

Schallimmissionsprognose

Windenergieprojekt Beverungen-Haarbrück



Auftraggeber:
Windpark Haarbrück Wortberg GbR
Langenthalerstraße 2
37688 Haarbrück

Auftragnehmer:
enveco GmbH
Grevenener Str. 61c
48149 Münster

März 2014

1. Aufgabenstellung

Die enveco GmbH wurde mit der Erstellung einer Schallimmissionsprognose für drei geplante Windenergieanlagen (WEA) beauftragt. Dabei handelt es sich um 2 WEA des Typs Enercon E-115 (WEA 1 und 2) mit einer Nabenhöhe von 149 m und einer WEA des Typs Enercon E-92 (WEA 3) mit einer Nabenhöhe von 104 m.

Am 11.09.2013, am 19.02.2014 und am 06.03.2014 fanden Geländeterminale zum geplanten Windenergieprojekt statt, auf den sich die vorliegende Untersuchung bezieht.

In einem speziellen Verzeichnis im Anhang wird auf Quellen der im Rahmen der vorliegenden Schalluntersuchungen ermittelten Informationen verwiesen.

2. Voraussetzungen und Eingangsgrößen für die Berechnung

2.1 Allgemeines

TA-Lärm

Bei Windenergieanlagen handelt es sich um Anlagen im Sinne des Bundesimmissionsschutzgesetzes (BImSchG). Sie unterliegen den immissionsschutzrechtlichen Anforderungen nach BImSchG. Im Rahmen der Prüfung, ob erhebliche Belästigungen durch Geräuschimmissionen zu befürchten sind, ist die technische Anleitung – TA-Lärm zu berücksichtigen.

Nach TA-Lärm gilt:

„**Vorbelastung** ist die Belastung eines Ortes mit Geräuschimmissionen von allen Anlagen, für die diese TA-Lärm gilt, ohne den Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage.“

„**Zusatzbelastung** ist der Immissionsbeitrag der an einem Immissionsort durch die zu beurteilende Anlage voraussichtlich (bei geplanten Anlagen) oder tatsächlich (bei bestehenden Anlagen) hervorgerufen wird.“

„**Gesamtbelastung** im Sinne dieser technischen Anleitung ist die Belastung eines Immissionsortes, die von allen Anlagen hervorgerufen wird, für die diese Technische Anleitung gilt.“

Gemäß TA-Lärm soll die Gesamtbelastung am maßgeblichen Immissionsort die Richtwerte nicht überschreiten.

Für die Prognose der Geräuschimmissionen findet die in der TA-Lärm beschriebene ‚detaillierte Prognose‘ Verwendung. Die Schallausbreitungsrechnung basiert demnach auf **DIN ISO 9613-2**. Bei der Berechnung, die mittels des Softwarepakets IMMI (Vers. 05/2012) durchgeführt wird, fließen z.B. die folgenden Parameter ein: die Schallemissionswerte der WEA (s.u.), der Einfluss des direkten Abstandes zwischen Quelle und Immissionspunkt (IP) und die Luftabsorption. Der Berechnung der Luftabsorption liegen eine Temperatur von 10°C und eine relative Luftfeuchte von 70% zugrunde. Bei der meteorologischen Korrektur wurde nachts der Parameter C_0 gleich 2 gesetzt.

Begriffsbestimmungen

Schallemission

Bei den WEA wird von einer punktförmigen **Schallquelle** ausgegangen. Die Lage wird angenommen als Schnittpunkt der Rotor- und Turmachsen.

Die **Schallemission** setzt sich in der vorliegenden Betrachtung zusammen aus der **Summe aus Schalleistungspegel sowie den Zuschlägen für Tonhaltigkeit, Impulshaltigkeit und einem Sicherheitszuschlag** (s. Kap. 2.4). Die im Folgenden erwähnten Schalleistungs- bzw. Schalldruckpegel der berücksichtigten WEA beziehen sich auf A-bewertete Summenpegel.

Die Schallemission einer WEA ist stark von der Windgeschwindigkeit abhängig. Den Daten zur WEA soll die aktuelle 'Technische Richtlinie für Windenergieanlagen' zugrunde liegen. Das heißt, dass die Vermessung des WEA-Typs nach dieser Richtlinie erfolgt sein sollte. Sie sollte Messwerte für den Windgeschwindigkeitsbereich bis zu 10 m/s für 10 m über Grund oder bis zum Erreichen von 95% der Nennleistung liefern.

Außerdem sind die Werte der Schallemissionsparameter während der gesamten Betriebsdauer einzuhalten.

Irrelevanz

Unterschreitet ein Schallimmissionsbeitrag einen Richtwert um mindestens 6 dB(A), so kann dieser Beitrag gemäß TA-Lärm als nicht relevant eingestuft werden.

2.2 Berücksichtigte WEA

2.2.1 Zusatzbelastung

Die Standorte der geplanten WEA wurden vom Auftraggeber vorgegeben und sind der folgenden Tabelle zu entnehmen.

WEA Nr.	Hersteller	Typ	Nabenhöhe	Rechtswert	Hochwert
WEA 1	Enercon	E-115	149 m	3525005	5720915
WEA 2	Enercon	E-115	149 m	3525570	5720825
WEA 3	Enercon	E-92	104 m	3525426	5721216

Tabelle 1: Koordinaten der geplanten WEA

2.2.2 Vorbelastung

Als Schallvorbelastung werden 22 WEA berücksichtigt. Eine detaillierte Tabelle mit Hersteller, Typ, Nabenhöhe, Koordinaten und den bei den Berechnungen berücksichtigten Schallemissionswerten (incl. Sicherheitszuschlag) befindet sich im Anhang.

Die erwähnten Koordinaten beziehen sich auf die Deutschen Grundkarten im Maßstab 1:5.000. In der Schallausbreitungskarte im Anhang bezieht sich der Standort der jeweiligen WEA auf den Mittelpunkt des Rechtecksymbols.

Bei der vorliegenden Schallimmissionsprognose wird vorausgesetzt, dass bis auf die genannten WEA keine weitere Schallquelle als relevante Vorbelastung zu berücksichtigen ist.

2.3 Berücksichtigte Schallwerte der WEA

Es wird im Folgenden davon ausgegangen, dass es keine schallrelevanten Unterschiede zwischen den vermessenen WEA und den berücksichtigten WEA gibt. Z.T. weicht die Nabenhöhe von vermessenen Anlagen von der Nabenhöhe der berücksichtigten Anlagen ab. Es wird vorausgesetzt, dass es auch durch die abweichende Nabenhöhe nicht zu einer Erhöhung der Schallemissionsparameter kommt.

2.3.1 Zusatzbelastungs-WEA:

Zu den Anlagentypen E-115 und E-92 liegen noch keine Vermessungsergebnisse vor. Die genannten prognostizierten Schalleistungspegel wurden vom Anlagenhersteller Enercon zur Verfügung gestellt. Die verwendeten Daten beziehen sich auf die im Anhang beigefügten Datenblätter. Die Eingangswerte bzgl. der Schallemission der WEA gelten vorbehaltlich einer anderen Einschätzung der Genehmigungsbehörde.

WEA 1

Hersteller: Enercon

Typ: E-115 (3,0 MW)

Nachts: reduzierte Nennleistung 1500 kW

Datenblatt: Schalleistungspegel der Enercon E-115 mit reduzierter Nennleistung

Schalleistungspegel 102,0 dB(A)

Sicherheitszuschlag 2,5 dB(A) (s. Kap. 2.4)

Berechnungsgrundlage **104,5 dB(A)**

WEA 2

Hersteller: Enercon

Typ: E-115 (3,0 MW)

Nachts: Betriebsmodus II

Datenblatt: Prognostizierter Schalleistungspegel der Enercon E-115 (3.0 MW) Betriebsmodus II

Schalleistungspegel 105,0 dB(A)

Sicherheitszuschlag 2,5 dB(A) (s. Kap. 2.4)

Berechnungsgrundlage **107,5 dB(A)**

WEA 3

Hersteller: Enercon

Typ: E-92

Nachts: reduzierte Nennleistung von 1.000 kW

Datenblatt: Schalleistungspegel der Enercon E-92 mit reduzierter Nennleistung

Schalleistungspegel 100,0 dB(A)

Sicherheitszuschlag 2,5 dB(A) (s. Kap. 2.4)

Berechnungsgrundlage **102,5 dB(A)**

2.3.2 Vorbelastungs-WEA:

Für die als Vorbelastung zu berücksichtigenden WEA wurden von Herrn Blaschek (Kreis Höxter) verschiedene Unterlagen zur Verfügung gestellt.

Die WEA 1-14 und 17-22 wurden berücksichtigt wie in der Ergänzung der Schallimmissionsprognose der enveco GmbH von August 2010 im Rahmen der Genehmigung der WEA 22.

Zu manchen der Vorbelastungs-WEA lagen keine Informationen zu den genehmigten Werten, welche man den Untersuchungen zugrunde legen könnte, vor. Bei zumindest 3 der Vorbelastungs-WEA handelt es sich um Anlagen, die nicht nach FGW-Richtlinie vermessen wurden, oder um stall-geregelte Anlagen. Gemäß dem OVG-Urteil vom 27.08.2009 ist eine abschließende Aussage über den einzusetzenden Schalleistungspegel für stall-geregelte Nordex N-54 Anlagen nicht möglich. In der vorliegenden Untersuchung wurde der höchste der vom Kreis Höxter mitgeteilten vermessenen Schalleistungspegel für $v_{10} = 10 \text{ m/s}$ von 106,5 dB(A) berücksichtigt.

Für die WEA 15 und 16 wurde der Schallwert berücksichtigt, wie er in der von Herrn Blaschek zur Verfügung gestellten Schallimmissionsprognose von Enercon im Rahmen der Genehmigung dieser WEA aufgeführt wird. Jedoch wird in dieser Schallimmissionsprognose ein Ansatz bzgl. des Sicherheitszuschlages verwendet („Probst&Donner“), wie er in der Regel in NRW unüblich ist. Dadurch ergaben sich niedrigere Sicherheitszuschläge.

In der vorliegenden Schallimmissionsprognose wird bei allen Anlagentypen einheitlich ein Sicherheitszuschlag von 2,5 dB(A) vorausgesetzt.

In der Tabelle im Anhang werden die berücksichtigten Schallemissionswerte (incl. Sicherheitszuschlag) der 22 Vorbelastungs-WEA aufgeführt.

Insgesamt lässt sich feststellen, dass die Datenlage bzgl. der Vorbelastungs-WEA relativ unsicher ist, so dass die Berechnungen, denen eine Berücksichtigung der Vorbelastungs-WEA zugrunde liegt, entsprechend vorsichtig zu interpretieren sind.

2.4 Qualität der Prognose / Sicherheitszuschlag

Entsprechend Abschnitt A 2.6 der TA-Lärm ist eine Aussage bzgl. der Qualität der Prognose zu treffen.

Die vom ehemaligen STUA Herten herausgegebene Vorgehensweise bzgl. der Sicherheitszuschläge für Windenergieanlagen wird im Folgenden auszugsweise beschrieben:

Bei Windenergieanlagen bestimmen folgende Faktoren die Qualität der Prognose:

- Ungenauigkeit der Schallemissions-Vermessung der WEA (σ_P)
- Serienstreuung der WEA (σ_R)
- prinzipielle Unsicherheit des der Ausbreitungsrechnung zugrunde liegenden Prognosemodells (σ_{Prog})

Dabei sind:

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

$\sigma_R = 1,2 \text{ dB(A)}$ (gemäß LAI 109. Sitzung)

$\sigma_P = 0,5 \text{ dB(A)}$, wenn die WEA gem. DIN 61400-11 vermessen wurde, sonst

$\sigma_P =$ Ungenauigkeit, die im Vermessungsbericht durch das Messinstitut angegeben wird oder

$\sigma_P = 1,5 \text{ dB(A)}$, wenn im Vermessungsbericht keine Angabe zur Messunsicherheit gemacht wird.

