



Schalltechnisches Gutachten für die Errichtung  
und den Betrieb von drei Windenergieanlagen

am Standort Brunow

Bericht Nr.: I17-SCH-2020-046 Rev. 01

Schalltechnisches Gutachten für die Errichtung und den Betrieb von drei  
Windenergieanlagen am Standort Brunow

Bericht-Nr. I17-SCH-2020-046 Rev. 01

Auftraggeber: Energiepark Brunow Klüß GmbH & Co. KG  
Platschower Str. 2  
D-19372 Brunow

Auftragsnehmer: I17-Wind GmbH & Co. KG  
Am Westersielzug 11  
25840 Friedrichstadt

Tel.: 04881 – 93 6 49 80  
Fax.: 04881 – 93 6 49 81 9  
E-Mail: mail@i17-wind.de  
Internet: www.i17-wind.de

Datum: 09. Februar 2021

## Haftungsausschluss und Urheberrecht

Die vorliegende Revision des Schallimmissionsgutachtens für die geplanten Windenergieanlage (WEA) am Standort Brunow wurde von der BS Windertrag im Januar 2021 bei der I17-Wind GmbH & Co. KG in Auftrag gegeben. Das Schallgutachten wurde nach bestem Wissen und Gewissen unparteiisch und nach dem gegenwärtigen Stand von Wissenschaft und Technik erstellt. Für die Daten die nicht von der I17-Wind GmbH & Co. KG ermittelt, erhoben und verarbeitet wurden, kann keine Garantie übernommen werden. Eine auszugsweise Vervielfältigung dieses Berichtes ist nur mit ausdrücklicher Zustimmung der I17-Wind GmbH & Co. KG erlaubt.

Urheber des vorliegenden Schallimmissionsgutachtens ist die I17-Wind GmbH & Co. KG. Der Auftraggeber erhält nach § 31 Urheberrechtsgesetz das einfache Nutzungsrecht, welches nur durch Zustimmung des Urhebers übertragen werden kann. Eine Bereitstellung zum uneingeschränkten Download in elektronischen Medien ist ohne gesonderte Zustimmung des Urhebers nicht gestattet.

Für die physikalische Einhaltung der prognostizierten Werte an den Immissionsorten können seitens des Gutachters keine Garantien übernommen werden. Die Ergebnisse basieren auf vom Auftraggeber und Anlagenhersteller zur Verfügung gestellten Angaben zum Standort und Betriebsverhalten der Windenergieanlagen und auf Berechnungen nach TA Lärm [1], den Empfehlungen des Arbeitskreises „Geräusche von Windenergieanlagen“ [6], der Norm DIN ISO 9613-2 [2] sowie den Hinweisen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) [11].

Revisionsnummer	Revisionsdatum	Änderung	Bearbeiter
0	23.06.2020	Erstellung des Gutachtens	Kramer
1	09.02.2021	Änderung der VB, Aufnahme einer weiteren Variante	Kramer

**Bearbeiter**

B. Eng. Dennis Kramer,  
Sachverständiger  
Friedrichstadt, 09.02.2021



**Geprüft**

Dipl.-Ing. (FH) André Gefke  
Sachverständiger  
Friedrichstadt, 15.02.2021



**Freigegeben**

B. Eng. Dennis Kramer,  
Sachverständiger  
Friedrichstadt, 18.02.2021



---

Dieses Dokument wurde digital signiert und die Integrität des Dokuments wurde überprüft. Das zugehörige Zertifikat kann von der I17-Wind GmbH & Co. KG auf Anfrage gerne zur Verfügung gestellt werden.

## Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung.....	8
2	Örtliche Beschreibung.....	9
3	Berechnungs- und Beurteilungsverfahren .....	11
4	Immissionsorte .....	17
4.1	Immissionsrichtwerte .....	20
5	Beschreibung der geplanten Windenergieanlagen.....	21
5.1	Anlagenbeschreibung .....	21
5.2	Positionen der geplanten Windenergieanlagen .....	21
5.3	Schalltechnische Kennwerte.....	22
5.3.1	Eingangskenngrößen für Schallimmissionsprognosen .....	23
5.4	Ton- und Impulshaltigkeit.....	24
6	Fremdgeräusche.....	24
7	Tieffrequente Geräusche.....	24
8	Vorbelastung .....	25
8.1	Vorbelastung Windenergieanlagen .....	25
8.2	Andere Vorbelastung.....	27
8.2.1	Biogasanlagen .....	27
8.2.2	Stalllüfter .....	27
9	Rechenergebnisse und Beurteilungen .....	28
9.1	Zusatzbelastung .....	28
9.1.1	Variante 1.....	28
9.1.2	Variante 2.....	29
9.2	Vorbelastung.....	32
9.2.1	Variante 1.....	32
9.2.2	Variante 2.....	32
9.3	Gesamtbelastung.....	33
9.3.1	Variante 1.....	33
9.3.2	Variante 2.....	33
10	Qualität der Prognose .....	34
11	Zusammenfassung.....	37
11.1	Variante 1.....	37
11.2	Variante 2.....	38
12	Abkürzungs- und Symbolverzeichnis.....	39
13	Literaturverzeichnis.....	40
	Anhang 1 / Berechnungsausdruck Zusatzbelastung: Hauptergebnis (Variante 1).....	42
	Anhang 2 / Berechnungsausdruck Zusatzbelastung: Hauptergebnis (Variante 2).....	43

---

Anhang 3 / Berechnungsausdruck andere Vorbelastung: Hauptergebnis (Variante 1 und Variante 2)	44
Anhang 4 / Berechnungsausdruck Vorbelastung WEA: Hauptergebnis (Variante 1)	45
Anhang 5 / Vorbelastung gesamt (Variante 1)	47
Anhang 6 / Berechnungsausdruck Vorbelastung WEA: Hauptergebnis (Variante 2)	48
Anhang 7 / Vorbelastung gesamt (Variante 2)	50
Anhang 8 / Berechnungsausdruck Gesamtbelastung WEA: Hauptergebnis und detaillierte Ergebnisse (Variante 1)	51
Anhang 9 / Gesamtbelastung gesamt (Variante 1)	65
Anhang 10 / Berechnungsausdruck Gesamtbelastung WEA: Hauptergebnis und detaillierte Ergebnisse (Variante 2)	66
Anhang 11 / Gesamtbelastung gesamt (Variante 2)	81
Anhang 12 / Isophonenkarte: Gesamtbelastung WEA (Variante 1)	82
Anhang 13 / Isophonenkarte: Gesamtbelastung WEA (Variante 2)	83
Anhang 14 / Auszug aus den Herstellerangaben – E-147 EP5 E2 / 5000 kW [15.1, 15.2] und E-138 EP3 E 2 / 4.200 kW [15.4]	84
Anhang 15 / Fotodokumentation der Immissionsorte	96

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2.1: WEA Standorte, Kartenmaterial [8] .....	10
Abbildung 4.1: Lage der Immissionsorte; Kartenmaterial [8] .....	19
Abbildung 9.1: Immissionsorte und Einwirkungsbereich Schall (Variante 1, nachts); Kartenmaterial [8] .....	30
Abbildung 9.2: Immissionsorte und Einwirkungsbereich Schall (Variante 2, nachts); Kartenmaterial [8] .....	31

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 3.1: Luftdämpfungskoeffizienten $\alpha$ nach Tabelle 2 der DIN ISO 9613-2 für die relative Luftfeuchte 70 % und die Lufttemperatur von 10° C [2] .....	15
Tabelle 3.2: Referenzspektrum [11] .....	16
Tabelle 4.1: Immissionsorte .....	18
Tabelle 4.2: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [1] .....	20
Tabelle 5.1: Positionen der geplanten WEA [13, 13.1] .....	21
Tabelle 5.2: Schalleistungspegel der E-147 EP5 E2 / 5000 kW [15, 15.1, 15.2, 15.3] .....	22
Tabelle 5.3: Schalleistungspegel der E-138 EP3 E2 / 4200 kW [15.4, 15.5] .....	22
Tabelle 5.4: Oktavband der E-147 EP5 E2 / 5000 kW [15, 15.2] .....	23
Tabelle 5.5: Oktavband der E-138 EP3 E2 / 4200 kW [15.4] .....	23
Tabelle 5.6: Oktavband für den $L_{e,max}$ der Anlage 147 EP5 E2 / 5000 kW basierend auf [15, 15.2] .....	23
Tabelle 5.7: Oktavband für den $L_{e,max}$ der Anlage E-138 EP3 E2 / 4200 kW basierend auf [15.4] .....	23
Tabelle 8.1: Positionen der Bestandsanlagen und Schalleistungspegel im Tag- und Nachtbetrieb [13.1, 14 bis 14.3] .....	26
Tabelle 8.2: Zu Grunde gelegte Oktavspektren inkl. OVB für die bestehenden WEA [13.1, 14 bis 14.3] .....	26
Tabelle 8.3: Zu Grunde gelegte Daten der BHKW .....	27
Tabelle 8.4: Zu Grunde gelegte Daten der Stalllüfter .....	27
Tabelle 9.1: Analyseergebnisse Zusatzbelastung (Variante 1) .....	28
Tabelle 9.2: Analyseergebnisse Zusatzbelastung (Variante 2) .....	29
Tabelle 9.3: Analyseergebnisse – Vorbelastung (Variante 1) .....	32
Tabelle 9.4: Analyseergebnisse – Vorbelastung (Variante 2) .....	32
Tabelle 9.5: Analyseergebnisse – Gesamtbelastung (Variante 1) .....	33
Tabelle 9.6: Analyseergebnisse – Gesamtbelastung (Variante 2) .....	33
Tabelle 10.1: Unsicherheiten und verwendete Emissionswerte der Windenergieanlagen .....	35
Tabelle 11.1: Ergebnisse der Immissionsprognose (Variante 1) .....	37
Tabelle 11.2: Ergebnisse der Immissionsprognose (Variante 2) .....	38

## 1 Aufgabenstellung

Der Auftraggeber plant am Standort Brunow die Errichtung und den Betrieb von drei Windenergieanlagen (WEA) des Herstellers ENERCON. Eine Anlage vom Typ E-147 EP5 E2 / 5.000 kW auf einer Nabenhöhe von 155.0 m und zwei Anlagen vom Typ E-138 EP3 E2 / 4.200 kW auf einer Nabenhöhe von 160.0 m [13]. Die Windparkfläche befindet sich ca. 1.5 km südlich der Ortschaft Brunow im Landkreis Ludwigslust-Parchim in Mecklenburg-Vorpommern. In der näheren Umgebung des Standortes befinden sich weitere Windenergieanlagen im Genehmigungsverfahren und in Betrieb, welche als Vorbelastung in die Betrachtung mitaufzunehmen sind [14]. Des Weiteren werden zwei Biogasanlagen mit Blockheizkraftwerken und mehrere Stallungen mit Lüftern als akustische Vorbelastung berücksichtigt. Es werden bezüglich der Vorbelastung zwei Varianten mit in das Gutachten aufgenommen, da sich drei WEA im Genehmigungsverfahren befinden. Bei diesen WEA ist nicht klar, ob diese auch genehmigt werden. Der Auftraggeber wünscht daher die Berücksichtigung von zwei Varianten [13.1]. So beinhaltet die Variante 1 die als Vorbelastung zu berücksichtigenden Windenergieanlagen W4 bis W22 und W25 bis W46. Die Variante 2 berücksichtigt in der Vorbelastung zusätzlich die W23, W24 und W47.

Eine WEA mit einer Gesamthöhe von mehr als 50 m stellt nach der 4. Bundes-Immissionsschutzverordnung eine genehmigungsbedürftige Anlage dar, welche das Genehmigungsverfahren nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) [3] zu durchlaufen hat. Für das Genehmigungsverfahren nach dem BImSchG [3] ist der Nachweis der Einhaltung der gesetzlichen Richtwerte für die Schallimmissionen zu führen. Die Berechnungen sollen Auskunft darüber geben, ob schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche gemäß der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) [1] von den geplanten Anlagen ausgehen können.

Die Berechnung der Schallimmission ist gemäß Nr. A2 der TA Lärm [1] nach der DIN ISO 9613-2 [2] durchzuführen. Die DIN ISO 9613-2 gilt für die Berechnung der Schallausbreitung bei bodennahen Quellen. Der LAI empfiehlt in den Hinweisen zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen Stand 30.06.2016 [11] zur Anpassung des Prognoseverfahrens auf hochliegende Quellen in Bezug auf die Veröffentlichung des Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) auf Basis neuerer Untersuchungsergebnisse und auf Basis theoretischer Berechnungen ein „Interimsverfahren“ [10]. Für WKA als hochliegende Schallquellen sind diese neueren Erkenntnisse im Genehmigungsverfahren entsprechend [11] zu berücksichtigen. Die Immissionsprognose ist daher nach der „Dokumentation zur Schallausbreitung – Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen, Fassung 2015-05.1“ [10] – sowohl für Vorbelastungsanlagen als auch für neu beantragte Anlagen – frequenzselektiv durchzuführen. Die überarbeiteten LAI-Hinweise sind nach [11.1] in Mecklenburg-Vorpommern anzuwenden.

## 2 Örtliche Beschreibung

Der geplante Windpark Brunow befindet sich ca. 1.5 km südlich der Ortschaft Brunow im Landkreis Ludwigslust-Parchim in Mecklenburg-Vorpommern.

Die nächstgelegenen Ortschaften sind Brunow ca. 1.5 km nördlich, Kleeste ca. 1.8 km östlich, Klüß ca. 1.5 km südlich und Dambeck ca. 1.8 km westlich der geplanten WEA.

Die geplanten WEA bilden die südwestliche Erweiterung eines bereits errichteten Windparks. Zudem befinden sich südlich der Neuplanung weitere Anlagen im Genehmigungsverfahren. Neben den Windenergieanlagen im direkten Umfeld liegt südlich der Ortschaft Klüß ein Windpark, der ebenfalls im Gutachten berücksichtigt wird. Die Angaben zu den Koordinaten der geplanten bzw. bereits errichteten WEA wurden vom Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie MV zur Verfügung gestellt [14].

Des Weiteren befinden sich nordwestlich von Brunow und südlich von Dambeck Biogasanlagen mit Blockheizkraftwerken in Betrieb. Nördlich von Dambeck und südlich von Kleeste wurden Stallungen mit installierten Lüftungsanlagen identifiziert. Diese Anlagen sind ebenfalls als akustische Vorbelastung zu berücksichtigen.

Das Gelände um den Windenergieanlagenstandort variiert in der Höhe nur geringfügig zwischen 30 m und 40 m über NN. Für die Koordinatenangaben in diesem Gutachten findet das System UTM ETRS 89 Zone 33 Anwendung. Die Höhenangaben stammen von den Vermessungs- und Geoinformationsbehörden in Mecklenburg-Vorpommern © GeoBasis-DE/M-V 2020 [12]. Die Windenergieanlagenpositionen sind in der nachfolgenden Abbildung 2.1 dargestellt.

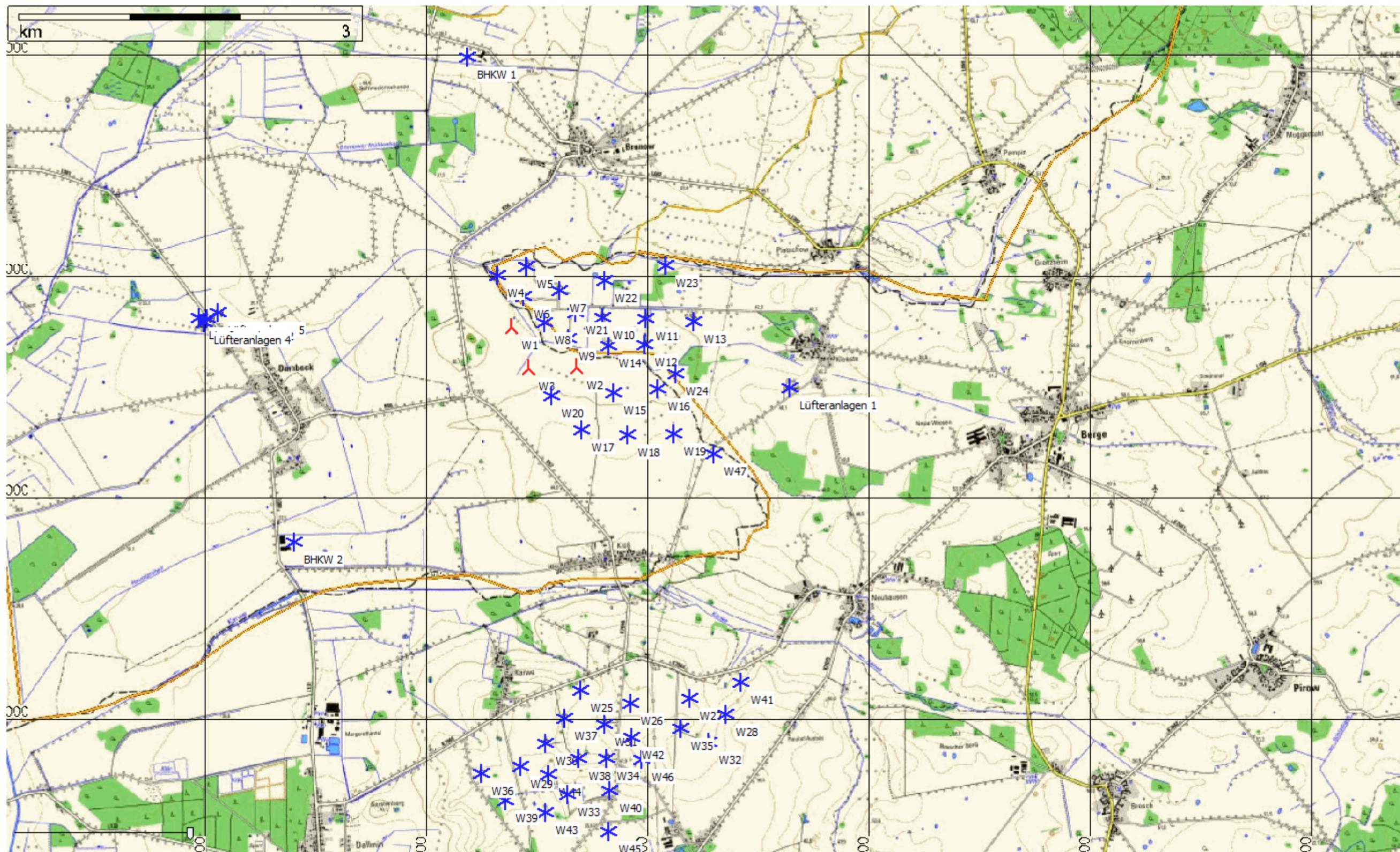


Abbildung 2.1: WEA Standorte, Kartenmaterial [8]  
 ▲ = neu geplante WEA, \* = akustische Vorbelastung

### 3 Berechnungs- und Beurteilungsverfahren

Die gesetzliche Grundlage für die Schallimmissionsprognose bildet das Bundes-Immissionsschutzgesetz [3]. Die schalltechnischen Berechnungen wurden gemäß der TA-Lärm [1], der Norm DIN ISO 9613-2 [2], den Empfehlungen des Arbeitskreises „Geräusche von Windenergieanlagen“ [6] sowie den vom Auftraggeber und den Herstellern der Windenergieanlagen zur Verfügung gestellten Standort- und Anlagendaten durchgeführt. Des Weiteren wird das Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen [10] und der überarbeitete Entwurf der Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA) [11] vom 17.03.2016 mit Änderungen PhysE, Stand 30.06.2016, berücksichtigt und angewandt. Zur Anwendung kommt dabei das EMD Softwareprogramm WindPRO [9].

Für die Prognose von Immissionspegeln von Windkraftanlagen gibt es kein nationales Regelwerk, das ohne Einschränkungen, bzw. Modifizierungen oder Sonderregelungen auf die Schallausbreitung dieser hochliegenden Quellen anwendbar ist. Im Rahmen der Beurteilung der Geräuschbelastung dieser Anlagen wird in Genehmigungsverfahren im Regelfall die Anwendung der DIN ISO 9613-2 [2] vorgeschrieben. Diese Norm schließt aber explizit ihre Anwendung auf hochliegende Quellen aus.

Das „Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen [10]“ wurde im Mai 2015 veröffentlicht und basiert auf den Erkenntnissen des LANUV NRW zur Abweichung der realen von den modellierten Immissionen von WEA. Darauf aufbauend hat der LAI einen überarbeiteten Entwurf vom 17.03.2016 mit Änderungen PhysE vom 23.06.2016, Stand 30.06.2016, der Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA) [11] erarbeitet, der die Erkenntnisse der Studie aufgreift und, leicht adaptiert, in eine behördliche Empfehlung umsetzt (im Folgenden: neues LAI-Verfahren). Durch eine im Interimsverfahren beschriebene Modifizierung des Schemas der DIN ISO 9613-2 [2] lässt sich dessen Anwendungsbereich auf Windkraftanlagen als hochliegende Quellen erweitern.

Abweichend zum bisher in Deutschland üblichen Verfahren sieht das Interimsverfahren vor, dass

- die Transmissionsberechnung auf Basis von Oktavband-Emissionsdaten der WEA frequenzselektiv durchgeführt wird (bisher: Summenpegel) und
- die Bodendämpfung  $A_{gr}$  pauschal -3 dB(A) beträgt (Betrachtung der WEA als hochliegende Schallquelle), anstatt wie bisher das Verfahren zur Bodendämpfung entsprechend DIN ISO 9613-2 anzusetzen

Hierbei sind der Berechnung der Luftabsorption die Luftdämpfungskoeffizienten  $\alpha$  nach Tabelle 2 der DIN ISO 9613-2 [2] für die relative Luftfeuchte 70 % und die Lufttemperatur von 10° C zugrunde zu legen.

Die ISO 9613-2 “Attenuation of sound during propagation outdoors, Part 2. A general method of calculation” beschreibt die Berechnung der Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Der nachfolgende Text und die Gleichungen beschreiben den theoretischen Hintergrund der ISO 9613-2 wie sie in WindPRO implementiert ist. Diese Beschreibung ist dem WindPRO Handbuch [9] entnommen.

Normalerweise wird bei der schalltechnischen Vermessung von Windenergieanlagen der A-bewertete Schallleistungspegel in Form des 500 Hz-Mittenpegels ermittelt. Daher werden die Dämpfungswerte bei 500 Hz verwendet, um die resultierende Dämpfung für die Schallausbreitung abzuschätzen. Der Dauerschalldruckpegel jeder einzelnen Quelle am Immissionspunkt berechnet sich nach dem alternativen Verfahren der ISO 9613-2 dann wie folgt:

$$L_{AT}(DW) = L_{WA} + D_C - A - C_{met} \quad (1)$$

$L_{WA}$ : Schalleistungspegel der Punktschallquelle A-bewertet.

$D_C$ : Richtwirkungskorrektur für die Quelle ohne Richtwirkung (0 dB) aber unter Berücksichtigung der Reflexion am Boden,  $D_\Omega$  (Berechnung nach dem alternativen Verfahren)

$$D_C = D_\Omega - 0 \quad (2)$$

$D_\Omega$  beschreibt die Reflexion am Boden und berechnet sich nach:

$$D_\Omega = 10 \lg\{1 + [d_p^2 + (h_s - h_r)^2] / [d_p^2 + (h_s + h_r)^2]\} \quad (3)$$

Mit:

$h_s$ : Höhe der Quelle über dem Grund (Nabenhöhe)

$h_r$ : Höhe des Immissionspunktes über Grund (in WindPRO 5 m)

$d_p$ : Abstand zwischen Schallquelle und Empfänger, projiziert auf die Bodenebene. Der Abstand bestimmt sich aus den x und y Koordinaten der Quelle (Index s) und des Immissionspunktes (Index r):

$$d_p = \sqrt{(x_s - x_r)^2 + (y_s - y_r)^2} \quad (4)$$

A: Dämpfung zwischen der Punktquelle (WEA-Gondel) und dem Immissionspunkt, die während der Schallausbreitung vorhanden ist. Sie bestimmt sich aus den folgenden Dämpfungsarten:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc} \quad (5)$$

$A_{div}$ : Dämpfung aufgrund der geometrischen Ausbreitung

$$A_{div} = 20 \lg(d / 1m) + 11 \text{ dB} \quad (6)$$

d: Abstand zwischen Quelle und Immissionspunkt.

$A_{atm}$ : Dämpfung durch die Luftabsorption

$$A_{atm} = \alpha_{500} d / 1000 \quad (7)$$

$\alpha_{500}$ : Absorptionskoeffizient der Luft (= 1,9 dB/km)

Dieser Wert für  $\alpha_{500}$  bezieht sich auf die günstigsten Schallausbreitungsbedingungen (Temperatur von 10° und relativer Luftfeuchte von 70%).

$A_{gr}$ : Bodendämpfung

$$A_{gr} = (4,8 - (2h_m / d) [17 + (300 / d)]) \quad (8)$$

Wenn  $A_{gr} < 0$  dann ist  $A_{gr} = 0$

$h_m$ : mittlere Höhe (in Meter) des Schallausbreitungsweges über dem Boden:

Wenn in WindPRO kein digitales Geländemodell vorhanden ist

$$h_m = (h_s + h_r) / 2 \quad (9a)$$

$h_s$ : Quellhöhe (Nabenhöhe)

$h_r$ : Aufpunkthöhe (in WindPRO standardmäßig 5 m, kann aber den realen Gegebenheiten angepasst werden)

Bei vorliegendem digitalem Geländemodell wird die Fläche  $F$  zwischen dem Boden und dem Sichtstrahl zwischen Quelle (Gondel) und Aufpunkt berechnet. Die mittlere Höhe berechnet sich dann mit:

$$h_m = F / d \quad (9b)$$

$A_{bar}$ : Dämpfung aufgrund der Abschirmung (Schallschutz), in der vorliegenden Berechnung wird Schallschutz nicht verwendet:  $A_{bar} = 0$ .

$A_{misc}$ : Dämpfung aufgrund verschiedener weiterer Effekte (Bewuchs, Bebauung, Industrie). In WindPRO gehen diese Effekte nicht in die Prognose ein:  $A_{misc} = 0$ .

$C_{met}$ : Meteorologische Korrektur, die durch die folgende Gleichung bestimmt wird:

$$C_{met} = 0 \text{ für } d_p < 10 (h_s + h_r) \quad (10)$$

$$C_{met} = C_0 [1 - 10 (h_s + h_r) / d_p] \text{ für } d_p > 10 (h_s + h_r) \quad (11)$$

$d_p$ : Abstand zwischen Quelle und Aufpunkt

Faktor  $C_0$  kann, abhängig von den Wetterbedingungen, zwischen 0 und 5 dB liegen, es ist jedoch in der Regel den beurteilenden Behörden vorbehalten, diesen Wert zu bestimmen.

Liegen den Berechnungen  $n$  Schallquellen (u.a. Windpark) zugrunde, so überlagern sich die einzelnen Schalldruckpegel  $L_{ATi}$  entsprechend der Abstände zum betrachteten Immissionspunkt. In der Bewertung der Lärmimmission nach der TA-Lärm ist der aus allen  $n$  Schallquellen resultierende Schalldruckpegel  $L_{AT}$  unter Berücksichtigung der Zuschläge nach der folgenden Gleichung zu ermitteln:

$$L_{AT}(LT) = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1 (L_{ATi} - C_{met} + K_{Ti} + K_{Ii})} \quad (12)$$

$L_{AT}$ : Beurteilungspegel am Immissionspunkt

$L_{ATi}$ : Schallimmissionspegel an dem Immissionspunkt einer Emissionsquelle  $i$

$i$ : Index für alle Geräuschquellen von 1-n

$K_{Ti}$ : Zuschlag für Tonhaltigkeit einer Emissionsquelle  $i$ , abhängig von den lokalen Vorschriften

$K_{Ii}$ : Zuschlag für Impulshaltigkeit einer Emissionsquelle  $i$  abhängig von den lokalen Vorschriften

Nach der ISO 9613-2 [2] kann die Prognose der Schallimmissionen auch über das Oktavspektrum des Schalleistungspegels der WEA durchgeführt werden, wie es im Rahmen des Interimsverfahrens gefordert ist. Im Folgenden sind nur die Unterschiede zu der 500 Hz Mittenfrequenz bezogenen Berechnung aufgezeigt.

Der resultierende Schalldruckpegel  $L_{AT}$  berechnet sich dann mit:

$$L_{AT}(DW) = 10 \lg [10^{0,1L_{AFT}(63)} + 10^{0,1L_{AFT}(125)} + 10^{0,1L_{AFT}(250)} + 10^{0,1L_{AFT}(500)} + 10^{0,1L_{AFT}(1k)} + 10^{0,1L_{AFT}(2k)} + 10^{0,1L_{AFT}(4k)} + 10^{0,1L_{AFT}(8k)}] \quad (13)$$

Mit:

$L_{AFT}$ : A-bewerteter Schalldruckpegel der einzelnen Schallquellen bei den unterschiedlichen Mittenfrequenzen (63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 Hz)

Der A-bewertete Schalldruckpegel  $L_{AFT}$  bei den Mittenfrequenzen jeder einzelnen Schallquelle berechnet sich aus:

$$L_{AFT}(DW) = (L_W + A_f) + D_C - A \quad (14)$$

Beim Interimsverfahren entfällt, im Gegensatz zum alternativen Verfahren nach der DIN ISO 9613-2 [2], der Term der meteorologischen Korrektur  $C_{met}$  bzw. nimmt dieser den Wert  $C_{met} = 0$  dB an.

Mit:

$L_W$ : Oktav-Schalleistungspegel der Punktschallquelle nicht A-bewertet.  $L_W + A_f$  entspricht dem A-bewerteten Oktav-Schalleistungspegel  $L_{WA}$  nach IEC 651.

$A_f$ : genormte A-Bewertung nach IEC 651 (vgl. WindPRO-Katalog Schalldaten, A-bewertet), WindPRO ermittelt nach diesem Verfahren den A-bewerteten Schallpegel.

$D_C$ : Richtwirkungskorrektur für die Quelle ohne Richtwirkung (0 dB) aber mit Reflexion am Boden. Wenn das Standardverfahren zur Bodendämpfung verwendet wird, ist  $D_\Omega = 0$ . Wenn die Alternative Methode verwendet wird, entspricht  $D_C$  dem Fall ohne Oktavbanddaten.

