,00
<b>EZQi042</b>	<b>Bezeichnung</b>	WEA 08, AN BONUS*		<b>Wirkradius /m</b>		99999,00	
	<b>Gruppe</b>	WEA Bestand AN geänd		<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>	107,30	-	2,10	109,40
	<b>Fläche /m²</b>	---	<b>Nacht</b>	107,30	-	2,10	109,40
			<b>Ruhe</b>	107,30	-	2,10	109,40
			Geometrie:	2521335,00	5653561,00	176,96	80,00
<b>EZQi043</b>	<b>Bezeichnung</b>	WEA 09, AN BONUS*		<b>Wirkradius /m</b>		99999,00	
	<b>Gruppe</b>	WEA Bestand AN geänd		<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>	107,30	-	2,10	109,40
	<b>Fläche /m²</b>	---	<b>Nacht</b>	107,30	-	2,10	109,40
			<b>Ruhe</b>	107,30	-	2,10	109,40
			Geometrie:	2521440,00	5653850,00	175,45	80,00
<b>EZQi044</b>	<b>Bezeichnung</b>	WEA 10, AN BONUS*		<b>Wirkradius /m</b>		99999,00	
	<b>Gruppe</b>	WEA Bestand AN geänd		<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>	107,30	-	2,10	109,40
	<b>Fläche /m²</b>	---	<b>Nacht</b>	107,30	-	2,10	109,40
			<b>Ruhe</b>	107,30	-	2,10	109,40
			Geometrie:	2521562,00	5653517,00	179,07	80,00
<b>EZQi045</b>	<b>Bezeichnung</b>	WEA 11, AN BONUS*		<b>Wirkradius /m</b>		99999,00	
	<b>Gruppe</b>	WEA Bestand AN geänd		<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>	107,30	-	2,10	109,40
	<b>Fläche /m²</b>	---	<b>Nacht</b>	107,30	-	2,10	109,40
			<b>Ruhe</b>	107,30	-	2,10	109,40
			Geometrie:	2521781,00	5653481,00	181,33	80,00
<b>EZQi046</b>	<b>Bezeichnung</b>	WEA 12, AN BONUS*		<b>Wirkradius /m</b>		99999,00	
	<b>Gruppe</b>	WEA Bestand AN geänd		<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>	107,30	-	2,10	109,40
	<b>Fläche /m²</b>	---	<b>Nacht</b>	107,30	-	2,10	109,40
			<b>Ruhe</b>	107,30	-	2,10	109,40
			Geometrie:	2521649,00	5653733,00	178,22	80,00
<b>EZQi047</b>	<b>Bezeichnung</b>	WEA 17, AN BONUS*		<b>Wirkradius /m</b>		99999,00	
	<b>Gruppe</b>	WEA Bestand AN geänd		<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>	107,30	-	2,10	109,40
	<b>Fläche /m²</b>	---	<b>Nacht</b>	107,30	-	2,10	109,40
			<b>Ruhe</b>	107,30	-	2,10	109,40
			Geometrie:	2520703,00	5653219,00	164,36	68,00
<b>EZQi048</b>	<b>Bezeichnung</b>	WEA 18, AN BONUS*		<b>Wirkradius /m</b>		99999,00	
	<b>Gruppe</b>	WEA Bestand AN geänd		<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>	107,30	-	2,10	109,40
	<b>Fläche /m²</b>	---	<b>Nacht</b>	107,30	-	2,10	109,40
			<b>Ruhe</b>	107,30	-	2,10	109,40
			Geometrie:	2520872,00	5653127,00	166,56	68,00

<b>EZQi049</b>	<b>Bezeichnung</b>	WEA 1, MM92		<b>Wirkradius /m</b>		99999,00	
	<b>Gruppe</b>	WEA Bestand MM92		<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>	103,70	-	2,10	105,80
	<b>Fläche /m²</b>	---	<b>Nacht</b>	103,70	-	2,10	105,80
			<b>Ruhe</b>	103,70	-	2,10	105,80
			Geometrie:	2520012,00	5653571,00	179,46	100,00
<b>EZQi050</b>	<b>Bezeichnung</b>	WEA 2, MM92		<b>Wirkradius /m</b>		99999,00	
	<b>Gruppe</b>	WEA Bestand MM92		<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>	103,70	-	2,10	105,80
	<b>Fläche /m²</b>	---	<b>Nacht</b>	103,70	-	2,10	105,80
			<b>Ruhe</b>	103,70	-	2,10	105,80
			Geometrie:	2519907,00	5653878,00	174,01	100,00



## **Berechnungsergebnisse Abschnitt 9**

Ingenieurbüro für Energietechnik und Lärmschutz

## Berechnungsergebnisse: Abschnitt 9

### Vorbelastung, Zusammenfassung

Kurze Liste		Punktberechnung					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)					
VB < 10 m/s		Einstellung: Kopie von Referenz					
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		IRW	L r,A	IRW	L r,A	IRW	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt001	IP01, Am Nysterbach	50,0	28,2	50,0	29,9	35,0	26,3
IPkt002	IP02, Buschstraße 82	55,0	27,4	55,0	29,1	40,0	25,5
IPkt003	IP03, Kleinbouslar 2	60,0	31,3	60,0	31,3	45,0	31,3
IPkt004	IP04,Lövenich WA FNP	55,0	35,3	55,0	37,0	40,0	33,4
IPkt005	IP05,Lövenich WA FNP	55,0	39,1	55,0	40,8	40,0	37,2
IPkt006	IP06,B-PlanVI/2 (SW)	50,0	39,9	50,0	41,6	35,0	38,0
IPkt007	IP07,B-PlanXII(SW)	50,0	40,5	50,0	42,2	35,0	38,6
IPkt008	IP08,A.-V.-Harff-Str	55,0	40,2	55,0	41,9	40,0	38,3
IPkt009	IP09, Ringstr.48	55,0	38,8	55,0	40,5	40,0	36,9
IPkt010	IP10, Ringstr.30	55,0	38,8	55,0	40,4	40,0	36,8
IPkt011	IP11, Römerstr. 38	55,0	40,1	55,0	41,8	40,0	38,2
IPkt012	IP12, Römerstr. Süd	55,0	40,3	55,0	42,0	40,0	38,4
IPkt013	IP13, Grachthof	60,0	42,9	60,0	42,9	45,0	42,9
IPkt014	IP14, B-Plan Nr. 6 N	55,0	38,4	55,0	40,1	40,0	36,4
IPkt015	IP15, B-Plan Nr. 6	55,0	37,8	55,0	39,5	40,0	35,9
IPkt016	IP16, Kasselsberg 14	55,0	35,0	55,0	36,7	40,0	33,0
IPkt017	IP17,Bergische Str.4	55,0	35,2	55,0	36,9	40,0	33,3
IPkt018	IP18, Kofferen 1	55,0	39,7	55,0	41,4	40,0	37,8
IPkt019	IP19, Kofferen 2	55,0	37,5	55,0	39,2	40,0	35,6
IPkt020	IP20, Hottorf	55,0	29,8	55,0	31,5	40,0	27,9
IPkt021	IP21, Ralshoven	60,0	24,0	60,0	24,0	45,0	24,0
IPkt022	IP22, Gut Magdalenhö	60,0	24,8	60,0	24,8	45,0	24,8
IPkt023	IP23, Katharinenhof	60,0	38,3	60,0	38,3	45,0	38,3
IPkt024	IP24, Dingbuchhof S	60,0	45,2	60,0	45,2	45,0	45,2
IPkt025	IP25, Dingbuchhof N	60,0	45,2	60,0	45,2	45,0	45,2
IPkt026	IP26,Whs.AmWaalbaum	60,0	40,1	60,0	40,1	45,0	40,1