Die Gesamtunsicherheit der Schallimmissionsprognose berechnet sich dann:

$$\sigma_{\text{ges}} = (\sigma_R^2 + \sigma_P^2 + \sigma_{\text{Prog}}^2)^{1/2}$$

In einer statistischen Betrachtung ergibt sich die obere Vertrauensbereichsgrenze L_0 :

$$L_0 = L_m + 1,28 \sigma_{\text{ges}}$$

L_m = prognostizierter Immissionswert

Der Richtwert nach TA Lärm gilt als eingehalten, wenn:

$$L_0 \leq \text{Richtwert nach TA Lärm}$$

Zur Bestimmung des Sicherheitszuschlages für die Serienstreuung einer 3-fach vermessenen Windenergieanlage wird der Arbeitsentwurf der EN 50376 „Declaration of sound power level and tonality values of wind turbines“ herangezogen.

Danach soll man zur Bestimmung der Produktionsstreuung aus der Mehrfachmessung des Schalleistungspegels folgende Abschätzung für σ_P anwenden:

$$\sigma_P = s$$

Die Standardabweichung s berechnet sich nach EN 50376 gemäß:

$$\bar{L}_W = \sum_{i=1}^n \frac{L_i}{n}$$

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (L_i - \bar{L}_W)^2}$$

Für die Gesamtunsicherheit der Prognoserechnung ergibt sich dann:

$$\sigma_{\text{ges}} = (s^2 + \sigma_P^2 + \sigma_{\text{Prog}}^2)^{1/2}$$

Hinweis:

Der Wert für $1,28 \sigma_{\text{ges}}$ berechnet sich bei einfach vermessenen WEA beim aktuellen Stand der Technik i.d.R. zu $2,5 \text{ dB(A)}$. In der vorliegenden Untersuchung wird dieser Wert von $2,5 \text{ dB(A)}$ für alle berücksichtigten WEA vorausgesetzt und bei den Berechnungen berücksichtigt. Für die geplanten WEA 1 bis 3 wird also vorausgesetzt, dass der verwendete Schallwert durch eine Vermessung des jeweiligen WEA-Typs, die dem aktuellen Stand der Technik entspricht, bestätigt wird.

Weitere Ungenauigkeiten resultieren z.B. aus:

- der Kartengrundlage
- der digitalen Übertragung der Datengrundlagen
- den verschiedenen Arbeitsschritten bzgl. der Kartenbearbeitung
- der Abschätzung von Gebäudelage und -geometrien

Hinweis: Eine Untersuchung hinsichtlich der Abstände der Anlagen untereinander war nicht Gegenstand der vorliegenden Untersuchung.

2.5 Richtwerte

Für die benachbarte Wohnbebauung wird ein nächtlicher Richtwert von 45 dB(A) angenommen.

Bei dem Baugebiet Bornegrund (Haarbrück) handelt es sich gemäß B-Plan um ein allgemeines Wohngebiet, so dass für IP E im Randbereich dieses Baugebietes ein nächtlicher Richtwert von 40 dB(A) angenommen wird.

In Langenthal befinden sich auf der abgewandten Seite zu den Zusatzbelastungs-WEA gemäß Telefonat mit Frau Leisen (Bauamt Stadt Trendelburg) allgemeine Wohngebiete. Der nördliche Randbereich dieser Wohngebiete wurde durch die IP I und J ebenfalls untersucht. Diese allgemeinen Wohngebiete wurden mit einem nächtlichen Richtwert von 40 dB(A) berücksichtigt.

Für die Beurteilung wird der Zeitraum nachts von 22 Uhr bis 6 Uhr zugrunde gelegt. Der diesem Zeitraum zuzuordnende Immissionsrichtwert (s.o.) ist deutlich strenger als der zugehörige Richtwert tagsüber, so dass sich die folgenden Berechnungen auf den nächtlichen Immissionsrichtwert beziehen.

Zur Auswahl der näher untersuchten Immissionspunkte (IP) s. auch Kapitel 3.

3. Berechnungen

Im Rahmen eines Termins mit Frau Steinkemper (Kreis Höxter) am 21.11.2013 wurde die folgende Vorgehensweise besprochen: da bei den Untersuchungen für genehmigte WEA an IP D das Irrelevanzkriterium bereits angewandt wurde, soll hier der Beitrag der neu geplanten WEA (Zusatzbelastung) mindestens 10 dB(A) unterhalb des Richtwertes liegen (Einwirkungsbereich gemäß TA-Lärm).

Für die Interpretation wird im Folgenden der Ansatz gewählt, dass bei allen anderen IP der Anteil der Zusatzbelastungs-WEA irrelevant ist.

3.1 Übersicht über die zu erwartende Schallausbreitung der WEA

Anhand der im Anhang beigefügten Schallausbreitungskarte wird unter den obigen Annahmen die Schallimmission, die durch alle 25 WEA verursacht wird, dargestellt. Die zusätzlich dargestellten roten 39 dB(A)- bzw. 34 dB(A)-Isolinien dienen zur Veranschaulichung des Relevanzbereichs der 3 geplanten WEA hinsichtlich des Richtwertes von 45 dB(A) (Außenbereich, Dorf-/Mischgebiet) bzw. 40 dB(A) (allgemeines Wohngebiet). Sie umfassen den Bereich, in dem die 3 geplanten WEA einen Schallimmissionsbeitrag von mindestens 39 dB(A) bzw. 34 dB(A) verursachen. (Hinweis: Beträgt der Immissionsanteil der Zusatzbelastung an einem IP maximal 39 dB(A) bzw. 34 dB(A), so kann dieser hinsichtlich eines Richtwertes von 45 dB(A) bzw. 40 dB(A) als irrelevant eingestuft werden.)

Bei den folgenden detaillierteren Einzelpunktberechnungen (s. Kapitel 3.2) wird der Einfluss der insgesamt 25 WEA für die umliegenden 10 Immissionspunkte IP A bis J untersucht.

Die Schallausbreitungskarte bezieht sich auf eine Höhe von 4 m über Grund.

3.2 Belastung der betrachteten Immissionspunkte durch die WEA

Für insgesamt 10 IP findet eine Immissionspunktberechnung statt. Die Lage der IP kann der Schallausbreitungskarte im Anhang entnommen werden. Die Informationen, ob es sich bei den betrachteten IP um Wohnhäuser handelt, stammen aus den verwendeten DGK bzw. resultieren aus Erkenntnissen, die während des Vororttermins gewonnen wurden.

Die Berechnungen (detailliertere Tabellen s. Anhang) ergeben die in Tabelle 2 aufgeführten Schallimmissionswerte. Der Beurteilungspegel wird als ganzzahliger Wert angegeben, wobei die Rundungsregeln angewendet werden (siehe z.B. Windenergie-Erlass NRW vom 11.7.2011).

IP	WEA 1-3 dB(A)	alle WEA dB(A)	Beurteilungspegel alle WEA / dB(A)	Richtwert dB(A)
A	32,0	51,8	52	45
B	32,5	50,8	51	45
C	32,3	50,2	50	45
D	35,0	48,7	49	45
E	30,7	43,4	43	40
F	34,2	43,2	43	45
G	36,2	42,1	42	45
H	36,1	39,5	40	45
I	32,7	39,2	39	40
J	32,9	38,0	38	40

Tabelle 2: Immissionspunktberechnung

Grau hinterlegt = Beurteilungspegel überschreitet den Richtwert

Die Immissionsbeiträge der einzelnen WEA an den IP können den Tabellen im Anhang entnommen werden.

3.3 Betrachtung von möglichen Reflexionen an Gebäuden

Bei den betrachteten IP, bei denen der berechnete Immissionsbeitrag der Zusatzbelastung mindestens 2,5 dB(A) unterhalb des Irrelevanzwertes liegt, wird davon ausgegangen, dass eine Einfachreflexion zu keinem relevanten Beitrag zur Überschreitung eines Richtwertes führt. Dabei wird ein Absorptionsverlust von 1 dB(A) an Gebäudeteilen vorausgesetzt. (Bsp.: 36,5 dB(A) + 35,5 dB(A) = 39,0 dB(A)).

Die IP, bei denen der berechnete Immissionsbeitrag der Zusatzbelastung weniger als 2,5 dB(A) unterhalb des Irrelevanzwertes liegt, wurden, sofern sie während des Geländetermins einsehbar waren, hinsichtlich möglicher Reflexionen detaillierter betrachtet. Z.T. werden durch Abschirmungen evtl. mögliche Reflexionsanteile zumindest teilweise kompensiert. Nach Ansicht der Gutachter ist für keinen der näher untersuchten IP durch die geplanten WEA durch evtl. mögliche Reflexionen an Gebäudeteilen ein relevanter Beitrag zu einer möglichen Überschreitung des Richtwertes zu erwarten.

3.4 Interpretation der Ergebnisse

Die Berechnungen ergeben, dass es bei einer Berücksichtigung der 25 WEA bei den betrachteten IP A bis E unter den oben genannten Voraussetzungen zu einer Überschreitung der Richtwerte kommt (Gesamtbelastung).

Gerundet ergibt sich für die Zusatzbelastung (WEA 1-3) an IP D ein Beitrag von 35 dB(A). Dieser liegt 10 dB(A) unterhalb des nächtlichen Richtwertes von 45 dB(A) und damit außerhalb des Einwirkungsbereichs.

Mit einem Beitrag von bis zu 33 dB(A) (gerundet) durch die neu geplanten WEA liegen IP A bis C außerhalb des Relevanzbereiches der geplanten WEA (s. Tab. 2) bzgl. des nächtlichen Richtwertes von 45 dB(A). Mit einem Beitrag von 31 dB(A) (gerundet) durch die neu geplanten WEA liegt IP E außerhalb des Relevanzbereiches der geplanten WEA bzgl. des nächtlichen Richtwertes von 40 dB(A).

Der Beitrag der geplanten WEA kann bei allen betrachteten IP als irrelevant eingestuft werden.

Insgesamt kann unter den genannten Voraussetzungen davon ausgegangen werden, dass die geplanten WEA keinen relevanten Anteil zur Überschreitung der genannten Richtwerte beitragen.

4. Zusammenfassung

Die enveco GmbH wurde mit der Erstellung einer Schallimmissionsprognose für drei geplante Windenergieanlagen (WEA) beauftragt. Dabei handelt es sich um 2 WEA des Typs Enercon E-115 (WEA 1 und 2) mit einer Nabenhöhe von 149 m und einer WEA des Typs Enercon E-92 (WEA 3) mit einer Nabenhöhe von 104 m. Die Berechnungen berücksichtigen die in Kapitel 2.3 aufgeführten Schallwerte der WEA.

Die Berechnungen ergeben, dass es bei einer Berücksichtigung der 25 WEA bei den betrachteten IP A bis E unter den oben genannten Voraussetzungen zu einer Überschreitung der Richtwerte kommt (Gesamtbelastung).

Insgesamt kann unter den genannten Voraussetzungen davon ausgegangen werden, dass die geplanten WEA keinen relevanten Anteil zur Überschreitung der genannten Richtwerte beitragen (s. Kap. 3.4).

Es kann davon ausgegangen werden, dass aufgrund der großen Differenz zwischen täglichem und nächtlichem Richtwert ein ertrags-/leistungsoptimierter Betrieb der geplanten WEA während der Tagzeit möglich ist.