$A$ : Oktavdämpfung, Dämpfung zwischen Punktquelle und Immissionspunkt. Sie bestimmt sich wie oben aus den folgenden Dämpfungsarten:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc} \quad (15)$$

$A_{div}$ : Dämpfung aufgrund der geometrischen Ausbreitung

$A_{atm}$ : Dämpfung aufgrund der Luftabsorption, abhängig von der Frequenz

$A_{gr}$ : Bodendämpfung

$A_{bar}$ : Dämpfung aufgrund der Abschirmung (Schallschutz), worst case ohne  $A_{bar} = 0$

$A_{misc}$ : Dämpfung aufgrund verschiedener weiterer Effekte (Bewuchs, Bebauung, Industrie; worst case  $A_{misc} = 0$ )

Bei der Oktavbandbezogenen Ausbreitung ist die Dämpfung durch die Luftabsorption von der Frequenz abhängig mit:

$$A_{\text{atm}} = \alpha_f d / 1000 \quad (16)$$

Mit:

$\alpha_f$ : Absorptionskoeffizient der Luft für jedes Oktavband

Der Absorptionskoeffizient  $\alpha_f$  ist stark abhängig von der Schallfrequenz, der Umgebungstemperatur und der relativen Luftfeuchte. Die ungünstigsten Werte bestehen bei einer Temperatur von 10° und 70% Rel. Luftfeuchte nach folgender Tabelle:

Bandmittenfrequenz, [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$\alpha_f$ , [dB/km]	0.1	0.4	1	1.9	3.7	9.7	32.8	117

Tabelle 3.1: Luftdämpfungskoeffizienten  $\alpha$  nach Tabelle 2 der DIN ISO 9613-2 für die relative Luftfeuchte 70 % und die Lufttemperatur von 10° C [2]

Zur Berechnung der Bodendämpfung  $A_{\text{gr}}$  existieren zwei Möglichkeiten: das alternative Verfahren, das oben im Kapitel über das Berechnungsverfahren ohne Oktavbanddaten dargelegt wurde, und das Standardverfahren. Das Standardverfahren berechnet  $A_{\text{gr}}$  wie folgt:

$$A_{\text{gr}} = A_s + A_r + A_m \quad (17)$$

Mit:

$A_s$ : Die Dämpfung für die Quellregion bis zu einer Entfernung von  $30h_s$ , maximal aber  $d_p$ . Diese Region wird mit dem Bodenfaktor  $G_s$  beschrieben, der die Porosität der Oberfläche als Wert zwischen 0 (hart) und 1 (porös) wiedergibt.

$A_r$ : Aufpunkt-Region bis zu einer Entfernung von  $30h_r$ , maximal aber  $d_p$ . Diese Region wird mit dem Bodenfaktor  $G_r$  beschrieben

$A_m$ : Die Dämpfung der Mittelregion. Wenn die Quell- und die Aufpunkt-Region überlappen, gibt es keine Mittelregion. Diese Region wird mit dem Bodenfaktor  $G_m$  beschrieben

In WindPRO wird nur ein Parameter für G (Porosität) verwendet:

$$G = G_s = G_r = G_m \quad (18)$$

Diese Porosität wird in den Berechnungseinstellungen ausgewählt.

Die wesentliche Modifikation, vorgeschlagen durch das Interimsverfahren [10, 11], besteht nun darin, für die Bodendämpfung  $A_{\text{gr}} = -3$  dB anzusetzen. Sie berücksichtigt, dass es bei der Windkraftanlage als hochliegende Quelle zu lediglich einer Bodenreflexion kommt und deshalb die Ansätze der DIN ISO 9613-2 nicht greifen können.

Für eine evtl. vorliegende Vorbelastung durch Windenergieanlagen wurde für die Berechnung der Schallvorbelastung nach dem Interimsverfahren in einem ersten Schritt aus den behördlich genehmigten Schalleistungspegeln und den Angaben zum Zuschlag im Sinne des Oberen Vertrauensbereichs mit Hilfe des Referenzspektrums [11] aus Tabelle 3.2 ein Oktavspektrum für jede als Vorbelastung zu betrachtende WEA ermittelt. Lagen qualifizierte Informationen über detaillierte, anlagenbezogene Oktavspektren der behördlich genehmigten Schalleistungspegel der Vorbelastungsanlagen vor, wurden diese entsprechend herangezogen und der Zuschlag im Sinne des Oberen Vertrauensbereichs wurde auf die einzelnen Frequenzbereiche des Oktavspektrums hinzuaddiert. In beiden Fällen wurden somit die Unsicherheiten der Emissionsdaten der Vorbelastungsanlagen in gleicher Weise berücksichtigt, wie sie Rahmen der Genehmigung der Vorbelastungsanlagen ermittelt und angewandt wurden.

Referenzspektrum								
f [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
L <sub>WA,norm</sub>	-20.3	-11.9	-7.7	-5.5	-6.0	-8.0	-12.0	-20.0 <sup>1</sup>

Tabelle 3.2: Referenzspektrum [11]

<sup>1</sup> Die Anforderungen für den, in den LAI-Hinweisen Stand 30.06.2016, fehlenden Wert bei 8 kHz unterscheiden sich in den Bundesländern. Im vorliegenden Gutachten wurde der Wert auf -20 dB festgelegt. Dies stellt eine konservativere Annahme dar und deckt somit die bekannten Anforderungen ab.

## 4 Immissionsorte

Die Auswahl der Immissionsorte wurde im ersten Schritt auf Basis des nach TA Lärm definierten Einwirkungsbereichs der geplanten WEA vorgenommen. Der Einwirkungsbereich ist definiert als der Bereich in dem der Beurteilungspegel der Zusatzbelastung weniger als 10 dB(A) unter dem maßgebenden Immissionsrichtwert liegt [1]. Als repräsentative schallkritische Immissionsorte wurden die nächstgelegenen Wohnbebauungen gewählt.

Für die umliegenden Ortschaften in der Umgebung der neu geplanten WEA liegen aktuell keine Flächennutzungs- bzw. Bebauungspläne vor. Deshalb wird die Einstufung der Immissionsorte mit den gewonnenen Erkenntnissen vor Ort und der tatsächlichen Nutzung vorgenommen.

Der Immissionsort IO2 befindet sich als einziger im Außenbereich und wird mit einem Immissionsrichtwert von 45 dB(A) im Beurteilungszeitraum Nacht berücksichtigt.

Ebenfalls mit 45 dB(A) werden die Immissionsorte IO1 und IO3 bis IO7.1 eingestuft, da diese in Dorf- und Mischgebieten liegen.

Der IO7.1 wird derzeit nicht bewohnt, da jedoch eine dazugehörige Adresse existiert und nicht auszuschließen ist, dass ein Neubezug bzw. ein Neubau der Immobilie geplant sind, wird das Grundstück mit in die Betrachtung aufgenommen.

Während einer Standortbesichtigung durch einen Mitarbeiter der I17-Wind GmbH & Co. KG im Mai 2020 wurde die bestehende Wohnbebauung mit Angaben aus dem Kartenmaterial abgeglichen und Abweichungen wurden dokumentiert und korrigiert. In der nachfolgenden Tabelle 4.1 und Abbildung 4.1 sind die berücksichtigten Immissionsorte aufgelistet, bzw. dargestellt.

Nr.	Bezeichnung	IRW [dB(A)]			Koordinaten UTM ETRS Zone 33 Ost	Koordinaten UTM ETRS Zone 33 Nord	Höhe über NN [m]	Aufpunkt- höhe über Grund [m]
		Werktag 6h-22h	Sonntag 6h-22h	Nacht 22h-6h				
IO1	Dambecker Str. 13, 19372 Brunow	60	60	45	286841	5905905	38	5
IO2	Lindenstr. 6, 19372 Ziegendorf OT Platschow	60	60	45	289086	5905371	44	5
IO3	Am Dorfplatz 4, 19372 Ziegendorf OT Platschow	60	60	45	289300	5905079	45	5
IO4	Dorfplatz 5, 19348 Berge OT Kleeste	60	60	45	289010	5904271	43	5
IO5	Dorfstr. 52, 19357 Brunow OT Klüß	60	60	45	287114	5902662	43	5
IO6	Dorfstr. 50, 19357 Brunow OT Klüß	60	60	45	287038	5902670	44	5
IO7	Siedlung 19, 19357 Dambeck	60	60	45	284758	5904069	34	5
IO7.1	Siedlung 20, 19357 Dambeck	60	60	45	284795	5904025	35	5

Tabelle 4.1: Immissionsorte

Für jeden Immissionsort wurden die Immissionspegel bei einer Aufpunkthöhe von 5 m ermittelt. Das entspricht in der Regel der Höhe einer ersten Etage eines Wohnhauses. Wird hierbei der erforderliche Richtwert eingehalten, reduziert sich der Immissionspegel bei einer geringeren Aufpunkthöhe wie z.B. im Erdgeschoss.

Die Immissionsorte wurden auch hinsichtlich möglicher Pegelerhöhungen durch Reflexionen untersucht. Das Ergebnis dieser Untersuchung zeigt, dass es keinen Immissionsort im Einwirkungsbereich gibt, bei welchem eine Pegelerhöhung auf Grund von Reflexionen an anderen Gebäuden oder Wänden berücksichtigt werden müsste.

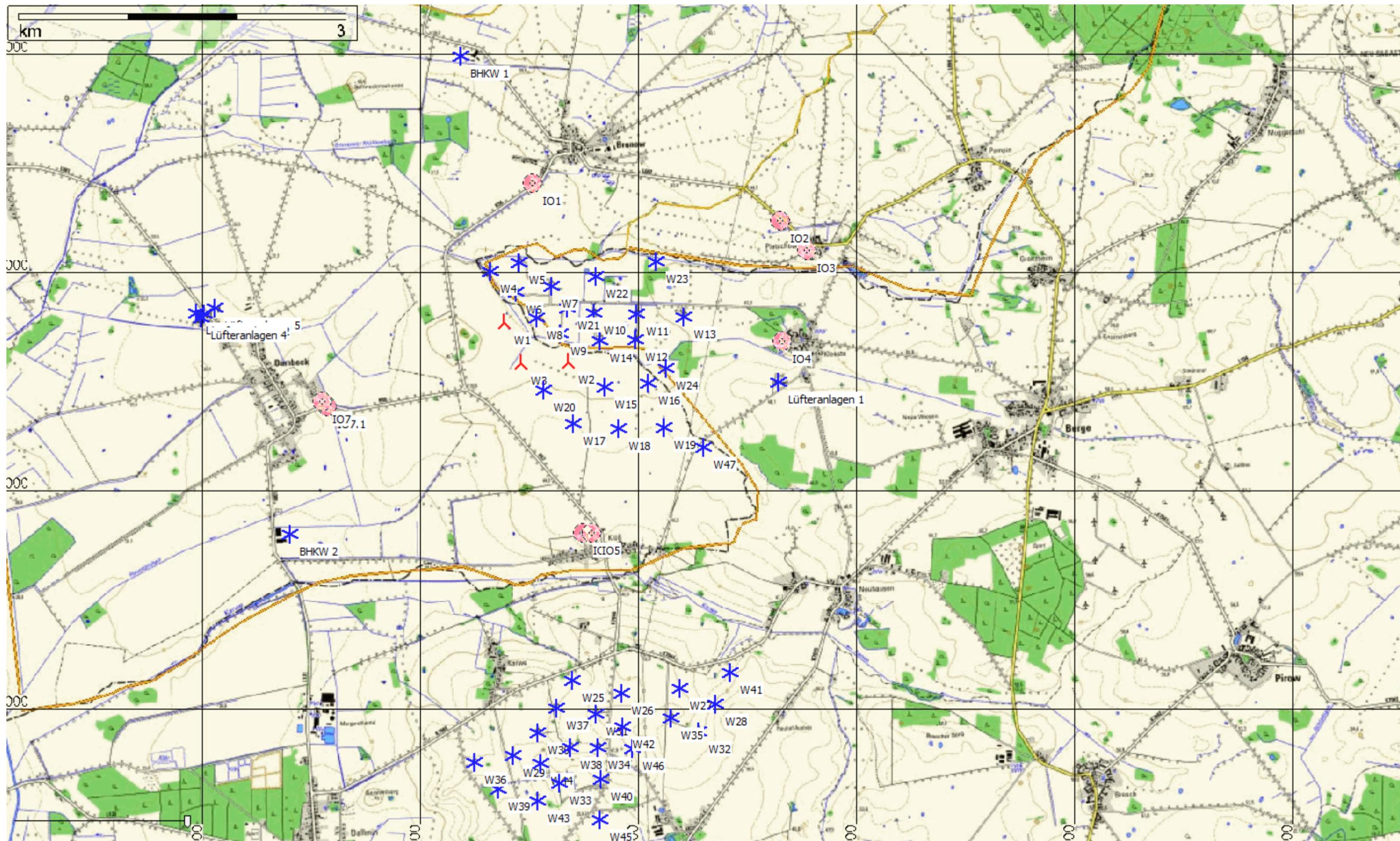


Abbildung 4.1: Lage der Immissionsorte; Kartenmaterial [8]

▲ = neu geplante WEA, \* = akustische Vorbelastung, ● = Immissionsort

## 4.1 Immissionsrichtwerte

Für die schalltechnische Beurteilung werden die in der TA Lärm [1], unter 6.1 „Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden“, genannten Richtwerte herangezogen. Je nach Nutzungsart des Immissionsortes sind folgende Beurteilungspegel als maximal zulässige Immissionsrichtwerte vorgegeben.

Nutzungsart und Immissionsrichtwerte		tags /dB(A)	nachts / dB(A)
a)	In Industriegebieten	70	70
b)	In Gewerbegebieten	65	50
c)	In urbanen Gebieten	63	45
d)	In Kerngebieten, Dorf- und Mischgebieten	60	45
e)	In allgemeinen Wohn- und Kleinsiedlungsgebieten	55	40
f)	In reinen Wohngebieten	50	35
g)	In Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Tabelle 4.2: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [1]

Die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [1], Nummern 6.1 bis 6.3 beziehen sich auf folgende Zeiten:

- |           |                    |
|-----------|--------------------|
| 1. tags   | 06.00 – 22.00 Uhr  |
| 2. nachts | 22.00 – 06.00 Uhr. |

Die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [1], Nummern 6.1 bis 6.3 gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde (z.B. 1.00 bis 2.00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

Für folgende Zeiten ist in Gebieten nach TA Lärm [1], Nummer 6.1 Buchstaben e bis g bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag zu berücksichtigen:

- |                            |                   |
|----------------------------|-------------------|
| 1. an Werktagen            | 06.00 – 07.00 Uhr |
|                            | 20.00 – 22.00 Uhr |
| 2. an Sonn- und Feiertagen | 06.00 – 09.00 Uhr |
|                            | 13.00 – 15.00 Uhr |
|                            | 20.00 – 22.00 Uhr |

Zur schalltechnischen Beurteilung finden die von der LAI [6, 11] empfohlenen Hinweise Berücksichtigung.

## 5 Beschreibung der geplanten Windenergieanlagen

### 5.1 Anlagenbeschreibung

Der Auftraggeber plant am Standort Brunow die Errichtung und den Betrieb von drei Windenergieanlagen, eine vom Typ E-147 EP5 E2 / 5000 kW und zwei vom Typ E-138 EP3 E2 / 4.200 kW des Herstellers ENERCON. Nachfolgend werden die Eckdaten zusammengefasst:

Hersteller:	ENERCON	ENERCON
Anlagentyp:	E-147 EP5 E2 / 5000 kW	E-138 EP3 E2 / 4.200 kW
Nabenhöhe:	155.0 m	160.0 m
Rotordurchmesser:	147.0 m	138.6 m
Nennleistung:	5.000 kW	4.200 kW
Regelung:	pitch	pitch

### 5.2 Positionen der geplanten Windenergieanlagen

Der nachfolgenden Tabelle 5.1 sind die Positionen [13, 13.1], der Anlagentyp mit Nabenhöhe und die Betriebsweisen der geplanten Windenergieanlagen zu entnehmen. Die Betriebsweisen und die damit verbundenen Schallleistungspegel, bzw. Oktavspektren, der Windenergieanlagen bilden die Grundlage für die Berechnung der Zusatzbelastung am Standort Brunow.

W-Nr.	Typ	Nabenhöhe [m]	Koordinaten UTM ETRS 89 Zone 33 Ost	Koordinaten UTM ETRS 89 Zone 33 Nord	Höhe über NN [m]	Betriebsweise	
						Nacht	Tag
1	E-147 EP5 E2 / 5000 kW	155.0	286475	5904655	39	BM 102.7 dB*	BM 0 s*
						BM 101.7 dB**	BM 0 s**
2	E-138 EP3 E2 / 4.200 kW	160.0	287034	5904244	38	BM 01 s	BM 01 s
3	E-138 EP3 E2 / 4.200 kW	160.0	286599	5904270	37	BM 01 s	BM 01 s

Tabelle 5.1: Positionen der geplanten WEA [13, 13.1]

\* Betriebsweisen in der Variante 1

\*\* Betriebsweisen in der Variante 2

### 5.3 Schalltechnische Kennwerte

Für die ENERCON vom Typ E-147 EP5 E2 / 5000 kW und E-138 EP3 E2 / 4.200 kW werden seitens des Herstellers [15 bis 15.5] nachfolgende Betriebsweisen mit entsprechenden Schallleistungspegeln herausgegeben. Die Angaben bilden keine Garantien seitens des Anlagenherstellers, sondern dienen lediglich der Information.

Betriebsweise	Nennleistung [kW]	Herstellerangabe [dB(A)]	Dokumenten-Nr.	Vermessener Schallleistungspegel [dB(A)]
BM 0 s	5.000	106.4	D0964773-0 [15] D0802432-4 [15.1]	-
BM 105.5 dB	4.795	105.5	D0965081-0 [15.2] D0965021-0 [15.3]	-
BM 104.5 dB	4.595	104.5		
BM 103.5 dB	4.393	103.5		
BM 102.7 dB	4.195	102.7		
BM 101.7 dB	3.990	101.7		
BM 100.7 dB	3.790	100.7		
BM 99.5 dB	3.586	99.5		
BM 98.0 dB	3.294	98.0		
BM 95.3 dB	2.417	95.3		

Tabelle 5.2: Schallleistungspegel der E-147 EP5 E2 / 5000 kW [15, 15.1, 15.2, 15.3]

Betriebsweise	Nennleistung [kW]	Herstellerangabe [dB(A)]	Dokumenten-Nr.	Vermessener Schallleistungspegel [dB(A)]
BM 01 s	4.200	106.0	Dokument-ID: D0967342-0 [15.4]	-
BM 102.5 dB(A)	3.800	102.5	Dokument-ID: D0838943-3 [15.5]	
BM 101.5 dB(A)	3.600	101.5		
BM 100.5 dB(A)	3.140	100.5		
BM 99.5 dB(A)	2.960	99.5		
BM 98.5 dB(A)	2.610	98.5		
BM 97.5 dB(A)	2.400	97.5		

Tabelle 5.3: Schallleistungspegel der E-138 EP3 E2 / 4200 kW [15.4, 15.5]

Für die ENERCON E-147 EP5 E2 / 5000 kW und E-138 EP3 E2 / 4.200 kW existieren derzeit keine unabhängigen schalltechnischen Vermessungen nach DIN EN 61400-11 [5] und der Technischen Richtlinie für Windenergieanlagen, Teil 1 „Bestimmung der Schallemissionswerte“ [4].

### 5.3.1 Eingangskenngrößen für Schallimmissionsprognosen

In Tabelle 5.4 und Tabelle 5.5 ist das Oktavspektrum der Betriebsweisen BM 0 s, BM 102.7 dB(A) und BM 101,7 dB(A) für die E-147 EP5 E2 / 5000 kW [15, 15.2] und die Betriebsweise BM 01 s für die E-138 EP3 E2 / 4200 kW [15.4] dargestellt, welches den Herstellerangaben entnommen ist und zum maximalen, immissionsrelevanten Schallleistungspegel in der jeweiligen Betriebsweise führt und für die Prognose nach dem Interimsverfahren [10, 11] Anwendung findet.

E-147 EP5 E2 / 5000 kW	Oktav-Schallleistungspegel (Herstellerangabe)							
	Frequenz [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000
$L_{WA, P}$ [dB(A)] BM 0 s	87.0	93.1	96.3	98.9	100.5	101.6	95.3	76.1
$L_{WA, P}$ [dB(A)] BM 102.7 dB(A)	83.8	89.9	93.0	95.5	96.9	97.6	90.9	71.7
$L_{WA, P}$ [dB(A)] BM 101.7 dB(A)	82.9	88.9	92.0	94.5	96.1	96.4	89.5	70.2

Tabelle 5.4: Oktavband der E-147 EP5 E2 / 5000 kW [15, 15.2]

E-138 EP3 E2 / 4200 kW	Oktav-Schallleistungspegel (Herstellerangabe)							
	Frequenz [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000
$L_{WA, P}$ [dB(A)] BM 01 s	87.7	93.6	96.7	99.1	100.2	100.4	94.4	77.0

Tabelle 5.5: Oktavband der E-138 EP3 E2 / 4200 kW [15.4]

Der Zuschlag im Sinne des Oberen Vertrauensbereichs für die Unsicherheiten nach [11] wurde im späteren auf die einzelnen Frequenzbereiche des Oktavspektrums hinzuaddiert.

Die folgende Tabelle 5.6 und Tabelle 5.7 weisen das Oktavband für den  $L_{e, max}$  der geplanten WEA vom Hersteller ENERCON aus, welches nach Abschnitt 4.1 aus [11] im Genehmigungsbescheid festzuschreiben ist und die Unsicherheiten der Emissionsdaten als Toleranzbereich berücksichtigt, siehe Kapitel 10 (Qualität der Prognose).

E-147 EP5 E2 / 5000 kW	Oktav-Schallleistungspegel für den $L_{e, max}$							
	Frequenz [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000
$L_{e, max}$ [dB(A)] BM 0 s	88.7	94.8	98.0	100.6	102.2	103.3	97.0	77.8
$L_{e, max}$ [dB(A)] BM 102.7 dB(A)	85.5	91.6	94.7	97.2	98.6	99.3	92.6	73.4
$L_{e, max}$ [dB(A)] BM 101.7 dB(A)	84.6	90.6	93.7	96.2	97.8	98.1	91.2	71.9

Tabelle 5.6: Oktavband für den  $L_{e, max}$  der Anlage 147 EP5 E2 / 5000 kW basierend auf [15, 15.2]

E-138 EP3 E2 / 4200 kW	Oktav-Schallleistungspegel für den $L_{e, max}$							
	Frequenz [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000
$L_{e, max}$ [dB(A)] BM 01s	89.4	95.3	98.4	100.8	101.9	102.1	96.1	78.7

Tabelle 5.7: Oktavband für den  $L_{e, max}$  der Anlage E-138 EP3 E2 / 4200 kW basierend auf [15.4]

## 5.4 Ton- und Impulshaltigkeit

Die geplanten Anlagentypen weisen laut Herstellerangaben [15 bis 15.5] keine zu berücksichtigenden Ton- und Impulshaltigkeiten auf. In der vorliegenden Dokumentation des Anlagenherstellers für den geplanten Anlagentyp liegt die Tonhaltigkeit im gesamten Leistungsbereich bei  $K_{TN} = 0-2$  dB(A) (gilt für den Nahbereich gemäß aktueller FGW Richtlinie und DIN 45681).

Auftretende Tonhaltigkeiten von  $K_{TN} < 2$  dB(A) müssen nach den LAI-Hinweisen [11] Punkt 4.5 nicht berücksichtigt werden. Es gilt:

Falls die Anlage nach den Planungsunterlagen im Nahbereich eine geringe Tonhaltigkeit ( $K_{TN} = 2$  dB) aufweist, ist am maßgeblichen Immissionsort eine Abnahme zur Überprüfung der dort von der Anlage verursachten Tonhaltigkeit zu fordern. Sofern im Rahmen einer emissionsseitigen Abnahmemessung eine geringe Tonhaltigkeit festgestellt wird, ist ebenfalls im Rahmen einer Immissionsseitigen Abnahmemessung deren Immissionsrelevanz zu untersuchen [11].

Des Weiteren wird davon ausgegangen, dass immissionsrelevante Ton- und Impulshaltigkeiten bei Windenergieanlagen nicht den Stand der Technik widerspiegeln und somit nicht genehmigungsfähig wären.

## 6 Fremdgeräusche

An Bäumen und Sträuchern können durch Wind verursachte Geräusche entstehen. Dies kann dazu führen, dass die Geräusche der WEA verdeckt werden. Fremdgeräusche entstehen ebenfalls durch Straßenverkehr.

## 7 Tieffrequente Geräusche

Die Messung und Beurteilung tieffrequenter Geräusche sind in der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm [1], siehe dort das Kapitel 7.3 und den Anhang A 1.5) sowie in der Norm DIN 45680 geregelt. Maßgeblich für mögliche Belästigung ist die Wahrnehmungsschwelle des Menschen, die in der Norm dargestellt ist. An Immissionsorten wird diese Schwelle aufgrund der großen Entfernung zwischen den Immissionsorten und den geplanten WEA nach Erfahrungen des Arbeitskreises Geräusche von WEA der Fördergesellschaft Windenergie e.V. nicht erreicht.

Ein Messprojekt „Tieffrequente Geräusche inkl. Infraschall von Windkraftanlagen und anderen Quellen“ der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg zwischen 2013 und 2015 [7] zeigte, dass Windenergieanlagen keinen wesentlichen Beitrag zum Infraschall leisten. Die von Ihnen erzeugten Infraschallpegel liegen, auch im Nahbereich bei Abständen zwischen 150 und 300 m, deutlich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle des Menschen. Bei einem Abstand von 700 m von den Windenergieanlagen lässt sich festhalten, dass sich der Infraschall-Pegel beim Einschalten der Anlage nicht mehr nennenswert erhöht und im Wesentlichen vom Wind, und nicht von der Windenergieanlage, erzeugt wurde.

Nach heutigem Stand der Wissenschaft sind schädliche Wirkungen durch Infraschall bei Windenergieanlagen nicht zu erwarten.

## 8 Vorbelastung

### 8.1 Vorbelastung Windenergieanlagen

Am Standort Brunow befinden sich weitere WEA in Betrieb oder im Genehmigungsverfahren, welche als Vorbelastung berücksichtigt werden müssen. In Tabelle 8.1 sind die Positionen [14] die Anlagentypen mit Nabenhöhe und die Betriebsweisen bzw. Schallleistungspegel für den Tag- und Nachtbetrieb der zu berücksichtigenden Windenergieanlagen aufgeführt.

W-Nr.	Typ	Nabenhöhe [m]	Koordinaten UTM ETRS 89 Zone 33 Ost	Koordinaten UTM ETRS 89 Zone 33 Nord	Höhe über NN [m]	LWA inkl. oVB [dB(A)]	
						Tag	Nacht
W4	NM52/900	76.0	286389	5905140	35	106.1	106.1
W5	NM64C/1500	83.0	286662	5905199	35	106.1	106.1
W6	NM72C/1500	101.0	286608	5904927	36	105.6	105.6
W7	NM72C/1500	101.0	286937	5904956	35	105.6	105.6
W8	NM72C/1500	101.0	286780	5904680	36	105.6	105.6
W9	NM72C/1500	101.0	286983	5904517	37	105.6	105.6
W10	NM72C/1500	101.0	287301	5904680	37	105.6	105.6
W11	NM72C/1500	101.0	287692	5904633	39	105.6	105.6
W12	NM72C/1500	101.0	287663	5904397	37	105.6	105.6
W13	NM72C/1500	101.0	288126	5904575	38	105.6	105.6
W14	NM72C/1500	101.0	287342	5904423	37	105.6	105.6
W15	V150-4.2 MW	168.0	287352	5903994	36	107.0	107.0
W16	V136-3.6 MW	168.0	287745	5903993	38	107.5	107.5
W17	V150-4.2 MW	168.0	287032	5903685	41	107.0	107.0
W18	V150-4.2 MW	168.0	287441	5903599	40	107.0	107.0
W19	V150-4.2 MW	168.0	287857	5903573	41	107.0	107.0
W20	V150-4.2 MW	168.0	286782	5904008	40	107.0	107.0
W21	E-82 E2 / 2.300 kW	138.4	287066	5904746	38	105.6	105.6
W22	V136-4.2 MW	149.0	287353	5905013	38	107.0	107.0
W23*	V117-3.3 MW	143.0	287917	5905095	38	107.3	107.3
W24*	V126-3.3 MW	139.0	287922	5904116	39	106.7	106.7
W25	E-70 E4 / 2.000 kW	113.5	286820	5901331	46	103.4	103.4
W26	E-70 E4 / 2.000 kW	113.5	287267	5901175	45	103.4	103.4
W27	E-70 E4 / 2.000 kW	113.5	287802	5901178	47	103.4	103.4
W28	E-70 E4 / 2.000 kW	113.5	288112	5901010	49	103.4	103.4
W29	E-70 E4 / 2.000 kW	113.5	286227	5900694	51	103.4	103.4
W30	MD77/1500	100.0	286466	5900879	50	104.6	104.6
W31	MD77/1500	100.0	287011	5901010	46	104.6	104.6
W32	MD77/1500	100.0	287937	5900770	47	104.6	104.6
W33	MD70/1500	65.0	286625	5900405	54	103.8	103.8
W34	MD70/1500	65.0	287011	5900699	46	103.8	103.8
W35	MD70/1500	65.0	287699	5900911	49	103.8	103.8
W36	NM 48/750	70.0	285870	5900655	45	103.9	103.9
W37	NM 48/750	70.0	286660	5901090	46	103.9	103.9
W38	NM 48/750	70.0	286755	5900725	46	103.9	103.9
W39	MM92/2050	100.0	286060	5900393	50	105.2	105.2
W40	MM92/2050	100.0	287009	5900412	51	105.2	105.2

W41	MM92/2050	100.0	288274	5901285	48	105.2	105.2
W42	E-70 E4 / 2.300 kW	113.5	287252	5900866	49	105.6	102.9
W43	E-82 E2 / 2.300 kW	108.4	286413	5900257	51	103.3	103.3
W44	E-82 E2 / 2.300 kW	108.4	286474	5900600	53	103.3	103.3
W45	E-82 E2 / 2.300 kW	108.4	286973	5900040	53	103.3	103.3
W46	E-70 E4 / 2.300 kW	113.5	287318	5900663	48	105.6	105.6
W47*	V136-3.6 MW	168.0	288202	5903362	39	107.5	107.5

Tabelle 8.1: Positionen der Bestandsanlagen und Schallleistungspegel im Tag- und Nachtbetrieb [13.1, 14 bis 14.3]

\* WEA werden nur in Variante 2 berücksichtigt

Tabelle 8.2 führt das Oktavspektrum der als Vorbelastung zu betrachtenden WEA auf [14]. Der Zuschlag im Sinne des Oberen Vertrauensbereichs für die anzusetzenden Unsicherheiten ist bereits enthalten. Wenn der Wert für 8000 Hz nicht aus den angegebenen Messberichten aus [14] zu entnehmen ist, wurde das Referenzspektrum aus [11] angewendet.