## Zusatzbelastung, Zusammenfassung

Kurze Liste		Punktberechnung					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)					
ZB		Einstellung: Kopie von Referenz					
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		IRW	L r,A	IRW	L r,A	IRW	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt001	IP01, Am Nysterbach	50,0	34,0	50,0	35,7	35,0	30,7
IPkt002	IP02, Buschstraße 82	55,0	34,2	55,0	35,9	40,0	31,1
IPkt003	IP03, Kleinbouslar 2	60,0	36,9	60,0	36,9	45,0	35,1
IPkt004	IP04,Lövenich WA FNP	55,0	36,4	55,0	38,1	40,0	31,3
IPkt005	IP05,Lövenich WA FNP	55,0	38,0	55,0	39,7	40,0	31,7
IPkt006	IP06,B-PlanVI/2 (SW)	50,0	39,1	50,0	40,8	35,0	31,8
IPkt007	IP07,B-PlanXII(SW)	50,0	39,9	50,0	41,6	35,0	32,4
IPkt008	IP08,A.-V.-Harff-Str	55,0	40,6	55,0	42,3	40,0	32,8
IPkt009	IP09, Ringstr.48	55,0	42,7	55,0	44,4	40,0	34,9
IPkt010	IP10, Ringstr.30	55,0	42,3	55,0	44,0	40,0	34,5
IPkt011	IP11, Römerstr. 38	55,0	41,7	55,0	43,4	40,0	34,0
IPkt012	IP12, Römerstr. Süd	55,0	42,5	55,0	44,2	40,0	34,7
IPkt013	IP13, Grachthof	60,0	46,5	60,0	46,5	45,0	41,3
IPkt014	IP14, B-Plan Nr. 6 N	55,0	42,7	55,0	44,4	40,0	35,8
IPkt015	IP15, B-Plan Nr. 6	55,0	41,7	55,0	43,4	40,0	35,1
IPkt016	IP16, Kasselsberg 14	55,0	38,3	55,0	40,0	40,0	31,6
IPkt017	IP17,Bergische Str.4	55,0	38,9	55,0	40,6	40,0	32,5
IPkt018	IP18, Kofferen 1	55,0	41,3	55,0	43,0	40,0	35,2
IPkt019	IP19, Kofferen 2	55,0	39,4	55,0	41,1	40,0	33,7
IPkt020	IP20, Hottorf	55,0	39,1	55,0	40,8	40,0	35,6
IPkt021	IP21, Ralshoven	60,0	36,7	60,0	36,7	45,0	36,2
IPkt022	IP22, Gut Magdalenhö	60,0	40,9	60,0	40,9	45,0	40,6
IPkt023	IP23, Katharinenhof	60,0	43,5	60,0	43,5	45,0	39,1
IPkt024	IP24, Dingbuchhof S	60,0	42,4	60,0	42,4	45,0	38,4
IPkt025	IP25, Dingbuchhof N	60,0	42,4	60,0	42,4	45,0	38,4
IPkt026	IP26,Whs.AmWaalbaum	60,0	39,5	60,0	39,5	45,0	33,8

## Gesamtbelastung, Zusammenfassung

Kurze Liste		Punktberechnung					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)					
GB < 10 m/s		Einstellung: Kopie von Referenz					
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		IRW	L r,A	IRW	L r,A	IRW	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt001	IP01, Am Nysterbach	50,0	35,0	50,0	36,7	35,0	32,0
IPkt002	IP02, Buschstraße 82	55,0	35,0	55,0	36,7	40,0	32,1
IPkt003	IP03, Kleinbouslar 2	60,0	37,9	60,0	37,9	45,0	36,6
IPkt004	IP04,Lövenich WA FNP	55,0	38,9	55,0	40,6	40,0	35,5
IPkt005	IP05,Lövenich WA FNP	55,0	41,6	55,0	43,3	40,0	38,2
IPkt006	IP06,B-PlanVI/2 (SW)	50,0	42,6	50,0	44,3	35,0	38,9
IPkt007	IP07,B-PlanXII(SW)	50,0	43,2	50,0	44,9	35,0	39,5
IPkt008	IP08,A.-V.-Harff-Str	55,0	43,4	55,0	45,1	40,0	39,4
IPkt009	IP09, Ringstr.48	55,0	44,2	55,0	45,9	40,0	39,0
IPkt010	IP10, Ringstr.30	55,0	43,9	55,0	45,6	40,0	38,8
IPkt011	IP11, Römerstr. 38	55,0	44,0	55,0	45,7	40,0	39,6
IPkt012	IP12, Römerstr. Süd	55,0	44,6	55,0	46,3	40,0	39,9
IPkt013	IP13, Grachthof	60,0	48,1	60,0	48,1	45,0	45,2
IPkt014	IP14, B-Plan Nr. 6 N	55,0	44,0	55,0	45,7	40,0	39,1
IPkt015	IP15, B-Plan Nr. 6	55,0	43,2	55,0	44,9	40,0	38,5
IPkt016	IP16, Kasselsberg 14	55,0	40,0	55,0	41,7	40,0	35,4
IPkt017	IP17,Bergische Str.4	55,0	40,5	55,0	42,2	40,0	35,9
IPkt018	IP18, Kofferen 1	55,0	43,6	55,0	45,3	40,0	39,7
IPkt019	IP19, Kofferen 2	55,0	41,6	55,0	43,3	40,0	37,7
IPkt020	IP20, Hottorf	55,0	39,6	55,0	41,3	40,0	36,3
IPkt021	IP21, Ralshoven	60,0	37,0	60,0	37,0	45,0	36,5
IPkt022	IP22, Gut Magdalenhö	60,0	41,0	60,0	41,0	45,0	40,8
IPkt023	IP23, Katharinenhof	60,0	44,6	60,0	44,6	45,0	41,7
IPkt024	IP24, Dingbuchhof S	60,0	47,1	60,0	47,1	45,0	46,1
IPkt025	IP25, Dingbuchhof N	60,0	47,0	60,0	47,0	45,0	46,0
IPkt026	IP26,Whs.AmWaalbaum	60,0	42,8	60,0	42,8	45,0	41,0



## **Berechnungsergebnisse Abschnitt 10**

Ingenieurbüro für Energietechnik und Lärmschutz

## Berechnungsergebnisse: Abschnitt 10

### Vorbelastung, Zusammenfassung

Kurze Liste		Punktberechnung					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)					
VB > 10 m/s		Einstellung: Kopie von Referenz					
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		IRW	L r,A	IRW	L r,A	IRW	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt001	IP01, Am Nysterbach	50,0	30,5	50,0	32,2	35,0	28,5
IPkt002	IP02, Buschstraße 82	55,0	29,7	55,0	31,4	40,0	27,8
IPkt003	IP03, Kleinbouslar 2	60,0	33,4	60,0	33,4	45,0	33,4
IPkt004	IP04,Lövenich WA FNP	55,0	37,6	55,0	39,3	40,0	35,6
IPkt005	IP05,Lövenich WA FNP	55,0	41,3	55,0	43,0	40,0	39,4
IPkt006	IP06,B-PlanVI/2 (SW)	50,0	42,4	50,0	44,1	35,0	40,4
IPkt007	IP07,B-PlanXII(SW)	50,0	43,0	50,0	44,7	35,0	41,1
IPkt008	IP08,A.-V.-Harff-Str	55,0	42,8	55,0	44,5	40,0	40,9
IPkt009	IP09, Ringstr.48	55,0	40,7	55,0	42,4	40,0	38,8
IPkt010	IP10, Ringstr.30	55,0	40,5	55,0	42,2	40,0	38,6
IPkt011	IP11, Römerstr. 38	55,0	41,3	55,0	43,0	40,0	39,4
IPkt012	IP12, Römerstr. Süd	55,0	41,7	55,0	43,4	40,0	39,8
IPkt013	IP13, Grachthof	60,0	45,6	60,0	45,6	45,0	45,6
IPkt014	IP14, B-Plan Nr. 6 N	55,0	40,9	55,0	42,6	40,0	39,0
IPkt015	IP15, B-Plan Nr. 6	55,0	40,4	55,0	42,1	40,0	38,5
IPkt016	IP16, Kasselsberg 14	55,0	37,5	55,0	39,2	40,0	35,6
IPkt017	IP17,Bergische Str.4	55,0	37,8	55,0	39,5	40,0	35,9
IPkt018	IP18, Kofferen 1	55,0	42,2	55,0	43,9	40,0	40,3
IPkt019	IP19, Kofferen 2	55,0	39,8	55,0	41,5	40,0	37,9
IPkt020	IP20, Hottorf	55,0	32,1	55,0	33,8	40,0	30,2
IPkt021	IP21, Ralshoven	60,0	26,3	60,0	26,3	45,0	26,3
IPkt022	IP22, Gut Magdalenhö	60,0	27,1	60,0	27,1	45,0	27,1
IPkt023	IP23, Katharinenhof	60,0	40,9	60,0	40,9	45,0	40,9
IPkt024	IP24, Dingbuchhof S	60,0	46,6	60,0	46,6	45,0	46,6
IPkt025	IP25, Dingbuchhof N	60,0	46,6	60,0	46,6	45,0	46,6
IPkt026	IP26,Whs.AmWaalbaum	60,0	42,7	60,0	42,7	45,0	42,7