Die immissionsschutzrechtliche Beurteilung bleibt der Genehmigungsbehörde vorbehalten.

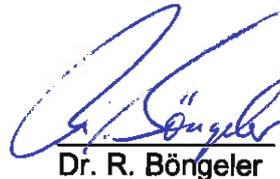
Die Vorgehensweise zur Abgrenzung des Untersuchungsgebietes, zur Auswahl der Immissionspunkte, zur Vorbelastung, zu den Richtwerten und zu den Schallemissionswerten gilt vorbehaltlich einer anderen Einschätzung der Genehmigungsbehörde.

Bei Rückfragen stehen die Autoren gerne zur Verfügung.

Münster, 31.03.2014



Dipl.-Geophys. T. Allgeier



Dr. R. Bögeler

Anmerkung: Diese Untersuchung umfasst inkl. Deckblatt 10 Seiten zzgl. Anhang. Sie darf nur als Ganzes weitergereicht werden – eine auszugsweise Verwendung ist nicht gestattet.

5. Anhang

- Informationsquellen
- Verwendete Literatur (Auszug)
- Tabelle zu den berücksichtigten Vorbelastungs-WEA
- Schallausbreitungskarte / Berücksichtigung von 25 WEA
- Schallausbreitungskarte Zusatzbelastung
- Immissionspunktlisten
- Adressliste zu den IP
- Datenblatt: Schalleistungspegel der Enercon E-115 mit reduzierter Nennleistung
- Datenblatt: Prognostizierter Schalleistungspegel der Enercon E-115 (3.0 MW) Betriebsmodus II
- Datenblatt: Schalleistungspegel der Enercon E-92 mit reduzierter Nennleistung

Informationsquellen

Geländetermin:

- u.a. 11.09.2013, 19.02.2014 und 06.03.2014

Kartenmaterial:

- Topographische Karten (TK25) - Maßstab 1:25.000
- Deutsche Grundkarten (DGK5) - Maßstab 1:5.000
- Präsentationsgraphik (PG10) – Maßstab 1:10.000

Informationen zu WA:

- B-Plan Haarbrück des Baugebietes Bornegrund
- B-Plan Langenthal „Die Schützentrift“
- B-Plan Langenthal „Auf der Hassellieth“
- Telefonat mit Frau Leisen (Bauamt Stadt Trendelburg), neben den beiden o.g. B-Plänen von Langenthal gibt es auch noch einen B-Plan für den Bereich „An den Klappenhöfen“, der aber nicht digital vorliegt.

Lage der Standorte, Anlagentypen und Nabenhöhen:

- Geplante WEA – gemäß Auftraggeber
- Vorbelastungs-WEA – gemäß Informationen von Herrn Blaschek (Kreis Höxter)

Schallemission:

- Geplante WEA – gemäß beiliegenden Berichten
- Vorbelastungs-WEA – gemäß Informationen von Herrn Blaschek (Kreis Höxter) bzw. eigenen Annahmen (s. Text)

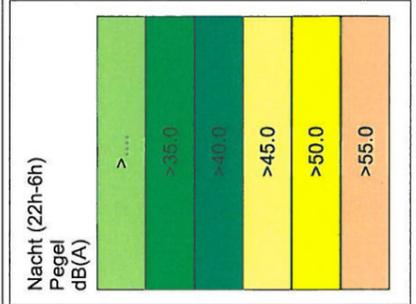
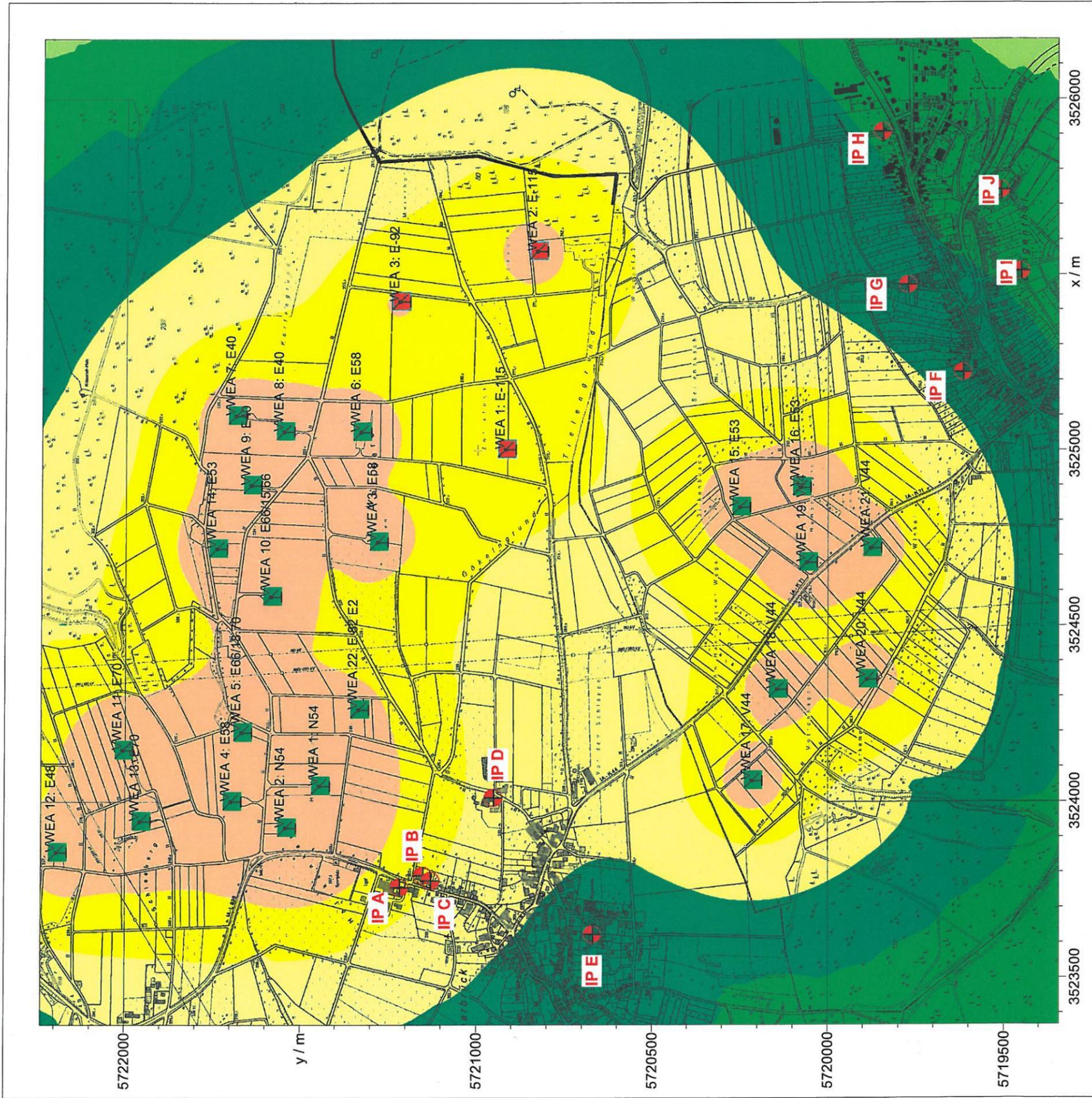
Verwendete Literatur (Auszug)

- Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge - BImSchG - Bundes-Immissionsschutzgesetz
- Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA-Lärm), vom 26. August 1998 (Inkrafttreten am 01. November 1998)
- Technische Richtlinien für Windenergieanlagen, Stand 01.07.2005, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V., Hamburg
- DIN ISO 9613 - 2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, September 1997
- VDI-Richtlinie 2714, Schallausbreitung im Freien, Januar 1988
- Neumann, J.: Lärmmeßpraxis am Arbeitsplatz und in der Nachbarschaft, expert-Verlag, Renningen-Malmsheim, 7. Auflage, 1997
- Empfehlungen des Arbeitskreises „Geräusche von Windenergieanlagen“, „Schallimmissionsschutz im Genehmigungsverfahren von Windenergieanlagen“
- Draft Declaration of Sound Power Level and Tonality Values of Wind Turbines 1999-11, CENELEC / BTTF83-2-WG4, 5
- Windenergie Handbuch, Frau Agatz, Dezember 2012
- Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windenergieanlagen – verabschiedet auf der 109. Sitzung des Länderausschusses für Immissionsschutz vom 8./9.3.2005

**Liste der Vorbelastungs-WEA
Windenergieprojekt Beverungen-Haarbrück**

WEA Nr.	Hersteller	Typ	Nabenhöhe in m	Rechtswert	Hochwert	Schallemission (incl. Sicherheitszuschlag) in dB(A)
VWEA 1	Nordex	N54	60	3524047	5721442	109,0
VWEA 2	Nordex	N54	60	3523928	5721538	109,0
VWEA 3	Enercon	E58	70,5	3524741	5721278	103,3
VWEA 4	Enercon	E58	70,5	3524003	5721694	103,3
VWEA 5	Enercon	E66/18.70	98	3524199	5721664	105,4
VWEA 6	Enercon	E58	70,5	3525054	5721326	103,3
VWEA 7	Enercon	E40	78	3525101	5721682	103,1
VWEA 8	Enercon	E40	65	3525056	5721545	103,1
VWEA 9	Enercon	E40	65	3524903	5721638	103,1
VWEA 10	Enercon	E66/15.66	98	3524586	5721581	104,5
VWEA 11	Enercon	E70	113,5	3524148	5722002	107,0
VWEA 12	Enercon	E48	75,6	3523858	5722190	104,3
VWEA 13	Enercon	E70	85	3523946	5721952	107,0
VWEA 14	Enercon	E53	73	3524722	5721735	104,0
VWEA 15	Enercon	E53	73	3524840	5720245	105,0
VWEA 16	Enercon	E53	73	3524896	5720073	105,0
VWEA 17	Vestas	V44	63	3524062	5720211	102,9
VWEA 18	Vestas	V44	63	3524321	5720140	102,9
VWEA 19	Vestas	V44	63	3524682	5720055	102,9
VWEA 20	Vestas	V44	63	3524349	5719884	102,9
VWEA 21	Vestas	V44	63	3524723	5719872	102,9
VWEA 22	Enercon	E82 E2	108,4	3524264	5721331	101,4