Zu Grunde gelegte Oktavspektren für die bestehenden WEA (inkl. OVB)									
WEA	Schallleistungspegel [dB(A)]	63 [Hz]	125 [Hz]	250 [Hz]	500 [Hz]	1000 [Hz]	2000 [Hz]	4000 [Hz]	8000 [Hz]
NM52/900	106.1	85.8	94.2	98.4	100.6	100.1	98.1	94.1	86.1
NM64C/1500	106.1	85.8	94.2	98.4	100.6	100.1	98.1	94.1	86.1
NM72C/1500	105.6	85.3	93.7	97.9	100.1	99.6	97.6	93.6	85.6
V150-4.2 MW	107.0	88.3	95.7	100.3	102.1	101.0	97.0	90.3	80.7
V136-3.6 MW	107.5	88.6	93.5	97.5	100.9	102.7	101.7	92.8	76.0
E-82 E2 / 2.300 kW	105.6	86.6	95.1	98.6	100.7	100.1	94.9	87.7	80.3
E-82 E2 / 2.300 kW	103.3	86.5	92.6	95.6	96.9	98.2	95.1	87.5	75.1
V136-4.2 MW	107.0	88.0	95.7	100.3	102.1	101.0	96.9	90.1	80.2
V117-3.3 MW*	107.3	90.6	96.4	99.3	101.4	101.3	99.5	95.2	87.3
V126-3.3 MW*	106.7	88.8	94.6	99.0	101.2	101.5	98.1	91.1	76.7
E-70 E4 / 2.000 kW	103.4	85.6	93.8	97.4	98.2	96.8	92.2	85.1	83.4
MD77/1500	104.6	88.7	96.8	97.8	98.4	97.5	94.8	91.1	84.5
MD70/1500	103.8	89.7	94.5	94.9	96.5	98.0	96.5	91.9	83.8
NM 48/750	103.9	83.6	92.0	96.2	98.4	97.9	95.9	91.9	83.9
MM92/2050	105.2	84.9	93.3	97.5	99.7	99.2	97.2	93.2	85.2
E-70 E4 / 2.300 kW	105.6	89.1	96.3	99.1	99.9	99.1	95.5	91.4	85.6
E-70 E4 / 2.300 kW	102.9	86.8	92.5	97.1	98.5	95.5	90.9	83.2	82.9
V136-3.6 MW*	107.5	88.6	93.5	97.5	100.9	102.7	101.7	92.8	76.0

Tabelle 8.2: Zu Grunde gelegte Oktavspektren inkl. OVB für die bestehenden WEA [13.1, 14 bis 14.3]

\*WEA werden nur in Variante 2 berücksichtigt

## 8.2 Andere Vorbelastung

### 8.2.1 Biogasanlagen

Die zwei Biogasanlagen im Projektgebiet (nordwestlich von Brunow und südlich von Dambeck) wurden im Folgenden mit einem Schalleistungspegel von 95.0 dB(A) angesetzt. Dies entspricht dem Schalleistungspegel vergleichbarer, akustischer Schalleistungsquellen. Die Biogasanlage nordwestlich von Brunow scheint zwei Blockheizkraftwerke zu betreiben die sehr dicht beieinanderstehen. Daher wurden die beiden einzelnen Schalleistungspegel von 95 dB(A) energetisch zu einem Gesamtschalleistungspegel von 98 dB(A) addiert und der Berechnung zu Grunde gelegt.

Die Berechnung der durch die BHKW verursachten Immissionspegel an den untersuchten Immissionsorten erfolgte nach dem alternativen Verfahren der DIN ISO 9613-2, da die Quellhöhe aller Emittenten unterhalb von 50 m liegt.

Basierend auf den vorgenannten Annahmen wurden die BHKW entsprechend der folgenden Tabelle 8.3 als Vorbelastung berücksichtigt.

Bezeichnung	Typ	Quellhöhe [m]	Koordinaten UTM ETRS 89 Zone 33 Ost	Koordinaten UTM ETRS 89 Zone 33 Nord	Höhe über NN [m]	L <sub>WA</sub> [dB(A)]	
						Nacht	Tag
BHKW 1	Motorenhalle	5	286285	5907127	36	98.0	98.0
BHKW 2			284353	5902885	31	95.0	95.0

Tabelle 8.3: Zu Grunde gelegte Daten der BHKW

### 8.2.2 Stalllüfter

Im nördlichen Bereich von Dambeck und südlich von Kleeste befinden sich Tierhaltungsanlagen mit Lüftungen auf dem Dach. Anhand von Luftbildern wurde die Anzahl der Lüfter auf den Dächern identifiziert und bei der Standortbegehung überprüft. Für jeden Lüfter wurde ein Schalleistungspegel von 77 dB(A) angenommen und zu einem Gesamtschalleistungspegel addiert.

Die Berechnung der durch die Abluftanlagen verursachten Immissionspegel an den untersuchten Immissionsorten erfolgte nach dem alternativen Verfahren der DIN ISO 9613-2, da die Quellhöhe aller Emittenten unterhalb von 50 m liegt.

Die Abluftanlagen wurden entsprechend der folgenden Tabelle 8.4 als Vorbelastung berücksichtigt.

Bezeichnung	Typ	Quellhöhe [m]	Koordinaten UTM ETRS 89 Zone 33 Ost	Koordinaten UTM ETRS 89 Zone 33 Nord	Höhe über NN [m]	L <sub>WA</sub> [dB(A)]	
						Nacht	Tag
Lüfteranlagen 1	9 x Lüfter	10	288939	5903903	45	86.5	86.5
Lüfteranlagen 2	11 x Lüfter	10	283737	5904973	33	87.4	87.4
Lüfteranlagen 3	17 x Lüfter	10	283664	5904986	31	89.3	89.3
Lüfteranlagen 4	8 x Lüfter	10	283704	5904937	33	86.0	86.0
Lüfteranlagen 5	10 x Lüfter	10	283846	5905011	34	87.0	87.0

Tabelle 8.4: Zu Grunde gelegte Daten der Stalllüfter

## 9 Rechenergebnisse und Beurteilungen

### 9.1 Zusatzbelastung

In der nachfolgenden Tabelle 9.1 (Variante 1) bzw. in Tabelle 9.2 (Variante 2) sind die Ergebnisse der Ermittlung der Immissionspegel für die **Zusatzbelastung**, berechnet nach Interimsverfahren [10] inklusive möglicher Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben e bis g der TA Lärm [1], dargestellt. Zur Anwendung kamen die in Tabelle 5.1 angegebenen Betriebsweisen mit den in Tabelle 5.4 und Tabelle 5.5 angegebenen Oktavspektren zzgl. eines Zuschlags für die Unsicherheit des Prognosemodells entsprechend den LAI-Hinweisen [11].

#### 9.1.1 Variante 1

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Ergebnisse der Zusatzbelastung in der Variante 1.

Nr.	Bezeichnung	Werktag		Sonntag		Nacht	
		IRW [dB(A)]	L <sub>r</sub> [dB(A)]	IRW [dB(A)]	L <sub>r</sub> [dB(A)]	IRW [dB(A)]	L <sub>r</sub> [dB(A)]
IO1	Dambecker Str. 13, 19372 Brunow	60	36.5	60	36.5	45	35.1
IO2	Lindenstr. 6, 19372 Ziegendorf OT Platschow	60	30.0	60	30.0	45	29.4
IO3	Am Dorfplatz 4, 19372 Ziegendorf OT Platschow	60	29.6	60	29.6	45	28.9
IO4	Dorfplatz 5, 19348 Berge OT Kleeste	60	31.6	60	31.6	45	31.1
IO5	Dorfstr. 52, 19357 Brunow OT Klüß	60	34.7	60	34.7	45	34.3
IO6	Dorfstr. 50, 19357 Brunow OT Klüß	60	34.9	60	34.9	45	34.4
IO7	Siedlung 19, 19357 Dambeck	60	33.4	60	33.4	45	32.4
IO7.1	Siedlung 20, 19357 Dambeck	60	33.6	60	33.6	45	32.6

Tabelle 9.1: Analyseergebnisse Zusatzbelastung (Variante 1)

Nach [1], Nr. 2.2 Absatz a befinden sich in den Beurteilungszeiträumen Tag und Nacht alle Immissionsorte, mit Ausnahme von IO1, außerhalb des Einwirkungsbereichs.

In Abbildung 9.1 ist die Schall-Isolinie für 35 dB(A) (rot) eingezeichnet. Im Anschluss müssten nur die Immissionsorte berücksichtigt werden, die innerhalb der Schall-Isolinie liegen, wenn der zulässige Immissionsrichtwert am Immissionspunkt 45 dB(A) beträgt.

## 9.1.2 Variante 2

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Ergebnisse der Zusatzbelastung in der Variante 2.

Nr.	Bezeichnung	Werktag		Sonntag		Nacht	
		IRW [dB(A)]	L <sub>r</sub> [dB(A)]	IRW [dB(A)]	L <sub>r</sub> [dB(A)]	IRW [dB(A)]	L <sub>r</sub> [dB(A)]
IO1	Dambecker Str. 13, 19372 Brunow	60	36.5	60	36.5	45	34.9
IO2	Lindenstr. 6, 19372 Ziegender OT Platschow	60	30.0	60	30.0	45	29.2
IO3	Am Dorfplatz 4, 19372 Ziegender OT Platschow	60	29.6	60	29.6	45	28.8
IO4	Dorfplatz 5, 19348 Berge OT Kleeste	60	31.6	60	31.6	45	30.9
IO5	Dorfstr. 52, 19357 Brunow OT Klüß	60	34.7	60	34.7	45	34.2
IO6	Dorfstr. 50, 19357 Brunow OT Klüß	60	34.9	60	34.9	45	34.3
IO7	Siedlung 19, 19357 Dambeck	60	33.4	60	33.4	45	32.2
IO7.1	Siedlung 20, 19357 Dambeck	60	33.6	60	33.6	45	32.4

Tabelle 9.2: Analyseergebnisse Zusatzbelastung (Variante 2)

Nach [1], Nr. 2.2 Absatz a befinden sich in den Beurteilungszeiträumen Tag und Nacht alle Immissionsorte außerhalb des Einwirkungsbereichs.

In Abbildung 9.2 ist die Schall-Isolinie für 35 dB(A) (rot) eingezeichnet. Im Anschluss müssten nur die Immissionsorte berücksichtigt werden, die innerhalb der Schall-Isolinie liegen, wenn der zulässige Immissionsrichtwert am Immissionspunkt 45 dB(A) beträgt.

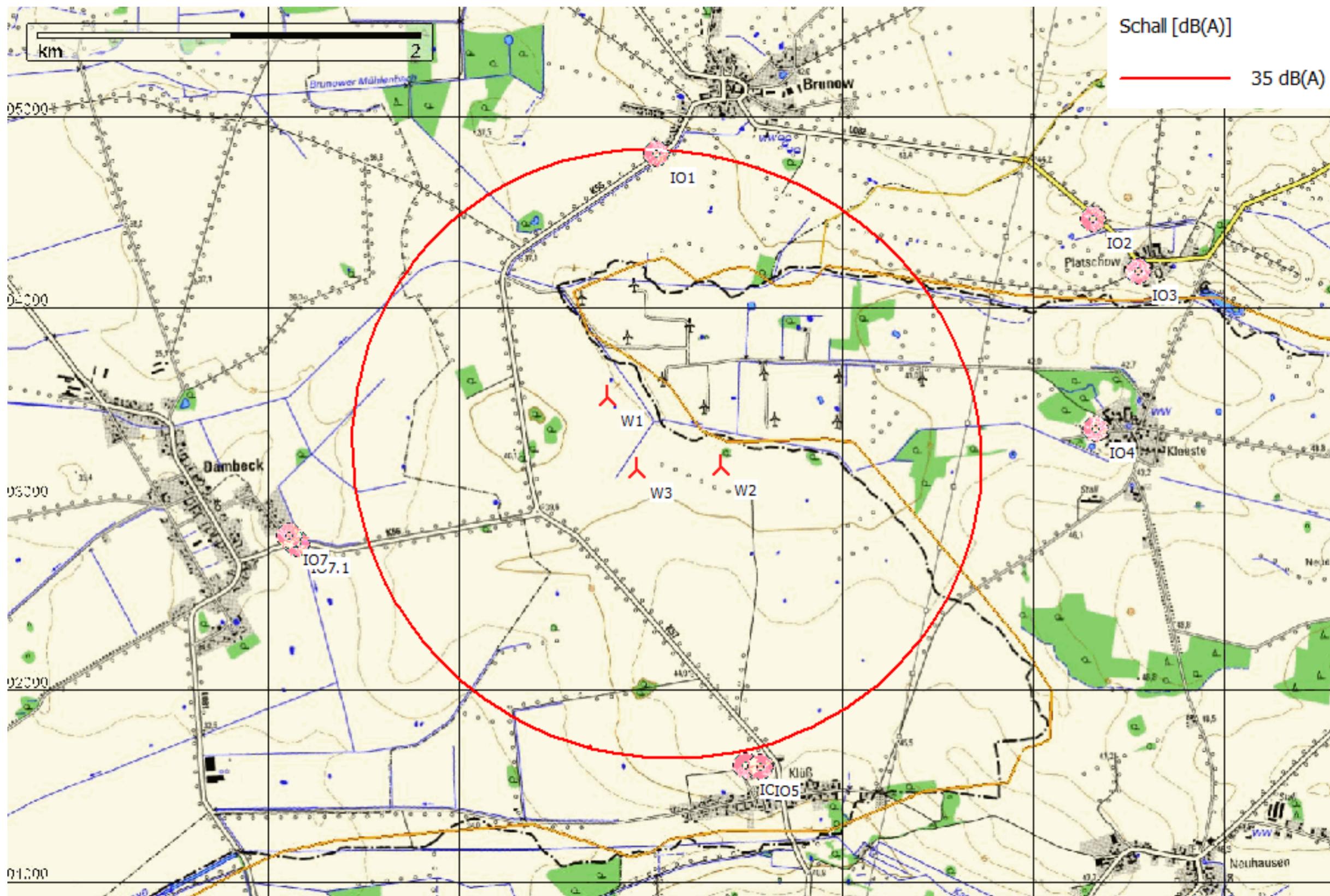


Abbildung 9.1: Immissionsorte und Einwirkungsbereich Schall (Variante 1, nachts); Kartenmaterial [8]

▲ = neu geplante WEA, ● = Immissionsort

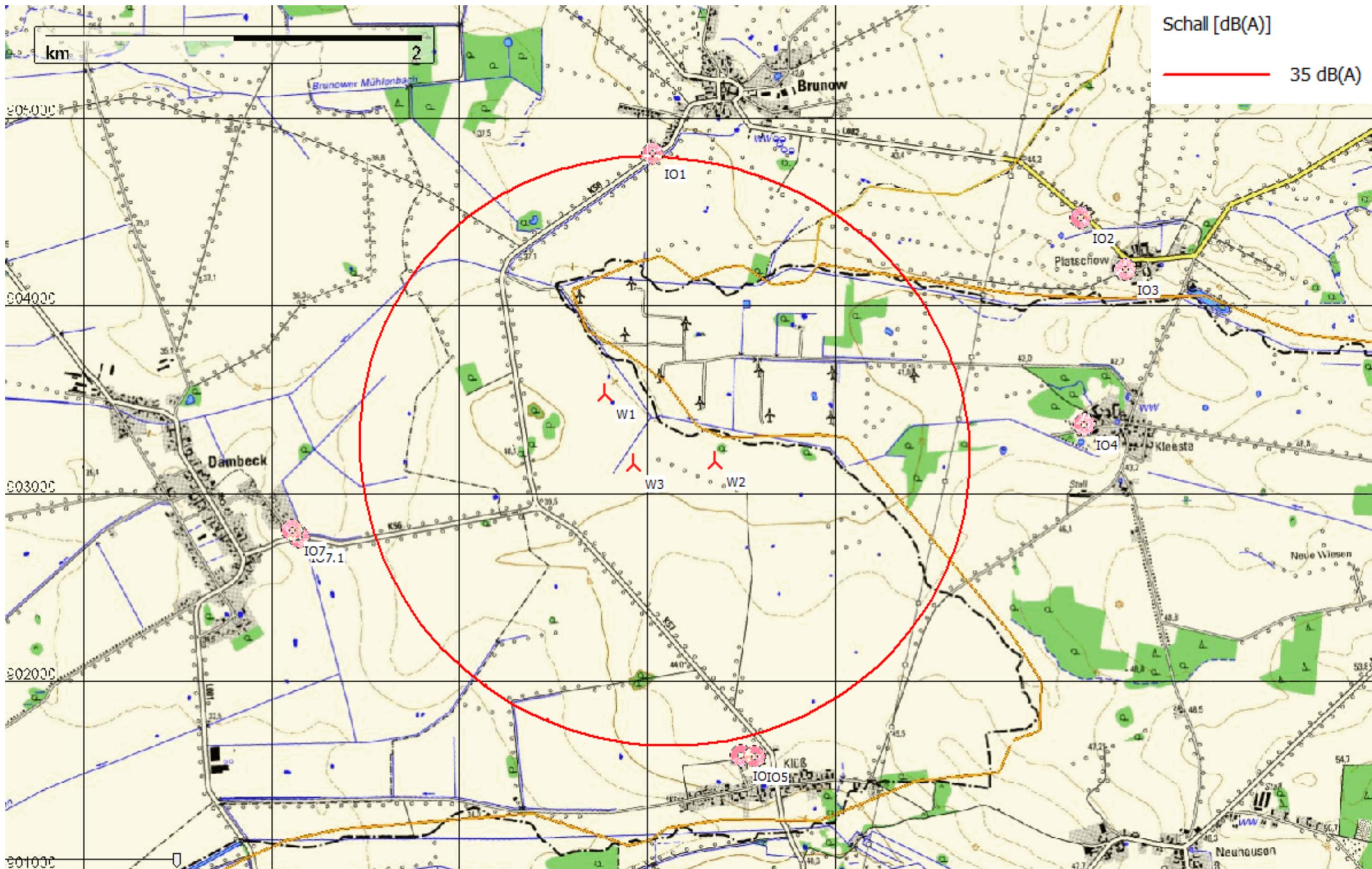


Abbildung 9.2: Immissionsorte und Einwirkungsbereich Schall (Variante 2, nachts); Kartenmaterial [8]

▲ = neu geplante WEA, ● = Immissionsort

## 9.2 Vorbelastung

In der nachfolgenden Tabelle 9.3 (Variante 1) und Tabelle 9.4 (Variante 2) sind die Ergebnisse der Immissionspegel für die **Vorbelastung**, berechnet nach dem Interimsverfahren [10] inklusive möglicher Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben e bis g der TA Lärm [1], dargestellt. Zur Anwendung kamen die in Tabelle 8.1 angegebenen Betriebsweisen mit den in Tabelle 8.2 angegebenen Oktavspektren inkl. eines Zuschlags für die Unsicherheit des Prognosemodells entsprechend den LAI-Hinweisen [11]. Berücksichtigt wurde außerdem die Vorbelastung nach dem alternativen Berechnungsverfahren wie in Kapitel 8.2 beschrieben.

### 9.2.1 Variante 1

Nr.	Bezeichnung	Werktag		Sonntag		Nacht	
		IRW [dB(A)]	L <sub>r</sub> [dB(A)]	IRW [dB(A)]	L <sub>r</sub> [dB(A)]	IRW [dB(A)]	L <sub>r</sub> [dB(A)]
IO1	Dambecker Str. 13, 19372 Brunow	60	45.5	60	45.5	45	45.5
IO2	Lindenstr. 6, 19372 Ziegendorf OT Platschow	60	40.5	60	40.5	45	40.5
IO3	Am Dorfplatz 4, 19372 Ziegendorf OT Platschow	60	40.2	60	40.2	45	40.2
IO4	Dorfplatz 5, 19348 Berge OT Kleeste	60	43.0	60	43.0	45	43.0
IO5	Dorfstr. 52, 19357 Brunow OT Klüß	60	45.2	60	45.2	45	45.1
IO6	Dorfstr. 50, 19357 Brunow OT Klüß	60	45.1	60	45.1	45	45.1
IO7	Siedlung 19, 19357 Dambeck	60	38.9	60	38.9	45	38.9
IO7.1	Siedlung 20, 19357 Dambeck	60	39.1	60	39.1	45	39.1

Tabelle 9.3: Analyseergebnisse – Vorbelastung (Variante 1)

### 9.2.2 Variante 2

Nr.	Bezeichnung	Werktag		Sonntag		Nacht	
		IRW [dB(A)]	L <sub>r</sub> [dB(A)]	IRW [dB(A)]	L <sub>r</sub> [dB(A)]	IRW [dB(A)]	L <sub>r</sub> [dB(A)]
IO1	Dambecker Str. 13, 19372 Brunow	60	45.9	60	45.9	45	45.9
IO2	Lindenstr. 6, 19372 Ziegendorf OT Platschow	60	41.9	60	41.9	45	41.9
IO3	Am Dorfplatz 4, 19372 Ziegendorf OT Platschow	60	41.4	60	41.4	45	41.4
IO4	Dorfplatz 5, 19348 Berge OT Kleeste	60	44.4	60	44.4	45	44.4
IO5	Dorfstr. 52, 19357 Brunow OT Klüß	60	45.6	60	45.6	45	45.6
IO6	Dorfstr. 50, 19357 Brunow OT Klüß	60	45.5	60	45.5	45	45.5
IO7	Siedlung 19, 19357 Dambeck	60	39.2	60	39.2	45	39.2
IO7.1	Siedlung 20, 19357 Dambeck	60	39.3	60	39.3	45	39.3

Tabelle 9.4: Analyseergebnisse – Vorbelastung (Variante 2)

### 9.3 Gesamtbelastung

In der nachfolgenden Tabelle 9.5 und Tabelle 9.6 sind die Ergebnisse der Ermittlung der Immissionspegel für die **Gesamtbelastung**, berechnet nach dem Interimsverfahren [10] inklusive möglicher Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben d bis g der TA Lärm [1], dargestellt. Die Gesamtbelastung ergibt sich aus den Immissionspegeln der geplanten WEA und der Vorbelastung nach Kapitel 8. Die Werte aus Tabelle 9.5 und Tabelle 9.6 sind aufgrund der unterschiedlichen Berechnungsmethode der Vorbelastung (Interim und Alternatives Verfahren) nicht identisch mit den Berechnungsausdrücken und der Isophonenkarte der Gesamtbelastung im Anhang 8 und 12 (Variante 1) bzw. Anhang 10 und 13 (Variante 2). Die Addition der Ergebnisse der beiden Berechnungsmethoden sind dem Anhang 9 (Variante 1) und Anhang 11 (Variante 2) zu entnehmen.

#### 9.3.1 Variante 1

Nr.	Bezeichnung	Werktag		Sonntag		Nacht	
		IRW [dB(A)]	L <sub>r</sub> [dB(A)]	IRW [dB(A)]	L <sub>r</sub> [dB(A)]	IRW [dB(A)]	L <sub>r</sub> [dB(A)]
I01	Dambecker Str. 13, 19372 Brunow	60	46.0	60	46.0	45	45.9
I02	Lindenstr. 6, 19372 Ziegendorf OT Platschow	60	40.9	60	40.9	45	40.9
I03	Am Dorfplatz 4, 19372 Ziegendorf OT Platschow	60	40.6	60	40.6	45	40.5
I04	Dorfplatz 5, 19348 Berge OT Kleeste	60	43.3	60	43.3	45	43.3
I05	Dorfstr. 52, 19357 Brunow OT Klüß	60	45.6	60	45.6	45	45.5
I06	Dorfstr. 50, 19357 Brunow OT Klüß	60	45.5	60	45.5	45	45.4
I07	Siedlung 19, 19357 Dambeck	60	39.9	60	39.9	45	39.7
I07.1	Siedlung 20, 19357 Dambeck	60	40.1	60	40.1	45	39.9

Tabelle 9.5: Analyseergebnisse – Gesamtbelastung (Variante 1)

#### 9.3.2 Variante 2

Nr.	Bezeichnung	Werktag		Sonntag		Nacht	
		IRW [dB(A)]	L <sub>r</sub> [dB(A)]	IRW [dB(A)]	L <sub>r</sub> [dB(A)]	IRW [dB(A)]	L <sub>r</sub> [dB(A)]
I01	Dambecker Str. 13, 19372 Brunow	60	46.3	60	46.3	45	46.2
I02	Lindenstr. 6, 19372 Ziegendorf OT Platschow	60	42.2	60	42.2	45	42.1
I03	Am Dorfplatz 4, 19372 Ziegendorf OT Platschow	60	41.7	60	41.7	45	41.7
I04	Dorfplatz 5, 19348 Berge OT Kleeste	60	44.6	60	44.6	45	44.6
I05	Dorfstr. 52, 19357 Brunow OT Klüß	60	46.0	60	46.0	45	45.9
I06	Dorfstr. 50, 19357 Brunow OT Klüß	60	45.9	60	45.9	45	45.8
I07	Siedlung 19, 19357 Dambeck	60	40.1	60	40.1	45	39.9
I07.1	Siedlung 20, 19357 Dambeck	60	40.3	60	40.3	45	40.0

Tabelle 9.6: Analyseergebnisse – Gesamtbelastung (Variante 2)

## 10 Qualität der Prognose

Für eine Schallimmissionsprognose fordert die TA Lärm [1] eine Aussage über die Qualität der Prognose. Art und Umfang der Prognosequalität werden nicht näher spezifiziert.

Die der Schallimmissionsprognose nach DIN ISO 9613-2 [2] sowie dem Interimsverfahren inklusive den Hinweisen des LAI [10, 11] zu Grunde zu legenden Emissionswerte sind, im Sinne der Statistik, Schätzwerte. Bei der Prognose ist daher auf die Sicherstellung der "Nicht-Überschreitung" der Immissionsrichtwerte im Sinne der Regelungen der TA Lärm abzustellen. Dieser Nachweis soll mit einer Wahrscheinlichkeit von 90 % geführt werden. Die Sicherstellung der "Nicht-Überschreitung" ist insbesondere dann anzunehmen, wenn die, unter Berücksichtigung der Unsicherheit der Emissionsdaten und der Unsicherheit der Ausbreitungsrechnung bestimmte, obere Vertrauensbereichsgrenze des prognostizierten Beurteilungspegels den IRW unterschreitet.

Nach dem überarbeiteten Entwurf vom 17.03.2016 mit Änderungen PhysE vom 23.06.2016, Stand 30.06.2016, der Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA) [11] sind bei WEA die als Vorbelastung zu berücksichtigen sind, die in ihrer Genehmigung festgelegten zulässigen Schallleistungspegel zu verwenden.

Die Schallimmissionsprognose nach den LAI Hinweisen zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen, Stand 30.06.2016 [11], und der Dokumentation zur Schallausbreitung – Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschemissionen von Windkraftanlagen, Fassung 2015-05.1“ [10], ist mit der Unsicherheit der Emissionsdaten (Unsicherheit der Typvermessung  $\sigma_R$  und Unsicherheit der Serienstreuung  $\sigma_P$ ) sowie der Unsicherheit des Prognosemodells  $\sigma_{\text{Prog}}$  behaftet.

### Unsicherheit der Typvermessung $\sigma_R$ :

Bei einer normkonform nach FGW-Richtlinie durchgeführten Typvermessung kann von einer Unsicherheit  $\sigma_R = 0,5$  dB ausgegangen werden.

### Unsicherheit durch Serienstreuung $\sigma_P$ :

Bei der Übertragung des an einer WEA vermessenen Schallleistungspegels auf eine andere WEA des gleichen Typs ergibt sich eine Unsicherheit durch die Streuung der in Serie hergestellten WEA. Bei einer Mehrfachvermessung aus mindestens drei Messungen kann für  $\sigma_P$  die Standardabweichung  $s$  der Messwerte aus dem zusammenfassenden Bericht angesetzt werden.

Liegt eine Mehrfachvermessung des Anlagentyps in einer anderen als der beantragten Betriebsweise vor, kann die durch die Mehrfachvermessung dokumentierte Serienstreuung auch auf die beantragte Betriebsweise übertragen werden. In diesem Fall wird eine Abnahmemessung empfohlen.

Liegt keine Mehrfachvermessung vor, ist für  $\sigma_P$  ein Ersatzwert von 1,2 dB zu wählen.

Beim Heranziehen einer Herstellerangabe zum Schallleistungspegel, bzw. zum Oktavspektrum, für die Immissionsprognose gilt es zu überprüfen, in wie fern der Hersteller die anzusetzenden Unsicherheiten für die Emissionsdaten ( $\sigma_R$  und  $\sigma_P$ ) für eine spätere Vermessung separat ausgewiesen hat. Liegen keine gesonderten Informationen vor, werden die Werte der LAI-Hinweise [11] für  $\sigma_R = 0.5$  dB und  $\sigma_P = 1.2$  dB angesetzt.

### Unsicherheit des Prognosemodells $\sigma_{\text{Prog}}$ :

Die Unsicherheit des Prognosemodells wird wie folgt berücksichtigt:

$$\sigma_{\text{Prog}} = 1 \text{ dB}$$

Die einzelnen Unsicherheiten können in der Standardabweichung für die Gesamtunsicherheit  $\sigma_{\text{ges}}$  wie folgt zusammengefasst werden:

$$\sigma_{\text{ges}} = \sqrt{\sigma_{\text{R}}^2 + \sigma_{\text{P}}^2 + \sigma_{\text{Prog}}^2}$$

Mit Hilfe der Gesamtunsicherheit kann die obere Vertrauensbereichsgrenze der prognostizierten Immission (mit einem Vertrauensniveau von 90 %) durch einen Zuschlag abgeschätzt werden, der folgendermaßen berechnet wird:

$$\Delta L = 1.28 \sigma_{\text{ges}}$$

so, dass sich die obere Vertrauensbereichsgrenze folgendermaßen berechnet:

$$L_o = L_r + \Delta L$$

mit  $L_r$ : prognostizierter Beurteilungspegel

Im Genehmigungsbescheid ist der in der Prognose angesetzte Schalleistungspegel  $L_{e,\text{max}}$  festzuschreiben, siehe Kapitel 5.3. Dabei sind die in der Prognose angesetzten Unsicherheiten der Emissionsdaten als Toleranzbereich wie folgt berücksichtigt [11]:

$$L_{e,\text{max}} = \bar{L}_W + k * \sqrt{\sigma_{\text{R}}^2 + \sigma_{\text{P}}^2}$$

$L_{e,\text{max}}$ : maximal zulässiger Emissionspegel

$\bar{L}_W$ : Deklarierter (mittlerer) Schalleistungspegel

Entgegen der beschriebenen Verfahrensweise wird der obere Vertrauensbereich bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 10%, bzw. mit einer 90% Einhaltungswahrscheinlichkeit ( $\text{OVB} = \Delta L = 1.28 \sigma_{\text{ges}}$ ) emissionsseitig auf jeden Oktavpegel des Oktavspektrums der WEA addiert.

Tabelle 10.1 führt den Unsicherheitszuschlag auf, welcher im Rahmen der Prognose nach dem Interimsverfahren für die geplanten WEA anzusetzen ist.

Typ	Modus	$L_{\text{WA}}$ Mittel [dB(A)]	Quelle	$\sigma_{\text{R}}$ [dB(A)]	$\sigma_{\text{P}}$ [dB(A)]	$\sigma_{\text{Progn}}$ [dB(A)]	$\sigma_{\text{ges}}$ [dB(A)]	OVB [dB(A)]	$L_{\text{WA}}$ inkl. OVB [dB(A)]	$L_{e,\text{max}}$ [dB(A)]
E-147 EP5 E2 / 5000 kW	BM 0 s	<b>106.4</b>	[15]	0.5	1.2	1.0	1.6	<b>2.1</b>	<b>108.5</b>	<b>108.1</b>
E-147 EP5 E2 / 5000 kW	102.7 dB(A)	<b>102.7</b>	[15.2]	0.5	1.2	1.0	1.6	<b>2.1</b>	<b>104.8</b>	<b>104.4</b>
E-147 EP5 E2 / 5000 kW	101.7 dB(A)	<b>101.7</b>	[15.2]	0.5	1.2	1.0	1.6	<b>2.1</b>	<b>103.8</b>	<b>103.4</b>
E-138 EP3 E2 / 4200 kW	BM 01 s	<b>106.0</b>	[15.4]	0.5	1.2	1.0	1.6	<b>2.1</b>	<b>108.1</b>	<b>107.7</b>

Tabelle 10.1: Unsicherheiten und verwendete Emissionswerte der Windenergieanlagen

Die den Berechnungen zu Grunde liegenden Oktavspektren können den Ausdrucken „Übersicht der Eingabedaten zur Immissionsprognose“ der Gesamtbelastung im Anhang 5 entnommen werden.