## Zusatzbelastung, Zusammenfassung

Kurze Liste		Punktberechnung					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)					
ZB		Einstellung: Kopie von Referenz					
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		IRW	L r,A	IRW	L r,A	IRW	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt001	IP01, Am Nysterbach	50,0	34,0	50,0	35,7	35,0	30,6
IPkt002	IP02, Buschstraße 82	55,0	34,2	55,0	35,9	40,0	31,0
IPkt003	IP03, Kleinbouslar 2	60,0	36,9	60,0	36,9	45,0	35,0
IPkt004	IP04,Lövenich WA FNP	55,0	36,4	55,0	38,1	40,0	31,0
IPkt005	IP05,Lövenich WA FNP	55,0	38,0	55,0	39,7	40,0	31,0
IPkt006	IP06,B-PlanVI/2 (SW)	50,0	39,1	50,0	40,8	35,0	30,5
IPkt007	IP07,B-PlanXII(SW)	50,0	39,9	50,0	41,6	35,0	30,9
IPkt008	IP08,A.-V.-Harff-Str	55,0	40,6	55,0	42,3	40,0	31,1
IPkt009	IP09, Ringstr.48	55,0	42,7	55,0	44,4	40,0	33,8
IPkt010	IP10, Ringstr.30	55,0	42,3	55,0	44,0	40,0	33,5
IPkt011	IP11, Römerstr. 38	55,0	41,7	55,0	43,4	40,0	33,4
IPkt012	IP12, Römerstr. Süd	55,0	42,5	55,0	44,2	40,0	34,1
IPkt013	IP13, Grachthof	60,0	46,5	60,0	46,5	45,0	39,3
IPkt014	IP14, B-Plan Nr. 6 N	55,0	42,7	55,0	44,4	40,0	33,6
IPkt015	IP15, B-Plan Nr. 6	55,0	41,7	55,0	43,4	40,0	32,5
IPkt016	IP16, Kasselsberg 14	55,0	38,3	55,0	40,0	40,0	29,1
IPkt017	IP17,Bergische Str.4	55,0	38,9	55,0	40,6	40,0	29,3
IPkt018	IP18, Kofferen 1	55,0	41,3	55,0	43,0	40,0	33,4
IPkt019	IP19, Kofferen 2	55,0	39,4	55,0	41,1	40,0	32,9
IPkt020	IP20, Hottorf	55,0	39,1	55,0	40,8	40,0	35,5
IPkt021	IP21, Ralshoven	60,0	36,7	60,0	36,7	45,0	36,2
IPkt022	IP22, Gut Magdalenhö	60,0	40,9	60,0	40,9	45,0	40,6
IPkt023	IP23, Katharinenhof	60,0	43,5	60,0	43,5	45,0	35,7
IPkt024	IP24, Dingbuchhof S	60,0	42,4	60,0	42,4	45,0	38,1
IPkt025	IP25, Dingbuchhof N	60,0	42,4	60,0	42,4	45,0	38,1
IPkt026	IP26,Whs.AmWaalbaum	60,0	39,5	60,0	39,5	45,0	32,1

## Gesamtbelastung, Zusammenfassung

Kurze Liste		Punktberechnung					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)					
GB > 10 m/s		Einstellung: Kopie von Referenz					
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		IRW	L r,A	IRW	L r,A	IRW	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt001	IP01, Am Nysterbach	50,0	35,6	50,0	37,3	35,0	32,7
IPkt002	IP02, Buschstraße 82	55,0	35,5	55,0	37,2	40,0	32,7
IPkt003	IP03, Kleinbouslar 2	60,0	38,5	60,0	38,5	45,0	37,3
IPkt004	IP04,Lövenich WA FNP	55,0	40,0	55,0	41,7	40,0	36,9
IPkt005	IP05,Lövenich WA FNP	55,0	43,0	55,0	44,7	40,0	40,0
IPkt006	IP06,B-PlanVI/2 (SW)	50,0	44,1	50,0	45,8	35,0	40,9
IPkt007	IP07,B-PlanXII(SW)	50,0	44,7	50,0	46,4	35,0	41,5
IPkt008	IP08,A.-V.-Harff-Str	55,0	44,8	55,0	46,5	40,0	41,3
IPkt009	IP09, Ringstr.48	55,0	44,8	55,0	46,5	40,0	40,0
IPkt010	IP10, Ringstr.30	55,0	44,5	55,0	46,2	40,0	39,8
IPkt011	IP11, Römerstr. 38	55,0	44,6	55,0	46,2	40,0	40,4
IPkt012	IP12, Römerstr. Süd	55,0	45,1	55,0	46,8	40,0	40,8
IPkt013	IP13, Grachthof	60,0	49,1	60,0	49,1	45,0	46,5
IPkt014	IP14, B-Plan Nr. 6 N	55,0	44,9	55,0	46,6	40,0	40,1
IPkt015	IP15, B-Plan Nr. 6	55,0	44,2	55,0	45,8	40,0	39,5
IPkt016	IP16, Kasselsberg 14	55,0	40,9	55,0	42,6	40,0	36,5
IPkt017	IP17,Bergische Str.4	55,0	41,4	55,0	43,1	40,0	36,8
IPkt018	IP18, Kofferen 1	55,0	44,8	55,0	46,5	40,0	41,1
IPkt019	IP19, Kofferen 2	55,0	42,7	55,0	44,4	40,0	39,1
IPkt020	IP20, Hottorf	55,0	39,9	55,0	41,6	40,0	36,6
IPkt021	IP21, Ralshoven	60,0	37,1	60,0	37,1	45,0	36,6
IPkt022	IP22, Gut Magdalenhö	60,0	41,0	60,0	41,0	45,0	40,8
IPkt023	IP23, Katharinenhof	60,0	45,4	60,0	45,4	45,0	42,0
IPkt024	IP24, Dingbuchhof S	60,0	48,0	60,0	48,0	45,0	47,2
IPkt025	IP25, Dingbuchhof N	60,0	48,0	60,0	48,0	45,0	47,1
IPkt026	IP26,Whs.AmWaalbaum	60,0	44,4	60,0	44,4	45,0	43,0

## Einzelerggebnisse Zusatzbelastung für vier Immissionspunkte

Mittlere Liste »		Punktberechnung					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (1998)					
IPkt007 »	IP07,B-PlanXII(SW)	ZB Einstellung: Kopie von Referenz					
		x = 2522112,00 m		y = 5654923,00 m		z = 100,40 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi036 »	WEA KN1b-05, (E-92)	32,5	32,5	34,2	34,2	24,0	24,0
EZQi034 »	WEA KN1b-03, (E-92)	32,0	35,3	33,7	37,0	23,4	26,7
EZQi033 »	WEA KN1b-02, (E-92)	29,2	36,2	30,9	37,9	20,6	27,7
EZQi031 »	WEAKN1a-01,(3.2M114)	26,1	36,6	27,8	38,3	20,3	28,4
EZQi028 »	WEA KS-02, (3.2M114)	25,9	37,0	27,6	38,7	20,0	29,0
EZQi032 »	WEA KN1b-01, (E-92)	27,3	37,4	29,0	39,1	18,8	29,4
EZQi021 »	WEA H-01, (3.2M114)	24,3	37,6	26,0	39,3	18,5	29,7
EZQi024 »	WEA H-04, (3.2M114)	20,2	37,7	21,9	39,4	18,3	30,0
EZQi025 »	WEA H-05, (3.2M114)	19,1	37,8	20,8	39,5	17,2	30,3
EZQi022 »	WEA H-02, (3.2M114)	22,6	37,9	24,3	39,6	16,8	30,4
EZQi023 »	WEA H-03, (3.2M114)	22,5	38,0	24,2	39,7	16,7	30,6
EZQi029 »	WEA KS-03, (3.2M114)	22,5	38,1	24,2	39,8	16,7	30,8
EZQi026 »	WEA H-06, (3.2M114)	17,8	38,2	19,5	39,9	15,9	30,9
EZQi027 »	WEA KS-01, (3.2M114)	23,8	38,3	25,5	40,0		30,9
EZQi030 »	WEA KS-04, (3.2M114)	21,1	38,4	22,8	40,1		30,9
EZQi035 »	WEA KN1b-04, (E-92)	34,6	39,9	36,3	41,6		30,9
	Summe		<b>39,9</b>		<b>41,6</b>		<b>30,9</b>

IPkt013 »	IP13, Grachthof	ZB Einstellung: Kopie von Referenz					
		x = 2520335,00 m		y = 5652590,00 m		z = 106,14 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi032 »	WEA KN1b-01, (E-92)	41,2	41,2	41,2	41,2	34,6	34,6
EZQi029 »	WEA KS-03, (3.2M114)	38,0	42,9	38,0	42,9	34,1	37,3
EZQi033 »	WEA KN1b-02, (E-92)	37,5	44,0	37,5	44,0	30,9	38,2
EZQi036 »	WEA KN1b-05, (E-92)	34,1	44,4	34,1	44,4	27,5	38,6
EZQi034 »	WEA KN1b-03, (E-92)	33,6	44,8	33,6	44,8	27,0	38,9
EZQi031 »	WEAKN1a-01,(3.2M114)	30,8	44,9	30,8	44,9	26,9	39,1
EZQi028 »	WEA KS-02, (3.2M114)	28,1	45,0	28,1	45,0	24,2	39,3
EZQi021 »	WEA H-01, (3.2M114)	16,3	45,0	16,3	45,0	12,4	39,3
EZQi022 »	WEA H-02, (3.2M114)	16,0	45,0	16,0	45,0	12,1	39,3
EZQi024 »	WEA H-04, (3.2M114)	11,3	45,0	11,3	45,0	11,3	39,3
EZQi025 »	WEA H-05, (3.2M114)	11,1	45,0	11,1	45,0	11,1	39,3
EZQi023 »	WEA H-03, (3.2M114)	14,2	45,0	14,2	45,0	10,3	39,3
EZQi026 »	WEA H-06, (3.2M114)	9,3	45,0	9,3	45,0	9,3	39,3
EZQi027 »	WEA KS-01, (3.2M114)	39,3	46,1	39,3	46,1		39,3
EZQi035 »	WEA KN1b-04, (E-92)	30,6	46,2	30,6	46,2		39,3
EZQi030 »	WEA KS-04, (3.2M114)	34,8	46,5	34,8	46,5		39,3
	Summe		<b>46,5</b>		<b>46,5</b>		<b>39,3</b>