Windenergieprojekt Beverungen-Haarbrück



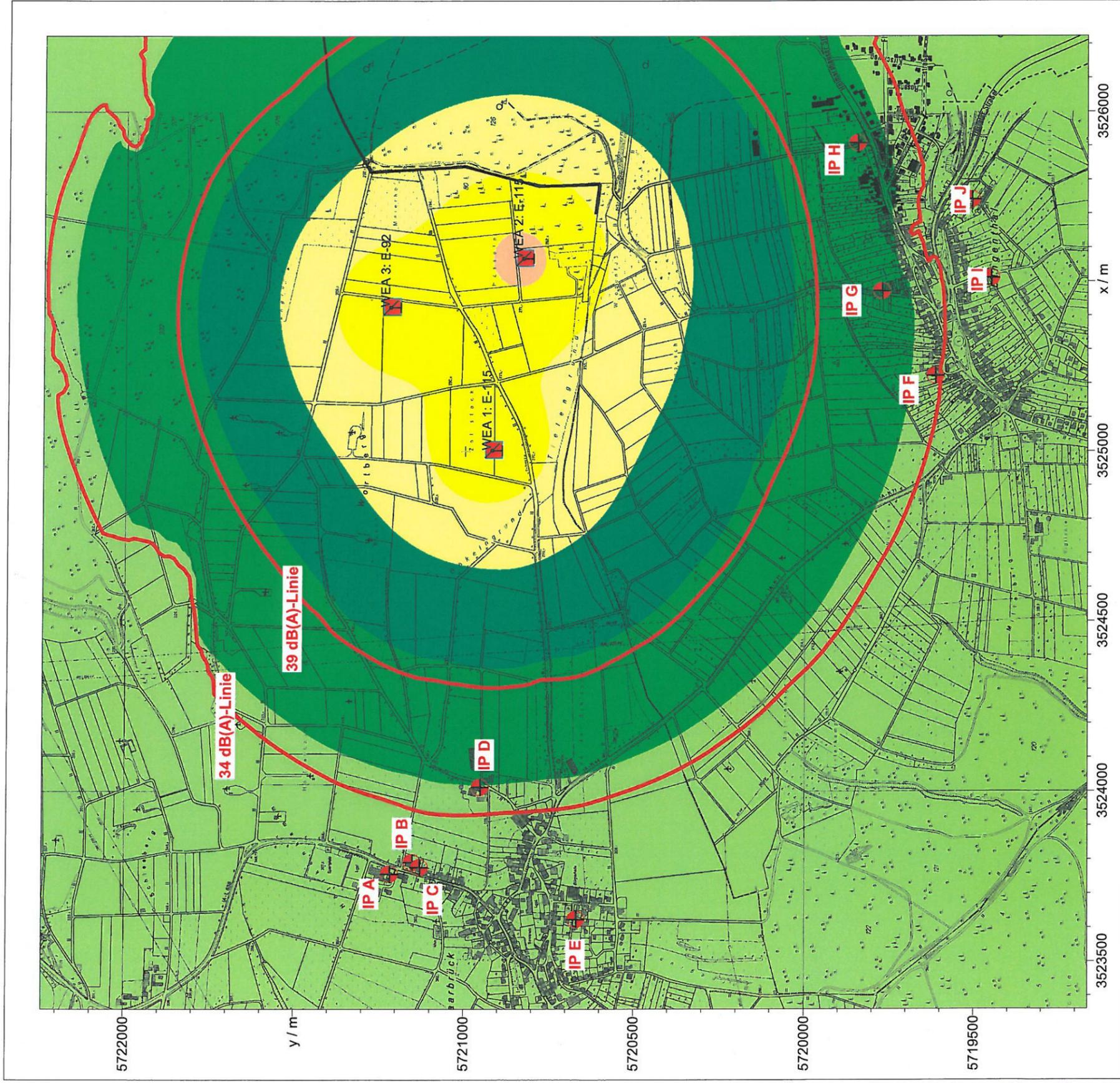
Legende

- Immissionspunkt geplante WEA
- Vorbelastungs-WEA

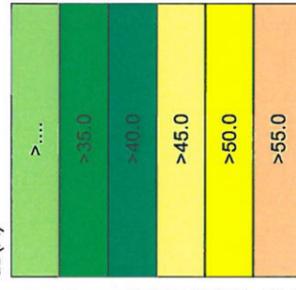
Schallausbreitungskarte für 3 geplante WEA
Berücksichtigung von 22 Vorbelastungs-WEA
Maßstab 1:13.000
Hinweis: Interpretation dieser Karte nur im
Zusammenhang mit dem Text
enveco GmbH
Bearbeiter: Dr. R. Böngeler, T. Utner
März 2014



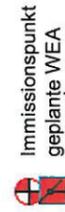
Windenergieprojekt Beverungen-Haarbrück
Zusatzbelastung



Nacht (22h-6h)
Pegel
dB(A)



Legende



Schallausbreitungskarte für 3 geplante WEA

Maßstab 1:13.000

Hinweis: Interpretation dieser Karte nur im
Zusammenhang mit dem Text

enveco GmbH
Bearbeiter: Dr. R. Böngeler, T. Utner

März 2014

Immissionspunktberechnung Windenergieprojekt Beverungen-Haarbrück – Gesamtbelastung

Einzelpunktberechnung		Immissionsort: IP A		Emissionsvariante: Nacht										
		X = 3523759,13		Y = 5721218,12										
		Z = 368,42												
		Variante: Variante 0												
Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet												
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi025	WEA 1: E-115	104,5	3,0	1283,7	73,2	2,5	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0		29,5	
EZQi027	WEA 2: E-115	107,5	3,0	1853,7	76,4	3,6	3,1	0,0	0,0	0,0	0,3		27,2	
EZQi028	WEA 3: E-92	102,5	3,0	1667,2	75,4	3,2	3,5	0,0	0,0	0,0	0,7		22,7	
EZQi030	VWEA 1: N54	109,0	3,0	367,6	62,3	0,7	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0		47,6	
EZQi031	VWEA 2: N54	109,0	3,0	364,8	62,2	0,7	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0		47,6	
EZQi032	VWEA 3: E58	103,3	3,0	983,8	70,9	1,9	3,3	0,0	0,0	0,0	0,4		29,8	
EZQi033	VWEA 4: E58	103,3	3,0	536,9	65,6	1,0	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0		37,3	
EZQi034	VWEA 5: E66/18.70	105,4	3,0	631,2	67,0	1,2	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0		38,2	
EZQi035	VWEA 6: E58	103,3	3,0	1299,6	73,3	2,5	3,5	0,0	0,0	0,0	0,8		26,2	
EZQi036	VWEA 7: E40	103,1	3,0	1420,2	74,0	2,7	3,7	0,0	0,0	0,0	0,8		24,9	
EZQi037	VWEA 8: E40	103,1	3,0	1337,6	73,5	2,6	3,7	0,0	0,0	0,0	0,9		25,4	
EZQi038	VWEA 9: E40	103,1	3,0	1218,9	72,7	2,3	3,7	0,0	0,0	0,0	0,8		26,6	
EZQi039	VWEA 10: E66/15.66	104,5	3,0	905,6	70,1	1,7	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0		32,8	
EZQi040	VWEA 11: E70	107,0	3,0	877,6	69,9	1,7	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0		35,9	
EZQi041	VWEA 12: E48	104,3	3,0	977,4	70,8	1,9	3,6	0,0	0,0	0,0	0,3		30,8	
EZQi042	VWEA 13: E70	107,0	3,0	759,8	68,6	1,5	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0		37,3	
EZQi044	VWEA 14: E53	104,0	3,0	1094,0	71,8	2,1	3,5	0,0	0,0	0,0	0,5		29,1	
EZQi045	VWEA 15: E53	105,0	3,0	1454,4	74,2	2,8	3,5	0,0	0,0	0,0	0,9		26,6	
EZQi046	VWEA 16: E53	105,0	3,0	1613,7	75,1	3,1	3,7	0,0	0,0	0,0	1,0		25,1	
EZQi047	VWEA 17: V44	102,9	3,0	1051,7	71,4	2,0	3,5	0,0	0,0	0,0	0,6		28,3	
EZQi048	VWEA 18: V44	102,9	3,0	1215,8	72,7	2,3	3,5	0,0	0,0	0,0	0,8		26,5	
EZQi049	VWEA 19: V44	102,9	3,0	1484,8	74,4	2,9	3,7	0,0	0,0	0,0	1,0		23,9	
EZQi050	VWEA 20: V44	102,9	3,0	1458,7	74,3	2,8	3,8	0,0	0,0	0,0	1,0		24,1	
EZQi051	VWEA 21: V44	102,9	3,0	1655,6	75,4	3,2	3,9	0,0	0,0	0,0	1,1		22,3	
EZQi043	VWEA 22: E 82 E2	101,4	3,0	524,2	65,4	1,0	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0		37,3	
														51,8

Einzelpunktberechnung		Immissionsort: IP B		Emissionsvariante: Nacht										
		X = 3523793,01		Y = 5721151,86										
		Z = 363,41												
		Variante: Variante 0												
Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet												
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi025	WEA 1: E-115	104,5	3,0	1236,7	72,8	2,4	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0		30,0	
EZQi027	WEA 2: E-115	107,5	3,0	1807,6	76,1	3,5	3,0	0,0	0,0	0,0	0,3		27,6	
EZQi028	WEA 3: E-92	102,5	3,0	1634,7	75,3	3,1	3,4	0,0	0,0	0,0	0,7		23,0	
EZQi030	VWEA 1: N54	109,0	3,0	389,1	62,8	0,7	1,7	0,0	0,0	0,0	0,0		46,8	
EZQi031	VWEA 2: N54	109,0	3,0	412,4	63,3	0,8	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0		45,9	
EZQi032	VWEA 3: E58	103,3	3,0	956,5	70,6	1,8	3,3	0,0	0,0	0,0	0,4		30,2	
EZQi033	VWEA 4: E58	103,3	3,0	583,9	66,3	1,1	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0		36,1	
EZQi034	VWEA 5: E66/18.70	105,4	3,0	658,8	67,4	1,3	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0		37,6	
EZQi035	VWEA 6: E58	103,3	3,0	1273,3	73,1	2,5	3,5	0,0	0,0	0,0	0,8		26,5	
EZQi036	VWEA 7: E40	103,1	3,0	1411,9	74,0	2,7	3,7	0,0	0,0	0,0	0,8		24,9	
EZQi037	VWEA 8: E40	103,1	3,0	1323,0	73,4	2,5	3,7	0,0	0,0	0,0	0,9		25,5	
EZQi038	VWEA 9: E40	103,1	3,0	1212,3	72,7	2,3	3,6	0,0	0,0	0,0	0,8		26,6	
EZQi039	VWEA 10: E66/15.66	104,5	3,0	904,7	70,1	1,7	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0		32,8	
EZQi040	VWEA 11: E70	107,0	3,0	924,1	70,3	1,8	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0		35,1	
EZQi041	VWEA 12: E48	104,3	3,0	1040,9	71,3	2,0	3,8	0,0	0,0	0,0	0,5		29,8	
EZQi042	VWEA 13: E70	107,0	3,0	817,3	69,2	1,6	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0		36,3	
EZQi044	VWEA 14: E53	104,0	3,0	1098,2	71,8	2,1	3,5	0,0	0,0	0,0	0,6		29,0	
EZQi045	VWEA 15: E53	105,0	3,0	1385,2	73,8	2,7	3,5	0,0	0,0	0,0	0,9		27,2	
EZQi046	VWEA 16: E53	105,0	3,0	1543,0	74,8	3,0	3,6	0,0	0,0	0,0	1,0		25,7	
EZQi047	VWEA 17: V44	102,9	3,0	978,7	70,8	1,9	3,4	0,0	0,0	0,0	0,6		29,2	
EZQi048	VWEA 18: V44	102,9	3,0	1141,4	72,1	2,2	3,5	0,0	0,0	0,0	0,8		27,3	
EZQi049	VWEA 19: V44	102,9	3,0	1412,0	74,0	2,7	3,6	0,0	0,0	0,0	1,0		24,5	
EZQi050	VWEA 20: V44	102,9	3,0	1384,4	73,8	2,7	3,7	0,0	0,0	0,0	1,0		24,7	
EZQi051	VWEA 21: V44	102,9	3,0	1582,1	75,0	3,0	3,8	0,0	0,0	0,0	1,1		22,9	
EZQi043	VWEA 22: E 82 E2	101,4	3,0	511,8	65,2	1,0	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0		37,6	
														50,8