Die Angaben zum Schalleistungspegel des geplanten WEA-Typs können dem Auszug aus den Herstellerangaben bzw. aus den Messberichten im Anhang 8 entnommen werden.

*Anmerkung:*

In den Berechnungen wird von einem worst-case Fall ausgegangen, den es in Wirklichkeit nicht geben kann. Die Immissionen für jeden Immissionspunkt werden so berechnet, dass der Immissionspunkt von jeder Anlage aus gesehen in Mitwindrichtung steht. Dies würde bedeuten, dass der Wind gleichzeitig aus mehreren Richtungen kommen müsste.

Eine Schallpegelminderung durch  $C_{met}$ -die meteorologische Korrektur- findet ebenso keine Berücksichtigung wie die abschirmende Wirkung von Gebäuden und/oder die Dämpfung durch Bewuchs.

Die genannten Punkte können als zusätzliche Sicherheit bei der Beurteilung dienen.

Unter den dargestellten Bedingungen ist gemäß [11] von einer ausreichenden Prognosesicherheit auszugehen.

## 11 Zusammenfassung

Für den Standort Brunow wurde eine Immissionsprognose entsprechend den LAI-Hinweisen zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen, Stand 30.06.2016 [11], und der Dokumentation zur Schallausbreitung – Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen, Fassung 2015-05.1“ [10], an den benachbarten Immissionsorten durchgeführt. Die Festlegung der Rahmenbedingungen erfolgte durch eine Standortbesichtigung. Es wurde die Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung berücksichtigt. Die Ergebnisse der Immissionsprognose für die Gesamtbelastung, unter den genannten Voraussetzungen, sind der Tabelle 11.1 (Variante 1) und Tabelle 11.2 (Variante 2) zu entnehmen. Für die Beurteilungspegel sind nach den Rundungsregeln der DIN 1333 entsprechend ganzzahlige Werte anzugeben.

### 11.1 Variante 1

Nr.	Bezeichnung	IRW [dB(A)]	Immissions- pegel L <sub>r</sub> [dB(A)]	Beurteilungs- pegel L <sub>r</sub> [dB(A)]	Reserve zum IRW [dB(A)]
IO1	Dambecker Str. 13, 19372 Brunow	45	45.9	46	-1
IO2	Lindenstr. 6, 19372 Ziegendorf OT Platschow	45	40.9	41	4
IO3	Am Dorfplatz 4, 19372 Ziegendorf OT Platschow	45	40.5	41	4
IO4	Dorfplatz 5, 19348 Berge OT Kleeste	45	43.3	43	2
IO5	Dorfstr. 52, 19357 Brunow OT Klüß	45	45.5	46	-1
IO6	Dorfstr. 50, 19357 Brunow OT Klüß	45	45.4	45	0
IO7	Siedlung 19, 19357 Dambeck	45	39.7	40	5
IO7.1	Siedlung 20, 19357 Dambeck	45	39.9	40	5

Tabelle 11.1: Ergebnisse der Immissionsprognose (Variante 1)

In der Gesamtbelastung werden die Immissionsrichtwerte bei den Immissionsorten IO1 und IO5 überschritten. Die Immissionsrichtwerte bei den Immissionsorten IO2 bis IO4, IO6, IO7 und IO7.1 werden unterschritten bzw. eingehalten.

Die Überschreitungen an den Immissionsorten IO1 und IO5 werden maßgeblich von der Vorbelastung (siehe Tabelle 9.2) verursacht.

Der Beurteilungspegel bei den Immissionsorten IO1 und IO5 ist nicht mehr als 1 dB(A) überschritten. Nach Nr. 3.2.1 Abs. 3 der TA Lärm [1] dürfen Genehmigungen geplanter Anlagen bei geringfügiger Überschreitung des maßgeblichen Richtwertes auf Grund bereits bestehender Anlagen nicht versagt werden, wenn dauerhaft sichergestellt ist, dass diese Überschreitungen nicht mehr als 1 dB(A) betragen. Zudem liegt der Immissionsort IO5 außerhalb des nach TA Lärm [1] definierten Einwirkungsbereichs (Immissionspegel mindestens 10 dB(A) unterhalb des maßgeblichen Immissionsrichtwertes der neu geplanten WEA).

Unter den, in 10 „Qualität der Prognose“ dargestellten Bedingungen ist gemäß [6, 11] von einer ausreichenden Prognosesicherheit auszugehen und somit bestehen aus der Sicht des Schallimmissionsschutzes keine Bedenken gegen die Errichtung und den Betrieb der hier geplanten Windenergieanlage.

Zusammenfassend sind von den geplanten Windenergieanlage keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche zu erwarten.

## 11.2 Variante 2

Nr.	Bezeichnung	IRW [dB(A)]	Immissions- pegel L <sub>r</sub> [dB(A)]	Beurteilungs- pegel L <sub>r</sub> [dB(A)]	Reserve zum IRW [dB(A)]
IO1	Dambecker Str. 13, 19372 Brunow	45	46.2	46	-1
IO2	Lindenstr. 6, 19372 Ziegendorf OT Platschow	45	42.1	42	3
IO3	Am Dorfplatz 4, 19372 Ziegendorf OT Platschow	45	41.7	42	3
IO4	Dorfplatz 5, 19348 Berge OT Kleeste	45	44.6	45	0
IO5	Dorfstr. 52, 19357 Brunow OT Klüß	45	45.9	46	-1
IO6	Dorfstr. 50, 19357 Brunow OT Klüß	45	45.8	46	-1
IO7	Siedlung 19, 19357 Dambeck	45	39.9	40	5
IO7.1	Siedlung 20, 19357 Dambeck	45	40.0	40	5

Tabelle 11.2: Ergebnisse der Immissionsprognose (Variante 2)

In der Gesamtbelastung werden die Immissionsrichtwerte bei den Immissionsorten IO1, IO5 und IO6 überschritten. Die Immissionsrichtwerte bei den Immissionsorten IO2 bis IO4, IO7 und IO7.1 werden unterschritten bzw. eingehalten.

Die Überschreitungen an den Immissionsorten IO1, IO5 und IO6 werden maßgeblich von der Vorbelastung (siehe Tabelle 9.3) verursacht. Diese Immissionsorte liegen außerhalb des nach TA Lärm [1] definierten Einwirkungsbereichs (Immissionspegel mindestens 10 dB(A) unterhalb des maßgeblichen Immissionsrichtwertes, siehe Tabelle 9.2) der Zusatzbelastung.

Unter den, in 10 „Qualität der Prognose“ dargestellten Bedingungen ist gemäß [6, 11] von einer ausreichenden Prognosesicherheit auszugehen und somit bestehen aus der Sicht des Schallimmissionsschutzes keine Bedenken gegen die Errichtung und den Betrieb der hier geplanten Windenergieanlage.

Zusammenfassend sind von den geplanten Windenergieanlage keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche zu erwarten.

## 12 Abkürzungs- und Symbolverzeichnis

A	Dämpfung
AB	Außenbereich
$A_{atm}$	Dämpfung durch die Luftabsorption
$A_{bar}$	Dämpfung aufgrund der Abschirmung (Schallschutz)
Abb.	Abbildung
$A_{div}$	Dämpfung aufgrund der geometrischen Ausbreitung
$A_{gr}$	Bodendämpfung
$A_{misc}$	Dämpfung aufgrund verschiedener Effekte (Bewuchs, Bebauung, Industrie)
Bez.	Bezeichnung
dB(A)	A-bewerteter Schalldruckpegel
$C_{met}$	Meteorologische Korrektur
$D_c$	Richtwirkungskorrektur
$d_p$	Abstand zwischen Schallquelle und Empfänger
GK	Gauß – Krüger
$h_m$	mittlere Höhe (in Meter) des Schallausbreitungsweges über dem Boden
$h_r$	Höhe des Immissionspunktes über Grund (in WindPRO 5m)
$h_s$	Höhe der Quelle über dem Grund (Nabenhöhe)
i	Index für alle Geräuschquellen von 1-n
IRW	Lärm- Immissionsrichtwerte
kTN	Tonhaltigkeit
$K_{Ti}$	Zuschlag für Tonhaltigkeit einer Emissionsquelle i
$K_{Ii}$	Zuschlag für Impulshaltigkeit einer Emissionsquelle i
$L_{AT}$	Beurteilungspegel am Immissionspunkt
$L_{ATi}$	Schallimmissionspegel an dem Immissionspunkt einer Emissionsquelle i
LWA	Schallleistungspegel der Punktschallquelle A-bewertet
M	Gemischten Bauflächen
MD	Dorfgebiet
MI	Mischgebiet
NN	Normalnull
Nr.	Nummer
OVB	Oberer Vertrauensbereich
s	Standardabweichung
UTM	Universal Transverse Mercator
WEA	Windenergieanlage
$\alpha_{500}$	Absorptionskoeffizient der Luft (= 1.9 dB/km)
$\sigma_{ges}$	Gesamtstandardabweichung
$\sigma_R$	Standardabweichung der Messergebnisse
$\sigma_P$	Produktionsstandardabweichung, Produktstreuung
$\sigma_{Progn}$	Standardabweichung des Prognoseverfahrens
$v_{10}$	Windgeschwindigkeit in 10 m über Grund
W	Wohnbauflächen
WA	Allgemeines Wohngebiet
WR	Reines Wohngebiet

## 13 Literaturverzeichnis

- [1] *TA-Lärm; Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm vom 26.08.98*
- [2] *DIN ISO 9613-2; Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien; Okt. 99*
- [3] *BImSchG; Bundes-Immissionsschutzgesetz*
- [4] *FGW; Technische Richtlinie für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Fördergesellschaft Windenergie e.V. (FGW)*
- [5] *DIN EN 61400-11 Windenergieanlagen - Teil 11: Schallmessverfahren (IEC 61400-11:2012); Deutsche Fassung EN 61400-11:2013*
- [6] *LAI; Schallimmissionsschutz in Genehmigungsverfahren von Windenergieanlagen Empfehlungen des Arbeitskreises „Geräusche von Windenergieanlagen“ der Immissionsschutzbehörden und Messinstitute*
- [7] *Landesamt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW), Tieffrequente Geräusche inkl. Infraschall von Windkraftanlagen und anderen Quellen, Bericht über Ergebnisse des Messprojekts 2013-2015, Stand: Februar 2016*
- [8] *MagicMaps; TOUR EXPLORER Kartenmaterial 1:25.000*
- [9] *EMD International A/S; WindPRO; WindPRO Version 3.4.388*
- [9.1] *Wölfel Engineering GmbH & Co. KG, IMMI Version 2019, Update 1*
- [10] *www.din.de; Dokumentation zur Schallausbreitung – Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen, Fassung 2015-05.1*
- [11] *LAI; Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA), Überarbeiteter Entwurf vom 17.03.2016 mit Änderungen PhysE vom 23.06.2016, Stand 30.06.2016*
- [11.1] *Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt (LUNG); LAI-Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA) vom 30.06.2016; vom 10.01.2018*
- [12] *© GeoBasis-DE/M-V 2020 Geodaten der Vermessungs- und Geoinformationsbehörden in Mecklenburg-Vorpommern, Digitales Geländemodell DGM25 übermittelt durch den Fachbereich Geodatenbereitstellung, Landesamt für innere Verwaltung Mecklenburg-Vorpommern, 02.06.2020*
- [13] *BS Windertrag GmbH; Standortkoordinaten.xlsx; per E-Mail mit dem Betreff: „AW: Angebotsanfrage für Gutachten von drei WEA im WP Brunow“ am 05.05.2020*
- [13.1] *BS Windertrag GmbH; E-Mail mit dem Betreff: „AW: Vorprüfung Revision Schallgutachten I17-SCH-2020-046“ vom 13. Januar 2021*
- [14] *Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie MV, Anfrage\_2020-06-05\_Brunow-Klüß\_Emissionen.docx und Anfrage\_2020-06-05\_Brunow-Klüß\_Geometrie.docx; übermittelt per E-Mail mit dem Betreff: „AW: Vorbelastungsanlagen auf Brandenburger Seite für Brunow“ am 15.06.2020*
- [14.1] *Landesamt für Umwelt Abteilung Technischer Umweltschutz 2, Referat T21 – Überwachung Neuruppin; E-Mail mit dem Betreff: „AW: Schallleistungspegel V136-4.2 MW bei Berge“ vom 05.02.2021*
- [14.2] *Telefonnotiz vom 08.02.2021; Landesamt für Umwelt Abteilung Technischer Umweltschutz 2, Referat T21 – Überwachung Neuruppin; Rückfragen zu [14.1]; Ansatz von Unsicherheiten bei W22*

- 
- [14.3] *Staatliches Amt für Landwirtschaft und Umwelt Westmecklenburg; E-Mail mit dem Betreff: „WG: Vorbelastung Windkraftanlagen bei Brunow“ vom 25.05.2020; Anhang: 2020-05-WKA Brunow [xlsx].*
  
  - [15] *ENERCON GmbH; Technisches Datenblatt Oktavbandpegel Betriebsmodus 0 s ENERCON Windenergieanlage E-147 EP5 E2 / 5000 kW mit TES (Trailing Edge Serrations); Dokument-ID: D0964773-0; Datum: 2020-05-19*
  
  - [15.1] *ENERCON GmbH; Technisches Datenblatt Betriebsmodus 0 s ENERCON Windenergieanlage E-147 EP5 E2 / 5000 kW mit TES (Trailing Edge Serrations); Dokument-ID: D0802432-4; Datum: 2020-05-20*
  
  - [15.2] *ENERCON GmbH; Technisches Datenblatt Oktavbandpegel leistungsoptimierter Schallbetriebe ENERCON Windenergieanlage E-147 EP5 E2 / 5000 kW mit TES (Trailing Edge Serrations); Dokument-ID: D0965081-0; Datum: 2020-06-09*
  
  - [15.3] *ENERCON GmbH; Technisches Datenblatt Leistungsoptimierte Schallbetriebe ENERCON Windenergieanlage E-147 EP5 E2 / 5000 kW mit TES (Trailing Edge Serrations); Dokument-ID: D0965021-0; Datum: 2020-05-20*
  
  - [15.4] *ENERCON GmbH; Technisches Datenblatt Betriebsmodus 01 s und leistungsreduzierte Betriebe ENERCON Windenergieanlage E-138 EP3 E2 / 4200 kW mit TES (Trailing Edge Serrations); Dokument-ID: D0967342-0; Datum: 2020-05-29*
  
  - [15.5] *ENERCON GmbH, Technisches Datenblatt Leistungsoptimierte Schallbetriebe ENERCON Windenergieanlage E-138 EP3 E2 / 4200 kW mit TES (Trailing Edge Serrations), Dokument-ID: D0838943-3 vom 29.07.2020*

# Anhang 1 / Berechnungsausdruck Zusatzbelastung: Hauptergebnis (Variante 1)

Projekt:  
**2005\_Brunow**

Lizenziertes Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Thore Beeck / thore.beeck@i17-wind.de  
Berechnet:  
08.02.2021 16:37/3.4.415

## DECIBEL - Hauptergebnis

**Berechnung:** ZB Nacht\_Var.1

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2 "Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Lautester Wert bis 95% Nennleistung  
Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0.0 dB

Die gültigen Nacht-Immissionsrichtwerte sind entsprechend TA-Lärm festgesetzt auf:

- Industriegebiet: 70 dB(A)
- Dorf- und Mischgebiet, Außenbereich: 45 dB(A)
- Reines Wohngebiet / Kurgebiet u.ä. : 35 dB(A)
- Gewerbegebiet: 50 dB(A)
- Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)
- Kur- und Feriengebiet: 35 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:  
UTM (north)-ETRS89 Zone: 33



Maßstab 1:75,000  
▲ Neue WEA      ■ Schall-Immissionsort

## WEA

Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schallwerte		Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]
				Ak-tuell	Hersteller	Typ				Quelle	Name		
1	286,475	5,904,655	38.9 W1	Nein	ENERCON	E-147 EP5 E2-5,000	5,000	147.0	155.0	USER	Rev. 01 (155.0 m) BM 102.7 dB(A) / Herstellerangabe / 102.7 dB(A) + 2.1 dB // Oktav	(95%)	104.8
2	287,034	5,904,244	37.5 W2	Nein	ENERCON	E-138 EP3 TES-4,200	4,200	138.6	160.0	USER	Rev.01 BM 01 s // NH 160 m // 106.0 dB(A) + 2.1 dB // Oktav	(95%)	108.1
3	286,599	5,904,270	36.9 W3	Nein	ENERCON	E-138 EP3 TES-4,200	4,200	138.6	160.0	USER	Rev.01 BM 01 s // NH 160 m // 106.0 dB(A) + 2.1 dB // Oktav	(95%)	108.1

## Berechnungsergebnisse

### Beurteilungspegel

Nr.	Name	Ost	Nord	Z [m]	Aufpunkthöhe [m]	Schall [dB(A)]	Anforderung Beurteilungspegel	
							Von WEA [dB(A)]	
A	IO1	286,841	5,905,905	38.3	5.0	45.0	35.1	
B	IO2	289,086	5,905,371	43.5	5.0	45.0	29.4	
C	IO3	289,300	5,905,079	45.0	5.0	45.0	28.9	
D	IO4	289,010	5,904,271	43.0	5.0	45.0	31.1	
E	IO5	287,114	5,902,662	42.9	5.0	45.0	34.3	
F	IO6	287,038	5,902,670	44.2	5.0	45.0	34.4	
G	IO7	284,758	5,904,069	33.6	5.0	45.0	32.4	
H	IO7.1	284,795	5,904,025	34.8	5.0	45.0	32.6	

### Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA		
	1	2	3
A	1302	1672	1652
B	2706	2340	2719
C	2856	2414	2819
D	2563	1975	2410
E	2094	1585	1689
F	2064	1574	1659
G	1815	2283	1852
H	1795	2250	1821

Projekt:  
**2005\_Brunow**

Lizenziertes Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Thore Beeck / thore.beeck@i17-wind.de  
Berechnet:  
15.02.2021 16:59/3.4.415

## DECIBEL - Hauptergebnis

**Berechnung:** ZB Nacht\_Var.2

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

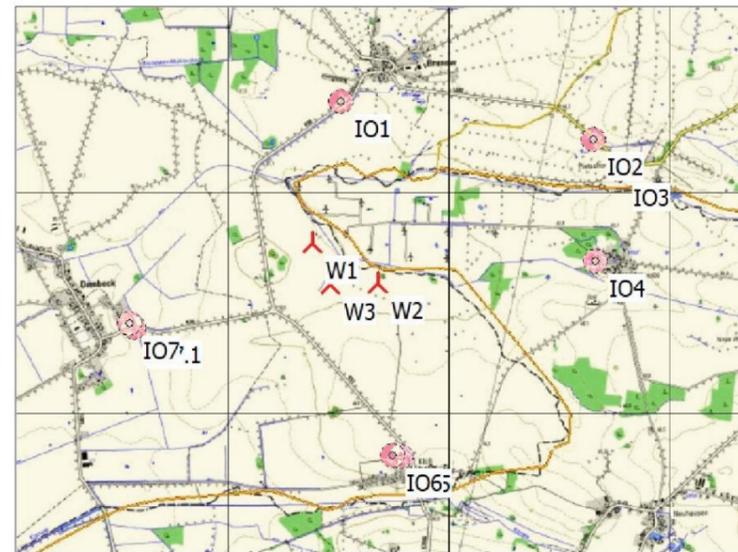
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2 "Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Lautester Wert bis 95% Nennleistung  
Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0.0 dB

Die gültigen Nacht-Immissionsrichtwerte sind entsprechend TA-Lärm festgesetzt auf:

- Industriegebiet: 70 dB(A)
- Dorf- und Mischgebiet, Außenbereich: 45 dB(A)
- Reines Wohngebiet / Kurgebiet u.ä. : 35 dB(A)
- Gewerbegebiet: 50 dB(A)
- Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)
- Kur- und Feriengebiet: 35 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:  
UTM (north)-ETRS89 Zone: 33



Maßstab 1:75,000  
▲ Neue WEA      ■ Schall-Immissionsort

## WEA

Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schallwerte		Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]
				Ak-tuell	Hersteller	Typ				Quelle	Name		
1	286,475	5,904,655	38.9 W1	Nein	ENERCON	E-147 EP5 E2-5,000	5,000	147.0	155.0	USER	Rev. 01 (155.0 m) BM 101.7 dB(A) / Herstellerangabe / 101.7 dB(A) + 2.1 dB // Oktav	(95%)	103.8
2	287,034	5,904,244	37.5 W2	Nein	ENERCON	E-138 EP3 TES-4,200	4,200	138.6	160.0	USER	Rev.01 BM 01 s // NH 160 m // 106.0 dB(A) + 2.1 dB // Oktav	(95%)	108.1
3	286,599	5,904,270	36.9 W3	Nein	ENERCON	E-138 EP3 TES-4,200	4,200	138.6	160.0	USER	Rev.01 BM 01 s // NH 160 m // 106.0 dB(A) + 2.1 dB // Oktav	(95%)	108.1

## Berechnungsergebnisse

### Beurteilungspegel

Nr.	Name	Ost	Nord	Z [m]	Aufpunkthöhe [m]	Schall [dB(A)]	Anforderung Beurteilungspegel	
							Von WEA [dB(A)]	
A	IO1	286,841	5,905,905	38.3	5.0	45.0	34.9	
B	IO2	289,086	5,905,371	43.5	5.0	45.0	29.2	
C	IO3	289,300	5,905,079	45.0	5.0	45.0	28.8	
D	IO4	289,010	5,904,271	43.0	5.0	45.0	30.9	
E	IO5	287,114	5,902,662	42.9	5.0	45.0	34.2	
F	IO6	287,038	5,902,670	44.2	5.0	45.0	34.3	
G	IO7	284,758	5,904,069	33.6	5.0	45.0	32.2	
H	IO7.1	284,795	5,904,025	34.8	5.0	45.0	32.4	

### Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA		
	1	2	3
A	1302	1672	1652
B	2706	2340	2719
C	2856	2414	2819
D	2563	1975	2410
E	2094	1585	1689
F	2064	1574	1659
G	1815	2283	1852
H	1795	2250	1821

Projekt:  
**2005\_Brunow**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Dennis Kramer / dennis.kramer@i17-wind.de  
Berechnet:  
26.06.2020 09:11/3.4.388

## DECIBEL - Hauptergebnis

### Berechnung: VB Alternativ

ISO 9613-2 Deutschland

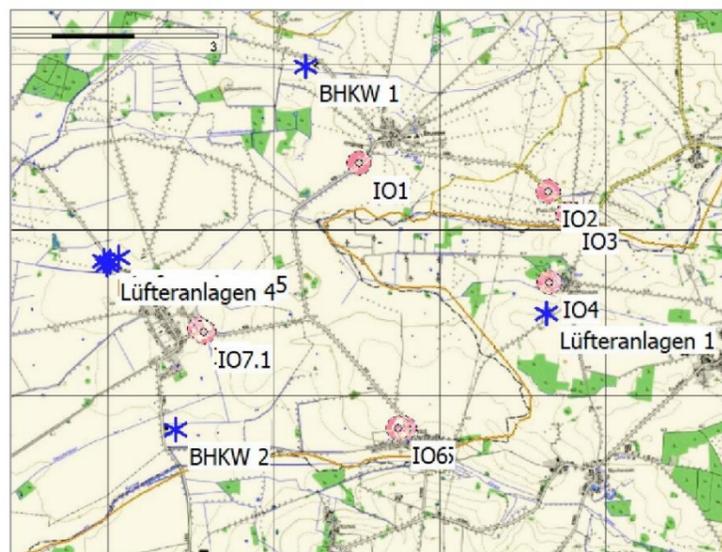
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2 "Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Lautester Wert bis 95% Nennleistung  
Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0.0 dB

Die gültigen Nacht-Immissionsrichtwerte sind entsprechend TA-Lärm festgesetzt auf:

Industriegebiet: 70 dB(A)  
Dorf- und Mischgebiet, Außenbereich: 45 dB(A)  
Reines Wohngebiet / Kurgebiet u.ä. : 35 dB(A)  
Gewerbegebiet: 50 dB(A)  
Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)  
Kur- und Ferengebiet: 35 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:  
UTM (north)-ETRS89 Zone: 33



Maßstab 1:100,000  
\* Existierende WEA    ■ Schall-Immissionsort

### WEA

Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ		Typ	Nennleistung [kW]	Rotordurchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schallwerte		Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	
				Aktuell	Hersteller					Quelle	Name			
1	286,285	5,907,127	35.9	BHKW 1	Nein	Biogasanlage	-600	600	1.0	5.0	USER	Biogasanlage 98 dB(A)	10.0	98.0
2	288,939	5,903,903	45.0	Lüfteranlagen 1	Nein	Lüfteranlage	-5	5	1.0	10.0	USER	86.5 dB(A) // 9 mal Lüfteranlagen 77 dB(A)	(95%)	86.5
3	284,353	5,902,885	31.0	BHKW 2	Nein	BHKW	-2,000	2,000	1.0	5.0	USER	Biogasanlage 95 dB(A)	10.0	95.0
4	283,737	5,904,973	32.9	Lüfteranlagen 2	Nein	Lüfteranlage	-5	5	1.0	10.0	USER	87.4 dB(A) // 11 mal Lüfteranlagen 77 dB(A)	(95%)	87.4
5	283,664	5,904,986	31.2	Lüfteranlagen 3	Nein	Lüfteranlage	-5	5	1.0	10.0	USER	89.3 dB(A) // 17 mal Lüfteranlagen 77 dB(A)	(95%)	89.3
6	283,704	5,904,937	32.6	Lüfteranlagen 4	Nein	Lüfteranlage	-5	5	1.0	10.0	USER	86.0 dB(A) // 8 mal Lüfteranlagen 77 dB(A)	(95%)	86.0
7	283,846	5,905,011	34.0	Lüfteranlagen 5	Nein	Lüfteranlage	-5	5	1.0	10.0	USER	87.0 dB(A) // 10 mal Lüfteranlagen 77 dB(A)	(95%)	87.0

### Berechnungsergebnisse

#### Beurteilungspegel

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe [m]	Anforderung		Beurteilungspegel
						Schall [dB(A)]	Von WEA [dB(A)]	
A	IO1	286,841	5,905,905	38.3	5.0	45.0	20.4	
B	IO2	289,086	5,905,371	43.5	5.0	45.0	11.5	
C	IO3	289,300	5,905,079	45.0	5.0	45.0	11.9	
D	IO4	289,010	5,904,271	43.0	5.0	45.0	22.6	
E	IO5	287,114	5,902,662	42.9	5.0	45.0	10.8	
F	IO6	287,038	5,902,670	44.2	5.0	45.0	11.0	
G	IO7	284,758	5,904,069	33.6	5.0	45.0	20.3	
H	IO7.1	284,795	5,904,025	34.8	5.0	45.0	20.3	

#### Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA						
	1	2	3	4	5	6	7
A	1343	2900	3913	3240	3307	3282	3126
B	3306	1475	5346	5363	5435	5399	5252
C	3645	1230	5411	5563	5636	5597	5454
D	3947	375	4859	5318	5393	5347	5216
E	4542	2207	2770	4092	4160	4099	4025
F	4520	2266	2694	4024	4092	4032	3958
G	3418	4184	1251	1363	1427	1365	1311
H	3441	4146	1223	1420	1484	1422	1368

# Anhang 4 / Berechnungsausdruck Vorbelastung WEA: Hauptergebnis (Variante 1)

Projekt:  
**2005\_Brunow**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Thore Beeck / thore.beeck@i17-wind.de  
Berechnet:  
08.02.2021 16:41/3.4.415

## DECIBEL - Hauptergebnis

### Berechnung: VB Variante 1 Nacht

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

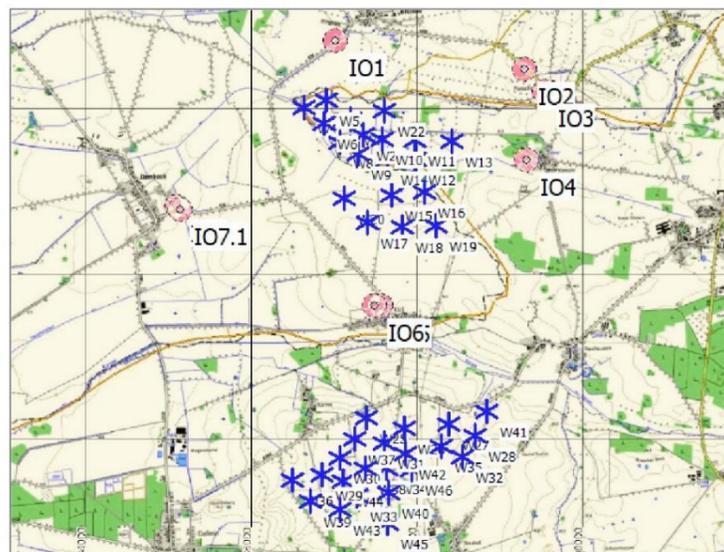
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2 "Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Lautester Wert bis 95% Nennleistung  
Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0.0 dB

Die gültigen Nacht-Immissionsrichtwerte sind entsprechend TA-Lärm festgesetzt auf:

- Industriegebiet: 70 dB(A)
- Dorf- und Mischgebiet, Außenbereich: 45 dB(A)
- Reines Wohngebiet / Kurgebiet u.ä. : 35 dB(A)
- Gewerbegebiet: 50 dB(A)
- Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)
- Kur- und Feriengebiet: 35 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:  
UTM (north)-ETRS89 Zone: 33