IPkt024 »	IP24, Dingbuchhof S	ZB Einstellung: Kopie von Referenz					
		x = 2522623,00 m		y = 5653097,00 m		z = 110,00 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi028 »	WEA KS-02, (3.2M114)	36,1	36,1	36,1	36,1	32,2	32,2
EZQi021 »	WEA H-01, (3.2M114)	36,1	39,1	36,1	39,1	32,2	35,2
EZQi022 »	WEA H-02, (3.2M114)	34,3	40,4	34,3	40,4	30,4	36,5
EZQi023 »	WEA H-03, (3.2M114)	30,8	40,8	30,8	40,8	26,9	36,9
EZQi024 »	WEA H-04, (3.2M114)	24,5	40,9	24,5	40,9	24,5	37,2
EZQi025 »	WEA H-05, (3.2M114)	24,0	41,0	24,0	41,0	24,0	37,4
EZQi036 »	WEA KN1b-05, (E-92)	30,4	41,4	30,4	41,4	23,8	37,5
EZQi029 »	WEA KS-03, (3.2M114)	27,0	41,5	27,0	41,5	23,1	37,7
EZQi034 »	WEA KN1b-03, (E-92)	27,7	41,7	27,7	41,7	21,1	37,8
EZQi026 »	WEA H-06, (3.2M114)	21,0	41,7	21,0	41,7	21,0	37,9
EZQi033 »	WEA KN1b-02, (E-92)	26,7	41,9	26,7	41,9	20,1	38,0
EZQi032 »	WEA KN1b-01, (E-92)	25,8	42,0	25,8	42,0	19,2	38,0
EZQi031 »	WEAKN1a-01,(3.2M114)	21,6	42,0	21,6	42,0	17,7	38,1
EZQi027 »	WEA KS-01, (3.2M114)	26,5	42,1	26,5	42,1		38,1
EZQi035 »	WEA KN1b-04, (E-92)	28,1	42,3	28,1	42,3		38,1
EZQi030 »	WEA KS-04, (3.2M114)	27,0	42,4	27,0	42,4		38,1
	Summe		<b>42,4</b>		<b>42,4</b>		<b>38,1</b>

IPkt025 »	IP25, Dingbuchhof N	ZB Einstellung: Kopie von Referenz					
		x = 2522654,00 m		y = 5653155,00 m		z = 110,00 m	
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A	L r,i,A	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi021 »	WEA H-01, (3.2M114)	36,5	36,5	36,5	36,5	32,6	32,6
EZQi028 »	WEA KS-02, (3.2M114)	35,4	39,0	35,4	39,0	31,5	35,1
EZQi022 »	WEA H-02, (3.2M114)	34,5	40,4	34,5	40,4	30,6	36,5
EZQi023 »	WEA H-03, (3.2M114)	31,2	40,8	31,2	40,8	27,3	36,9
EZQi024 »	WEA H-04, (3.2M114)	24,8	41,0	24,8	41,0	24,8	37,2
EZQi025 »	WEA H-05, (3.2M114)	24,3	41,0	24,3	41,0	24,3	37,4
EZQi036 »	WEA KN1b-05, (E-92)	30,3	41,4	30,3	41,4	23,7	37,6
EZQi029 »	WEA KS-03, (3.2M114)	26,6	41,5	26,6	41,5	22,7	37,7
EZQi026 »	WEA H-06, (3.2M114)	21,2	41,6	21,2	41,6	21,2	37,8
EZQi034 »	WEA KN1b-03, (E-92)	27,6	41,8	27,6	41,8	21,0	37,9
EZQi033 »	WEA KN1b-02, (E-92)	26,6	41,9	26,6	41,9	20,0	38,0
EZQi032 »	WEA KN1b-01, (E-92)	25,7	42,0	25,7	42,0	19,1	38,1
EZQi031 »	WEAKN1a-01,(3.2M114)	21,6	42,0	21,6	42,0	17,7	38,1
EZQi027 »	WEA KS-01, (3.2M114)	26,2	42,1	26,2	42,1		38,1
EZQi035 »	WEA KN1b-04, (E-92)	28,1	42,3	28,1	42,3		38,1
EZQi030 »	WEA KS-04, (3.2M114)	26,5	42,4	26,5	42,4		38,1
	Summe		<b>42,4</b>		<b>42,4</b>		<b>38,1</b>



**Schalltechnische Daten**  
**REpower 3.2M114 / 3.170 kW**

Ingenieurbüro für Energietechnik und Lärmschutz



<b>REpower Dokumenten-Nummer</b>		<b>Rev.</b>
<b>D-3.2-VM.SM.01-B</b>		<b>A</b>
<b>Freigabe</b>	<b>Datum</b>	
<b>S. Bigalke</b>	<b>2012-08-01</b>	

**Auszug GLGH-4286 12 09620 258-S-0001-A  
aus dem Prüfbericht GLGH-4286 12 09620 258-A-0001-A  
zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ  
REpower 3.2M 114 (3170 kW)**

Messdatum: 2012-07-12

<b>Standort bzw. Messort:</b>	St. Michaelisdonn, Kreis Dithmarschen, Deutschland		
<b>Auftraggeber:</b>	REpower Systems SE Albert-Betz-Str. 1 24783 Osterrönfeld		
<b>Auftragnehmer:</b>	GL Garrad Hassan Deutschland GmbH Sommerdeich 14 b 25709 Kaiser-Wilhelm-Koog Deutschland		
<b>Datum der Auftragserteilung:</b>	2012-07-19	<b>Auftragsnummer:</b>	4286 12 09620 258

Kaiser-Wilhelm-Koog, 2012-08-01

**Dieses Dokument darf auszugsweise nur mit schriftlicher Zustimmung der  
GL Garrad Hassan Deutschland GmbH vervielfältigt werden. Es umfasst 3 Seiten.**

Auszug GLGH-4286 12 09620 258-S-0001-A aus dem Prüfbericht GLGH-4286 12 09620 258-A-0001-A  
 zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ REpower 3.2M 114 (3170 kW)  
 Stammblatt „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)

<b>Allgemeine Angaben</b>		<b>Technische Daten (Herstellerangaben)</b>	
<b>Anlagenhersteller:</b>	REpower Systems SE Albert-Betz-Str. 1 24783 Osterrönfeld	<b>Nennleistung (Generator):</b>	3589 kW
<b>Seriennummer</b>	300108	<b>Rotordurchmesser:</b>	114 m
<b>WEA-Standort (ca.)</b>	RW: 53.9910796863 HW: 9.0907974047	<b>Nabenhöhe über Grund:</b>	93 m
<b>Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)</b>		<b>Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)</b>	
<b>Rotorblatthersteller:</b>	SGL Rotec GmbH & Co KG	<b>Getriebehersteller:</b>	Eickhoff
<b>Typenbezeichnung Blatt:</b>	RE55.8	<b>Typenbezeichnung Getriebe:</b>	EBN2525A03R01/53645
<b>Blatteinstellwinkel:</b>	variabel	<b>Generatorhersteller:</b>	VEM Dachsenwerk GmbH
<b>Rotorblattanzahl:</b>	3	<b>Typenbezeichnung Generator:</b>	DASAA 6329-6U
<b>Rotordrehzahlbereich:</b>	6,5 - 12,0 U/min	<b>Generatormennndrehzahl:</b>	1200 U/min
<b>Prüfbericht zur Leistungskurve: vom Hersteller berechnet</b>			