Einzelpunktberechnung		Immissionsort: IP C										Emissionsvariante : Nacht		
		X = 3523778,32 Y = 5721130,30 Z = 363,72												
Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		Variante: Variante 0												
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet												
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi025	WEA 1: E-115	104,5	3,0	1247,2	72,9	2,4	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0		29,8	
EZQi027	WEA 2: E-115	107,5	3,0	1818,3	76,2	3,5	3,1	0,0	0,0	0,0	0,3		27,5	
EZQi028	WEA 3: E-92	102,5	3,0	1650,4	75,3	3,2	3,4	0,0	0,0	0,0	0,7		22,9	
EZQi030	VWEA 1: N54	109,0	3,0	414,7	63,3	0,8	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0		46,0	
EZQi031	VWEA 2: N54	109,0	3,0	437,4	63,8	0,8	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0		45,1	
EZQi032	VWEA 3: E58	103,3	3,0	974,1	70,8	1,9	3,3	0,0	0,0	0,0	0,4		29,9	
EZQi033	VWEA 4: E58	103,3	3,0	609,2	66,7	1,2	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0		35,6	
EZQi034	VWEA 5: E66/18.70	105,4	3,0	684,6	67,7	1,3	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0		37,1	
EZQi035	VWEA 6: E58	103,3	3,0	1290,9	73,2	2,5	3,5	0,0	0,0	0,0	0,8		26,3	
EZQi036	VWEA 7: E40	103,1	3,0	1433,7	74,1	2,8	3,7	0,0	0,0	0,0	0,8		24,7	
EZQi037	VWEA 8: E40	103,1	3,0	1343,5	73,6	2,6	3,7	0,0	0,0	0,0	1,0		25,3	
EZQi038	VWEA 9: E40	103,1	3,0	1234,5	72,8	2,4	3,6	0,0	0,0	0,0	0,9		26,4	
EZQi039	VWEA 10: E66/15.66	104,5	3,0	927,8	70,3	1,8	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0		32,5	
EZQi040	VWEA 11: E70	107,0	3,0	949,6	70,5	1,8	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0		34,8	
EZQi041	VWEA 12: E48	104,3	3,0	1063,4	71,5	2,0	3,8	0,0	0,0	0,0	0,5		29,5	
EZQi042	VWEA 13: E70	107,0	3,0	861,2	69,5	1,6	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0		35,9	
EZQi044	VWEA 14: E53	104,0	3,0	1122,1	72,0	2,2	3,5	0,0	0,0	0,0	0,6		28,7	
EZQi045	VWEA 15: E53	105,0	3,0	1382,4	73,8	2,7	3,5	0,0	0,0	0,0	0,9		27,2	
EZQi046	VWEA 16: E53	105,0	3,0	1538,6	74,7	3,0	3,6	0,0	0,0	0,0	1,0		25,7	
EZQi047	VWEA 17: V44	102,9	3,0	962,2	70,7	1,9	3,4	0,0	0,0	0,0	0,6		29,4	
EZQi048	VWEA 18: V44	102,9	3,0	1129,3	72,0	2,2	3,5	0,0	0,0	0,0	0,8		27,4	
EZQi049	VWEA 19: V44	102,9	3,0	1404,7	73,9	2,7	3,6	0,0	0,0	0,0	1,0		24,6	
EZQi050	VWEA 20: V44	102,9	3,0	1370,8	73,7	2,6	3,7	0,0	0,0	0,0	1,0		24,8	
EZQi051	VWEA 21: V44	102,9	3,0	1573,5	74,9	3,0	3,8	0,0	0,0	0,0	1,1		23,0	
EZQi043	VWEA 22: E 82 E2	101,4	3,0	533,0	65,5	1,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0		37,1	
													50,2	

Einzelpunktberechnung		Immissionsort: IP D										Emissionsvariante : Nacht		
		X = 3524013,83 Y = 5720952,55 Z = 340,56												
Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		Variante: Variante 0												
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet												
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi025	WEA 1: E-115	104,5	3,0	995,9	71,0	1,9	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0		32,8	
EZQi027	WEA 2: E-115	107,5	3,0	1563,2	74,9	3,0	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0		29,7	
EZQi028	WEA 3: E-92	102,5	3,0	1437,9	74,1	2,8	3,2	0,0	0,0	0,0	0,5		24,9	
EZQi030	VWEA 1: N54	109,0	3,0	496,2	64,9	1,0	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0		43,9	
EZQi031	VWEA 2: N54	109,0	3,0	596,5	66,5	1,1	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0		41,4	
EZQi032	VWEA 3: E58	103,3	3,0	797,8	69,0	1,5	2,7	0,0	0,0	0,0	0,1		32,9	
EZQi033	VWEA 4: E58	103,3	3,0	745,5	68,4	1,4	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0		33,1	
EZQi034	VWEA 5: E66/18.70	105,4	3,0	742,8	68,4	1,4	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0		36,1	
EZQi035	VWEA 6: E58	103,3	3,0	1106,4	71,9	2,1	3,1	0,0	0,0	0,0	0,6		28,5	
EZQi036	VWEA 7: E40	103,1	3,0	1310,8	73,3	2,5	3,5	0,0	0,0	0,0	0,7		26,0	
EZQi037	VWEA 8: E40	103,1	3,0	1199,8	72,6	2,3	3,6	0,0	0,0	0,0	0,8		26,8	
EZQi038	VWEA 9: E40	103,1	3,0	1124,2	72,0	2,2	3,4	0,0	0,0	0,0	0,8		27,7	
EZQi039	VWEA 10: E66/15.66	104,5	3,0	855,3	69,6	1,6	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0		33,6	
EZQi040	VWEA 11: E70	107,0	3,0	1062,3	71,5	2,0	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0		33,2	
EZQi041	VWEA 12: E48	104,3	3,0	1248,7	72,9	2,4	4,1	0,0	0,0	0,0	0,7		27,2	
EZQi042	VWEA 13: E70	107,0	3,0	1005,7	71,0	1,9	3,5	0,0	0,0	0,0	0,2		33,3	
EZQi044	VWEA 14: E53	104,0	3,0	1058,2	71,5	2,0	3,4	0,0	0,0	0,0	0,5		29,5	
EZQi045	VWEA 15: E53	105,0	3,0	1088,4	71,7	2,1	3,2	0,0	0,0	0,0	0,6		30,4	
EZQi046	VWEA 16: E53	105,0	3,0	1246,3	72,9	2,4	3,5	0,0	0,0	0,0	0,8		28,5	
EZQi047	VWEA 17: V44	102,9	3,0	744,1	68,4	1,4	3,0	0,0	0,0	0,0	0,2		32,8	
EZQi048	VWEA 18: V44	102,9	3,0	869,5	69,8	1,7	3,1	0,0	0,0	0,0	0,4		30,9	
EZQi049	VWEA 19: V44	102,9	3,0	1119,6	72,0	2,2	3,5	0,0	0,0	0,0	0,8		27,5	
EZQi050	VWEA 20: V44	102,9	3,0	1120,4	72,0	2,2	3,6	0,0	0,0	0,0	0,8		27,4	
EZQi051	VWEA 21: V44	102,9	3,0	1292,8	73,2	2,5	3,8	0,0	0,0	0,0	1,0		25,5	
EZQi043	VWEA 22: E 82 E2	101,4	3,0	467,3	64,4	0,9	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0		39,0	
													48,7	

Einzelpunktberechnung		Immissionsort: IP E										Emissionsvariante : Nacht		
		X = 3523625,62 Y = 5720669,96 Z = 338,15												
Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		Variante: Variante 0												
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613		Lft = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet												
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	Lft / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi025	WEA 1: E-115	104,5	3,0	1404,0	73,9	2,7	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,0	
EZQi027	WEA 2: E-115	107,5	3,0	1952,1	76,8	3,8	3,3	0,0	0,0	0,0	0,4	0,4	26,2	
EZQi028	WEA 3: E-92	102,5	3,0	1882,5	76,5	3,6	3,7	0,0	0,0	0,0	0,8	0,8	20,9	
EZQi030	VWEA 1: N54	109,0	3,0	882,9	69,9	1,7	3,7	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	36,2	
EZQi031	VWEA 2: N54	109,0	3,0	922,5	70,3	1,8	3,9	0,0	0,0	0,0	0,6	0,6	35,5	
EZQi032	VWEA 3: E58	103,3	3,0	1271,1	73,1	2,4	3,7	0,0	0,0	0,0	0,8	0,8	26,3	
EZQi033	VWEA 4: E58	103,3	3,0	1094,2	71,8	2,1	4,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,6	27,8	
EZQi034	VWEA 5: E66/18.70	105,4	3,0	1152,7	72,2	2,2	3,5	0,0	0,0	0,0	0,2	0,2	30,3	
EZQi035	VWEA 6: E58	103,3	3,0	1572,8	74,9	3,0	3,8	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	23,6	
EZQi036	VWEA 7: E40	103,1	3,0	1790,4	76,1	3,4	3,9	0,0	0,0	0,0	1,1	1,1	21,6	
EZQi037	VWEA 8: E40	103,1	3,0	1677,6	75,5	3,2	4,0	0,0	0,0	0,0	1,2	1,2	22,2	
EZQi038	VWEA 9: E40	103,1	3,0	1603,9	75,1	3,1	4,0	0,0	0,0	0,0	1,1	1,1	22,8	
EZQi039	VWEA 10: E66/15.66	104,5	3,0	1327,4	73,5	2,6	3,5	0,0	0,0	0,0	0,4	0,4	27,5	
EZQi040	VWEA 11: E70	107,0	3,0	1434,1	74,1	2,8	3,8	0,0	0,0	0,0	0,3	0,3	28,9	
EZQi041	VWEA 12: E48	104,3	3,0	1539,0	74,7	3,0	4,4	0,0	0,0	0,4	1,0	1,0	23,9	
EZQi042	VWEA 13: E70	107,0	3,0	1324,6	73,4	2,5	4,0	0,0	0,0	0,0	0,6	0,6	29,4	
EZQi044	VWEA 14: E53	104,0	3,0	1530,6	74,7	2,9	3,9	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	24,5	
EZQi045	VWEA 15: E53	105,0	3,0	1287,2	73,2	2,5	3,7	0,0	0,0	0,0	0,8	0,8	27,9	
EZQi046	VWEA 16: E53	105,0	3,0	1404,3	73,9	2,7	3,8	0,0	0,0	0,0	0,9	0,9	26,7	
EZQi047	VWEA 17: V44	102,9	3,0	634,6	67,0	1,2	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	34,6	
EZQi048	VWEA 18: V44	102,9	3,0	875,2	69,8	1,7	3,4	0,0	0,0	0,0	0,4	0,4	30,6	
EZQi049	VWEA 19: V44	102,9	3,0	1223,0	72,7	2,4	3,7	0,0	0,0	0,0	0,9	0,9	26,2	
EZQi050	VWEA 20: V44	102,9	3,0	1068,8	71,6	2,1	3,6	0,0	0,0	0,0	0,7	0,7	27,9	
EZQi051	VWEA 21: V44	102,9	3,0	1357,2	73,6	2,6	3,9	0,0	0,0	0,0	1,0	1,0	24,7	
EZQi043	VWEA 22: E 82 E2	101,4	3,0	926,1	70,3	1,8	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,6	
														43,4