Maßstab 1:100,000  
\* Existierende WEA    ■ Schall-Immissionsort

### WEA

Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schallwerte		Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]
				Aktuell	Hersteller	Typ				Quelle	Name		
1	286,389	5,905,140	34.9 W4	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52.0	76.0	USER	104.0 dB(A) + 2.1 dB(A) // Referenzspektrum // Oktav	(95%)	106.1
2	286,662	5,905,199	35.1 W5	Nein	NEG MICON	NM64C/1500-1,500/400	1,500	64.0	83.0	USER	104.0 dB(A) + 2.1 dB(A) // Referenzspektrum // Oktav	(95%)	106.1
3	286,608	5,904,927	36.0 W6	Nein	NEG MICON	NM72C/1500-1,500/400	1,500	72.0	101.0	USER	104.2 dB(A) + 1.4 dB(A) // Referenzspektrum // Oktav	(95%)	105.6
4	286,937	5,904,956	35.4 W7	Nein	NEG MICON	NM72C/1500-1,500/400	1,500	72.0	101.0	USER	104.2 dB(A) + 1.4 dB(A) // Referenzspektrum // Oktav	(95%)	105.6
5	286,780	5,904,680	35.7 W8	Nein	NEG MICON	NM72C/1500-1,500/400	1,500	72.0	101.0	USER	104.2 dB(A) + 1.4 dB(A) // Referenzspektrum // Oktav	(95%)	105.6
6	286,983	5,904,517	36.5 W9	Nein	NEG MICON	NM72C/1500-1,500/400	1,500	72.0	101.0	USER	104.2 dB(A) + 1.4 dB(A) // Referenzspektrum // Oktav	(95%)	105.6
7	287,301	5,904,680	36.8 W10	Nein	NEG MICON	NM72C/1500-1,500/400	1,500	72.0	101.0	USER	104.2 dB(A) + 1.4 dB(A) // Referenzspektrum // Oktav	(95%)	105.6
8	287,692	5,904,633	38.7 W11	Nein	NEG MICON	NM72C/1500-1,500/400	1,500	72.0	101.0	USER	104.2 dB(A) + 1.4 dB(A) // Referenzspektrum // Oktav	(95%)	105.6
9	287,663	5,904,397	37.3 W12	Nein	NEG MICON	NM72C/1500-1,500/400	1,500	72.0	101.0	USER	104.2 dB(A) + 1.4 dB(A) // Referenzspektrum // Oktav	(95%)	105.6
10	288,126	5,904,575	38.4 W13	Nein	NEG MICON	NM72C/1500-1,500/400	1,500	72.0	101.0	USER	104.2 dB(A) + 1.4 dB(A) // Referenzspektrum // Oktav	(95%)	105.6
11	287,342	5,904,423	37.0 W14	Nein	NEG MICON	NM72C/1500-1,500/400	1,500	72.0	101.0	USER	104.2 dB(A) + 1.4 dB(A) // Referenzspektrum // Oktav	(95%)	105.6
12	287,352	5,903,994	36.2 W15	Ja	VESTAS	V150-4.2MW-4,200	4,200	150.0	168.0	USER	StALU gen. Pegel // PO1 // 104.9 + 2.1 dB(A) OVB // 107.0 dB(A) // Oktav	(95%)	107.0
13	287,745	5,903,993	38.0 W16	Ja	VESTAS	V136-3.6MW-3,600	3,600	136.0	168.0	USER	StALU gen. Pegel // PO1 // 105.4 + 2.1 dB(A) OVB // 107.5 dB(A) // Oktav	(95%)	107.5
14	287,032	5,903,685	40.6 W17	Ja	VESTAS	V150-4.2MW-4,200	4,200	150.0	168.0	USER	StALU gen. Pegel // PO1 // 104.9 + 2.1 dB(A) OVB // 107.0 dB(A) // Oktav	(95%)	107.0
15	287,441	5,903,599	40.0 W18	Ja	VESTAS	V150-4.2MW-4,200	4,200	150.0	168.0	USER	StALU gen. Pegel // PO1 // 104.9 + 2.1 dB(A) OVB // 107.0 dB(A) // Oktav	(95%)	107.0
16	287,857	5,903,573	41.2 W19	Ja	VESTAS	V150-4.2MW-4,200	4,200	150.0	168.0	USER	StALU gen. Pegel // PO1 // 104.9 + 2.1 dB(A) OVB // 107.0 dB(A) // Oktav	(95%)	107.0
17	286,782	5,904,008	40.0 W20	Ja	VESTAS	V150-4.2MW-4,200	4,200	150.0	168.0	USER	StALU gen. Pegel // PO1 // 104.9 + 2.1 dB(A) OVB // 107.0 dB(A) // Oktav	(95%)	107.0
18	287,066	5,904,746	37.9 W21	Ja	ENERCON	E-82 E2-2,300	2,300	82.0	138.4	USER	3-fach Verm. // 104.0 dB(A) + 1.6 dB(A) // Oktav	(95%)	105.6
19	287,353	5,905,013	37.9 W22	Ja	VESTAS	V136-4.2-4,200	4,200	136.0	149.0	USER	gen. SLP / 106 dB(A) + 1 dB(A) / 107.0 dB(A) / Oktav	(95%)	107.0
20	286,820	5,901,331	46.4 W25	Nein	ENERCON	E-70 E4-2,000	2,000	71.0	113.5	USER	101.9 dB(A) + 1.5 dB(A) // 3-fach Messbericht // Oktav	(95%)	103.4
21	287,267	5,901,175	45.0 W26	Nein	ENERCON	E-70 E4-2,000	2,000	71.0	113.5	USER	101.9 dB(A) + 1.5 dB(A) // 3-fach Messbericht // Oktav	(95%)	103.4
22	287,802	5,901,178	47.2 W27	Nein	ENERCON	E-70 E4-2,000	2,000	71.0	113.5	USER	101.9 dB(A) + 1.5 dB(A) // 3-fach Messbericht // Oktav	(95%)	103.4
23	288,112	5,901,010	49.0 W28	Nein	ENERCON	E-70 E4-2,000	2,000	71.0	113.5	USER	101.9 dB(A) + 1.5 dB(A) // 3-fach Messbericht // Oktav	(95%)	103.4
24	286,227	5,900,694	51.0 W29	Nein	ENERCON	E-70 E4-2,000	2,000	71.0	113.5	USER	101.9 dB(A) + 1.5 dB(A) // 3-fach Messbericht // Oktav	(95%)	103.4
25	286,466	5,900,879	49.7 W30	Ja	REpower	MD 77-1,500	1,500	77.0	100.0	USER	3-fach Verm. // 103.0 dB(A) + 1.6 dB(A) // Oktav	(95%)	104.6
26	287,011	5,901,010	45.8 W31	Ja	REpower	MD 77-1,500	1,500	77.0	100.0	USER	3-fach Verm. // 103.0 dB(A) + 1.6 dB(A) // Oktav	(95%)	104.6
27	287,937	5,900,770	47.2 W32	Ja	REpower	MD 77-1,500	1,500	77.0	100.0	USER	3-fach Verm. // 103.0 dB(A) + 1.6 dB(A) // Oktav	(95%)	104.6
28	286,625	5,900,405	54.0 W33	Nein	REpower	MD 70-1,500	1,500	70.0	65.0	USER	Genehmigungspegel 102.1 dB(A) + 1.7 dB(A) // Oktav	(95%)	103.8
29	287,011	5,900,699	46.4 W34	Nein	REpower	MD 70-1,500	1,500	70.0	65.0	USER	Genehmigungspegel 102.1 dB(A) + 1.7 dB(A) // Oktav	(95%)	103.8
30	287,699	5,900,911	49.0 W35	Nein	REpower	MD 70-1,500	1,500	70.0	65.0	USER	Genehmigungspegel 102.1 dB(A) + 1.7 dB(A) // Oktav	(95%)	103.8
31	285,870	5,900,655	45.2 W36	Nein	NEG MICON	NM48/750-750/200	750	48.2	70.0	USER	101.8 dB(A) + 2.1 dB(A) // Referenzspektrum // Oktav	(95%)	103.9
32	286,660	5,901,090	46.3 W37	Nein	NEG MICON	NM48/750-750/200	750	48.2	70.0	USER	101.8 dB(A) + 2.1 dB(A) // Referenzspektrum // Oktav	(95%)	103.9
33	286,755	5,900,725	46.3 W38	Nein	NEG MICON	NM48/750-750/200	750	48.2	70.0	USER	101.8 dB(A) + 2.1 dB(A) // Referenzspektrum // Oktav	(95%)	103.9
34	286,060	5,900,393	50.0 W39	Nein	REpower	MM 92-2,050	2,050	92.5	100.0	USER	103.7 dB(A) + 1.5 dB(A) // gen. Pegel // Oktav	(95%)	105.2
35	287,009	5,900,412	51.0 W40	Nein	REpower	MM 92-2,050	2,050	92.5	100.0	USER	103.7 dB(A) + 1.5 dB(A) // gen. Pegel // Oktav	(95%)	105.2
36	288,274	5,901,285	47.5 W41	Nein	REpower	MM 92-2,050	2,050	92.5	100.0	USER	103.7 dB(A) + 1.5 dB(A) // gen. Pegel // Oktav	(95%)	105.2
37	287,252	5,900,866	48.5 W42	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2,300	2,300	71.0	113.5	USER	100.8 dB(A) + 2.1 dB(A) // Messbericht // Oktav	(95%)	102.9
38	286,413	5,900,257	50.9 W43	Ja	ENERCON	E-82 E2-2,300	2,300	82.0	108.4	USER	3-fach vermessen // 101.8 dB(A) + 1.5 dB(A) (108.0 m NH) // Oktav	(95%)	103.3
39	286,474	5,900,600	53.3 W44	Ja	ENERCON	E-82 E2-2,300	2,300	82.0	108.4	USER	3-fach vermessen // 101.8 dB(A) + 1.5 dB(A) (108.0 m NH) // Oktav	(95%)	103.3
40	286,973	5,900,040	53.0 W45	Ja	ENERCON	E-82 E2-2,300	2,300	82.0	108.4	USER	3-fach vermessen // 101.8 dB(A) + 1.5 dB(A) (108.0 m NH) // Oktav	(95%)	103.3
41	287,318	5,900,663	47.8 W46	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2,300	2,300	71.0	113.5	USER	104.1 dB(A) + 1.5 dB(A) // Messbericht // Oktav	(95%)	105.6

### Berechnungsergebnisse

#### Beurteilungspegel

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe [m]	Schall [dB(A)]	Beurteilungspegel	
							Von WEA [dB(A)]	Anforderung [dB(A)]
A	IO1	286,841	5,905,905	38.3	5.0	45.0	45.5	
B	IO2	289,086	5,905,371	43.5	5.0	45.0	40.5	
C	IO3	289,300	5,905,079	45.0	5.0	45.0	40.2	
D	IO4	289,010	5,904,271	43.0	5.0	45.0	43.0	
E	IO5	287,114	5,902,662	42.9	5.0	45.0	45.1	

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:  
**2005\_Brunow**

Lizenziertes Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Thore Beeck / thore.beeck@i17-wind.de  
Berechnet:  
08.02.2021 16:41/3.4.415

## DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: VB Variante 1 Nacht

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Schall-Immissionsort					Anforderung	Beurteilungspegel	
Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe	Schall	Von WEA
					[m]	[dB(A)]	[dB(A)]
F	IO6	287,038	5,902,670	44.2	5.0	45.0	45.1
G	IO7	284,758	5,904,069	33.6	5.0	45.0	38.8
H	IO7.1	284,795	5,904,025	34.8	5.0	45.0	39.0

## Abstände (m)

WEA	A	B	C	D	E	F	G	H
1	888	2707	2911	2761	2582	2554	1951	1945
2	728	2430	2640	2524	2577	2557	2214	2205
3	1005	2517	2696	2490	2321	2297	2039	2025
4	954	2188	2366	2183	2301	2288	2352	2335
5	1226	2407	2551	2267	2046	2026	2112	2090
6	1395	2270	2384	2042	1860	1848	2269	2242
7	1308	1914	2038	1757	2027	2027	2615	2590
8	1530	1577	1669	1367	2054	2069	2987	2960
9	1717	1724	1773	1353	1820	1836	2923	2892
10	1849	1247	1277	935	2164	2193	3405	3376
11	1564	1985	2065	1675	1776	1779	2608	2578
12	1978	2214	2230	1681	1353	1361	2595	2557
13	2115	1923	1896	1295	1473	1500	2988	2950
14	2228	2657	2662	2063	1027	1015	2306	2262
15	2382	2418	2376	1707	993	1012	2723	2680
16	2543	2178	2086	1348	1176	1219	3138	3095
17	1898	2677	2736	2243	1387	1362	2025	1987
18	1180	2114	2258	2001	2085	2076	2405	2382
19	1028	1769	1948	1815	2363	2364	2761	2742
20	4573	4632	4494	3666	1363	1356	3427	3370
21	4749	4573	4401	3553	1494	1512	3830	3772
22	4823	4385	4178	3320	1635	1676	4198	4140
23	5057	4468	4238	3382	1929	1977	4539	4482
24	5246	5481	5354	4532	2158	2136	3680	3625
25	5039	5200	5066	4239	1897	1880	3618	3562
26	4897	4829	4668	3824	1655	1660	3799	3741
27	5250	4742	4519	3661	2062	2101	4581	4523
28	5504	5542	5385	4542	2309	2302	4112	4056
29	5208	5111	4941	4093	1965	1971	4053	3996
30	5067	4670	4464	3606	1845	1879	4315	4257
31	5338	5707	5597	4788	2361	2329	3590	3537
32	4818	4920	4783	3954	1636	1624	3534	3477
33	5180	5197	5043	4202	1969	1965	3894	3838
34	5566	5825	5696	4872	2501	2478	3899	3845
35	5495	5376	5198	4346	2252	2258	4294	4237
36	4837	4165	3930	3075	1800	1856	4484	4428
37	5055	4863	4684	3832	1801	1816	4059	4001
38	5663	5770	5620	4780	2504	2492	4155	4100
39	5317	5439	5295	4461	2158	2145	3870	3814
40	5866	5734	5550	4695	2625	2630	4597	4541
41	5263	5028	4840	3985	2009	2026	4260	4203

## Anhang 5 / Vorbelastung gesamt (Variante 1)

VB WEA nach LAI-Hinweisen [10, 11]						
Name	Ost	Nord	Z	Imission height	IRW	Teilpegel
			[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]
IO1	286841	5905905	38	5	45	45.5
IO2	289086	5905371	44	5	45	40.5
IO3	289300	5905079	45	5	45	40.2
IO4	289010	5904271	43	5	45	43.0
IO5	287114	5902662	43	5	45	45.1
IO6	287038	5902670	43	5	45	45.1
IO7	284758	5904069	34	5	45	38.8
IO7.1	284795	5904025	35	5	45	39.0
VB Alternativ						
Name	Ost	Nord	Z	Imission height	IRW	Teilpegel
			[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]
IO1	286841	5905905	38	5	45	20.4
IO2	289086	5905371	44	5	45	11.5
IO3	289300	5905079	45	5	45	11.9
IO4	289010	5904271	43	5	45	22.6
IO5	287114	5902662	43	5	45	10.8
IO6	287038	5902670	43	5	45	11.0
IO7	284758	5904069	34	5	45	20.3
IO7.1	284795	5904025	35	5	45	20.3
VB Gesamt						
Name	Ost	Nord	Z	Imission height	IRW	Gesamtpegel
			[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]
IO1	286841	5905905	38	5	45	45.5
IO2	289086	5905371	44	5	45	40.5
IO3	289300	5905079	45	5	45	40.2
IO4	289010	5904271	43	5	45	43.0
IO5	287114	5902662	43	5	45	45.1
IO6	287038	5902670	43	5	45	45.1
IO7	284758	5904069	34	5	45	38.9
IO7.1	284795	5904025	35	5	45	39.1

# Anhang 6 / Berechnungsausdruck Vorbelastung WEA: Hauptergebnis (Variante 2)

Projekt:  
**2005\_Brunow**

Lizenziertes Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Thore Beeck / thore.beeck@i17-wind.de  
Berechnet:  
08.02.2021 17:29/3.4.415

## DECIBEL - Hauptergebnis

**Berechnung:** VB Variante 2 Nacht

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

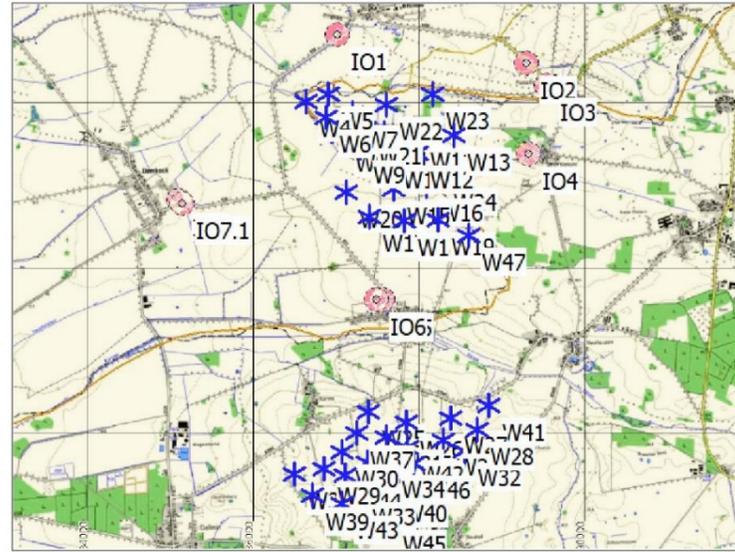
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2 "Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Lautester Wert bis 95% Nennleistung  
Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0.0 dB

Die gültigen Nacht-Immissionsrichtwerte sind entsprechend TA-Lärm festgesetzt auf:

- Industriegebiet: 70 dB(A)
- Dorf- und Mischgebiet, Außenbereich: 45 dB(A)
- Reines Wohngebiet / Kurgebiet u.ä. : 35 dB(A)
- Gewerbegebiet: 50 dB(A)
- Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)
- Kur- und Feriengebiet: 35 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:  
UTM (north)-ETRS89 Zone: 33



Maßstab 1:100,000  
\* Existierende WEA    ● Schall-Immissionsort

## WEA

Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung [kW]	Rotordurchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schallwerte		Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]
				Aktuell	Hersteller	Typ				Quelle	Name		
1	286,389	5,905,140	34.9 W4	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52.0	76.0	USER	104.0 dB(A) + 2.1 dB(A) // Referenzspektrum // Oktav	(95%)	106.1
2	286,662	5,905,199	35.1 W5	Nein	NEG MICON	NM64C/1500-1,500/400	1,500	64.0	83.0	USER	104.0 dB(A) + 2.1 dB(A) // Referenzspektrum // Oktav	(95%)	106.1
3	286,608	5,904,927	36.0 W6	Nein	NEG MICON	NM72C/1500-1,500/400	1,500	72.0	101.0	USER	104.2 dB(A) + 1.4 dB(A) // Referenzspektrum // Oktav	(95%)	105.6
4	286,937	5,904,956	35.4 W7	Nein	NEG MICON	NM72C/1500-1,500/400	1,500	72.0	101.0	USER	104.2 dB(A) + 1.4 dB(A) // Referenzspektrum // Oktav	(95%)	105.6
5	286,780	5,904,680	35.7 W8	Nein	NEG MICON	NM72C/1500-1,500/400	1,500	72.0	101.0	USER	104.2 dB(A) + 1.4 dB(A) // Referenzspektrum // Oktav	(95%)	105.6
6	286,983	5,904,517	36.5 W9	Nein	NEG MICON	NM72C/1500-1,500/400	1,500	72.0	101.0	USER	104.2 dB(A) + 1.4 dB(A) // Referenzspektrum // Oktav	(95%)	105.6
7	287,301	5,904,680	36.8 W10	Nein	NEG MICON	NM72C/1500-1,500/400	1,500	72.0	101.0	USER	104.2 dB(A) + 1.4 dB(A) // Referenzspektrum // Oktav	(95%)	105.6
8	287,692	5,904,633	38.7 W11	Nein	NEG MICON	NM72C/1500-1,500/400	1,500	72.0	101.0	USER	104.2 dB(A) + 1.4 dB(A) // Referenzspektrum // Oktav	(95%)	105.6
9	287,663	5,904,397	37.3 W12	Nein	NEG MICON	NM72C/1500-1,500/400	1,500	72.0	101.0	USER	104.2 dB(A) + 1.4 dB(A) // Referenzspektrum // Oktav	(95%)	105.6
10	288,126	5,904,575	38.4 W13	Nein	NEG MICON	NM72C/1500-1,500/400	1,500	72.0	101.0	USER	104.2 dB(A) + 1.4 dB(A) // Referenzspektrum // Oktav	(95%)	105.6
11	287,342	5,904,423	37.0 W14	Nein	NEG MICON	NM72C/1500-1,500/400	1,500	72.0	101.0	USER	104.2 dB(A) + 1.4 dB(A) // Referenzspektrum // Oktav	(95%)	105.6
12	287,352	5,903,994	36.2 W15	Ja	VESTAS	V150-4.2MW-4,200	4,200	150.0	168.0	USER	StALU gen. Pegel // PO1 // 104.9 + 2.1 dB(A) OVB // 107.0 dB(A) // Oktav	(95%)	107.0
13	287,745	5,903,993	38.0 W16	Ja	VESTAS	V136-3.6MW-3,600	3,600	136.0	168.0	USER	StALU gen. Pegel // PO1 // 105.4 + 2.1 dB(A) OVB // 107.5 dB(A) // Oktav	(95%)	107.5
14	287,032	5,903,685	40.6 W17	Ja	VESTAS	V150-4.2MW-4,200	4,200	150.0	168.0	USER	StALU gen. Pegel // PO1 // 104.9 + 2.1 dB(A) OVB // 107.0 dB(A) // Oktav	(95%)	107.0
15	287,441	5,903,599	40.0 W18	Ja	VESTAS	V150-4.2MW-4,200	4,200	150.0	168.0	USER	StALU gen. Pegel // PO1 // 104.9 + 2.1 dB(A) OVB // 107.0 dB(A) // Oktav	(95%)	107.0
16	287,857	5,903,573	41.2 W19	Ja	VESTAS	V150-4.2MW-4,200	4,200	150.0	168.0	USER	StALU gen. Pegel // PO1 // 104.9 + 2.1 dB(A) OVB // 107.0 dB(A) // Oktav	(95%)	107.0
17	286,782	5,904,008	40.0 W20	Ja	VESTAS	V150-4.2MW-4,200	4,200	150.0	168.0	USER	StALU gen. Pegel // PO1 // 104.9 + 2.1 dB(A) OVB // 107.0 dB(A) // Oktav	(95%)	107.0
18	287,066	5,904,746	37.9 W21	Ja	ENERCON	E-82 E2-2,300	2,300	82.0	138.4	USER	3-fach Verm. // 104.0 dB(A) + 1.6 dB(A) // Oktav	(95%)	105.6
19	287,353	5,905,013	37.9 W22	Ja	VESTAS	V136-4.2-4,200	4,200	136.0	149.0	USER	gen. SLP / 106 dB(A) + 1 dB(A) / 107.0 dB(A) // Oktav	(95%)	107.0
20	287,917	5,905,095	38.1 W23	Ja	VESTAS	V117-3.3 GridStrome-3,300	3,300	117.0	143.0	USER	105.8 dB(A) + 1.5 dB(A) // gen. Pegel // Oktav	(95%)	107.3
21	287,922	5,904,116	38.6 W24	Ja	VESTAS	V126-3.3 GridStrome-3,300	3,300	126.0	139.0	USER	105.2 dB(A) + 1.5 dB(A) // Oktavband // 3fach Vermessung	(95%)	106.7
22	286,820	5,901,331	46.4 W25	Nein	ENERCON	E-70 E4-2,000	2,000	71.0	113.5	USER	101.9 dB(A) + 1.5 dB(A) // 3-fach Messbericht // Oktav	(95%)	103.4
23	287,267	5,901,175	45.0 W26	Nein	ENERCON	E-70 E4-2,000	2,000	71.0	113.5	USER	101.9 dB(A) + 1.5 dB(A) // 3-fach Messbericht // Oktav	(95%)	103.4
24	287,802	5,901,178	47.2 W27	Nein	ENERCON	E-70 E4-2,000	2,000	71.0	113.5	USER	101.9 dB(A) + 1.5 dB(A) // 3-fach Messbericht // Oktav	(95%)	103.4
25	288,112	5,901,010	49.0 W28	Nein	ENERCON	E-70 E4-2,000	2,000	71.0	113.5	USER	101.9 dB(A) + 1.5 dB(A) // 3-fach Messbericht // Oktav	(95%)	103.4
26	286,227	5,900,694	51.0 W29	Nein	ENERCON	E-70 E4-2,000	2,000	71.0	113.5	USER	101.9 dB(A) + 1.5 dB(A) // 3-fach Messbericht // Oktav	(95%)	103.4
27	286,466	5,900,879	49.7 W30	Ja	REpower	MD 77-1,500	1,500	77.0	100.0	USER	3-fach Verm. // 103.0 dB(A) + 1.6 dB(A) // Oktav	(95%)	104.6
28	287,011	5,901,010	45.8 W31	Ja	REpower	MD 77-1,500	1,500	77.0	100.0	USER	3-fach Verm. // 103.0 dB(A) + 1.6 dB(A) // Oktav	(95%)	104.6
29	287,937	5,900,770	47.2 W32	Ja	REpower	MD 77-1,500	1,500	77.0	100.0	USER	3-fach Verm. // 103.0 dB(A) + 1.6 dB(A) // Oktav	(95%)	104.6
30	286,625	5,900,405	54.0 W33	Nein	REpower	MD 70-1,500	1,500	70.0	65.0	USER	Genehmigungspegel 102.1 dB(A) + 1.7 dB(A) // Oktav	(95%)	103.8
31	287,011	5,900,699	46.4 W34	Nein	REpower	MD 70-1,500	1,500	70.0	65.0	USER	Genehmigungspegel 102.1 dB(A) + 1.7 dB(A) // Oktav	(95%)	103.8
32	287,699	5,900,911	49.0 W35	Nein	REpower	MD 70-1,500	1,500	70.0	65.0	USER	Genehmigungspegel 102.1 dB(A) + 1.7 dB(A) // Oktav	(95%)	103.8
33	285,870	5,900,655	45.2 W36	Nein	NEG MICON	NM48/750-750/200	750	48.2	70.0	USER	101.8 dB(A) + 2.1 dB(A) // Referenzspektrum // Oktav	(95%)	103.9
34	286,660	5,901,090	46.3 W37	Nein	NEG MICON	NM48/750-750/200	750	48.2	70.0	USER	101.8 dB(A) + 2.1 dB(A) // Referenzspektrum // Oktav	(95%)	103.9
35	286,755	5,900,725	46.3 W38	Nein	NEG MICON	NM48/750-750/200	750	48.2	70.0	USER	101.8 dB(A) + 2.1 dB(A) // Referenzspektrum // Oktav	(95%)	103.9
36	286,060	5,900,393	50.0 W39	Nein	REpower	MM 92-2,050	2,050	92.5	100.0	USER	103.7 dB(A) + 1.5 dB(A) // gen. Pegel // Oktav	(95%)	105.2
37	287,009	5,900,412	51.0 W40	Nein	REpower	MM 92-2,050	2,050	92.5	100.0	USER	103.7 dB(A) + 1.5 dB(A) // gen. Pegel // Oktav	(95%)	105.2
38	288,274	5,901,289	47.5 W41	Nein	REpower	MM 92-2,050	2,050	92.5	100.0	USER	103.7 dB(A) + 1.5 dB(A) // gen. Pegel // Oktav	(95%)	105.2
39	287,252	5,900,866	48.5 W42	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2,300	2,300	71.0	113.5	USER	100.8 dB(A) + 2.1 dB(A) // Messbericht // Oktav	(95%)	102.9
40	286,413	5,900,257	50.9 W43	Ja	ENERCON	E-82 E2-2,300	2,300	82.0	108.4	USER	3-fach vermessen // 101.8 dB(A) + 1.5 dB(A) (108.0 m NH) // Oktav	(95%)	103.3
41	286,474	5,900,600	53.3 W44	Ja	ENERCON	E-82 E2-2,300	2,300	82.0	108.4	USER	3-fach vermessen // 101.8 dB(A) + 1.5 dB(A) (108.0 m NH) // Oktav	(95%)	103.3
42	286,973	5,900,040	53.0 W45	Ja	ENERCON	E-82 E2-2,300	2,300	82.0	108.4	USER	3-fach vermessen // 101.8 dB(A) + 1.5 dB(A) (108.0 m NH) // Oktav	(95%)	103.3
43	287,318	5,900,663	47.8 W46	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2,300	2,300	71.0	113.5	USER	104.1 dB(A) + 1.5 dB(A) // Messbericht // Oktav	(95%)	105.6
44	288,202	5,903,362	39.1 W47	Ja	VESTAS	V136-3.6MW-3,600	3,600	136.0	168.0	USER	StALU gen. Pegel // PO1 // 105.4 + 2.1 dB(A) OVB // 107.5 dB(A) // Oktav	(95%)	107.5

## Berechnungsergebnisse

### Beurteilungspegel

#### Schall-Immissionsort

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe [m]	Anforderung		Beurteilungspegel	
						Schall [dB(A)]	Von WEA [dB(A)]	Schall [dB(A)]	Von WEA [dB(A)]
A	IO1	286,841	5,905,905	38.3	5.0	45.0	45.9	45.0	45.9
B	IO2	289,086	5,905,371	43.5	5.0	45.0	41.9	45.0	41.9
C	IO3	289,300	5,905,079	45.0	5.0	45.0	41.4	45.0	41.4
D	IO4	289,010	5,904,271	43.0	5.0	45.0	44.4	45.0	44.4

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:  
**2005\_Brunow**

Lizenziertes Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Thore Beeck / thore.beeck@i17-wind.de  
Berechnet:  
08.02.2021 17:29/3.4.415

## DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: VB Variante 2 Nacht

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Schall-Immissionsort						Anforderung	Beurteilungspegel
Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe	Schall	Von WEA
				[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]
E	IO5	287,114	5,902,662	42.9	5.0	45.0	45.6
F	IO6	287,038	5,902,670	44.2	5.0	45.0	45.5
G	IO7	284,758	5,904,069	33.6	5.0	45.0	39.1
H	IO7.1	284,795	5,904,025	34.8	5.0	45.0	39.2

## Abstände (m)

WEA	A	B	C	D	E	F	G	H
1	888	2707	2911	2761	2582	2554	1951	1945
2	728	2430	2640	2524	2577	2557	2214	2205
3	1005	2517	2696	2490	2321	2297	2039	2025
4	954	2188	2366	2183	2301	2288	2352	2335
5	1226	2407	2551	2267	2046	2026	2112	2090
6	1395	2270	2384	2042	1860	1848	2269	2242
7	1308	1914	2038	1757	2027	2027	2615	2590
8	1530	1577	1669	1367	2054	2069	2987	2960
9	1717	1724	1773	1353	1820	1836	2923	2892
10	1849	1247	1277	935	2164	2193	3405	3376
11	1564	1985	2065	1675	1776	1779	2608	2578
12	1978	2214	2230	1681	1353	1361	2595	2557
13	2115	1923	1896	1295	1473	1500	2988	2950
14	2228	2657	2662	2063	1027	1015	2306	2262
15	2382	2418	2376	1707	993	1012	2723	2680
16	2543	2178	2086	1348	1176	1219	3138	3095
17	1898	2677	2736	2243	1387	1362	2025	1987
18	1180	2114	2258	2001	2085	2076	2405	2382
19	1028	1769	1948	1815	2363	2364	2761	2742
20	1347	1201	1383	1369	2562	2579	3321	3300
21	2090	1712	1681	1099	1663	1694	3164	3128
22	4573	4632	4494	3666	1363	1356	3427	3370
23	4749	4573	4401	3553	1494	1512	3830	3772
24	4823	4385	4178	3320	1635	1676	4198	4140
25	5057	4468	4238	3382	1929	1977	4539	4482
26	5246	5481	5354	4532	2158	2136	3680	3625
27	5039	5200	5066	4239	1897	1880	3618	3562
28	4897	4829	4668	3824	1655	1660	3799	3741
29	5250	4742	4519	3661	2062	2101	4581	4523
30	5504	5542	5385	4542	2309	2302	4112	4056
31	5208	5111	4941	4093	1965	1971	4053	3996
32	5067	4670	4464	3606	1845	1879	4315	4257
33	5338	5707	5597	4788	2361	2329	3590	3537
34	4818	4920	4783	3954	1636	1624	3534	3477
35	5180	5197	5043	4202	1969	1965	3894	3838
36	5566	5825	5696	4872	2501	2478	3899	3845
37	5495	5376	5198	4346	2252	2258	4294	4237
38	4837	4165	3930	3075	1800	1856	4484	4428
39	5055	4863	4684	3832	1801	1816	4059	4001
40	5663	5770	5620	4780	2504	2492	4155	4100
41	5317	5439	5295	4461	2158	2145	3870	3814
42	5866	5734	5550	4695	2625	2630	4597	4541
43	5263	5028	4840	3985	2009	2026	4260	4203
44	2884	2195	2038	1216	1293	1354	3515	3470