	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen
	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung		
Schallleistungs-Pegel $L_{WA,P}$	6 ms <sup>-1</sup>	1753 kW	103,2 dB(A)	
	7 ms <sup>-1</sup>	2546 kW	103,5 dB(A)	
	8 ms <sup>-1</sup>	3068 kW	103,3 dB(A)	
	9 ms <sup>-1</sup>	3170 kW	103,0 dB(A)	
	10 ms <sup>-1</sup>	-	-	
Tonzuschlag für den Nahbereich $K_{TN}$	6 ms <sup>-1</sup>	1753 kW	0 dB bei 184 Hz	
	7 ms <sup>-1</sup>	2546 kW	0 dB bei 1440 Hz	
	8 ms <sup>-1</sup>	3068 kW	0 dB bei 98 Hz	
	9 ms <sup>-1</sup>	3170 kW	0 dB bei 98 Hz	
	10 ms <sup>-1</sup>	-	-	
Impulzzuschlag für den Nahbereich $K_{IN}$	6 ms <sup>-1</sup>	1753 kW	0 dB	
	7 ms <sup>-1</sup>	2546 kW	0 dB	
	8 ms <sup>-1</sup>	3068 kW	0 dB	
	9 ms <sup>-1</sup>	3170 kW	0 dB	
	10 ms <sup>-1</sup>	-	-	

Umrechnung der Schallleistungspegel auf andere Nabenhöhen						
H [m]	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe, $v_{10}$ [m/s]				LWA bei 95% $P_{Nenn}$	$v_{10}$ bei 95% $P_{Nenn}$ [m/s]
	6	7	8	9		
91	103,1	103,5	103,3	103,0	103,3	7,77
120	103,3	103,4	103,3	102,7	103,3	7,50
123	103,4	103,4	103,3	102,6	103,3	7,47
140	103,4	103,4	103,2	102,3	103,3	7,35
143	103,4	103,4	103,2	102,3	103,3	7,33

Schallleistung in dB(A) bei den hypothetischen Nabenhöhen sowie bei der Ausgangsnabenhöhe

Aufgrund der baulichen Änderungen für WEA unterschiedlicher Nabenhöhen kann das akustische Verhalten in Bezug auf die Tonhaltigkeit und Impulshaltigkeit nicht durch Umrechnung bestimmt werden. Es treten jedoch im Allgemeinen keine erheblichen Änderungen auf.

Terz-Schallleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 6,0$ ms <sup>-1</sup> in dB												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P}$	77,9	80,5	82,7	85,4	86,1	86,6	92,4	92,7	93,6	92,2	93,9	91,7
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,P}$	92,0	91,7	91,3	89,8	87,9	85,9	84,2	82,4	78,3	73,8	69,2	65,1

Oktav-Schallleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 6,0$ ms <sup>-1</sup> in dB								
Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$L_{WA,P}$	85,6	90,8	97,7	97,5	96,4	92,9	87,0	75,5

Terz-Schallleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 7,0$ ms <sup>-1</sup> in dB												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P}$	77,7	80,2	82,5	86,1	86,1	87,3	91,6	93,6	94,3	93,5	94,6	92,2
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,P}$	91,8	91,3	90,9	89,8	88,1	86,2	84,8	83,1	80,4	77,5	74,7	72,1

Oktav-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 7,0 \text{ ms}^{-1}$ in dB								
Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$L_{WA, P}$	85,3	91,3	98,1	98,3	96,1	93,0	87,9	80,1

Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8,0 \text{ ms}^{-1}$ in dB												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA, P}$	75,3	79,1	81,2	87,5	85,7	87,0	91,6	93,2	93,7	93,1	94,4	92,2
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA, P}$	91,6	91,3	90,8	90,1	88,0	86,5	86,2	85,2	83,1	80,7	78,6	75,1

Oktav-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8,0 \text{ ms}^{-1}$ in dB								
Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$L_{WA, P}$	83,9	91,6	97,7	98,1	96,0	93,2	89,8	83,5

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 2012-07-17.  
**Die Angaben ersetzen nicht den o. g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).**

Bemerkungen:

Gemessen durch: GL Garrad Hassan Deutschland GmbH  
 Sommerdeich 14 b  
 25709 Kaiser-Wilhelm-Koog

Datum: 2012-08-01



Deutsche  
 Akkreditierungsstelle  
 D-PL-11134-01-00



\_\_\_\_\_  
 Dipl.-Ing. Arno Trautsch

\_\_\_\_\_  
 Richard Frennesen (B.Eng.)



<b>REpower Dokumenten-Nummer</b>	<b>Rev.</b>
<b>D-3.2-VM.SM.02-B</b>	<b>A</b>
<b>Freigabe</b>	<b>Datum</b>
<b>S. Bigalke</b>	<b>2012-12-14</b>

**Auszug GLGH-4286 12 09995 258-S-0001-A  
aus dem Prüfbericht GLGH-4286 12 09995 258-A-0001-A  
zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ  
REpower 3.2M114**

Messdatum: 2012-10-09

<b>Standort bzw. Messort:</b>	St. Michaelisdonn, Dithmarschen, Deutschland		
<b>Auftraggeber:</b>	REpower Systems SE Albert-Betz-Str. 1 24783 Osterrönfeld Deutschland		
<b>Auftragnehmer:</b>	GL Garrad Hassan Deutschland GmbH Sommerdeich 14 b 25709 Kaiser-Wilhelm-Koog Deutschland		
<b>Datum der Auftragserteilung:</b>	2012-12-03	<b>Auftragsnummer:</b>	4286 12 09995 258

Kaiser-Wilhelm-Koog, 2012-12-14

Dieses Dokument darf auszugsweise nur mit schriftlicher Zustimmung der  
GL Garrad Hassan Deutschland GmbH vervielfältigt werden. Es umfasst 3 Seiten.

Auszug GLGH-4286 12 09995 258-S-0001-A aus dem Prüfbericht GLGH-4286 12 09995 258-A-0001-A  
zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ REpower 3.2M114  
Stammblatt „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)

<b>Allgemeine Angaben</b>		<b>Technische Daten (Herstellerangaben)</b>	
<b>Anlagenhersteller:</b>	REpower Systems SE Albert-Betz-Str. 1 24783 Osterrönfeld	<b>Nennleistung (Generator):</b>	3589 kW
<b>Seriennummer</b>	300107	<b>Rotordurchmesser:</b>	114 m
<b>WEA-Standort (ca.)</b>	RW: - HW: -	<b>Nabenhöhe über Grund:</b>	93 m
		<b>Turmbauart:</b>	zyl./kon. Rohrturm
		<b>Leistungsregelung:</b>	pitch
<b>Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)</b>		<b>Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)</b>	
<b>Rotorblatthersteller:</b>	SGL Rotec GmbH & Co. KG	<b>Getriebehersteller:</b>	Eickhoff
<b>Typenbezeichnung Blatt:</b>	RE55.8	<b>Typenbezeichnung Getriebe:</b>	EBN2570
<b>Blatteinstellwinkel:</b>	variabel	<b>Generatorhersteller:</b>	VEM Sachsenwerk
<b>Rotorblattanzahl:</b>	3	<b>Typenbezeichnung Generator:</b>	DASAA 6329-6U
<b>Rotordrehzahlbereich:</b>	6,5 - 12 U/min	<b>Generatornendrehzahl:</b>	1200 U/min
<b>Prüfbericht zur Leistungskurve: vom Hersteller berechnet (REpower Dokumentennummer C-3.2-VM.LK.01-A A)</b>			

	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen
	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung		
Schalleistungs-Pegel $L_{WA,P}$	5 ms <sup>-1</sup>	1020 kW	100,7 dB(A)	Störgeräuschabstand < 6 dB
	6 ms <sup>-1</sup>	1753 kW	103,2 dB(A)	
	7 ms <sup>-1</sup>	2546 kW	103,9 dB(A)	
	8 ms <sup>-1</sup>	3068 kW	103,5 dB(A)	
	9 ms <sup>-1</sup>	3170 kW	102,8 dB(A)	
	10 ms <sup>-1</sup>	3170 kW	102,2 dB(A)	
	11 ms <sup>-1</sup>	3170 kW	102,2 dB(A)	
Tonzuschlag für den Nahbereich $K_{TN}$	5 ms <sup>-1</sup>	1020 kW	0 dB bei 170 Hz	*
	6 ms <sup>-1</sup>	1753 kW	0 dB bei 1440 Hz	
	7 ms <sup>-1</sup>	2546 kW	0 dB bei 1438 Hz	
	8 ms <sup>-1</sup>	3068 kW	0 dB bei 202 Hz	
	9 ms <sup>-1</sup>	3170 kW	0 dB bei 204 Hz	
	10 ms <sup>-1</sup>	3170 kW	0 dB bei 204 Hz	
	11 ms <sup>-1</sup>	3170 kW	-	
Impulszuschlag für den Nahbereich $K_{IN}$	5 ms <sup>-1</sup>	1020 kW	0 dB	*
	6 ms <sup>-1</sup>	1753 kW	0 dB	
	7 ms <sup>-1</sup>	2546 kW	0 dB	
	8 ms <sup>-1</sup>	3068 kW	0 dB	
	9 ms <sup>-1</sup>	3170 kW	0 dB	
	10 ms <sup>-1</sup>	3170 kW	0 dB	
	11 ms <sup>-1</sup>	3170 kW	-	