Einzelpunktberechnung		Immissionsort: IP F										Emissionsvariante : Nacht		
		X = 3525224,37 Y = 5719614,54 Z = 287,53												
Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		Variante: Variante 0												
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613		Lft = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet												
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	Lft / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi025	WEA 1: E-115	104,5	3,0	1326,5	73,4	2,6	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,6	
EZQi027	WEA 2: E-115	107,5	3,0	1265,4	73,0	2,4	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,3	
EZQi028	WEA 3: E-92	102,5	3,0	1618,3	75,2	3,1	3,4	0,0	0,0	0,0	0,7	0,7	23,1	
EZQi030	VWEA 1: N54	109,0	3,0	2177,6	77,8	4,2	4,1	0,0	0,0	0,6	1,4	1,4	23,9	
EZQi031	VWEA 2: N54	109,0	3,0	2323,1	78,3	4,5	4,2	0,0	0,0	0,5	1,4	1,4	23,0	
EZQi032	VWEA 3: E58	103,3	3,0	1734,9	75,8	3,3	3,9	0,0	0,0	0,9	1,1	1,1	21,3	
EZQi033	VWEA 4: E58	103,3	3,0	2415,1	78,7	4,6	4,2	0,0	0,0	0,5	1,4	1,4	16,9	
EZQi034	VWEA 5: E66/18.70	105,4	3,0	2297,2	78,2	4,4	3,9	0,0	0,0	0,9	1,1	1,1	19,9	
EZQi035	VWEA 6: E58	103,3	3,0	1723,1	75,7	3,3	3,7	0,0	0,0	1,0	1,1	1,1	21,4	
EZQi036	VWEA 7: E40	103,1	3,0	2074,4	77,3	4,0	3,9	0,0	0,0	0,9	1,2	1,2	18,8	
EZQi037	VWEA 8: E40	103,1	3,0	1940,4	76,8	3,7	4,0	0,0	0,0	0,8	1,3	1,3	19,6	
EZQi038	VWEA 9: E40	103,1	3,0	2051,8	77,2	3,9	4,0	0,0	0,0	0,8	1,3	1,3	18,8	
EZQi039	VWEA 10: E66/15.66	104,5	3,0	2072,9	77,3	4,0	3,7	0,0	0,0	1,1	1,0	1,0	20,4	
EZQi040	VWEA 11: E70	107,0	3,0	2623,1	79,4	5,0	4,1	0,0	0,0	0,7	1,1	1,1	19,7	
EZQi041	VWEA 12: E48	104,3	3,0	2917,7	80,3	5,6	4,4	0,0	0,0	0,3	1,5	1,5	15,2	
EZQi042	VWEA 13: E70	107,0	3,0	2668,0	79,5	5,1	4,2	0,0	0,0	0,6	1,3	1,3	19,3	
EZQi044	VWEA 14: E53	104,0	3,0	2183,1	77,8	4,2	3,9	0,0	0,0	0,8	1,3	1,3	19,0	
EZQi045	VWEA 15: E53	105,0	3,0	744,0	68,4	1,4	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	34,8	
EZQi046	VWEA 16: E53	105,0	3,0	571,3	66,1	1,1	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	37,9	
EZQi047	VWEA 17: V44	102,9	3,0	1309,7	73,3	2,5	4,1	0,0	0,0	0,4	1,0	1,0	24,5	
EZQi048	VWEA 18: V44	102,9	3,0	1049,0	71,4	2,0	3,9	0,0	0,0	0,0	0,7	0,7	27,8	
EZQi049	VWEA 19: V44	102,9	3,0	704,5	67,9	1,4	3,4	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	33,1	
EZQi050	VWEA 20: V44	102,9	3,0	919,9	70,3	1,8	3,7	0,0	0,0	0,0	0,5	0,5	29,6	
EZQi051	VWEA 21: V44	102,9	3,0	569,4	66,1	1,1	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	35,6	
EZQi043	VWEA 22: E 82 E2	101,4	3,0	1973,8	76,9	3,8	3,6	0,0	0,0	1,1	0,9	0,9	18,2	
														43,2

Einzelpunktberechnung		Immissionsort: IP G										Emissionsvariante : Nacht		
		X = 3525474,31 Y = 5719772,10										Z = 284,45		
Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		Variante: Variante 0												
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613		Lft = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet												
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	Lft / dB	Lft / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi025	WEA 1: E-115	104,5	3,0	1244,0	72,9	2,4	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0		29,6	
EZQi027	WEA 2: E-115	107,5	3,0	1065,4	71,5	2,1	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0		34,7	
EZQi028	WEA 3: E-92	102,5	3,0	1449,6	74,2	2,8	3,2	0,0	0,0	0,0	0,5		24,8	
EZQi030	VWEA 1: N54	109,0	3,0	2200,6	77,8	4,2	4,0	0,0	0,0	0,7	1,4		23,8	
EZQi031	VWEA 2: N54	109,0	3,0	2350,9	78,4	4,5	4,1	0,0	0,0	0,6	1,4		22,9	
EZQi032	VWEA 3: E58	103,3	3,0	1677,8	75,5	3,2	3,8	0,0	0,0	1,0	1,1		21,7	
EZQi033	VWEA 4: E58	103,3	3,0	2424,0	78,7	4,7	4,1	0,0	0,0	0,6	1,4		16,8	
EZQi034	VWEA 5: E66/18.70	105,4	3,0	2287,4	78,2	4,4	3,8	0,0	0,0	0,8	1,1		20,2	
EZQi035	VWEA 6: E58	103,3	3,0	1613,3	75,1	3,1	3,6	0,0	0,0	0,8	1,1		22,6	
EZQi036	VWEA 7: E40	103,1	3,0	1949,7	76,8	3,8	3,8	0,0	0,0	0,7	1,1		19,9	
EZQi037	VWEA 8: E40	103,1	3,0	1824,6	76,2	3,5	3,9	0,0	0,0	0,9	1,2		20,4	
EZQi038	VWEA 9: E40	103,1	3,0	1954,7	76,8	3,8	3,9	0,0	0,0	0,8	1,3		19,5	
EZQi039	VWEA 10: E66/15.66	104,5	3,0	2021,0	77,1	3,9	3,6	0,0	0,0	0,5	1,0		21,4	
EZQi040	VWEA 11: E70	107,0	3,0	2598,9	79,3	5,0	4,0	0,0	0,0	0,8	1,1		19,9	
EZQi041	VWEA 12: E48	104,3	3,0	2910,7	80,3	5,6	4,4	0,0	0,0	0,4	1,4		15,2	
EZQi042	VWEA 13: E70	107,0	3,0	2666,2	79,5	5,1	4,1	0,0	0,0	0,7	1,3		19,3	
EZQi044	VWEA 14: E53	104,0	3,0	2106,4	77,5	4,1	3,9	0,0	0,0	0,8	1,3		19,6	
EZQi045	VWEA 15: E53	105,0	3,0	796,8	69,0	1,5	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0		34,0	
EZQi046	VWEA 16: E53	105,0	3,0	658,8	67,4	1,3	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0		36,2	
EZQi047	VWEA 17: V44	102,9	3,0	1482,0	74,4	2,9	4,3	0,0	0,0	0,5	1,1		22,8	
EZQi048	VWEA 18: V44	102,9	3,0	1214,2	72,7	2,3	4,1	0,0	0,0	0,4	0,9		25,5	
EZQi049	VWEA 19: V44	102,9	3,0	846,5	69,5	1,6	3,7	0,0	0,0	0,0	0,4		30,7	
EZQi050	VWEA 20: V44	102,9	3,0	1134,4	72,1	2,2	4,0	0,0	0,0	0,0	0,8		26,8	
EZQi051	VWEA 21: V44	102,9	3,0	762,6	68,6	1,5	3,6	0,0	0,0	0,0	0,2		32,0	
EZQi043	VWEA 22: E 82 E2	101,4	3,0	1980,7	76,9	3,8	3,5	0,0	0,0	0,0	0,9		19,3	
													42,1	

Einzelpunktberechnung		Immissionsort: IP H										Emissionsvariante : Nacht		
		X = 3525910,17 Y = 5719844,67										Z = 280,89		
Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		Variante: Variante 0												
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613		Lft = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet												
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	Lft / dB	Lft / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi025	WEA 1: E-115	104,5	3,0	1409,7	74,0	2,7	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0		28,1	
EZQi027	WEA 2: E-115	107,5	3,0	1046,4	71,4	2,0	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0		34,9	
EZQi028	WEA 3: E-92	102,5	3,0	1459,4	74,3	2,8	3,2	0,0	0,0	0,0	0,5		24,7	
EZQi030	VWEA 1: N54	109,0	3,0	2457,8	78,8	4,7	4,0	0,0	0,0	0,0	1,5		23,0	
EZQi031	VWEA 2: N54	109,0	3,0	2610,5	79,3	5,0	4,1	0,0	0,0	0,0	1,5		22,1	
EZQi032	VWEA 3: E58	103,3	3,0	1852,5	76,3	3,6	3,8	0,0	0,0	0,0	1,2		21,4	
EZQi033	VWEA 4: E58	103,3	3,0	2660,0	79,5	5,1	4,1	0,0	0,0	0,0	1,4		16,2	
EZQi034	VWEA 5: E66/18.70	105,4	3,0	2503,1	79,0	4,8	3,8	0,0	0,0	0,0	1,2		19,6	
EZQi035	VWEA 6: E58	103,3	3,0	1714,6	75,7	3,3	3,6	0,0	0,0	0,0	1,1		22,6	
EZQi036	VWEA 7: E40	103,1	3,0	2011,4	77,1	3,9	3,8	0,0	0,0	0,0	1,2		20,2	
EZQi037	VWEA 8: E40	103,1	3,0	1905,9	76,6	3,7	3,9	0,0	0,0	0,0	1,3		20,7	
EZQi038	VWEA 9: E40	103,1	3,0	2060,2	77,3	4,0	3,9	0,0	0,0	0,0	1,3		19,6	
EZQi039	VWEA 10: E66/15.66	104,5	3,0	2189,2	77,8	4,2	3,7	0,0	0,0	0,0	1,1		20,8	
EZQi040	VWEA 11: E70	107,0	3,0	2789,9	79,9	5,4	4,0	0,0	0,0	0,0	1,2		19,6	
EZQi041	VWEA 12: E48	104,3	3,0	3118,7	80,9	6,0	4,3	0,0	0,0	0,0	1,5		14,6	
EZQi042	VWEA 13: E70	107,0	3,0	2884,6	80,2	5,6	4,1	0,0	0,0	0,0	1,4		18,8	
EZQi044	VWEA 14: E53	104,0	3,0	2236,9	78,0	4,3	3,9	0,0	0,0	0,0	1,3		19,5	
EZQi045	VWEA 15: E53	105,0	3,0	1146,8	72,2	2,2	3,6	0,0	0,0	0,0	0,7		29,4	
EZQi046	VWEA 16: E53	105,0	3,0	1044,2	71,4	2,0	3,6	0,0	0,0	0,0	0,5		30,5	
EZQi047	VWEA 17: V44	102,9	3,0	1886,7	76,5	3,6	4,3	0,0	0,0	0,0	1,3		20,2	
EZQi048	VWEA 18: V44	102,9	3,0	1619,3	75,2	3,1	4,2	0,0	0,0	0,0	1,2		22,3	
EZQi049	VWEA 19: V44	102,9	3,0	1249,8	72,9	2,4	3,9	0,0	0,0	0,0	0,9		25,8	
EZQi050	VWEA 20: V44	102,9	3,0	1564,4	74,9	3,0	4,1	0,0	0,0	0,0	1,1		22,7	
EZQi051	VWEA 21: V44	102,9	3,0	1190,7	72,5	2,3	3,9	0,0	0,0	0,0	0,9		26,3	
EZQi043	VWEA 22: E 82 E2	101,4	3,0	2224,5	77,9	4,3	3,5	0,0	0,0	0,0	1,0		17,7	
													39,5	