## Anhang 7 / Vorbelastung gesamt (Variante 2)

VB WEA nach LAI-Hinweisen [10, 11]						
Name	Ost	Nord	Z	Imission height	IRW	Teilpegel
			[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]
IO1	286841	5905905	38	5	45	45.9
IO2	289086	5905371	44	5	45	41.9
IO3	289300	5905079	45	5	45	41.4
IO4	289010	5904271	43	5	45	44.4
IO5	287114	5902662	43	5	45	45.6
IO6	287038	5902670	43	5	45	45.5
IO7	284758	5904069	34	5	45	39.1
IO7.1	284795	5904025	35	5	45	39.2
VB Alternativ						
Name	Ost	Nord	Z	Imission height	IRW	Teilpegel
			[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]
IO1	286841	5905905	38	5	45	20.4
IO2	289086	5905371	44	5	45	11.5
IO3	289300	5905079	45	5	45	11.9
IO4	289010	5904271	43	5	45	22.6
IO5	287114	5902662	43	5	45	10.8
IO6	287038	5902670	43	5	45	11.0
IO7	284758	5904069	34	5	45	20.3
IO7.1	284795	5904025	35	5	45	20.3
VB Gesamt						
Name	Ost	Nord	Z	Imission height	IRW	Gesamtpegel
			[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]
IO1	286841	5905905	38	5	45	45.9
IO2	289086	5905371	44	5	45	41.9
IO3	289300	5905079	45	5	45	41.4
IO4	289010	5904271	43	5	45	44.4
IO5	287114	5902662	43	5	45	45.6
IO6	287038	5902670	43	5	45	45.5
IO7	284758	5904069	34	5	45	39.2
IO7.1	284795	5904025	35	5	45	39.3

# Anhang 8 / Berechnungsausdruck Gesamtbelastung WEA: Hauptergebnis und detaillierte Ergebnisse (Variante 1)

Projekt:  
**2005\_Brunow**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Thore Beeck / thore.beeck@i17-wind.de  
Berechnet:  
08.02.2021 16:45/3.4.415

## DECIBEL - Hauptergebnis

**Berechnung:** GB Variante 1 Nacht

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

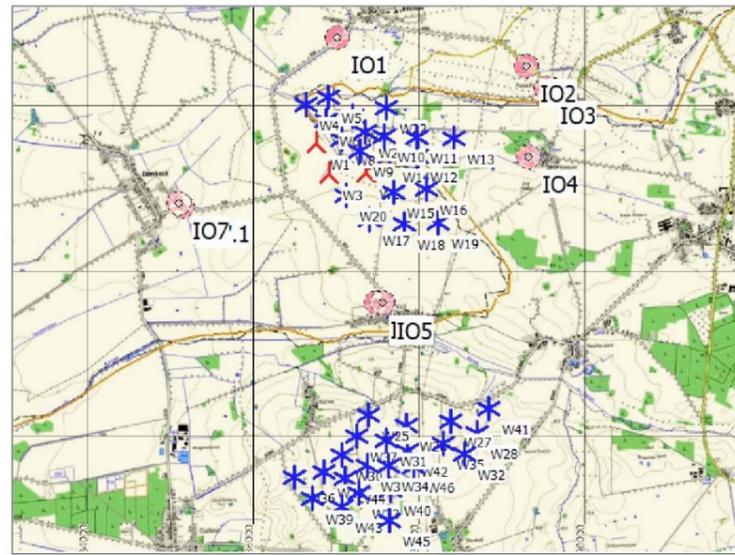
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2 "Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Lautester Wert bis 95% Nennleistung  
Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0.0 dB

Die gültigen Nacht-Immissionsrichtwerte sind entsprechend TA-Lärm festgesetzt auf:

- Industriegebiet: 70 dB(A)
- Dorf- und Mischgebiet, Außenbereich: 45 dB(A)
- Reines Wohngebiet / Kurgebiet u.ä. : 35 dB(A)
- Gewerbegebiet: 50 dB(A)
- Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)
- Kur- und Ferienggebiet: 35 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:  
UTM (north)-ETRS89 Zone: 33



Maßstab 1:100,000  
▲ Neue WEA    ★ Existierende WEA  
■ Schall-Immissionsort

## WEA

Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schallwerte		Windgeschwindigkeit	LWA
				Aktuell	Hersteller	Typ				Quelle	Name		
1	286,475	5,904,655	38.9 W1	Nein	ENERCON	E-147 EPS E2-5,000	5,000	147.0	155.0	USER	Rev_01 (155.0 m) BM 102.7 dB(A) / Herstellerangabe / 102.7 dB(A) + 2.1 dB // Oktav	[m/s]	[dB(A)]
2	287,034	5,904,244	37.5 W2	Nein	ENERCON	E-138 EP3 TES-4,200	4,200	138.6	160.0	USER	Rev.01 BM 01 s // NH 160 m // 106.0 dB(A) + 2.1 dB // Oktav	(95%)	104.8
3	286,599	5,904,270	36.9 W3	Nein	ENERCON	E-138 EP3 TES-4,200	4,200	138.6	160.0	USER	Rev.01 BM 01 s // NH 160 m // 106.0 dB(A) + 2.1 dB // Oktav	(95%)	108.1
4	286,389	5,905,140	34.9 W4	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52.0	76.0	USER	104.0 dB(A) + 2.1 dB(A) // Referenzspektrum // Oktav	(95%)	106.1
5	286,662	5,905,199	35.1 W5	Nein	NEG MICON	NM64C/1500-1,500/400	1,500	64.0	83.0	USER	104.0 dB(A) + 2.1 dB(A) // Referenzspektrum // Oktav	(95%)	106.1
6	286,608	5,904,927	36.0 W6	Nein	NEG MICON	NM72C/1500-1,500/400	1,500	72.0	101.0	USER	104.2 dB(A) + 1.4 dB(A) // Referenzspektrum // Oktav	(95%)	105.6
7	286,937	5,904,956	35.4 W7	Nein	NEG MICON	NM72C/1500-1,500/400	1,500	72.0	101.0	USER	104.2 dB(A) + 1.4 dB(A) // Referenzspektrum // Oktav	(95%)	105.6
8	286,780	5,904,680	35.7 W8	Nein	NEG MICON	NM72C/1500-1,500/400	1,500	72.0	101.0	USER	104.2 dB(A) + 1.4 dB(A) // Referenzspektrum // Oktav	(95%)	105.6
9	286,983	5,904,517	36.5 W9	Nein	NEG MICON	NM72C/1500-1,500/400	1,500	72.0	101.0	USER	104.2 dB(A) + 1.4 dB(A) // Referenzspektrum // Oktav	(95%)	105.6
10	287,301	5,904,680	36.8 W10	Nein	NEG MICON	NM72C/1500-1,500/400	1,500	72.0	101.0	USER	104.2 dB(A) + 1.4 dB(A) // Referenzspektrum // Oktav	(95%)	105.6
11	287,692	5,904,633	38.7 W11	Nein	NEG MICON	NM72C/1500-1,500/400	1,500	72.0	101.0	USER	104.2 dB(A) + 1.4 dB(A) // Referenzspektrum // Oktav	(95%)	105.6
12	287,663	5,904,397	37.3 W12	Nein	NEG MICON	NM72C/1500-1,500/400	1,500	72.0	101.0	USER	104.2 dB(A) + 1.4 dB(A) // Referenzspektrum // Oktav	(95%)	105.6
13	288,126	5,904,575	38.4 W13	Nein	NEG MICON	NM72C/1500-1,500/400	1,500	72.0	101.0	USER	104.2 dB(A) + 1.4 dB(A) // Referenzspektrum // Oktav	(95%)	105.6
14	287,342	5,904,423	37.0 W14	Nein	NEG MICON	NM72C/1500-1,500/400	1,500	72.0	101.0	USER	104.2 dB(A) + 1.4 dB(A) // Referenzspektrum // Oktav	(95%)	105.6
15	287,352	5,903,994	36.2 W15	Ja	VESTAS	V150-4.2MW-4,200	4,200	150.0	168.0	USER	StALU gen. Pegel // PO1 // 104.9 + 2.1 dB(A) OVB // 107.0 dB(A) // Oktav	(95%)	107.0
16	287,745	5,903,993	38.0 W16	Ja	VESTAS	V136-3.6MW-3,600	3,600	136.0	168.0	USER	StALU gen. Pegel // PO1 // 105.4 + 2.1 dB(A) OVB // 107.5 dB(A) // Oktav	(95%)	107.5
17	287,032	5,903,685	40.6 W17	Ja	VESTAS	V150-4.2MW-4,200	4,200	150.0	168.0	USER	StALU gen. Pegel // PO1 // 104.9 + 2.1 dB(A) OVB // 107.0 dB(A) // Oktav	(95%)	107.0
18	287,441	5,903,599	40.0 W18	Ja	VESTAS	V150-4.2MW-4,200	4,200	150.0	168.0	USER	StALU gen. Pegel // PO1 // 104.9 + 2.1 dB(A) OVB // 107.0 dB(A) // Oktav	(95%)	107.0
19	287,857	5,903,573	41.2 W19	Ja	VESTAS	V150-4.2MW-4,200	4,200	150.0	168.0	USER	StALU gen. Pegel // PO1 // 104.9 + 2.1 dB(A) OVB // 107.0 dB(A) // Oktav	(95%)	107.0
20	286,782	5,904,008	40.0 W20	Ja	VESTAS	V150-4.2MW-4,200	4,200	150.0	168.0	USER	StALU gen. Pegel // PO1 // 104.9 + 2.1 dB(A) OVB // 107.0 dB(A) // Oktav	(95%)	107.0
21	287,066	5,904,746	37.9 W21	Ja	ENERCON	E-82 E2-2,300	2,300	82.0	138.4	USER	3-fach Verm. // 104.0 dB(A) + 1.6 dB(A) // Oktav	(95%)	105.6
22	287,353	5,905,013	37.9 W22	Ja	VESTAS	V136-4.2-4,200	4,200	136.0	149.0	USER	gen. SLP / 106 dB(A) + 1 dB(A) / 107.0 dB(A) // Oktav	(95%)	107.0
23	286,820	5,901,331	46.4 W23	Nein	ENERCON	E-70 E4-2,000	2,000	71.0	113.5	USER	101.9 dB(A) + 1.5 dB(A) // 3-fach Messbericht // Oktav	(95%)	103.4
24	287,267	5,901,175	45.0 W24	Nein	ENERCON	E-70 E4-2,000	2,000	71.0	113.5	USER	101.9 dB(A) + 1.5 dB(A) // 3-fach Messbericht // Oktav	(95%)	103.4
25	287,802	5,901,178	47.2 W25	Nein	ENERCON	E-70 E4-2,000	2,000	71.0	113.5	USER	101.9 dB(A) + 1.5 dB(A) // 3-fach Messbericht // Oktav	(95%)	103.4
26	288,112	5,901,010	49.0 W26	Nein	ENERCON	E-70 E4-2,000	2,000	71.0	113.5	USER	101.9 dB(A) + 1.5 dB(A) // 3-fach Messbericht // Oktav	(95%)	103.4
27	286,227	5,900,694	51.0 W27	Nein	ENERCON	E-70 E4-2,000	2,000	71.0	113.5	USER	101.9 dB(A) + 1.5 dB(A) // 3-fach Messbericht // Oktav	(95%)	103.4
28	286,466	5,900,879	49.7 W30	Ja	REpower	MD 77-1,500	1,500	77.0	100.0	USER	3-fach Verm. // 103.0 dB(A) + 1.6 dB(A) // Oktav	(95%)	104.6
29	287,011	5,901,010	45.8 W31	Ja	REpower	MD 77-1,500	1,500	77.0	100.0	USER	3-fach Verm. // 103.0 dB(A) + 1.6 dB(A) // Oktav	(95%)	104.6
30	287,937	5,900,770	47.2 W32	Ja	REpower	MD 77-1,500	1,500	77.0	100.0	USER	3-fach Verm. // 103.0 dB(A) + 1.6 dB(A) // Oktav	(95%)	104.6
31	286,625	5,900,405	54.0 W33	Nein	REpower	MD 70-1,500	1,500	70.0	65.0	USER	Genehmigungspegel 102.1 dB(A) + 1.7 dB(A) // Oktav	(95%)	103.8
32	287,011	5,900,699	46.4 W34	Nein	REpower	MD 70-1,500	1,500	70.0	65.0	USER	Genehmigungspegel 102.1 dB(A) + 1.7 dB(A) // Oktav	(95%)	103.8
33	287,699	5,900,911	49.0 W35	Nein	REpower	MD 70-1,500	1,500	70.0	65.0	USER	Genehmigungspegel 102.1 dB(A) + 1.7 dB(A) // Oktav	(95%)	103.8
34	285,870	5,900,655	45.2 W36	Nein	NEG MICON	NM48/750-750/200	750	48.2	70.0	USER	101.8 dB(A) + 2.1 dB(A) // Referenzspektrum // Oktav	(95%)	103.9
35	286,660	5,901,090	46.3 W37	Nein	NEG MICON	NM48/750-750/200	750	48.2	70.0	USER	101.8 dB(A) + 2.1 dB(A) // Referenzspektrum // Oktav	(95%)	103.9
36	286,755	5,900,725	46.3 W38	Nein	NEG MICON	NM48/750-750/200	750	48.2	70.0	USER	101.8 dB(A) + 2.1 dB(A) // Referenzspektrum // Oktav	(95%)	103.9
37	286,060	5,900,393	50.0 W39	Nein	REpower	MM 92-2,050	2,050	92.5	100.0	USER	103.7 dB(A) + 1.5 dB(A) // gen. Pegel // Oktav	(95%)	105.2
38	287,009	5,900,412	51.0 W40	Nein	REpower	MM 92-2,050	2,050	92.5	100.0	USER	103.7 dB(A) + 1.5 dB(A) // gen. Pegel // Oktav	(95%)	105.2
39	288,274	5,901,285	47.5 W41	Nein	REpower	MM 92-2,050	2,050	92.5	100.0	USER	103.7 dB(A) + 1.5 dB(A) // gen. Pegel // Oktav	(95%)	105.2
40	287,252	5,900,866	48.5 W42	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2,300	2,300	71.0	113.5	USER	100.8 dB(A) + 2.1 dB(A) // Messbericht // Oktav	(95%)	102.9
41	286,413	5,900,257	50.9 W43	Ja	ENERCON	E-82 E2-2,300	2,300	82.0	108.4	USER	3-fach vermessen // 101.8 dB(A) + 1.5 dB(A) (108.0 m NH) // Oktav	(95%)	103.3
42	286,474	5,900,600	53.3 W44	Ja	ENERCON	E-82 E2-2,300	2,300	82.0	108.4	USER	3-fach vermessen // 101.8 dB(A) + 1.5 dB(A) (108.0 m NH) // Oktav	(95%)	103.3
43	286,973	5,900,040	53.0 W45	Ja	ENERCON	E-82 E2-2,300	2,300	82.0	108.4	USER	3-fach vermessen // 101.8 dB(A) + 1.5 dB(A) (108.0 m NH) // Oktav	(95%)	103.3
44	287,318	5,900,663	47.8 W46	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2,300	2,300	71.0	113.5	USER	104.1 dB(A) + 1.5 dB(A) // Messbericht // Oktav	(95%)	105.6

## Berechnungsergebnisse

### Beurteilungspegel

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe	Anforderung Beurteilungspegel	
						Schall [dB(A)]	Von WEA [dB(A)]
A	IO1	286,841	5,905,905	38.3	5.0	45.0	45.9
B	IO2	289,086	5,905,371	43.5	5.0	45.0	40.9
C	IO3	289,300	5,905,079	45.0	5.0	45.0	40.5
D	IO4	289,010	5,904,271	43.0	5.0	45.0	43.3
E	IO5	287,114	5,902,662	42.9	5.0	45.0	45.5

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:  
**2005\_Brunow**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt

Thore Beeck / thore.beeck@i17-wind.de  
Berachnet:  
08.02.2021 16:45/3.4.415

## DECIBEL - Hauptergebnis

**Berechnung:** GB Variante 1 Nacht

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe [m]	Anforderung Schall [dB(A)]	Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)]
F	IO6	287,038	5,902,670	44.2	5.0	45.0	45.4
G	IO7	284,758	5,904,069	33.6	5.0	45.0	39.7
H	IO7.1	284,795	5,904,025	34.8	5.0	45.0	39.9

### Abstände (m)

WEA	A	B	C	D	E	F	G	H
1	1302	2706	2856	2563	2094	2064	1815	1795
2	1672	2340	2414	1975	1585	1574	2283	2250
3	1652	2719	2819	2410	1689	1659	1852	1821
4	888	2707	2911	2761	2582	2554	1951	1945
5	728	2430	2640	2524	2577	2557	2214	2205
6	1005	2517	2696	2490	2321	2297	2039	2025
7	954	2188	2366	2183	2301	2288	2352	2335
8	1226	2407	2551	2267	2046	2026	2112	2090
9	1395	2270	2384	2042	1860	1848	2269	2242
10	1308	1914	2038	1757	2027	2027	2615	2590
11	1530	1577	1669	1367	2054	2069	2987	2960
12	1717	1724	1773	1353	1820	1836	2923	2892
13	1849	1247	1277	935	2164	2193	3405	3376
14	1564	1985	2065	1675	1776	1779	2608	2578
15	1978	2214	2230	1681	1353	1361	2595	2557
16	2115	1923	1896	1295	1473	1500	2988	2950
17	2228	2657	2662	2063	1027	1015	2306	2262
18	2382	2418	2376	1707	993	1012	2723	2680
19	2543	2178	2086	1348	1176	1219	3138	3095
20	1898	2677	2736	2243	1387	1362	2025	1987
21	1180	2114	2258	2001	2085	2076	2405	2382
22	1028	1769	1948	1815	2363	2364	2761	2742
23	4573	4632	4494	3666	1363	1356	3427	3370
24	4749	4573	4401	3553	1494	1512	3830	3772
25	4823	4385	4178	3320	1635	1676	4198	4140
26	5057	4468	4238	3382	1929	1977	4539	4482
27	5246	5481	5354	4532	2158	2136	3680	3625
28	5039	5200	5066	4239	1897	1880	3618	3562
29	4897	4829	4668	3824	1655	1660	3799	3741
30	5250	4742	4519	3661	2062	2101	4581	4523
31	5504	5542	5385	4542	2309	2302	4112	4056
32	5208	5111	4941	4093	1965	1971	4053	3996
33	5067	4670	4464	3606	1845	1879	4315	4257
34	5338	5707	5597	4788	2361	2329	3590	3537
35	4818	4920	4783	3954	1636	1624	3534	3477
36	5180	5197	5043	4202	1969	1965	3894	3838
37	5566	5825	5696	4872	2501	2478	3899	3845
38	5495	5376	5198	4346	2252	2258	4294	4237
39	4837	4165	3930	3075	1800	1856	4484	4428
40	5055	4863	4684	3832	1801	1816	4059	4001
41	5663	5770	5620	4780	2504	2492	4155	4100
42	5317	5439	5295	4461	2158	2145	3870	3814
43	5866	5734	5550	4695	2625	2630	4597	4541
44	5263	5028	4840	3985	2009	2026	4260	4203

Projekt:  
**2005\_Brunow**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt

Thore Beeck / thore.beeck@i17-wind.de  
Berrechnet:  
08.02.2021 16:45/3.4.415

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

**Berechnung:** GB Variante 1 Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10.0 m/s  
**Annahmen**

Berechneter L(DW) = LWA<sub>ref</sub> + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet  
(Wenn mit Bodeneffekt gerechnet ist Dc = Domega)

LWA<sub>ref</sub>: Schalleistungspegel der WEA  
K: Einzeltöne  
Dc: Richtwirkungskorrektur  
Adiv: Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung  
Aatm: Dämpfung aufgrund von Luftabsorption  
Agr: Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts  
Abar: Dämpfung aufgrund von Abschirmung  
Amisc: Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte  
Cmet: Meteorologische Korrektur

## Berechnungsergebnisse

### Schall-Immissionsort: A IO1

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

#### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	1,302	1,310	<b>29.87</b>	104.8	0.00	73.35	4.59	-3.00	0.00	0.00	74.94
2	1,672	1,679	<b>30.52</b>	108.1	0.00	75.50	5.09	-3.00	0.00	0.00	77.59
3	1,652	1,659	<b>30.66</b>	108.1	0.00	75.40	5.05	-3.00	0.00	0.00	77.45
4	888	891	<b>36.40</b>	106.1	0.00	70.00	2.74	-3.00	0.00	0.00	69.73
5	728	732	<b>38.47</b>	106.1	0.00	68.29	2.38	-3.00	0.00	0.00	67.67
6	1,005	1,010	<b>34.56</b>	105.6	0.00	71.08	2.99	-3.00	0.00	0.00	71.07
7	954	958	<b>35.13</b>	105.6	0.00	70.63	2.88	-3.00	0.00	0.00	70.51
8	1,226	1,230	<b>32.41</b>	105.6	0.00	72.80	3.43	-3.00	0.00	0.00	73.23
9	1,395	1,398	<b>30.97</b>	105.6	0.00	73.91	3.75	-3.00	0.00	0.00	74.66
10	1,308	1,312	<b>31.69</b>	105.6	0.00	73.36	3.59	-3.00	0.00	0.00	73.95
11	1,530	1,533	<b>29.93</b>	105.6	0.00	74.71	4.00	-3.00	0.00	0.00	75.71
12	1,717	1,720	<b>28.60</b>	105.6	0.00	75.71	4.32	-3.00	0.00	0.00	77.03
13	1,849	1,852	<b>27.74</b>	105.6	0.00	76.35	4.55	-3.00	0.00	0.00	77.90
14	1,564	1,567	<b>29.68</b>	105.6	0.00	74.90	4.06	-3.00	0.00	0.00	75.96
15	1,978	1,984	<b>28.99</b>	107.0	0.00	76.95	4.05	-3.00	0.00	0.00	78.00
16	2,115	2,121	<b>26.94</b>	107.5	0.00	77.53	6.03	-3.00	0.00	0.00	80.56
17	2,228	2,234	<b>27.59</b>	107.0	0.00	77.98	4.43	-3.00	0.00	0.00	79.41
18	2,382	2,388	<b>26.79</b>	107.0	0.00	78.56	4.65	-3.00	0.00	0.00	80.21
19	2,543	2,549	<b>26.00</b>	107.0	0.00	79.13	4.88	-3.00	0.00	0.00	81.00
20	1,898	1,905	<b>29.47</b>	107.0	0.00	76.60	3.93	-3.00	0.00	0.00	77.53
21	1,180	1,188	<b>33.47</b>	105.6	0.00	72.50	2.69	-3.00	0.00	0.00	72.18
22	1,028	1,038	<b>36.21</b>	107.0	0.00	71.33	2.45	-3.00	0.00	0.00	70.77
23	4,573	4,575	<b>15.61</b>	103.4	0.00	84.21	6.58	-3.00	0.00	0.00	87.78
24	4,749	4,750	<b>15.12</b>	103.4	0.00	84.53	6.74	-3.00	0.00	0.00	88.28
25	4,823	4,825	<b>14.91</b>	103.4	0.00	84.67	6.81	-3.00	0.00	0.00	88.48
26	5,057	5,058	<b>14.29</b>	103.4	0.00	85.08	7.03	-3.00	0.00	0.00	89.11
27	5,246	5,248	<b>13.79</b>	103.4	0.00	85.40	7.20	-3.00	0.00	0.00	89.60
28	5,039	5,040	<b>16.01</b>	104.6	0.00	85.05	6.52	-3.00	0.00	0.00	88.57
29	4,897	4,898	<b>16.37</b>	104.6	0.00	84.80	6.41	-3.00	0.00	0.00	88.21
30	5,250	5,251	<b>15.50</b>	104.6	0.00	85.40	6.68	-3.00	0.00	0.00	89.08
31	5,504	5,504	<b>13.04</b>	103.8	0.00	85.81	7.92	-3.00	0.00	0.00	90.74
32	5,208	5,209	<b>13.72</b>	103.8	0.00	85.33	7.72	-3.00	0.00	0.00	90.05
33	5,067	5,067	<b>14.07</b>	103.8	0.00	85.10	7.62	-3.00	0.00	0.00	89.71
34	5,338	5,339	<b>12.40</b>	103.9	0.00	85.55	8.99	-3.00	0.00	0.00	91.54
35	4,818	4,818	<b>13.83</b>	103.9	0.00	84.66	8.45	-3.00	0.00	0.00	90.11
36	5,180	5,181	<b>12.82</b>	103.9	0.00	85.29	8.83	-3.00	0.00	0.00	91.11
37	5,566	5,567	<b>13.11</b>	105.2	0.00	85.91	9.21	-3.00	0.00	0.00	92.13
38	5,495	5,496	<b>13.29</b>	105.2	0.00	85.80	9.14	-3.00	0.00	0.00	91.94
39	4,837	4,838	<b>15.08</b>	105.2	0.00	84.69	8.47	-3.00	0.00	0.00	90.16
40	5,055	5,056	<b>13.91</b>	102.9	0.00	85.08	6.95	-3.00	0.00	0.00	89.03
41	5,663	5,665	<b>11.59</b>	103.3	0.00	86.06	8.61	-3.00	0.00	0.00	91.68
42	5,317	5,318	<b>12.44</b>	103.3	0.00	85.52	8.32	-3.00	0.00	0.00	90.83
43	5,866	5,867	<b>11.12</b>	103.3	0.00	86.37	8.78	-3.00	0.00	0.00	92.15

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:  
**2005\_Brunow**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt

Thore Beeck / thore.beeck@i17-wind.de  
Berachnet:  
08.02.2021 16:45/3.4.415

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

**Berechnung:** GB Variante 1 Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10.0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
44	5,263	5,264	<b>15.92</b>	105.6	0.00	85.43	7.26	-3.00	0.00	0.00	89.69
Summe			<b>45.92</b>								

### Schall-Immissionsort: B IO2

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	2,706	2,710	<b>21.05</b>	104.8	0.00	79.66	7.10	-3.00	0.00	0.00	83.76
2	2,340	2,345	<b>26.48</b>	108.1	0.00	78.40	6.23	-3.00	0.00	0.00	81.63
3	2,719	2,723	<b>24.62</b>	108.1	0.00	79.70	6.79	-3.00	0.00	0.00	83.49
4	2,707	2,707	<b>23.63</b>	106.1	0.00	79.65	5.86	-3.00	0.00	0.00	82.51
5	2,430	2,431	<b>24.97</b>	106.1	0.00	78.72	5.46	-3.00	0.00	0.00	81.17
6	2,517	2,519	<b>24.03</b>	105.6	0.00	79.02	5.58	-3.00	0.00	0.00	81.61
7	2,188	2,190	<b>25.74</b>	105.6	0.00	77.81	5.09	-3.00	0.00	0.00	79.90
8	2,407	2,409	<b>24.58</b>	105.6	0.00	78.64	5.42	-3.00	0.00	0.00	81.06
9	2,270	2,271	<b>25.30</b>	105.6	0.00	78.13	5.21	-3.00	0.00	0.00	80.34
10	1,914	1,916	<b>27.34</b>	105.6	0.00	76.65	4.65	-3.00	0.00	0.00	78.30
11	1,577	1,580	<b>29.58</b>	105.6	0.00	74.97	4.08	-3.00	0.00	0.00	76.05
12	1,724	1,727	<b>28.56</b>	105.6	0.00	75.74	4.33	-3.00	0.00	0.00	77.08
13	1,247	1,250	<b>32.22</b>	105.6	0.00	72.94	3.47	-3.00	0.00	0.00	73.41
14	1,985	1,987	<b>26.91</b>	105.6	0.00	76.96	4.77	-3.00	0.00	0.00	78.73
15	2,214	2,219	<b>27.67</b>	107.0	0.00	77.92	4.40	-3.00	0.00	0.00	79.33
16	1,923	1,929	<b>28.13</b>	107.5	0.00	76.71	5.66	-3.00	0.00	0.00	79.37
17	2,657	2,662	<b>25.46</b>	107.0	0.00	79.50	5.03	-3.00	0.00	0.00	81.54
18	2,418	2,423	<b>26.61</b>	107.0	0.00	78.69	4.70	-3.00	0.00	0.00	80.39
19	2,178	2,184	<b>27.86</b>	107.0	0.00	77.78	4.35	-3.00	0.00	0.00	79.14
20	2,677	2,681	<b>25.37</b>	107.0	0.00	79.57	5.06	-3.00	0.00	0.00	81.63
21	2,114	2,118	<b>26.91</b>	105.6	0.00	77.52	4.21	-3.00	0.00	0.00	78.73
22	1,769	1,775	<b>30.28</b>	107.0	0.00	75.98	3.71	-3.00	0.00	0.00	76.70
23	4,632	4,633	<b>15.45</b>	103.4	0.00	84.32	6.63	-3.00	0.00	0.00	87.95
24	4,573	4,574	<b>15.61</b>	103.4	0.00	84.21	6.58	-3.00	0.00	0.00	87.78
25	4,385	4,386	<b>16.16</b>	103.4	0.00	83.84	6.39	-3.00	0.00	0.00	87.23
26	4,468	4,469	<b>15.92</b>	103.4	0.00	84.00	6.47	-3.00	0.00	0.00	87.48
27	5,481	5,482	<b>13.21</b>	103.4	0.00	85.78	7.41	-3.00	0.00	0.00	90.19
28	5,200	5,201	<b>15.62</b>	104.6	0.00	85.32	6.64	-3.00	0.00	0.00	88.96
29	4,829	4,830	<b>16.54</b>	104.6	0.00	84.68	6.35	-3.00	0.00	0.00	88.03
30	4,742	4,743	<b>16.77</b>	104.6	0.00	84.52	6.29	-3.00	0.00	0.00	87.81
31	5,542	5,542	<b>12.96</b>	103.8	0.00	85.87	7.95	-3.00	0.00	0.00	90.82
32	5,111	5,112	<b>13.96</b>	103.8	0.00	85.17	7.65	-3.00	0.00	0.00	89.82
33	4,670	4,671	<b>15.07</b>	103.8	0.00	84.39	7.32	-3.00	0.00	0.00	88.71
34	5,707	5,708	<b>11.46</b>	103.9	0.00	86.13	9.35	-3.00	0.00	0.00	92.48
35	4,920	4,921	<b>13.54</b>	103.9	0.00	84.84	8.56	-3.00	0.00	0.00	90.40
36	5,197	5,198	<b>12.78</b>	103.9	0.00	85.32	8.84	-3.00	0.00	0.00	91.16
37	5,825	5,826	<b>12.47</b>	105.2	0.00	86.31	9.46	-3.00	0.00	0.00	92.77
38	5,376	5,377	<b>13.60</b>	105.2	0.00	85.61	9.02	-3.00	0.00	0.00	91.63
39	4,165	4,167	<b>17.12</b>	105.2	0.00	83.40	7.72	-3.00	0.00	0.00	88.12
40	4,863	4,865	<b>14.42</b>	102.9	0.00	84.74	6.77	-3.00	0.00	0.00	88.51
41	5,770	5,771	<b>11.34</b>	103.3	0.00	86.22	8.70	-3.00	0.00	0.00	91.93
42	5,439	5,440	<b>12.13</b>	103.3	0.00	85.71	8.42	-3.00	0.00	0.00	91.14
43	5,734	5,735	<b>11.43</b>	103.3	0.00	86.17	8.67	-3.00	0.00	0.00	91.84
44	5,028	5,030	<b>16.52</b>	105.6	0.00	85.03	7.06	-3.00	0.00	0.00	89.10
Summe			<b>40.86</b>								