Terz-Schalleistungspegel in dB												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P}$ (5 m/s)	69,6	-	74,4	76,6	79,2	88,1	-	90,0	90,3	91,4	91,8	91,6
$L_{WA,P}$ (6 m/s)	74,2	69,4	79,2	82,6	84,2	86,2	83,0	90,8	92,9	93,8	94,3	94,3
$L_{WA,P}$ (7 m/s)	71,8	74,7	79,9	86,4	85,6	88,4	90,3	92,8	94,6	95,2	95	94,6
$L_{WA,P}$ (8 m/s)	77,5	78,9	86,4	89,4	85,0	87,1	89,0	90,7	92,9	93,7	93,5	93,7
$L_{WA,P}$ (9 m/s)	77,2	78,8	87,1	88,6	83,7	86,0	85,9	89,1	91,5	92,2	92,1	92,5
$L_{WA,P}$ (10 m/s)	74,9	78,4	86,1	88,2	81,6	83,5	87,9	85,9	89,9	90,4	89,8	90,6
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,P}$ (5 m/s)	91,5	90,5	89,1	88,6	85,1	84,1	82,3	79,7	75,9	71,2	61,5	52,2
$L_{WA,P}$ (6 m/s)	94,1	93,1	91,3	91,6	88,1	86,6	84,2	81,8	78,2	73,3	63,9	51,8
$L_{WA,P}$ (7 m/s)	94,1	93,1	90,8	90,6	86	84,3	82,3	79,9	76,9	72	61,9	-
$L_{WA,P}$ (8 m/s)	93,8	93,6	91,7	92,3	88,2	86,5	84,4	82,3	78,1	72,2	62,4	-
$L_{WA,P}$ (9 m/s)	93,0	93,2	91,6	92,6	88,7	87,0	85,5	83,6	78,9	73,3	62,9	41,2
$L_{WA,P}$ (10 m/s)	91,9	92,7	91,5	93,1	90,2	88,6	87,9	86,6	80,7	75,3	63,9	-

Auszug GLGH-4286 12 09995 258-S-0001-A aus dem Prüfbericht GLGH-4286 12 09995 258-A-0001-A zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ REpower 3.2M  
 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)

Oktav-Schalleistungspegel in dB								
Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
L <sub>WA, P</sub> (5 m/s)	70,4	88,9	92,2	96,4	95,2	91,1	84,8	71,7
L <sub>WA, P</sub> (6 m/s)	80,8	89,3	95,3	98,9	97,8	94,0	86,8	73,8
L <sub>WA, P</sub> (7 m/s)	81,5	91,7	97,7	99,7	97,6	92,6	85,0	-
L <sub>WA, P</sub> (8 m/s)	87,6	92,3	95,9	98,4	97,9	94,5	87,1	-
L <sub>WA, P</sub> (9 m/s)	88,1	91,3	94,1	97,1	97,4	94,8	88,2	73,7
L <sub>WA, P</sub> (10 m/s)	87,1	90,2	93,0	95,0	96,8	95,8	90,8	-

Ergebnisse der Nabenhöhenumrechnung							
Nabenhöhe	L <sub>WA</sub> (5 m/s)	L <sub>WA</sub> (6 m/s)	L <sub>WA</sub> (7 m/s)	L <sub>WA</sub> (8 m/s)	L <sub>WA</sub> (9 m/s)	L <sub>WA</sub> (10 m/s)	L <sub>WA</sub> (11 m/s)
91 m	100,3	103,2	103,9	103,6	102,8	102,2	102,2
120 m	101,1	103,5	103,9	103,4	102,6	102,1	102,4
123 m	101,1	103,5	103,9	103,3	102,5	102,1	102,4
140 m	101,5	103,6	103,9	103,2	102,4	102,1	102,6
143 m	101,5	103,7	103,9	103,2	102,4	102,1	102,6

**Bemerkungen:** Für die Windgeschwindigkeit 11 m/s wurde lediglich der Schalleistungspegel ermittelt. Bei dieser Windgeschwindigkeit überwiegen Störgeräusche durch benachbarte WEA, sodass eine Tonauswertung nicht zu repräsentativen Ergebnissen führt.

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 2012-11-28.

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

Gemessen durch: GL Garrad Hassan Deutschland GmbH  
 Sommerdeich 14 b  
 25709 Kaiser-Wilhelm-Koog

Datum: 2012-12-14



Dipl.-Ing. Klaus Buchmann

Dipl.-Ing. Philip Schmiedel





**Schalltechnische Daten  
REpower 3.2M114  
Sound Management I / 99,5 dB(A)**

Ingenieurbüro für Energietechnik und Lärmschutz

***Leistungskennlinie &  
Schalleistungspegel***

***Sound Management I***

***99,5 dB(A)***

***[3.2M114/50Hz]***

***Vorläufige Version***

Die Inhalte dieses Dokuments dienen ausschließlich Informationszwecken und sind lediglich beschreibender und allgemeiner Natur. Die Inhalte, insbesondere auch Produktinformationen zur Windenergieanlage, Aussagen zu Energieerträgen oder bezüglich des Windgutachtens sowie Ausarbeitungen/Veröffentlichungen etc. dienen ausschließlich der Information. Die Inhalte dieses Dokuments stellen weder ein Angebot, noch eine Anlage-, Rechts- oder Steuerberatung oder Empfehlung jedweder Art dar.

Die *REpower Systems SE* stellt ihr Informationsangebot dieses Dokuments trotz sorgfältiger Beschaffung und Bereitstellung nur ohne Gewähr für die Richtigkeit/Vollständigkeit, Aktualität oder Genauigkeit sowie Verfügbarkeit der zum Abruf bereitgehaltenen und angezeigten Informationen, Preise, Indizes, allgemeine Marktdaten, Bewertungen, Einschätzungen sowie der sonstigen zugänglichen Inhalte zur Verfügung. Auch kann keine Zusicherung hinsichtlich der Genauigkeit, Zuverlässigkeit oder Vollständigkeit der Informationen abgegeben werden. Dies gilt auch für Inhalte, die von Dritten zur Verfügung gestellt wurden. Einschätzungen und Bewertungen reflektieren die Auffassung der *REpower Systems SE* zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Dokuments. Diese können durch aktuelle Entwicklungen überholt sein oder sich ansonsten geändert haben, ohne dass die bereitgestellten Einschätzungen, Bewertungen, Ausarbeitungen und Informationen geändert wurden bzw. werden.

Etwaige Anwendungsbeispiele sind nicht bindend und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Sie zeigen keine (kunden-)spezifischen Lösungen, sondern dienen beispielhaft für eine generelle Beschreibung einer möglichen Anwendung. *REpower* behält sich das Recht vor, diese Anwendungsbeispiele jederzeit zu ändern.

**Die *REpower Systems SE* steht lediglich für Produkte und Dienstleistungen nach der Maßgabe ein, die in einer gesonderten schriftlichen Vereinbarung über die jeweiligen Produkte und Dienstleistungen ausdrücklich geregelt ist.**

REpower Systems SE  
Überseering 10  
22297 Hamburg  
Tel.: +49 - 40 - 5555090 - 0  
Fax: +49 - 40 - 5555090 - 3999

Copyright © 2012 REpower Systems SE

Sämtliche Rechte vorbehalten.

Schutzvermerk DIN ISO 16016: Die Reproduktion, der Vertrieb und die Verwendung dieses Dokuments sowie die Kommunikation seines Inhalts an Dritte ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung seitens der REpower Systems SE ist untersagt. Zuwiderhandelnde haften für den dadurch eingetretenen Schaden. Im Falle der Gewährung eines Patents, eines Gebrauchsmusters oder Musters sind sämtliche Rechte vorbehalten.

## Inhalt

<b>Verzeichnis relevanter Dokumente.....</b>	<b>4</b>
<b>Verzeichnis der Abkürzungen und Einheiten .....</b>	<b>4</b>
<b>1 Einleitung.....</b>	<b>5</b>
<b>2 Bedingungen für Garantien und Vermessung von Leistungskurve und Schallleistungspegel.....</b>	<b>5</b>
2.1 <b>Allgemeine Daten .....</b>	<b>5</b>
2.2 <b>Bedingungen für die Leistungskurvengarantie und -vermessung .....</b>	<b>5</b>
2.3 <b>Bedingungen für die Schallleistungspegelgarantie und -vermessung .....</b>	<b>6</b>
<b>3 Vorläufige elektrische Leistungskurve und Schallleistungspegel.....</b>	<b>7</b>
3.1 <b>Schallleistungspegel nach IEC für Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe.....</b>	<b>7</b>
3.2 <b>Schallleistungspegel nach IEC für Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe .....</b>	<b>8</b>
3.3 <b>Schallleistungspegel nach FGW bei 95% der Nennleistung.....</b>	<b>8</b>
<b>4 Gerechnete elektrische Leistungskennlinie (nur zur Information).....</b>	<b>9</b>

## Verzeichnis relevanter Dokumente

Die in nachfolgender Tabelle aufgeführten Dokumente werden nicht allein durch die Erwähnung in dieser Produktbeschreibung Vertragsbestandteil.