Elementtyp:		Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613										LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet		
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi025	WEA 1: E-115	104,5	3,0	1559,1	74,8	3,0	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0		26,4	
EZQi027	WEA 2: E-115	107,5	3,0	1384,3	73,8	2,7	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0		31,1	
EZQi028	WEA 3: E-92	102,5	3,0	1773,6	76,0	3,4	3,6	0,0	0,0	0,0	0,8		21,8	
EZQi030	VWEA 1: N54	109,0	3,0	2477,8	78,9	4,8	4,2	0,0	0,0	0,5	1,5		22,1	
EZQi031	VWEA 2: N54	109,0	3,0	2625,7	79,4	5,1	4,3	0,0	0,0	0,5	1,5		21,3	
EZQi032	VWEA 3: E58	103,3	3,0	1987,8	77,0	3,8	4,1	0,0	0,0	0,7	1,3		19,5	
EZQi033	VWEA 4: E58	103,3	3,0	2709,0	79,6	5,2	4,3	0,0	0,0	0,5	1,4		15,2	
EZQi034	VWEA 5: E66/18.70	105,4	3,0	2580,9	79,2	5,0	4,0	0,0	0,0	0,7	1,2		18,3	
EZQi035	VWEA 6: E58	103,3	3,0	1935,6	76,7	3,7	3,9	0,0	0,0	0,0	1,2		20,7	
EZQi036	VWEA 7: E40	103,1	3,0	2274,1	78,1	4,4	4,0	0,0	0,0	0,0	1,3		18,3	
EZQi037	VWEA 8: E40	103,1	3,0	2148,0	77,6	4,1	4,1	0,0	0,0	0,0	1,4		18,9	
EZQi038	VWEA 9: E40	103,1	3,0	2275,4	78,1	4,4	4,1	0,0	0,0	0,1	1,4		18,0	
EZQi039	VWEA 10: E66/15.66	104,5	3,0	2330,2	78,3	4,5	3,8	0,0	0,0	0,0	1,1		19,7	
EZQi040	VWEA 11: E70	107,0	3,0	2899,2	80,2	5,6	4,2	0,0	0,0	0,6	1,2		18,2	
EZQi041	VWEA 12: E48	104,3	3,0	3204,0	81,1	6,2	4,5	0,0	0,0	0,3	1,5		13,8	
EZQi042	VWEA 13: E70	107,0	3,0	2956,8	80,4	5,7	4,3	0,0	0,0	0,5	1,4		17,7	
EZQi044	VWEA 14: E53	104,0	3,0	2422,9	78,7	4,7	4,1	0,0	0,0	0,4	1,4		17,9	
EZQi045	VWEA 15: E53	105,0	3,0	1047,5	71,4	2,0	3,8	0,0	0,0	0,0	0,5		30,3	
EZQi046	VWEA 16: E53	105,0	3,0	883,7	69,9	1,7	3,5	0,0	0,0	0,0	0,3		32,6	
EZQi047	VWEA 17: V44	102,9	3,0	1642,1	75,3	3,2	4,3	0,0	0,0	0,0	1,2		22,0	
EZQi048	VWEA 18: V44	102,9	3,0	1381,6	73,8	2,7	4,2	0,0	0,0	0,0	1,0		24,2	
EZQi049	VWEA 19: V44	102,9	3,0	1033,6	71,3	2,0	3,8	0,0	0,0	0,0	0,7		28,1	
EZQi050	VWEA 20: V44	102,9	3,0	1246,5	72,9	2,4	4,0	0,0	0,0	0,0	0,9		25,7	
EZQi051	VWEA 21: V44	102,9	3,0	901,1	70,1	1,7	3,7	0,0	0,0	0,0	0,5		29,9	
EZQi043	VWEA 22: E 82 E2	101,4	3,0	2265,5	78,1	4,4	3,8	0,0	0,0	0,0	1,0		17,2	
													39,2	

Elementtyp:		Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613										LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet		
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi025	WEA 1: E-115	104,5	3,0	1600,8	75,1	3,1	3,3	0,0	0,0	0,0	0,1		26,0	
EZQi027	WEA 2: E-115	107,5	3,0	1340,4	73,5	2,6	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0		31,4	
EZQi028	WEA 3: E-92	102,5	3,0	1745,9	75,8	3,4	3,6	0,0	0,0	0,0	0,8		21,9	
EZQi030	VWEA 1: N54	109,0	3,0	2579,5	79,2	5,0	4,2	0,0	0,0	0,5	1,5		21,5	
EZQi031	VWEA 2: N54	109,0	3,0	2730,0	79,7	5,3	4,3	0,0	0,0	0,4	1,5		20,7	
EZQi032	VWEA 3: E58	103,3	3,0	2040,3	77,2	3,9	4,1	0,0	0,0	0,7	1,3		19,2	
EZQi033	VWEA 4: E58	103,3	3,0	2800,9	79,9	5,4	4,3	0,0	0,0	0,5	1,5		14,7	
EZQi034	VWEA 5: E66/18.70	105,4	3,0	2661,0	79,5	5,1	4,0	0,0	0,0	0,7	1,2		17,8	
EZQi035	VWEA 6: E58	103,3	3,0	1951,4	76,8	3,8	4,0	0,0	0,0	0,8	1,2		19,8	
EZQi036	VWEA 7: E40	103,1	3,0	2274,1	78,1	4,4	4,1	0,0	0,0	0,7	1,3		17,6	
EZQi037	VWEA 8: E40	103,1	3,0	2156,3	77,7	4,1	4,1	0,0	0,0	0,6	1,4		18,2	
EZQi038	VWEA 9: E40	103,1	3,0	2296,5	78,2	4,4	4,2	0,0	0,0	0,6	1,4		17,3	
EZQi039	VWEA 10: E66/15.66	104,5	3,0	2383,3	78,5	4,6	3,9	0,0	0,0	0,5	1,1		18,9	
EZQi040	VWEA 11: E70	107,0	3,0	2968,3	80,4	5,7	4,2	0,0	0,0	0,6	1,2		17,9	
EZQi041	VWEA 12: E48	104,3	3,0	3283,7	81,3	6,3	4,5	0,0	0,0	0,3	1,5		13,4	
EZQi042	VWEA 13: E70	107,0	3,0	3040,8	80,7	5,9	4,3	0,0	0,0	0,5	1,4		17,3	
EZQi044	VWEA 14: E53	104,0	3,0	2457,7	78,8	4,7	4,1	0,0	0,0	0,7	1,4		17,3	
EZQi045	VWEA 15: E53	105,0	3,0	1174,2	72,4	2,3	3,9	0,0	0,0	0,0	0,7		28,8	
EZQi046	VWEA 16: E53	105,0	3,0	1027,6	71,2	2,0	3,7	0,0	0,0	0,0	0,5		30,6	
EZQi047	VWEA 17: V44	102,9	3,0	1827,9	76,2	3,5	4,4	0,0	0,0	0,3	1,3		20,1	
EZQi048	VWEA 18: V44	102,9	3,0	1562,6	74,9	3,0	4,3	0,0	0,0	0,0	1,1		22,6	
EZQi049	VWEA 19: V44	102,9	3,0	1201,8	72,6	2,3	4,0	0,0	0,0	0,0	0,9		26,1	
EZQi050	VWEA 20: V44	102,9	3,0	1450,0	74,2	2,8	4,2	0,0	0,0	0,0	1,1		23,6	
EZQi051	VWEA 21: V44	102,9	3,0	1090,5	71,7	2,1	4,0	0,0	0,0	0,0	0,8		27,3	
EZQi043	VWEA 22: E 82 E2	101,4	3,0	2358,1	78,4	4,5	3,8	0,0	0,0	0,0	1,0		16,6	
													38,0	

Immissionspunktberechnung Windenergieprojekt Beverungen-Haarbrück – Zusatzbelastung

Einzelpunktberechnung		Immissionsort: IP A										Emissionsvariante: Nacht			
		X = 3523759,13 Y = 5721218,12										Z = 368,42			
		Variante: Variante 0													
Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)												Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613			
												LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet			
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)	
EZQi025	WEA 1: E-115	104,5	3,0	1283,7	73,2	2,5	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0		29,5		
EZQi027	WEA 2: E-115	107,5	3,0	1853,7	76,4	3,6	3,1	0,0	0,0	0,0	0,3		27,2		
EZQi028	WEA 3: E-92	102,5	3,0	1667,2	75,4	3,2	3,5	0,0	0,0	0,0	0,7		22,7		
													32,0		

Einzelpunktberechnung		Immissionsort: IP B										Emissionsvariante: Nacht			
		X = 3523793,01 Y = 5721151,86										Z = 363,41			
		Variante: Variante 0													
Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)												Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613			
												LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet			
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)	
EZQi025	WEA 1: E-115	104,5	3,0	1236,7	72,8	2,4	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0		30,0		
EZQi027	WEA 2: E-115	107,5	3,0	1807,6	76,1	3,5	3,0	0,0	0,0	0,0	0,3		27,6		
EZQi028	WEA 3: E-92	102,5	3,0	1634,7	75,3	3,1	3,4	0,0	0,0	0,0	0,7		23,0		
													32,5		

Einzelpunktberechnung		Immissionsort: IP C										Emissionsvariante: Nacht			
		X = 3523778,32 Y = 5721130,30										Z = 363,72			
		Variante: Variante 0													
Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)												Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613			
												LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet			
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)	
EZQi025	WEA 1: E-115	104,5	3,0	1247,2	72,9	2,4	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0		29,8		
EZQi027	WEA 2: E-115	107,5	3,0	1818,3	76,2	3,5	3,1	0,0	0,0	0,0	0,3		27,5		
EZQi028	WEA 3: E-92	102,5	3,0	1650,4	75,3	3,2	3,4	0,0	0,0	0,0	0,7		22,9		
													32,3		

Einzelpunktberechnung		Immissionsort: IP D										Emissionsvariante: Nacht			
		X = 3524013,83 Y = 5720952,55										Z = 340,56			
		Variante: Variante 0													
Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)												Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613			
												LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet			
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)	
EZQi025	WEA 1: E-115	104,5	3,0	995,9	71,0	1,9	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0		32,8		
EZQi027	WEA 2: E-115	107,5	3,0	1563,2	74,9	3,0	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0		29,7		
EZQi028	WEA 3: E-92	102,5	3,0	1437,9	74,1	2,8	3,2	0,0	0,0	0,0	0,5		24,9		
													35,0		

Einzelpunktberechnung		Immissionsort: IP E										Emissionsvariante: Nacht			
		X = 3523625,62 Y = 5720669,96										Z = 338,15			
		Variante: Variante 0													
Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)												Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613			
												LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet			
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)	
EZQi025	WEA 1: E-115	104,5	3,0	1404,0	73,9	2,7	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0		28,0		
EZQi027	WEA 2: E-115	107,5	3,0	1952,1	76,8	3,8	3,3	0,0	0,0	0,0	0,4		26,2		
EZQi028	WEA 3: E-92	102,5	3,0	1882,5	76,5	3,6	3,7	0,0	0,0	0,0	0,8		20,9		
													30,7		

Einzelpunktberechnung		Immissionsort: IP F										Emissionsvariante: Nacht			
		X = 3525224,37 Y = 5719614,54										Z = 287,53			
		Variante: Variante 0													
Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613													
		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet													
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)	
EZQi025	WEA 1: E-115	104,5	3,0	1326,5	73,4	2,6	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0		28,6		
EZQi027	WEA 2: E-115	107,5	3,0	1265,4	73,0	2,4	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0		32,3		
EZQi028	WEA 3: E-92	102,5	3,0	1618,3	75,2	3,1	3,4	0,0	0,0	0,0	0,7		23,1		
													34,2		