### Schall-Immissionsort: C IO3

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	2,856	2,859	<b>20.37</b>	104.8	0.00	80.13	7.31	-3.00	0.00	0.00	84.44
2	2,414	2,419	<b>26.10</b>	108.1	0.00	78.67	6.34	-3.00	0.00	0.00	82.01
3	2,819	2,822	<b>24.17</b>	108.1	0.00	80.01	6.93	-3.00	0.00	0.00	83.95
4	2,911	2,912	<b>22.71</b>	106.1	0.00	80.28	6.14	-3.00	0.00	0.00	83.43
5	2,640	2,641	<b>23.94</b>	106.1	0.00	79.44	5.76	-3.00	0.00	0.00	82.20

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:  
**2005\_Brunow**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt

Thore Beeck / thore.beeck@i17-wind.de  
Berachnet:  
08.02.2021 16:45/3.4.415

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

**Berechnung:** GB Variante 1 Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10.0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
6	2,696	2,697	<b>23.17</b>	105.6	0.00	79.62	5.84	-3.00	0.00	0.00	82.46
7	2,366	2,368	<b>24.79</b>	105.6	0.00	78.49	5.36	-3.00	0.00	0.00	80.85
8	2,551	2,553	<b>23.86</b>	105.6	0.00	79.14	5.63	-3.00	0.00	0.00	81.77
9	2,384	2,386	<b>24.70</b>	105.6	0.00	78.55	5.39	-3.00	0.00	0.00	80.94
10	2,038	2,040	<b>26.59</b>	105.6	0.00	77.19	4.85	-3.00	0.00	0.00	79.05
11	1,669	1,671	<b>28.94</b>	105.6	0.00	75.46	4.24	-3.00	0.00	0.00	76.70
12	1,773	1,775	<b>28.23</b>	105.6	0.00	75.99	4.42	-3.00	0.00	0.00	77.40
13	1,277	1,281	<b>31.96</b>	105.6	0.00	73.15	3.53	-3.00	0.00	0.00	73.68
14	2,065	2,067	<b>26.44</b>	105.6	0.00	77.31	4.90	-3.00	0.00	0.00	79.20
15	2,230	2,235	<b>27.59</b>	107.0	0.00	77.98	4.43	-3.00	0.00	0.00	79.41
16	1,896	1,903	<b>28.30</b>	107.5	0.00	76.59	5.61	-3.00	0.00	0.00	79.20
17	2,662	2,667	<b>25.44</b>	107.0	0.00	79.52	5.04	-3.00	0.00	0.00	81.56
18	2,376	2,381	<b>26.82</b>	107.0	0.00	78.54	4.64	-3.00	0.00	0.00	80.18
19	2,086	2,092	<b>28.38</b>	107.0	0.00	77.41	4.21	-3.00	0.00	0.00	78.62
20	2,736	2,741	<b>25.10</b>	107.0	0.00	79.76	5.14	-3.00	0.00	0.00	81.90
21	2,258	2,262	<b>26.13</b>	105.6	0.00	78.09	4.43	-3.00	0.00	0.00	79.52
22	1,948	1,953	<b>29.17</b>	107.0	0.00	76.81	3.99	-3.00	0.00	0.00	77.81
23	4,494	4,495	<b>15.84</b>	103.4	0.00	84.05	6.50	-3.00	0.00	0.00	87.55
24	4,401	4,402	<b>16.11</b>	103.4	0.00	83.87	6.41	-3.00	0.00	0.00	87.28
25	4,178	4,180	<b>16.79</b>	103.4	0.00	83.42	6.19	-3.00	0.00	0.00	86.61
26	4,238	4,240	<b>16.60</b>	103.4	0.00	83.55	6.25	-3.00	0.00	0.00	86.79
27	5,354	5,355	<b>13.52</b>	103.4	0.00	85.58	7.30	-3.00	0.00	0.00	89.87
28	5,066	5,067	<b>15.94</b>	104.6	0.00	85.10	6.54	-3.00	0.00	0.00	88.63
29	4,668	4,669	<b>16.96</b>	104.6	0.00	84.38	6.23	-3.00	0.00	0.00	87.61
30	4,519	4,520	<b>17.37</b>	104.6	0.00	84.10	6.11	-3.00	0.00	0.00	87.21
31	5,385	5,385	<b>13.31</b>	103.8	0.00	85.62	7.84	-3.00	0.00	0.00	90.47
32	4,941	4,942	<b>14.37</b>	103.8	0.00	84.88	7.53	-3.00	0.00	0.00	89.41
33	4,464	4,465	<b>15.62</b>	103.8	0.00	84.00	7.16	-3.00	0.00	0.00	88.16
34	5,597	5,598	<b>11.73</b>	103.9	0.00	85.96	9.24	-3.00	0.00	0.00	92.20
35	4,783	4,783	<b>13.93</b>	103.9	0.00	84.59	8.41	-3.00	0.00	0.00	90.00
36	5,043	5,043	<b>13.20</b>	103.9	0.00	85.05	8.68	-3.00	0.00	0.00	90.74
37	5,696	5,697	<b>12.78</b>	105.2	0.00	86.11	9.34	-3.00	0.00	0.00	92.45
38	5,198	5,199	<b>14.07</b>	105.2	0.00	85.32	8.85	-3.00	0.00	0.00	91.16
39	3,930	3,931	<b>17.90</b>	105.2	0.00	82.89	7.45	-3.00	0.00	0.00	87.34
40	4,684	4,685	<b>14.93</b>	102.9	0.00	84.41	6.59	-3.00	0.00	0.00	88.01
41	5,620	5,621	<b>11.70</b>	103.3	0.00	86.00	8.58	-3.00	0.00	0.00	91.57
42	5,295	5,297	<b>12.49</b>	103.3	0.00	85.48	8.30	-3.00	0.00	0.00	90.78
43	5,550	5,551	<b>11.86</b>	103.3	0.00	85.89	8.52	-3.00	0.00	0.00	91.41
44	4,840	4,841	<b>17.01</b>	105.6	0.00	84.70	6.90	-3.00	0.00	0.00	88.60
Summe			<b>40.50</b>								

### Schall-Immissionsort: D IO4

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	2,563	2,567	<b>21.74</b>	104.8	0.00	79.19	6.88	-3.00	0.00	0.00	83.07
2	1,975	1,981	<b>28.54</b>	108.1	0.00	76.94	5.63	-3.00	0.00	0.00	79.57
3	2,410	2,415	<b>26.12</b>	108.1	0.00	78.66	6.33	-3.00	0.00	0.00	81.99
4	2,761	2,762	<b>23.38</b>	106.1	0.00	79.82	5.93	-3.00	0.00	0.00	82.76
5	2,524	2,525	<b>24.49</b>	106.1	0.00	79.05	5.59	-3.00	0.00	0.00	81.64
6	2,490	2,491	<b>24.16</b>	105.6	0.00	78.93	5.54	-3.00	0.00	0.00	81.47
7	2,183	2,185	<b>25.77</b>	105.6	0.00	77.79	5.08	-3.00	0.00	0.00	79.87
8	2,267	2,269	<b>25.31</b>	105.6	0.00	78.12	5.21	-3.00	0.00	0.00	80.33
9	2,042	2,044	<b>26.57</b>	105.6	0.00	77.21	4.86	-3.00	0.00	0.00	79.07
10	1,757	1,759	<b>28.34</b>	105.6	0.00	75.91	4.39	-3.00	0.00	0.00	77.30
11	1,367	1,370	<b>31.20</b>	105.6	0.00	73.73	3.70	-3.00	0.00	0.00	74.43
12	1,353	1,356	<b>31.32</b>	105.6	0.00	73.64	3.67	-3.00	0.00	0.00	74.32
13	935	939	<b>35.34</b>	105.6	0.00	70.45	2.84	-3.00	0.00	0.00	70.29
14	1,675	1,677	<b>28.89</b>	105.6	0.00	75.49	4.25	-3.00	0.00	0.00	76.74
15	1,681	1,688	<b>30.87</b>	107.0	0.00	75.55	3.59	-3.00	0.00	0.00	76.13
16	1,295	1,305	<b>32.86</b>	107.5	0.00	73.31	4.33	-3.00	0.00	0.00	74.64
17	2,063	2,069	<b>28.50</b>	107.0	0.00	77.32	4.18	-3.00	0.00	0.00	78.50
18	1,707	1,714	<b>30.69</b>	107.0	0.00	75.68	3.63	-3.00	0.00	0.00	76.31

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:  
**2005\_Brunow**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt

Thore Beeck / thore.beeck@i17-wind.de  
Berechnet:  
08.02.2021 16:45/3.4.415

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

**Berechnung:** GB Variante 1 Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10.0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
19	1,348	1,357	<b>33.31</b>	107.0	0.00	73.65	3.03	-3.00	0.00	0.00	73.69
20	2,243	2,249	<b>27.51</b>	107.0	0.00	78.04	4.45	-3.00	0.00	0.00	79.49
21	2,001	2,005	<b>27.56</b>	105.6	0.00	77.04	4.04	-3.00	0.00	0.00	78.09
22	1,815	1,821	<b>29.99</b>	107.0	0.00	76.20	3.79	-3.00	0.00	0.00	76.99
23	3,666	3,667	<b>18.46</b>	103.4	0.00	82.29	5.65	-3.00	0.00	0.00	84.94
24	3,553	3,554	<b>18.85</b>	103.4	0.00	82.01	5.53	-3.00	0.00	0.00	84.55
25	3,320	3,322	<b>19.69</b>	103.4	0.00	81.43	5.27	-3.00	0.00	0.00	83.70
26	3,382	3,384	<b>19.46</b>	103.4	0.00	81.59	5.34	-3.00	0.00	0.00	83.93
27	4,532	4,533	<b>15.73</b>	103.4	0.00	84.13	6.54	-3.00	0.00	0.00	87.66
28	4,239	4,241	<b>18.15</b>	104.6	0.00	83.55	5.88	-3.00	0.00	0.00	86.42
29	3,824	3,826	<b>19.41</b>	104.6	0.00	82.65	5.52	-3.00	0.00	0.00	85.17
30	3,661	3,663	<b>19.93</b>	104.6	0.00	82.28	5.37	-3.00	0.00	0.00	84.64
31	4,542	4,543	<b>15.41</b>	103.8	0.00	84.15	7.22	-3.00	0.00	0.00	88.37
32	4,093	4,093	<b>16.68</b>	103.8	0.00	83.24	6.85	-3.00	0.00	0.00	87.10
33	3,606	3,607	<b>18.22</b>	103.8	0.00	82.14	6.42	-3.00	0.00	0.00	85.56
34	4,788	4,789	<b>13.92</b>	103.9	0.00	84.60	8.42	-3.00	0.00	0.00	90.02
35	3,954	3,955	<b>16.52</b>	103.9	0.00	82.94	7.48	-3.00	0.00	0.00	87.42
36	4,202	4,202	<b>15.70</b>	103.9	0.00	83.47	7.77	-3.00	0.00	0.00	88.24
37	4,872	4,873	<b>14.97</b>	105.2	0.00	84.76	8.51	-3.00	0.00	0.00	90.26
38	4,346	4,348	<b>16.54</b>	105.2	0.00	83.77	7.93	-3.00	0.00	0.00	88.70
39	3,075	3,077	<b>21.11</b>	105.2	0.00	80.76	6.37	-3.00	0.00	0.00	84.13
40	3,832	3,833	<b>17.55</b>	102.9	0.00	82.67	5.72	-3.00	0.00	0.00	85.39
41	4,780	4,782	<b>13.84</b>	103.3	0.00	84.59	7.83	-3.00	0.00	0.00	89.43
42	4,461	4,463	<b>14.75</b>	103.3	0.00	83.99	7.53	-3.00	0.00	0.00	88.52
43	4,695	4,697	<b>14.08</b>	103.3	0.00	84.44	7.75	-3.00	0.00	0.00	89.19
44	3,985	3,986	<b>19.49</b>	105.6	0.00	83.01	6.11	-3.00	0.00	0.00	86.12
Summe			<b>43.30</b>								

### Schall-Immissionsort: E IO5

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	2,094	2,099	<b>24.24</b>	104.8	0.00	77.44	6.12	-3.00	0.00	0.00	80.56
2	1,585	1,592	<b>31.15</b>	108.1	0.00	75.04	4.92	-3.00	0.00	0.00	76.96
3	1,689	1,696	<b>30.41</b>	108.1	0.00	75.59	5.12	-3.00	0.00	0.00	77.71
4	2,582	2,583	<b>24.22</b>	106.1	0.00	79.24	5.68	-3.00	0.00	0.00	81.92
5	2,577	2,578	<b>24.24</b>	106.1	0.00	79.23	5.67	-3.00	0.00	0.00	81.90
6	2,321	2,323	<b>25.02</b>	105.6	0.00	78.32	5.29	-3.00	0.00	0.00	80.61
7	2,301	2,303	<b>25.13</b>	105.6	0.00	78.24	5.26	-3.00	0.00	0.00	80.51
8	2,046	2,048	<b>26.55</b>	105.6	0.00	77.23	4.86	-3.00	0.00	0.00	79.09
9	1,860	1,862	<b>27.67</b>	105.6	0.00	76.40	4.56	-3.00	0.00	0.00	77.96
10	2,027	2,029	<b>26.66</b>	105.6	0.00	77.14	4.83	-3.00	0.00	0.00	78.98
11	2,054	2,056	<b>26.50</b>	105.6	0.00	77.26	4.88	-3.00	0.00	0.00	79.14
12	1,820	1,822	<b>27.93</b>	105.6	0.00	76.21	4.50	-3.00	0.00	0.00	77.71
13	2,164	2,166	<b>25.87</b>	105.6	0.00	77.71	5.05	-3.00	0.00	0.00	79.77
14	1,776	1,778	<b>28.21</b>	105.6	0.00	76.00	4.42	-3.00	0.00	0.00	77.42
15	1,353	1,362	<b>33.27</b>	107.0	0.00	73.69	3.04	-3.00	0.00	0.00	73.73
16	1,473	1,482	<b>31.35</b>	107.5	0.00	74.41	4.74	-3.00	0.00	0.00	76.15
17	1,027	1,039	<b>36.21</b>	107.0	0.00	71.33	2.46	-3.00	0.00	0.00	70.79
18	993	1,005	<b>36.56</b>	107.0	0.00	71.05	2.39	-3.00	0.00	0.00	70.44
19	1,176	1,187	<b>34.78</b>	107.0	0.00	72.49	2.73	-3.00	0.00	0.00	72.22
20	1,387	1,396	<b>33.00</b>	107.0	0.00	73.90	3.10	-3.00	0.00	0.00	74.00
21	2,085	2,089	<b>27.08</b>	105.6	0.00	77.40	4.17	-3.00	0.00	0.00	78.57
22	2,363	2,367	<b>26.88</b>	107.0	0.00	78.49	4.61	-3.00	0.00	0.00	80.10
23	1,363	1,367	<b>29.96</b>	103.4	0.00	73.72	2.72	-3.00	0.00	0.00	73.44
24	1,494	1,498	<b>28.96</b>	103.4	0.00	74.51	2.92	-3.00	0.00	0.00	74.43
25	1,635	1,639	<b>27.98</b>	103.4	0.00	75.29	3.13	-3.00	0.00	0.00	75.42
26	1,929	1,933	<b>26.13</b>	103.4	0.00	76.72	3.55	-3.00	0.00	0.00	77.27
27	2,158	2,161	<b>24.84</b>	103.4	0.00	77.69	3.86	-3.00	0.00	0.00	78.55
28	1,897	1,899	<b>27.50</b>	104.6	0.00	76.57	3.51	-3.00	0.00	0.00	77.08
29	1,655	1,657	<b>28.99</b>	104.6	0.00	75.39	3.20	-3.00	0.00	0.00	75.59
30	2,062	2,065	<b>26.57</b>	104.6	0.00	77.30	3.71	-3.00	0.00	0.00	78.01
31	2,309	2,310	<b>23.49</b>	103.8	0.00	78.27	5.02	-3.00	0.00	0.00	80.29

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:  
**2005\_Brunow**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt

Thore Beeck / thore.beeck@i17-wind.de  
Berachnet:  
08.02.2021 16:45/3.4.415

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

**Berechnung:** GB Variante 1 Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10.0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA											
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
32	1,965	1,966	<b>25.34</b>	103.8	0.00	76.87	4.57	-3.00	0.00	0.00	78.44
33	1,845	1,847	<b>26.05</b>	103.8	0.00	76.33	4.40	-3.00	0.00	0.00	77.73
34	2,361	2,362	<b>23.12</b>	103.9	0.00	78.46	5.35	-3.00	0.00	0.00	80.82
35	1,636	1,637	<b>27.47</b>	103.9	0.00	75.28	4.18	-3.00	0.00	0.00	76.46
36	1,969	1,971	<b>25.30</b>	103.9	0.00	76.89	4.74	-3.00	0.00	0.00	78.63
37	2,501	2,503	<b>23.70</b>	105.2	0.00	78.97	5.56	-3.00	0.00	0.00	81.53
38	2,252	2,254	<b>24.99</b>	105.2	0.00	78.06	5.19	-3.00	0.00	0.00	80.25
39	1,800	1,802	<b>27.66</b>	105.2	0.00	76.12	4.46	-3.00	0.00	0.00	77.58
40	1,801	1,804	<b>26.58</b>	102.9	0.00	76.13	3.22	-3.00	0.00	0.00	76.35
41	2,504	2,507	<b>22.03</b>	103.3	0.00	78.98	5.25	-3.00	0.00	0.00	81.24
42	2,158	2,161	<b>23.82</b>	103.3	0.00	77.69	4.76	-3.00	0.00	0.00	79.45
43	2,625	2,627	<b>21.46</b>	103.3	0.00	79.39	5.42	-3.00	0.00	0.00	81.81
44	2,009	2,012	<b>27.69</b>	105.6	0.00	77.07	3.85	-3.00	0.00	0.00	77.92
Summe			<b>45.49</b>								

## Schall-Immissionsort: F IO6

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA											
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	2,064	2,069	<b>24.42</b>	104.8	0.00	77.31	6.07	-3.00	0.00	0.00	80.39
2	1,574	1,581	<b>31.23</b>	108.1	0.00	74.98	4.90	-3.00	0.00	0.00	76.88
3	1,659	1,666	<b>30.61</b>	108.1	0.00	75.43	5.06	-3.00	0.00	0.00	77.50
4	2,554	2,554	<b>24.35</b>	106.1	0.00	79.15	5.64	-3.00	0.00	0.00	81.78
5	2,557	2,558	<b>24.34</b>	106.1	0.00	79.16	5.64	-3.00	0.00	0.00	81.80
6	2,297	2,299	<b>25.15</b>	105.6	0.00	78.23	5.26	-3.00	0.00	0.00	80.49
7	2,288	2,290	<b>25.20</b>	105.6	0.00	78.20	5.24	-3.00	0.00	0.00	80.44
8	2,026	2,028	<b>26.66</b>	105.6	0.00	77.14	4.83	-3.00	0.00	0.00	78.98
9	1,848	1,850	<b>27.75</b>	105.6	0.00	76.34	4.54	-3.00	0.00	0.00	77.89
10	2,027	2,029	<b>26.66</b>	105.6	0.00	77.15	4.83	-3.00	0.00	0.00	78.98
11	2,069	2,071	<b>26.41</b>	105.6	0.00	77.32	4.90	-3.00	0.00	0.00	79.22
12	1,836	1,839	<b>27.82</b>	105.6	0.00	76.29	4.52	-3.00	0.00	0.00	77.81
13	2,193	2,195	<b>25.71</b>	105.6	0.00	77.83	5.10	-3.00	0.00	0.00	79.93
14	1,779	1,781	<b>28.19</b>	105.6	0.00	76.01	4.43	-3.00	0.00	0.00	77.44
15	1,361	1,369	<b>33.22</b>	107.0	0.00	73.73	3.05	-3.00	0.00	0.00	73.78
16	1,500	1,508	<b>31.14</b>	107.5	0.00	74.57	4.80	-3.00	0.00	0.00	76.36
17	1,015	1,027	<b>36.33</b>	107.0	0.00	71.24	2.44	-3.00	0.00	0.00	70.67
18	1,012	1,025	<b>36.35</b>	107.0	0.00	71.21	2.43	-3.00	0.00	0.00	70.64
19	1,219	1,229	<b>34.40</b>	107.0	0.00	72.79	2.81	-3.00	0.00	0.00	72.60
20	1,362	1,371	<b>33.20</b>	107.0	0.00	73.74	3.06	-3.00	0.00	0.00	73.80
21	2,076	2,080	<b>27.13</b>	105.6	0.00	77.36	4.16	-3.00	0.00	0.00	78.52
22	2,364	2,368	<b>26.88</b>	107.0	0.00	78.49	4.61	-3.00	0.00	0.00	80.10
23	1,356	1,361	<b>30.01</b>	103.4	0.00	73.68	2.71	-3.00	0.00	0.00	73.39
24	1,512	1,516	<b>28.83</b>	103.4	0.00	74.61	2.95	-3.00	0.00	0.00	74.56
25	1,676	1,679	<b>27.70</b>	103.4	0.00	75.50	3.19	-3.00	0.00	0.00	75.69
26	1,977	1,980	<b>25.85</b>	103.4	0.00	76.93	3.61	-3.00	0.00	0.00	77.54
27	2,136	2,139	<b>24.96</b>	103.4	0.00	77.60	3.83	-3.00	0.00	0.00	78.43
28	1,880	1,883	<b>27.59</b>	104.6	0.00	76.50	3.49	-3.00	0.00	0.00	76.98
29	1,660	1,663	<b>28.95</b>	104.6	0.00	75.42	3.21	-3.00	0.00	0.00	75.62
30	2,101	2,104	<b>26.36</b>	104.6	0.00	77.46	3.76	-3.00	0.00	0.00	78.22
31	2,302	2,303	<b>23.52</b>	103.8	0.00	78.25	5.01	-3.00	0.00	0.00	80.26
32	1,971	1,972	<b>25.30</b>	103.8	0.00	76.90	4.58	-3.00	0.00	0.00	78.48
33	1,879	1,880	<b>25.85</b>	103.8	0.00	76.48	4.45	-3.00	0.00	0.00	77.93
34	2,329	2,330	<b>23.29</b>	103.9	0.00	78.35	5.30	-3.00	0.00	0.00	80.65
35	1,624	1,626	<b>27.55</b>	103.9	0.00	75.22	4.16	-3.00	0.00	0.00	76.38
36	1,965	1,966	<b>25.33</b>	103.9	0.00	76.87	4.73	-3.00	0.00	0.00	78.61
37	2,478	2,480	<b>23.82</b>	105.2	0.00	78.89	5.53	-3.00	0.00	0.00	81.42
38	2,258	2,260	<b>24.96</b>	105.2	0.00	78.08	5.20	-3.00	0.00	0.00	80.28
39	1,856	1,858	<b>27.30</b>	105.2	0.00	76.38	4.56	-3.00	0.00	0.00	77.94
40	1,816	1,820	<b>26.49</b>	102.9	0.00	76.20	3.25	-3.00	0.00	0.00	76.45
41	2,492	2,495	<b>22.09</b>	103.3	0.00	78.94	5.24	-3.00	0.00	0.00	81.18
42	2,145	2,148	<b>23.89</b>	103.3	0.00	77.64	4.74	-3.00	0.00	0.00	79.38
43	2,630	2,633	<b>21.44</b>	103.3	0.00	79.41	5.43	-3.00	0.00	0.00	81.83
44	2,026	2,029	<b>27.59</b>	105.6	0.00	77.15	3.88	-3.00	0.00	0.00	78.02
Summe			<b>45.44</b>								

Projekt:  
**2005\_Brunow**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt

Thore Beeck / thore.beeck@i17-wind.de  
Berechnet:  
08.02.2021 16:45/3.4.415

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

**Berechnung:** GB Variante 1 Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10.0 m/s

**Schall-Immissionsort: G IO7**

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	1,815	1,821	<b>25.97</b>	104.8	0.00	76.21	5.63	-3.00	0.00	0.00	78.84
2	2,283	2,288	<b>26.79</b>	108.1	0.00	78.19	6.14	-3.00	0.00	0.00	81.33
3	1,852	1,859	<b>29.31</b>	108.1	0.00	76.39	5.42	-3.00	0.00	0.00	78.80
4	1,951	1,952	<b>27.61</b>	106.1	0.00	76.81	4.71	-3.00	0.00	0.00	78.52
5	2,214	2,215	<b>26.10</b>	106.1	0.00	77.91	5.13	-3.00	0.00	0.00	80.04
6	2,039	2,041	<b>26.58</b>	105.6	0.00	77.20	4.85	-3.00	0.00	0.00	79.05
7	2,352	2,354	<b>24.86</b>	105.6	0.00	78.44	5.34	-3.00	0.00	0.00	80.78
8	2,112	2,114	<b>26.16</b>	105.6	0.00	77.50	4.97	-3.00	0.00	0.00	79.47
9	2,269	2,271	<b>25.30</b>	105.6	0.00	78.13	5.21	-3.00	0.00	0.00	80.34
10	2,615	2,617	<b>23.55</b>	105.6	0.00	79.36	5.73	-3.00	0.00	0.00	82.08
11	2,987	2,989	<b>21.88</b>	105.6	0.00	80.51	6.25	-3.00	0.00	0.00	83.76
12	2,923	2,925	<b>22.15</b>	105.6	0.00	80.32	6.16	-3.00	0.00	0.00	83.48
13	3,405	3,407	<b>20.19</b>	105.6	0.00	81.65	6.80	-3.00	0.00	0.00	85.45
14	2,608	2,610	<b>23.59</b>	105.6	0.00	79.33	5.72	-3.00	0.00	0.00	82.05
15	2,595	2,600	<b>25.75</b>	107.0	0.00	79.30	4.95	-3.00	0.00	0.00	81.25
16	2,988	2,992	<b>22.48</b>	107.5	0.00	80.52	7.50	-3.00	0.00	0.00	85.02
17	2,306	2,312	<b>27.18</b>	107.0	0.00	78.28	4.54	-3.00	0.00	0.00	79.82
18	2,723	2,729	<b>25.16</b>	107.0	0.00	79.72	5.12	-3.00	0.00	0.00	81.84
19	3,138	3,143	<b>23.38</b>	107.0	0.00	80.95	5.67	-3.00	0.00	0.00	83.62
20	2,025	2,032	<b>28.72</b>	107.0	0.00	77.16	4.12	-3.00	0.00	0.00	78.28
21	2,405	2,409	<b>25.37</b>	105.6	0.00	78.64	4.64	-3.00	0.00	0.00	80.28
22	2,761	2,765	<b>24.98</b>	107.0	0.00	79.83	5.17	-3.00	0.00	0.00	82.00
23	3,427	3,429	<b>19.30</b>	103.4	0.00	81.70	5.39	-3.00	0.00	0.00	84.10
24	3,830	3,832	<b>17.90</b>	103.4	0.00	82.67	5.83	-3.00	0.00	0.00	85.50
25	4,198	4,199	<b>16.73</b>	103.4	0.00	83.46	6.21	-3.00	0.00	0.00	86.67
26	4,539	4,541	<b>15.71</b>	103.4	0.00	84.14	6.54	-3.00	0.00	0.00	87.69
27	3,680	3,682	<b>18.40</b>	103.4	0.00	82.32	5.67	-3.00	0.00	0.00	84.99
28	3,618	3,620	<b>20.07</b>	104.6	0.00	82.17	5.33	-3.00	0.00	0.00	84.50
29	3,799	3,800	<b>19.49</b>	104.6	0.00	82.60	5.49	-3.00	0.00	0.00	85.09
30	4,581	4,582	<b>17.20</b>	104.6	0.00	84.22	6.16	-3.00	0.00	0.00	87.38
31	4,112	4,112	<b>16.63</b>	103.8	0.00	83.28	6.87	-3.00	0.00	0.00	87.15
32	4,053	4,054	<b>16.80</b>	103.8	0.00	83.16	6.82	-3.00	0.00	0.00	86.98
33	4,315	4,315	<b>16.04</b>	103.8	0.00	83.70	7.04	-3.00	0.00	0.00	87.74
34	3,590	3,591	<b>17.80</b>	103.9	0.00	82.10	7.03	-3.00	0.00	0.00	86.14
35	3,534	3,535	<b>18.01</b>	103.9	0.00	81.97	6.96	-3.00	0.00	0.00	85.93
36	3,894	3,895	<b>16.72</b>	103.9	0.00	82.81	7.40	-3.00	0.00	0.00	87.22
37	3,899	3,901	<b>18.00</b>	105.2	0.00	82.82	7.41	-3.00	0.00	0.00	87.23
38	4,294	4,295	<b>16.71</b>	105.2	0.00	83.66	7.87	-3.00	0.00	0.00	88.53
39	4,484	4,485	<b>16.11</b>	105.2	0.00	84.04	8.09	-3.00	0.00	0.00	89.12
40	4,059	4,061	<b>16.80</b>	102.9	0.00	83.17	5.96	-3.00	0.00	0.00	86.13
41	4,155	4,157	<b>15.67</b>	103.3	0.00	83.38	7.22	-3.00	0.00	0.00	87.60
42	3,870	3,872	<b>16.59</b>	103.3	0.00	82.76	6.92	-3.00	0.00	0.00	86.68
43	4,597	4,599	<b>14.36</b>	103.3	0.00	84.25	7.66	-3.00	0.00	0.00	88.91
44	4,260	4,262	<b>18.65</b>	105.6	0.00	83.59	6.37	-3.00	0.00	0.00	86.96
Summe			<b>39.71</b>								