<b>Titel</b>	<b>Dokumenten-Nr.</b>
Produktbeschreibung Sound Management I	PD-2.5-WT.PO.01-D-*

\* Abhängig von der projektspezifischen Auswahl von REpower Produkten durch den Kunden erscheinen die einzelnen Dokumente als Vertragsanhang in der jeweils aktuellen Version.

## Verzeichnis der Abkürzungen und Einheiten

<b>Abkürzung/Einheit</b>	<b>Erklärung</b>
cp	Leistungsbeiwert
cs	Rotorschubbeiwert
FGW	Fördergesellschaft Windenergie e.V.
IEC	International Electrotechnical Commission
WEA	Windenergieanlage

## 1 Einleitung

Dieses Dokument dient ausschließlich Informationszwecken. Alle unten aufgeführten Werte sind vorläufig und können durch nachfolgende Berechnungen oder Vermessungen abweichen. Aus den in diesem Dokument enthaltenen generellen Informationen können keine Rechte oder Pflichten gleich welcher Art abgeleitet werden. REpower steht insoweit nicht für Schäden ein, die im Zusammenhang mit diesen Informationen stehen.

Dieses Dokument beschreibt die vorläufige Leistungskurve und den vorläufigen Schallleistungspegel des *REpower Sound Management I 99,5 dB(A) [3.2M114/50Hz]* sowie die entsprechenden Bedingungen für die Garantien und Vermessungen.

## 2 Bedingungen für Garantien und Vermessung von Leistungskurve und Schallleistungspegel

### 2.1 Allgemeine Daten

Rotordurchmesser:	ca. 114 m
Luftdichte:	1,225 kg/m <sup>3</sup>
Anlaufgeschwindigkeit:	3,0 m/s
Abschaltgeschwindigkeit:	22 m/s
Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe:	10 min Mittelwerte
Rotorblätter:	sauber, ohne Eis-/Schneeansatz

### 2.2 Bedingungen für die Leistungskurvengarantie und -vermessung

Nachweis gemäß IEC 61400-12-1: 2005<sup>1,2</sup>

Turbulenzintensität: 6 bis 12 %

Gelände: nicht komplex nach IEC 61400-12-1: 2005<sup>1</sup>

Vertikaler Windscherungsexponent

(gemessen zwischen unterer Blattspitze und Nabenhöhe): ≤ 0,3

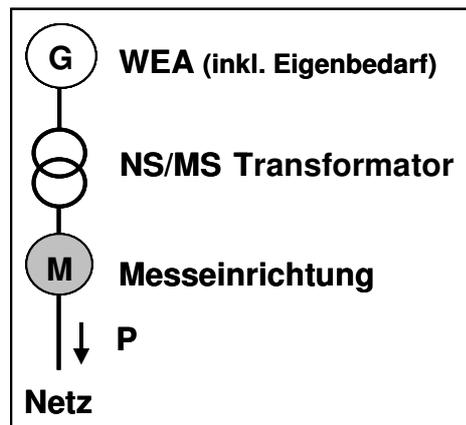
---

<sup>1</sup> Für die Hindernisbewertung nach IEC 61400-12-1: 2005 Anhang A.2 gilt folgende Zusatzbedingung:

*Innerhalb des Messsektors im Bereich von 0 bis 4-mal Rotordurchmesser bezogen auf Anlage und Windmessmast dürfen keine Hindernisse vorkommen, die höher sind als 1/3 des Abstandes vom Boden zur untersten Blattspitzenposition.*

<sup>2</sup> Gilt bei reiner Wirkleistungsvorgabe

Luftdichte am Standort (10 min Mittelwert):	$\geq 1,13 \text{ kg/m}^3$
Temperaturbereich:	gem. den zugehörigen Standardeinsatzbedingungen
Anemometertyp:	Thies First Class / Thies First Class Advanced
Spannungsebene:	660 V / 950V (50 Hz)



Anordnung der Messeinrichtung für die Leistungskurvenvermessung der *REpower 3.2M114*

### 2.3 Bedingungen für die Schallleistungspegelgarantie und -vermessung

Nachweis gemäß IEC 61400-11: 2002 + A1: 2006<sup>3</sup>

Rauhigkeitslänge (Durchschnittswert): 0,05 m

<sup>3</sup> Methode 1, wie in Abschnitt 7.3 der IEC 61400-11 aufgeführt

### 3 Vorläufige elektrische Leistungskurve und Schallleistungspegel<sup>4</sup>

Die von REpower garantierten Schallleistungspegel enthalten einen Zuschlag für Messunsicherheiten von ca. 1 dB(A). REpower garantiert, dass keine tonale Wahrnehmbarkeit > 0 dB auftritt<sup>5</sup>.

#### 3.1 Schallleistungspegel nach IEC für Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe

Windgeschwindigkeit v [m/s]	Elektrische Leistung P [kW] <sup>6</sup>	Schallleistungspegel L <sub>WA</sub> [dB(A)] <sup>7</sup>	Schubbeiwert c <sub>s</sub> [-]	Leistungsbeiwert c <sub>P</sub> [-]
3,0	18	-	1,05	0,107
4,0	144	-	0,85	0,360
5,0	319	-	0,80	0,408
6,0	569	98,5	0,77	0,421
7,0	903	99,0	0,69	0,421
8,0	1215	99,2	0,58	0,380
9,0	1492	99,5	0,47	0,327
10,0	1760	99,5	0,40	0,282
11,0	2000	99,5	0,34	0,240
12,0	2100	99,4	0,27	0,194
13,0	2100	99,1	0,21	0,153
14,0	2100	98,9	0,16	0,122
15,0	2100	98,9	0,13	0,100
16,0	2100	98,9	0,11	0,082
17,0	2100	98,9	0,09	0,068
18,0	2100	98,9	0,08	0,058
19,0	2100	98,9	0,07	0,049
20,0	2100	98,9	0,06	0,042
21,0	2100	98,9	0,05	0,036
22,0	2100	98,9	0,04	0,032

<sup>4</sup> Gilt nur für die schallreduzierte Betriebsweise Sound Management I 99,5 dB(A). Für andere Betriebsweisen gelten andere Leistungs- und Schallwerte

<sup>5</sup> Gilt für  $V_{10} \geq 6\text{m/s}$

<sup>6</sup> Garantiert für Mittelspannungsseite – die Transformatorverluste sind enthalten

<sup>7</sup> Schallleistungspegel in Nabenhöhe

### 3.2 Schallleistungspegel nach IEC für Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe

HH	$v_{10}$ [m/s]	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0
91 - 93 m	$L_{WA}^7$ [dB(A)]	97,4	99,0	99,3	99,5	99,4	99,2	98,9
120 - 123 m	$L_{WA}^7$ [dB(A)]	98,1	99,0	99,4	99,5	99,4	99,0	98,9
140 – 143 m	$L_{WA}^7$ [dB(A)]	98,5	99,1	99,5	99,5	99,4	99,0	98,9

Alle oben aufgeführten Schallleistungspegel beziehen sich auf eine Windgeschwindigkeit von  $v_{10}$  in 10m Höhe über Grund an der WEA. Die Angaben basieren auf Anforderungen der IEC 61400-11: 2002 + A1: 2006.

Die Umrechnung der Windgeschwindigkeit auf 10m Höhe basiert auf einer Rauigkeitslänge von 0,05m.

### 3.3 Schallleistungspegel nach FGW bei 95% der Nennleistung

Der Schallleistungspegel, entsprechend der Anforderungen der Technischen Richtlinie für Windenergieanlagen Teil 1: Rev. 18 der FGW, beträgt unabhängig von der Nabenhöhe bei 95% der Nennleistung:

$$L_{WA, 95\%} = 99,5 \text{ dB(A)}$$

#### 4 Gerechnete elektrische Leistungskennlinie (nur zur Information)

Die gerechnete elektrische Leistungskennlinie des *REpower Sound Management I 99,5 dB(A) [3.2M114/50Hz]* ist eine theoretische Leistungskennlinie, die sich auf die Niederspannungsseite des Transformators bezieht und die Transformatorverluste nicht beinhaltet. Sie wird abgeleitet aus der garantierten elektrischen Leistungskennlinie in Kapitel 3 unter Berücksichtigung typischer Betriebsbedingungen. Die gerechnete elektrische Leistungskennlinie gilt nur zur Information und ist nicht Bestandteil der garantierten elektrischen Leistungskennlinie.

Die Angaben zur gerechneten elektrischen Leistungskurve sind eine unverbindliche Zusatzinformation. Aus den in diesem Kapitel enthaltenen Informationen entstehen für die REpower Systems SE keinerlei Rechte oder Pflichten. Die REpower Systems SE steht nicht für Schäden ein, die im Zusammenhang mit diesen Informationen stehen.