Einzelpunktberechnung		Immissionsort: IP G										Emissionsvariante: Nacht			
		X = 3525474,31 Y = 5719772,10										Z = 284,45			
		Variante: Variante 0													
Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613													
		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet													
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)	
EZQi025	WEA 1: E-115	104,5	3,0	1244,0	72,9	2,4	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0		29,6		
EZQi027	WEA 2: E-115	107,5	3,0	1065,4	71,5	2,1	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0		34,7		
EZQi028	WEA 3: E-92	102,5	3,0	1449,6	74,2	2,8	3,2	0,0	0,0	0,0	0,5		24,8		
													36,2		

Einzelpunktberechnung		Immissionsort: IP H										Emissionsvariante: Nacht			
		X = 3525910,17 Y = 5719844,67										Z = 280,89			
		Variante: Variante 0													
Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613													
		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet													
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)	
EZQi025	WEA 1: E-115	104,5	3,0	1409,7	74,0	2,7	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0		28,1		
EZQi027	WEA 2: E-115	107,5	3,0	1046,4	71,4	2,0	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0		34,9		
EZQi028	WEA 3: E-92	102,5	3,0	1459,4	74,3	2,8	3,2	0,0	0,0	0,0	0,5		24,7		
													36,1		

Einzelpunktberechnung		Immissionsort: IP I										Emissionsvariante: Nacht			
		X = 3525512,80 Y = 5719449,54										Z = 270,44			
		Variante: Variante 0													
Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613													
		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet													
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)	
EZQi025	WEA 1: E-115	104,5	3,0	1559,1	74,8	3,0	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0		26,4		
EZQi027	WEA 2: E-115	107,5	3,0	1384,3	73,8	2,7	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0		31,1		
EZQi028	WEA 3: E-92	102,5	3,0	1773,6	76,0	3,4	3,6	0,0	0,0	0,0	0,8		21,8		
													32,7		

Einzelpunktberechnung		Immissionsort: IP J										Emissionsvariante: Nacht			
		X = 3525743,74 Y = 5719505,76										Z = 254,51			
		Variante: Variante 0													
Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613													
		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet													
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)	
EZQi025	WEA 1: E-115	104,5	3,0	1600,8	75,1	3,1	3,3	0,0	0,0	0,0	0,1		26,0		
EZQi027	WEA 2: E-115	107,5	3,0	1340,4	73,5	2,6	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0		31,4		
EZQi028	WEA 3: E-92	102,5	3,0	1745,9	75,8	3,4	3,6	0,0	0,0	0,0	0,8		21,9		
													32,9		

Immissionspunkte zur Schallimmissionsprognose

IP	Straße, Hausnummer	Ort
A	Klingelburgstraße 23	Haarbrück
B	Klingelburgstraße 24	Haarbrück
C	Klingelburgstraße 22	Haarbrück
D	Klappenweg 5	Haarbrück
E	Krokusstraße 5	Haarbrück
F	An den Anlagen 27	Langenthal
G	Triftweg 12	Langenthal
H	Helmarshäuser Straße 49	Langenthal
I	Randbereich WA	Langenthal
J	Randbereich WA	Langenthal

Schallleistungspegel der ENERCON E-115 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- Die ENERCON GmbH behält sich vor, dieses Dokument und den darin beschriebenen Gegenstand
vorbehalt: jederzeit ohne Vorankündigung zu ändern, insbesondere zu verbessern und zu erweitern.

Revision

Revision: 1.0
Department: ENERCON GmbH / Site Assessment

Glossar

FGW Fördergesellschaft Windenergie e.V.

Document Information:		© Copyright ENERCON GmbH. Alle Rechte vorbehalten.	
Author/Revisor/ date:	Sr / 09.2013	Dokumentname	SPL E-115 Red Rev1_0-ger-ger.doc
Approved / date:	RWo / 09.2013		
Revision /date:	1.0		

Schalleistungspegel der E-115 mit reduzierter Nennleistung

Schalleistungspegel für die E-115 mit reduzierter Nennleistung						
	$P_{N,red}=2500 \text{ kW}$	$P_{N,red}=2000 \text{ kW}$	$P_{N,red}=1500 \text{ kW}$	$P_{N,red}=1000 \text{ kW}$	$P_{N,red}=600 \text{ kW}$	$P_{N,red}=400 \text{ kW}$
	$n_{N,red} =$	$n_{N,red} =$	$n_{N,red} =$	$n_{N,red} =$	$n_{N,red} =$	$n_{N,red} =$
95% Nennleistung	105.6 dB(A)	103.8 dB(A)	102.0 dB(A)	100.0 dB(A)	97.5 dB(A)	94.0 dB(A)

- Der jeweilige SLP ist für den Betriebspunkt 95% $P_{N,red}$ angegeben und gilt daher für alle Nabhöhen.
- Die Tonhaltigkeit liegt im gesamten Leistungsbereich bei $K_{TN} = 0-2 \text{ dB}$ (gilt für den Nahbereich gemäß aktueller FGW Richtlinie und DIN 45 681). Gemäß der LAI Hinweise der 109. Sitzung vom 8. bis 9. März 2005 gilt für das Fernfeld (Entfernungen über 300 m) folgende Übertragung: $0 \leq K_{TN} \leq 2 \rightarrow \text{Tonzuschlag } K_T = 0 \text{ dB}$.
- Die Impulshaltigkeit liegt im gesamten Leistungsbereich bei $K_{IN} = 0 \text{ dB}$ (gilt für den Nahbereich gemäß aktueller FGW Richtlinie und DIN 45 645-1).
- Die oben angegebenen Schalleistungspegelwerte gelten für die jeweiligen Betriebseinstellungen, die neben der reduzierten Nennleistung $P_{N,red}$ über eine Nenndrehzahl $n_{N,red}$ definiert sind.
- Die zugehörigen Leistungskennlinien für die jeweiligen Betriebseinstellungen sind in einem gesonderten Dokument dargestellt, das auf Nachfrage zur Verfügung gestellt werden kann.
- Aufgrund der Messunsicherheiten bei Schallvermessungen und der Produktserienstreuung gelten die oben angegebenen Werte unter Berücksichtigung einer Unsicherheit von $\pm 1 \text{ dB}$. Wird eine Messung nach gängigen Richtlinien durchgeführt, sind demnach Messergebnisse im Bereich angegebener Wert $\pm 1 \text{ dB}$ 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.
- Werte zu weiteren Abregelungsstufen können auf Nachfrage zur Verfügung gestellt werden.
- Eine projekt- und/oder standortspezifische Garantie über die Einhaltung des Schalleistungspegels wird durch dieses Datenblatt nicht übernommen.

Document information:		© Copyright ENERCON GmbH. Alle Rechte vorbehalten.	
Author/Revisor/ date:	Sr / 09.2013	Dokumentname	SPL E-115 Red Rev1_0-ger-ger.doc
Approved / date:	RWo / 09.2013		
Revision /date:	1.0		

Prognostizierter
Schalleistungspegel
der
ENERCON E-115 [3.0 MW]
Betriebsmodus II
(Datenblatt)

Impressum

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

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

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

Revision

Revision: 1.0
Department: ENERCON GmbH / Site Assessment

Glossar

FGW Fördergesellschaft Windenergie e.V.

Document Information:		© Copyright ENERCON GmbH. Alle Rechte vorbehalten.	
Author / date:	HSr / 10.2013	Dokumentname	SPL E-115 OM II 3.0 MW Est Rev1_0-ger-ger.doc
Approved / date:	RWo / 08.2013		
Author / Revision / date:	/ 1.0 / xx.2013		

Prognostizierter Schalleistungspegel der E-115 [3.0 MW] im Betriebsmodus II mit 3.0 MW Nennleistung

bezogen auf standardisierte Windgeschwindigkeit v_s in 10 m Höhe					
Nabenhöhe V_s in 10 m Höhe		92 m	135 m	149 m	
3 m/s		90,9 dB(A)	91,9 dB(A)	92,1 dB(A)	
4 m/s		96,5 dB(A)	97,5 dB(A)	97,7 dB(A)	
5 m/s		100,1 dB(A)	100,9 dB(A)	101,1 dB(A)	
6 m/s		102,5 dB(A)	103,0 dB(A)	103,1 dB(A)	
7 m/s		104,2 dB(A)	104,3 dB(A)	104,4 dB(A)	
8 m/s		104,7 dB(A)	104,7 dB(A)	104,7 dB(A)	
9 m/s		105,0 dB(A)	105,0 dB(A)	105,0 dB(A)	
10 m/s		105,0 dB(A)	105,0 dB(A)	105,0 dB(A)	
95% Nennleistung		105,0 dB(A)	105,0 dB(A)	105,0 dB(A)	

- 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 $K_{TN} = 0-2$ dB (gilt für den Nahbereich gemäß aktueller FGW Richtlinie und DIN 45 681). Gemäß der LAI Hinweise der 109. Sitzung vom 8. bis 9. März 2005 gilt für das Fernfeld (Entfernungen über 300 m) folgende Übertragung: $0 \leq K_{TN} \leq 2 \rightarrow$ Tonzuschlag $K_T = 0$ dB.
- 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 II**. Die zugehörige Leistungskennlinie ist die Leistungskennlinie E-115 [3,0 MW] *Power Curve E115 3.0MW OMII calculated Vers 1_0_eng.pdf* vom 18.09.2013.
- 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.
- Für schallkritische Standorte besteht die Möglichkeit, die E-115 [3.0 MW] nachts mit reduzierter Drehzahl und Leistung zu betreiben (Nachtbetrieb). Die reduzierten Schalleistungspegel können bei Bedarf angefordert werden.
- Eine projekt- und/oder standortspezifische Garantie über die Einhaltung des Schalleistungspegels wird durch dieses Datenblatt nicht übernommen.

Document Information:		© Copyright ENERCON GmbH. Alle Rechte vorbehalten.	
Author / date:	HSr / 10.2013	Dokumentname	SPL E-115 OM II 3.0 MW Est Rev1_0-ger-ger.doc
Approved / date:	RWo / 08.2013		
Author / Revision / date:	/ 1.0 / xx.2013		

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

Revision

Revision: 1.1
Department: ENERCON GmbH / Site Assessment

Glossar

FGW Fördergesellschaft Windenergie e.V.

Document information:		© 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

Schalleistungspegel für die E-92 mit reduzierter Nennleistung					
	$P_{N,red}=2000\text{ kW}$ $n_{N,red}=\text{=}$	$P_{N,red}=1600\text{ kW}$ $n_{N,red}=\text{=}$	$P_{N,red}=1400\text{ kW}$ $n_{N,red}=\text{=}$	$P_{N,red}=1200\text{ kW}$ $n_{N,red}=\text{=}$	$P_{N,red}=1000\text{ kW}$ $n_{N,red}=\text{=}$
95% Nennleistung	104,0 dB(A)	103,5 dB(A)	103,0 dB(A)	102,5 dB(A)	100,0 dB(A)

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

1. Der jeweilige SLP ist für den Betriebspunkt 95% $P_{N,red}$ angegeben und gilt daher für alle Nabenhöhen.
2. Die Tonhaltigkeit liegt im gesamten Leistungsbereich bei $K_{TN} = 0-1\text{ dB}$ (gilt für den Nahbereich gemäß aktueller FGW Richtlinie und DIN 45 681).
3. Die Impulshaltigkeit liegt im gesamten Leistungsbereich bei $K_{IN} = 0\text{ dB}$ (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 $P_{N,red}$ über eine Nenndrehzahl $n_{N,red}$ 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 $\pm 1\text{ dB}$. Wird eine Messung nach gängigen Richtlinien durchgeführt, sind demnach Messergebnisse im Bereich angegebener Wert $\pm 1\text{ dB}$ 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.

Document Information:		© 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		