Windgeschwindigkeit v [m/s] <sup>8</sup>	Elektrische Leistung P [kW]	Schubbeiwert c <sub>s</sub> [-]	Leistungsbeiwert c <sub>p</sub> [-]
3,0	27	1,05	0,160
4,0	151	0,85	0,377
5,0	327	0,80	0,418
6,0	577	0,77	0,427
7,0	912	0,69	0,425
8,0	1225	0,58	0,383
9,0	1503	0,47	0,330
10,0	1773	0,40	0,284
11,0	2014	0,34	0,242
12,0	2115	0,27	0,196
13,0	2115	0,21	0,154
14,0	2115	0,16	0,123
15,0	2115	0,13	0,100
16,0	2115	0,11	0,083
17,0	2115	0,09	0,069
18,0	2115	0,08	0,058
19,0	2115	0,07	0,049
20,0	2115	0,06	0,042
21,0	2115	0,05	0,037
22,0	2115	0,04	0,032

<sup>8</sup> Windgeschwindigkeit auf Nabenhöhe



**Schalltechnische Daten  
ENERCON E-92 / 2,3 MW**

Ingenieurbüro für Energietechnik und Lärmschutz

# Schalleistungspegel

## der

# ENERCON E-92

## Betriebsmodus I

### (Datenblatt)

#### Impressum

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

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

Änderungs-  
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: 1.4  
Department: ENERCON GmbH / Site Assessment

#### Glossar

FGW Fördergesellschaft Windenergie e.V.

<b>Document information:</b>		© Copyright ENERCON GmbH. Alle Rechte vorbehalten.	
Author / date:	Sro / 12.2012	Dokumentname	SIAS-04-SPL E-92 OM I 2.3 MW Rev1_4-ger-ger.doc
Approved / date:	RWo / 12.2012		
Author / Revision / date:			

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

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

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

- Die Zuordnung der Schalleistungspegel zur standardisierten Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe gilt nur unter Voraussetzung eines logarithmischen Windprofils mit Rauigkeitslänge 0,05 m. Die Zuordnung der Schalleistungspegel 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 Schalleistungspegelwerte gelten für den **Betriebsmodus I**. Die zugehörige Leistungskennlinie ist die berechnete Kennlinie E-92 vom 17. November 2011 (Rev. 1.0).
- Die angegebenen Schalleistungspegel wurden auf Basis offizieller und interner Vermessungen ermittelt. Offiziell vermessene Werte werden soweit vorhanden auf diesem Dokument in kursiver Schrift als Referenz angegeben. Die Schalldatenblätter und Messberichte der offiziellen Vermessungen können auf Nachfrage zur Verfügung gestellt werden; die dort dargestellten Werte ersetzen nicht die Angaben in diesem Dokument. Diese Vermessungen werden gemäß den auf

<b>Document information:</b>		© Copyright ENERCON GmbH. Alle Rechte vorbehalten.	
Author / date:	Sro / 12.2012	Dokumentname	SIAS-04-SPL E-92 OM I 2.3 MW Rev1_4-ger-ger.doc
Approved / date:	RWo / 12.2012		
Author / Revision / date:			

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

6. Aufgrund der Messunsicherheiten bei Schallvermessungen und der Produktserienstreuung gelten die oben angegebenen Werte unter Berücksichtigung einer Unsicherheit von  $\pm 1$  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.
7. Für schallkritische Standorte besteht die Möglichkeit, die E-92 nachts mit reduzierter Drehzahl und Leistung zu betreiben (Nachtbetrieb). Die reduzierten Schalleistungspegel können bei Bedarf angefordert werden.
8. Eine projekt- und/oder standortspezifische Garantie über die Einhaltung des Schalleistungspegels wird durch dieses Datenblatt nicht übernommen.

<b>Document information:</b>		© Copyright ENERCON GmbH. Alle Rechte vorbehalten.	
Author / date:	Sro / 12.2012	Dokumentname	SIAS-04-SPL E-92 OM I 2.3 MW Rev1_4-ger-ger.doc
Approved / date:	RWo / 12.2012		
Author / Revision / date:			



**Schalltechnische Daten  
ENERCON E-92  
mit reduzierter Nennleistung**

Ingenieurbüro für Energietechnik und Lärmschutz

# Schalleistungspegel

## der

# ENERCON E-92

## mit reduzierter Nennleistung

### (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: 1.1  
Department: ENERCON GmbH / Site Assessment

#### Glossar

FGW Fördergesellschaft Windenergie e.V.

<b>Document information:</b>		© Copyright ENERCON GmbH. Alle Rechte vorbehalten.	
Author/Revisor/ date:	RaWo / 05.2012	Dokumentname	SIAS-04-SPL E-92 red Rev1_1-ger-ger.doc
Approved / date:	Sro / 05.2012		
Revision /date:	1.1 / June 2012		

## Schalleistungspegel der E-92 mit reduzierter Nennleistung

<b>Schalleistungspegel für die E-92 mit reduzierter Nennleistung</b>					
	<b>P<sub>N,red</sub>=2000 kW</b>	<b>P<sub>N,red</sub>=1600 kW</b>	<b>P<sub>N,red</sub>=1400 kW</b>	<b>P<sub>N,red</sub>=1200 kW</b>	<b>P<sub>N,red</sub>=1000 kW</b>
	<b>n<sub>N,red</sub>=</b>	<b>n<sub>N,red</sub>=</b>	<b>n<sub>N,red</sub>=</b>	<b>n<sub>N,red</sub>=</b>	<b>n<sub>N,red</sub>=</b>
<b>95% Nennleistung</b>	<b>104,0 dB(A)</b>	<b>103,5 dB(A)</b>	<b>103,0 dB(A)</b>	<b>102,5 dB(A)</b>	<b>100,0 dB(A)</b>

<i>Vermessener Wert bei 95% Nennleistung</i>					
--	--	--	--	--	--

1. Der jeweilige SLP ist für den Betriebspunkt 95% P<sub>N,red</sub> angegeben und gilt daher für alle Nabenhöhen.
2. Die Tonhaltigkeit liegt im gesamten Leistungsbereich bei K<sub>TN</sub> = 0-1 dB (gilt für den Nahbereich gemäß aktueller FGW Richtlinie und DIN 45 681).
3. Die Impulshaltigkeit liegt im gesamten Leistungsbereich bei K<sub>IN</sub> = 0 dB (gilt für den Nahbereich gemäß aktueller FGW Richtlinie und DIN 45 645-1).
4. Die oben angegebenen Schalleistungspegelwerte gelten für die jeweiligen Betriebseinstellungen, die neben der reduzierten Nennleistung P<sub>N,red</sub> über eine Nenndrehzahl n<sub>N,red</sub> definiert sind.
5. Die zugehörigen Leistungskennlinien für die jeweiligen Betriebseinstellungen sind in einem gesonderten Dokument dargestellt, das auf Nachfrage zur Verfügung gestellt werden kann.
6. Wenn offizielle Vermessungen mit reduzierter Nennleistung durchgeführt wurden, werden die offiziell vermessenen Werte auf diesem Dokument in kursiver Schrift als Referenz angegeben. Die Schalldatenblätter und Messberichte der offiziellen Vermessungen können auf Nachfrage zur Verfügung gestellt werden; die dort dargestellten Werte ersetzen nicht die Angaben in diesem Dokument. Diese Vermessungen werden gemäß den auf dem Schalldatenblatt und im Messbericht vermerkten national und international empfohlenen Richtlinien und Normen durchgeführt.
7. Aufgrund der Messunsicherheiten bei Schallvermessungen und der Produktserienstreuung gelten die oben angegebenen Werte unter Berücksichtigung einer Unsicherheit von +/- 1 dB. Wird eine Messung nach gängigen Richtlinien durchgeführt, sind demnach Messergebnisse im Bereich angegebener Wert +/- 1 dB möglich. Gängige Richtlinien sind die „Technische Richtlinie Teil 1 Rev. 18 Bestimmung der Schallemissionswerte“ der FGW und die IEC 61 400-11 ed. 2. Ist während einer Vermessung die Differenz zwischen Gesamtgeräusch und Fremdgeräusch kleiner als 6 dB, so muss von einer höheren Unsicherheit ausgegangen werden.
8. Prognostizierte Werte zu weiteren Abregelungsstufen können auf Nachfrage zur Verfügung gestellt werden.
9. 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:	RaWo / 05.2012	Dokumentname	SIAS-04-SPL E-92 red Rev1_1-ger-ger.doc
Approved / date:	Sro / 05.2012		
Revision /date:	1.1 / June 2012		



## 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
- 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;<br>hier: Vorabinformation der nachgeordneten Fachbehörden im<br>Geschäftsbereich des MULEWF über künftige Änderungen der Hinweise,<br>27. Dezember.2011   |
| 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   |
| 35.) | DIN 18005-1                                     | Schallschutz im Städtebau, Juli 2002  |