**Schall-Immissionsort: H IO7.1**

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	1,795	1,801	<b>26.11</b>	104.8	0.00	76.11	5.59	-3.00	0.00	0.00	78.70
2	2,250	2,255	<b>26.96</b>	108.1	0.00	78.06	6.08	-3.00	0.00	0.00	81.15
3	1,821	1,828	<b>29.51</b>	108.1	0.00	76.24	5.36	-3.00	0.00	0.00	78.60
4	1,945	1,946	<b>27.65</b>	106.1	0.00	76.78	4.70	-3.00	0.00	0.00	78.49
5	2,205	2,207	<b>26.15</b>	106.1	0.00	77.87	5.11	-3.00	0.00	0.00	79.99
6	2,025	2,027	<b>26.67</b>	105.6	0.00	77.14	4.83	-3.00	0.00	0.00	78.97
7	2,335	2,337	<b>24.95</b>	105.6	0.00	78.37	5.31	-3.00	0.00	0.00	80.69
8	2,090	2,092	<b>26.29</b>	105.6	0.00	77.41	4.94	-3.00	0.00	0.00	79.35
9	2,242	2,244	<b>25.44</b>	105.6	0.00	78.02	5.17	-3.00	0.00	0.00	80.20
10	2,590	2,592	<b>23.67</b>	105.6	0.00	79.27	5.69	-3.00	0.00	0.00	81.96
11	2,960	2,961	<b>21.99</b>	105.6	0.00	80.43	6.21	-3.00	0.00	0.00	83.64
12	2,892	2,893	<b>22.29</b>	105.6	0.00	80.23	6.12	-3.00	0.00	0.00	83.35

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:  
**2005\_Brunow**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt

Thore Beeck / thore.beeck@i17-wind.de  
Berechnet:  
08.02.2021 16:45/3.4.415

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

**Berechnung:** GB Variante 1 Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10.0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA											
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
13	3,376	3,377	<b>20.30</b>	105.6	0.00	81.57	6.76	-3.00	0.00	0.00	85.33
14	2,578	2,579	<b>23.73</b>	105.6	0.00	79.23	5.67	-3.00	0.00	0.00	81.90
15	2,557	2,562	<b>25.93</b>	107.0	0.00	79.17	4.90	-3.00	0.00	0.00	81.07
16	2,950	2,954	<b>22.65</b>	107.5	0.00	80.41	7.44	-3.00	0.00	0.00	84.85
17	2,262	2,269	<b>27.41</b>	107.0	0.00	78.12	4.48	-3.00	0.00	0.00	79.59
18	2,680	2,685	<b>25.36</b>	107.0	0.00	79.58	5.07	-3.00	0.00	0.00	81.64
19	3,095	3,099	<b>23.56</b>	107.0	0.00	80.83	5.62	-3.00	0.00	0.00	83.44
20	1,987	1,994	<b>28.94</b>	107.0	0.00	76.99	4.07	-3.00	0.00	0.00	78.06
21	2,382	2,386	<b>25.48</b>	105.6	0.00	78.55	4.61	-3.00	0.00	0.00	80.16
22	2,742	2,746	<b>25.07</b>	107.0	0.00	79.77	5.14	-3.00	0.00	0.00	81.91
23	3,370	3,372	<b>19.51</b>	103.4	0.00	81.56	5.33	-3.00	0.00	0.00	83.89
24	3,772	3,774	<b>18.09</b>	103.4	0.00	82.54	5.77	-3.00	0.00	0.00	85.30
25	4,140	4,142	<b>16.90</b>	103.4	0.00	83.34	6.15	-3.00	0.00	0.00	86.49
26	4,482	4,484	<b>15.87</b>	103.4	0.00	84.03	6.49	-3.00	0.00	0.00	87.52
27	3,625	3,627	<b>18.59</b>	103.4	0.00	82.19	5.61	-3.00	0.00	0.00	84.80
28	3,562	3,563	<b>20.26</b>	104.6	0.00	82.04	5.28	-3.00	0.00	0.00	84.32
29	3,741	3,743	<b>19.67</b>	104.6	0.00	82.46	5.44	-3.00	0.00	0.00	84.91
30	4,523	4,525	<b>17.35</b>	104.6	0.00	84.11	6.11	-3.00	0.00	0.00	87.22
31	4,056	4,056	<b>16.79</b>	103.8	0.00	83.16	6.82	-3.00	0.00	0.00	86.99
32	3,996	3,997	<b>16.97</b>	103.8	0.00	83.03	6.77	-3.00	0.00	0.00	86.81
33	4,257	4,258	<b>16.20</b>	103.8	0.00	83.58	6.99	-3.00	0.00	0.00	87.58
34	3,537	3,538	<b>18.00</b>	103.9	0.00	81.97	6.97	-3.00	0.00	0.00	85.94
35	3,477	3,478	<b>18.22</b>	103.9	0.00	81.83	6.89	-3.00	0.00	0.00	85.72
36	3,838	3,838	<b>16.92</b>	103.9	0.00	82.68	7.34	-3.00	0.00	0.00	87.02
37	3,845	3,847	<b>18.19</b>	105.2	0.00	82.70	7.35	-3.00	0.00	0.00	87.05
38	4,237	4,238	<b>16.89</b>	105.2	0.00	83.54	7.81	-3.00	0.00	0.00	88.35
39	4,428	4,429	<b>16.29</b>	105.2	0.00	83.93	8.02	-3.00	0.00	0.00	88.95
40	4,001	4,003	<b>16.99</b>	102.9	0.00	83.05	5.90	-3.00	0.00	0.00	85.95
41	4,100	4,102	<b>15.85</b>	103.3	0.00	83.26	7.16	-3.00	0.00	0.00	87.42
42	3,814	3,816	<b>16.78</b>	103.3	0.00	82.63	6.86	-3.00	0.00	0.00	86.49
43	4,541	4,542	<b>14.52</b>	103.3	0.00	84.15	7.61	-3.00	0.00	0.00	88.75
44	4,203	4,205	<b>18.82</b>	105.6	0.00	83.47	6.32	-3.00	0.00	0.00	86.79
Summe			<b>39.86</b>								

Projekt:  
**2005\_Brunow**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt

Thore Beeck / thore.beeck@i17-wind.de  
Berachnet:  
08.02.2021 16:45/3.4.415

## DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

**Berechnung:** GB Variante 1 Nacht

**Schallberechnungs-Modell:**  
ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

**Windgeschwindigkeit (in 10 m Höhe):**

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

**Bodeneffekt:**

Feste Werte, Agr: -3.0, Dc: 0.0

**Meteorologischer Koeffizient, C0:**

0.0 dB

**Art der Anforderung in der Berechnung:**

1: WEA-Geräusch vs. Schallrichtwert (z.B. DK, DE, SE, NL)

**Schalleistungspegel in der Berechnung:**

Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schalleistungspegel; Standard)

**Einzelöne:**

Fester Zuschlag wird zu Schallemission von WEA mit Einzelönen zugefügt

WEA-Katalog

**Aufpunkthöhe ü.Gr.:**

5.0 m; Aufpunkthöhe in Immissionsort-Objekt hat Vorrang vor Angabe im Modell

**Unsicherheitszuschlag:**

0.0 dB; Unsicherheitszuschlag des IP hat Priorität

**verlangte Unter- (negativ) oder zulässige Überschreitung (positiv) des Schallrichtwerts:**

0.0 dB(A)

**Oktavbanddaten verwendet**

Frequenzabhängige Luftdämpfung

63	125	250	500	1,000	2,000	4,000	8,000
[dB/km]							
0.10	0.40	1.00	1.90	3.70	9.70	32.80	117.00

Alle Koordinatenangaben in:

UTM (north)-ETRS89 Zone: 33

**WEA:** ENERCON E-147 EP5 E2 5000 147.0 I-!

**Schall:** Rev\_01 (155.0 m) BM 102.7 dB(A) / Herstellerangabe / 102.7 dB(A) + 2.1 dB // Oktav

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet  
D0965081-0 25.06.2019 USER 18.06.2020 08:50

Technisches Datenblatt

Oktavbandpegel leistungsoptimierter Schallbetriebe

ENERCON Windenergieanlage E-147 EP5 E2 / 5000 kW mit

TES (Trailing Edge Serrations)

vom 09.06.2020

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	104.8	Nein	85.9	92.0	95.1	97.6	99.0	99.7	93.0	73.8

**WEA:** ENERCON E-138 EP3 TES 4200 138.6 I-!

**Schall:** Rev.01 BM 01 s // NH 160 m // 106.0 dB(A) + 2.1 dB // Oktav

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet  
D0967342-0 29.05.2020 USER 08.02.2021 16:30

Technisches Datenblatt

Betriebsmodus 01 s und leistungsreduzierte Betriebe

ENERCON Windenergieanlage E-138 EP3 E2 / 4200 kW mit

TES (Trailing Edge Serrations)

Datum 2020-05-29

Dokument ID: D0967342-0

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	108.1	Nein	89.8	95.7	98.8	101.2	102.3	102.5	96.5	79.1

Projekt:  
**2005\_Brunow**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Thore Beeck / thore.beeck@i17-wind.de  
Berachnet:  
08.02.2021 16:45/3.4.415

## DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

**Berechnung:** GB Variante 1 Nacht

**WEA:** NEG MICON NM52/900 900-200 52.0 !O!

**Schall:** 104.0 dB(A) + 2.1 dB(A) // Referenzspektrum // Oktav

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet  
10.05.2016 USER 17.06.2020 16:09  
Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie MV

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	106.1	Nein	85.8	94.2	98.4	100.6	100.1	98.1	94.1	86.1

**WEA:** NEG MICON NM64C/1500 1500-400 64.0 !O!

**Schall:** 104.0 dB(A) + 2.1 dB(A) // Referenzspektrum // Oktav

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet  
15.04.2020 USER 17.06.2020 16:10  
Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie MV

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	106.1	Nein	85.8	94.2	98.4	100.6	100.1	98.1	94.1	86.1

**WEA:** NEG MICON NM72C/1500 1500-400 72.0 !O!

**Schall:** 104.2 dB(A) + 1.4 dB(A) // Referenzspektrum // Oktav

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet  
05.03.2018 USER 25.06.2020 13:08

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	105.6	Nein	85.3	93.7	97.9	100.1	99.6	97.6	93.6	85.6

**WEA:** VESTAS V150-4.2MW 4200 150.0 !-!

**Schall:** StALU gen. Pegel // PO1 // 104.9 + 2.1 dB(A) OVB // 107.0 dB(A) // Oktav

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet  
12.12.2017 USER 16.06.2020 14:57  
Genehmigungspegel MV  
StALU Westmecklenburg

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	107.0	Nein	88.3	95.7	100.3	102.1	101.0	97.0	90.3	80.7

**WEA:** VESTAS V136-3.6MW 3600 136.0 !-!

**Schall:** StALU gen. Pegel // PO1 // 105.4 + 2.1 OVB // 107.5 dB(A) // Oktav

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet  
13.07.2017 USER 16.06.2020 15:02  
Genehmigungspegel MV  
StALU Westmecklenburg

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	107.5	Nein	88.6	93.5	97.5	100.9	102.7	101.7	92.8	76.0

Projekt:  
**2005\_Brunow**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Thore Beeck / thore.beeck@i17-wind.de  
Berachnet:  
08.02.2021 16:45/3.4.415

## DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

**Berechnung:** GB Variante 1 Nacht

**WEA:** ENERCON E-82 E2 2300 82.0 IO!

**Schall:** 3-fach Verm. // 104.0 dB(A) + 1.6 dB(A) // Oktav

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet  
KÖTTER 18.06.2012 USER 17.06.2020 16:19  
Kötter  
Schalltechnischer Bericht Nr. 211376-01.01  
14.10.2011

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	105.6	Nein	86.6	95.1	98.6	100.7	100.1	94.9	87.7	80.3

**WEA:** VESTAS V136-4.2 4200 136.0 IO!

**Schall:** gen. SLP / 106 dB(A) + 1 dB(A) / 107.0 dB(A) / Oktav

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet  
LFU Brandenburg 11.08.2020 USER 08.02.2021 16:19  
genehmigter SLP übermittelt vom LFU Brandenburg  
05.02.2021  
zzgl. Prognoseunsicherheit von 1 dB(A) (Summenpegel 107.0 dB(A)) gem. LFU Brandenburg (Telefonnotiz vom 08.02.2021)

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	107.0	Nein	88.0	95.7	100.3	102.1	101.0	96.9	90.1	80.2

**WEA:** ENERCON E-70 E4 2000 71.0 IO!

**Schall:** 101.9 dB(A) + 1.5 dB(A) // 3-fach Messbericht // Oktav

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet  
17.02.2015 USER 26.06.2020 11:06  
Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie MV

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	103.4	Nein	85.6	93.8	97.4	98.2	96.8	92.2	85.1	83.4

**WEA:** REpower MD 77 1500 77.0 IO!

**Schall:** 3-fach Verm. // 103.0 dB(A) + 1.6 dB(A) // Oktav

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet  
08.05.2003 USER 17.06.2020 16:26  
Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie MV

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	104.6	Nein	88.7	96.8	97.8	98.4	97.5	94.8	91.1	84.5

**WEA:** REpower MD 70 1500 70.0 !-!

**Schall:** Genehmigungspegel 102.1 dB(A) + 1.7 dB(A) // Oktav

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet  
01.11.2018 USER 25.06.2020 13:47

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	103.8	Nein	89.7	94.5	94.9	96.5	98.0	96.5	91.9	83.8

Projekt:  
**2005\_Brunow**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Thore Beeck / thore.beeck@i17-wind.de  
Berachnet:  
08.02.2021 16:45/3.4.415

## DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

**Berechnung:** GB Variante 1 Nacht

**WEA:** NEG MICON NM48/750 750-200 48.2 IO!

**Schall:** 101.8 dB(A) + 2.1 dB(A) // Referenzspektrum // Oktav

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet  
09.02.2015 USER 17.06.2020 16:07  
Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie MV

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	103.9	Nein	83.6	92.0	96.2	98.4	97.9	95.9	91.9	83.9

**WEA:** REpower MM 92 2050 92.5 IO!

**Schall:** 103.7 dB(A) + 1.5 dB(A) // gen. Pegel // Oktav

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet  
19.03.2009 USER 17.06.2020 16:29  
Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie MV

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	105.2	Nein	84.9	93.3	97.5	99.7	99.2	97.2	93.2	85.2

**WEA:** ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 IO!

**Schall:** 100.8 dB(A) + 2.1 dB(A) // Messbericht // Oktav

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet  
27.08.2019 USER 26.06.2020 11:35  
Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie MV

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	102.9	Nein	86.8	92.5	97.1	98.5	95.5	90.9	83.2	82.9

**WEA:** ENERCON E-82 E2 2300 82.0 IO!

**Schall:** 3-fach vermessen // 101.8 dB(A) + 1.5 dB(A) (108.0 m NH) // Oktav

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet  
Kötter Bericht Nr.214585-01.01 28.01.2015 USER 17.06.2020 16:21  
Kötter Bericht Nr.214585-01.01  
108.0 m Nabenhöhe  
Datum: 15.12.2014

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	103.3	Nein	86.5	92.6	95.6	96.9	98.2	95.1	87.5	75.1

**WEA:** ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 IO!

**Schall:** 104.1 dB(A) + 1.5 dB(A) // Messbericht // Oktav

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet  
27.08.2019 USER 17.06.2020 16:16  
Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie MV

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	105.6	Nein	89.1	96.3	99.1	99.9	99.1	95.5	91.4	85.6

### Schall-Immissionsort: A IO1

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Dorf- und Mischgebiete

**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells

**Schallrichtwert:** 45.0 dB(A)

**Keine Abstandsanforderung**

Projekt:  
**2005\_Brunow**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Thore Beeck / thore.beeck@i17-wind.de  
Berechnet:  
08.02.2021 16:45/3.4.415

## DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

**Berechnung:** GB Variante 1 Nacht  
**Schall-Immissionsort: B IO2**  
**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Außenbereich  
**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells  
**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells

**Schallrichtwert:** 45.0 dB(A)  
**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort: C IO3**  
**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Dorf- und Mischgebiete  
**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells  
**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells

**Schallrichtwert:** 45.0 dB(A)  
**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort: D IO4**  
**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Dorf- und Mischgebiete  
**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells  
**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells

**Schallrichtwert:** 45.0 dB(A)  
**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort: E IO5**  
**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Dorf- und Mischgebiete  
**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells  
**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells

**Schallrichtwert:** 45.0 dB(A)  
**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort: F IO6**  
**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Dorf- und Mischgebiete  
**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells  
**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells

**Schallrichtwert:** 45.0 dB(A)  
**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort: G IO7**  
**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Dorf- und Mischgebiete  
**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells  
**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells

**Schallrichtwert:** 45.0 dB(A)  
**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort: H IO7.1**  
**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Dorf- und Mischgebiete  
**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells  
**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells

**Schallrichtwert:** 45.0 dB(A)  
**Keine Abstandsanforderung**

## Anhang 9 / Gesamtbelastung gesamt (Variante 1)

GB WEA nach LAI-Hinweisen [10, 11]						
Name	Ost	Nord	Z	Imission height	IRW	Teilpegel
			[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]
IO1	286841	5905905	38	5	45	45.9
IO2	289086	5905371	44	5	45	40.9
IO3	289300	5905079	45	5	45	40.5
IO4	289010	5904271	43	5	45	43.3
IO5	287114	5902662	43	5	45	45.5
IO6	287038	5902670	43	5	45	45.4
IO7	284758	5904069	34	5	45	39.7
IO7.1	284795	5904025	35	5	45	39.9
VB Alternativ						
Name	Ost	Nord	Z	Imission height	IRW	Teilpegel
			[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]
IO1	286841	5905905	38	5	45	20.4
IO2	289086	5905371	44	5	45	11.5
IO3	289300	5905079	45	5	45	11.9
IO4	289010	5904271	43	5	45	22.6
IO5	287114	5902662	43	5	45	10.8
IO6	287038	5902670	43	5	45	11.0
IO7	284758	5904069	34	5	45	20.3
IO7.1	284795	5904025	35	5	45	20.3
GB Gesamt						
Name	Ost	Nord	Z	Imission height	IRW	Gesamtpegel
			[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]
IO1	286841	5905905	38	5	45	45.9
IO2	289086	5905371	44	5	45	40.9
IO3	289300	5905079	45	5	45	40.5
IO4	289010	5904271	43	5	45	43.3
IO5	287114	5902662	43	5	45	45.5
IO6	287038	5902670	43	5	45	45.4
IO7	284758	5904069	34	5	45	39.7
IO7.1	284795	5904025	35	5	45	39.9

# Anhang 10 / Berechnungsausdruck Gesamtbelastung WEA: Hauptergebnis und detaillierte Ergebnisse (Variante 2)

Projekt:  
**2005\_Brunow**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Thore Beeck / thore.beeck@i17-wind.de  
Berechnet:  
16.02.2021 09:13/3.4.415

## DECIBEL - Hauptergebnis

### Berechnung: GB Variante 2 Nacht

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

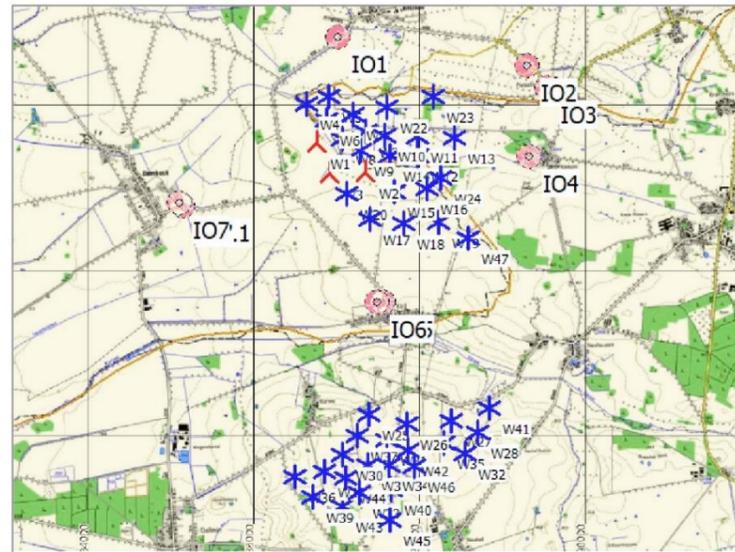
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2 "Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Lautester Wert bis 95% Nennleistung  
Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0.0 dB

Die gültigen Nacht-Immissionsrichtwerte sind entsprechend TA-Lärm festgesetzt auf:

- Industriegebiet: 70 dB(A)
- Dorf- und Mischgebiet, Außenbereich: 45 dB(A)
- Reines Wohngebiet / Kurgebiet u.ä. : 35 dB(A)
- Gewerbegebiet: 50 dB(A)
- Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)
- Kur- und Feriengebiet: 35 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:  
UTM (north)-ETRS89 Zone: 33



Maßstab 1:100,000  
★ Neue WEA  
★ Schall-Immissionsort

## WEA

Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Hersteller	Typ	Nennleistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schallwerte	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]
1	286,475	5,904,655	38.9 W1	Nein	ENERCON	E-147 EP5 E2-5,000	5,000	147.0	155.0	USER Rev_01 (155.0 m) BM 101.7 dB(A) / Herstellerangabe / 101.7 dB(A) + 2.1 dB // Oktav	(95%)	103.8
2	287,034	5,904,244	37.5 W2	Nein	ENERCON	E-138 EP3 TES-4,200	4,200	138.6	160.0	USER Rev.01 BM 01 s // NH 160 m // 106.0 dB(A) + 2.1 dB // Oktav	(95%)	108.1
3	286,599	5,904,270	36.9 W3	Nein	ENERCON	E-138 EP3 TES-4,200	4,200	138.6	160.0	USER Rev.01 BM 01 s // NH 160 m // 106.0 dB(A) + 2.1 dB // Oktav	(95%)	108.1
4	286,389	5,905,140	34.9 W4	Nein	NEG MICON	NM52/900-900/200	900	52.0	76.0	USER 104.0 dB(A) + 2.1 dB(A) // Referenzspektrum // Oktav	(95%)	106.1
5	286,662	5,905,199	35.1 W5	Nein	NEG MICON	NM64C/1500-1,500/400	1,500	64.0	83.0	USER 104.0 dB(A) + 2.1 dB(A) // Referenzspektrum // Oktav	(95%)	106.1
6	286,608	5,904,927	36.0 W6	Nein	NEG MICON	NM72C/1500-1,500/400	1,500	72.0	101.0	USER 104.2 dB(A) + 1.4 dB(A) // Referenzspektrum // Oktav	(95%)	105.6
7	286,937	5,904,956	35.4 W7	Nein	NEG MICON	NM72C/1500-1,500/400	1,500	72.0	101.0	USER 104.2 dB(A) + 1.4 dB(A) // Referenzspektrum // Oktav	(95%)	105.6
8	286,780	5,904,680	35.7 W8	Nein	NEG MICON	NM72C/1500-1,500/400	1,500	72.0	101.0	USER 104.2 dB(A) + 1.4 dB(A) // Referenzspektrum // Oktav	(95%)	105.6
9	286,983	5,904,517	36.2 W9	Nein	NEG MICON	NM72C/1500-1,500/400	1,500	72.0	101.0	USER 104.2 dB(A) + 1.4 dB(A) // Referenzspektrum // Oktav	(95%)	105.6
10	287,301	5,904,680	36.8 W10	Nein	NEG MICON	NM72C/1500-1,500/400	1,500	72.0	101.0	USER 104.2 dB(A) + 1.4 dB(A) // Referenzspektrum // Oktav	(95%)	105.6
11	287,692	5,904,633	38.7 W11	Nein	NEG MICON	NM72C/1500-1,500/400	1,500	72.0	101.0	USER 104.2 dB(A) + 1.4 dB(A) // Referenzspektrum // Oktav	(95%)	105.6
12	287,663	5,904,397	37.3 W12	Nein	NEG MICON	NM72C/1500-1,500/400	1,500	72.0	101.0	USER 104.2 dB(A) + 1.4 dB(A) // Referenzspektrum // Oktav	(95%)	105.6
13	288,126	5,904,575	38.4 W13	Nein	NEG MICON	NM72C/1500-1,500/400	1,500	72.0	101.0	USER 104.2 dB(A) + 1.4 dB(A) // Referenzspektrum // Oktav	(95%)	105.6
14	287,342	5,904,423	37.0 W14	Nein	NEG MICON	NM72C/1500-1,500/400	1,500	72.0	101.0	USER 104.2 dB(A) + 1.4 dB(A) // Referenzspektrum // Oktav	(95%)	105.6
15	287,352	5,903,994	36.2 W15	Ja	VESTAS	V150-4.2MW-4,200	4,200	150.0	168.0	USER StALU gen. Pegel // PO1 // 104.9 + 2.1 dB(A) OVB // 107.0 dB(A) // Oktav	(95%)	107.0
16	287,745	5,903,993	38.0 W16	Ja	VESTAS	V136-3.6MW-3,600	3,600	136.0	168.0	USER StALU gen. Pegel // PO1 // 105.4 + 2.1 dB(A) OVB // 107.5 dB(A) // Oktav	(95%)	107.5
17	287,032	5,903,685	40.6 W17	Ja	VESTAS	V150-4.2MW-4,200	4,200	150.0	168.0	USER StALU gen. Pegel // PO1 // 104.9 + 2.1 dB(A) OVB // 107.0 dB(A) // Oktav	(95%)	107.0
18	287,441	5,903,599	40.0 W18	Ja	VESTAS	V150-4.2MW-4,200	4,200	150.0	168.0	USER StALU gen. Pegel // PO1 // 104.9 + 2.1 dB(A) OVB // 107.0 dB(A) // Oktav	(95%)	107.0
19	287,857	5,903,573	41.2 W19	Ja	VESTAS	V150-4.2MW-4,200	4,200	150.0	168.0	USER StALU gen. Pegel // PO1 // 104.9 + 2.1 dB(A) OVB // 107.0 dB(A) // Oktav	(95%)	107.0
20	286,782	5,904,008	40.0 W20	Ja	VESTAS	V150-4.2MW-4,200	4,200	150.0	168.0	USER StALU gen. Pegel // PO1 // 104.9 + 2.1 dB(A) OVB // 107.0 dB(A) // Oktav	(95%)	107.0
21	287,066	5,904,746	37.9 W21	Ja	ENERCON	E-82 E2-2,300	2,300	82.0	138.4	USER 3-fach Verm. // 104.0 dB(A) + 1.6 dB(A) // Oktav	(95%)	105.6
22	287,353	5,905,013	37.9 W22	Ja	VESTAS	V136-4.2-4,200	4,200	136.0	149.0	USER gen. SLP / 106 dB(A) + 1 dB(A) // 107.0 dB(A) // Oktav	(95%)	107.0
23	287,917	5,905,095	38.1 W23	Ja	VESTAS	V117-3.3 GridStream-3,300	3,300	117.0	143.0	USER 105.8 dB(A) + 1.5 dB(A) // gen. Pegel // Oktav	(95%)	107.3
24	287,922	5,904,116	38.6 W24	Ja	VESTAS	V126-3.3 GridStream-3,300	3,300	126.0	139.0	USER 105.2 dB(A) + 1.5 dB(A) // Oktavband // 3fach Vermessung	(95%)	106.7
25	286,820	5,901,331	46.4 W25	Nein	ENERCON	E-70 E4-2,000	2,000	70.0	113.5	USER 101.9 dB(A) + 1.5 dB(A) // 3-fach Messbericht // Oktav	(95%)	103.4
26	287,267	5,901,175	45.0 W26	Nein	ENERCON	E-70 E4-2,000	2,000	70.0	113.5	USER 101.9 dB(A) + 1.5 dB(A) // 3-fach Messbericht // Oktav	(95%)	103.4
27	287,802	5,901,178	47.2 W27	Nein	ENERCON	E-70 E4-2,000	2,000	70.0	113.5	USER 101.9 dB(A) + 1.5 dB(A) // 3-fach Messbericht // Oktav	(95%)	103.4
28	288,112	5,901,010	49.0 W28	Nein	ENERCON	E-70 E4-2,000	2,000	70.0	113.5	USER 101.9 dB(A) + 1.5 dB(A) // 3-fach Messbericht // Oktav	(95%)	103.4
29	286,227	5,900,694	51.0 W29	Nein	ENERCON	E-70 E4-2,000	2,000	70.0	113.5	USER 101.9 dB(A) + 1.5 dB(A) // 3-fach Messbericht // Oktav	(95%)	103.4
30	286,466	5,900,879	49.7 W30	Ja	REpower	MM 92-2,050	2,050	92.5	100.0	USER 3-fach Verm. // 103.0 dB(A) + 1.6 dB(A) // Oktav	(95%)	104.6
31	287,011	5,901,010	45.8 W31	Ja	REpower	MM 92-2,050	2,050	92.5	100.0	USER 3-fach Verm. // 103.0 dB(A) + 1.6 dB(A) // Oktav	(95%)	104.6
32	287,937	5,900,770	47.2 W32	Ja	REpower	MM 92-2,050	2,050	92.5	100.0	USER 3-fach Verm. // 103.0 dB(A) + 1.6 dB(A) // Oktav	(95%)	104.6
33	286,625	5,900,405	54.0 W33	Nein	REpower	MD 70-1,500	1,500	70.0	65.0	USER Genehmigungspiegel 102.1 dB(A) + 1.7 dB(A) // Oktav	(95%)	103.8
34	287,011	5,900,699	46.4 W34	Nein	REpower	MD 70-1,500	1,500	70.0	65.0	USER Genehmigungspiegel 102.1 dB(A) + 1.7 dB(A) // Oktav	(95%)	103.8
35	287,699	5,900,911	49.0 W35	Nein	REpower	MD 70-1,500	1,500	70.0	65.0	USER Genehmigungspiegel 102.1 dB(A) + 1.7 dB(A) // Oktav	(95%)	103.8
36	285,870	5,900,655	45.2 W36	Nein	NEG MICON	NM48/750-750/200	750	48.2	70.0	USER 101.8 dB(A) + 2.1 dB(A) // Referenzspektrum // Oktav	(95%)	103.9
37	286,660	5,901,090	46.3 W37	Nein	NEG MICON	NM48/750-750/200	750	48.2	70.0	USER 101.8 dB(A) + 2.1 dB(A) // Referenzspektrum // Oktav	(95%)	103.9
38	286,755	5,900,725	46.3 W38	Nein	NEG MICON	NM48/750-750/200	750	48.2	70.0	USER 101.8 dB(A) + 2.1 dB(A) // Referenzspektrum // Oktav	(95%)	103.9
39	286,060	5,900,393	50.0 W39	Nein	REpower	MM 92-2,050	2,050	92.5	100.0	USER 103.7 dB(A) + 1.5 dB(A) // gen. Pegel // Oktav	(95%)	105.2
40	287,009	5,900,412	51.0 W40	Nein	REpower	MM 92-2,050	2,050	92.5	100.0	USER 103.7 dB(A) + 1.5 dB(A) // gen. Pegel // Oktav	(95%)	105.2
41	288,274	5,901,285	47.5 W41	Nein	REpower	MM 92-2,050	2,050	92.5	100.0	USER 103.7 dB(A) + 1.5 dB(A) // gen. Pegel // Oktav	(95%)	105.2
42	287,252	5,900,866	48.5 W42	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2,300	2,300	71.0	113.5	USER 100.8 dB(A) + 2.1 dB(A) // Messbericht // Oktav	(95%)	102.9
43	286,413	5,900,257	50.9 W43	Ja	ENERCON	E-82 E2-2,300	2,300	82.0	108.4	USER 3-fach vermessen // 101.8 dB(A) + 1.5 dB(A) (108.0 m NH) // Oktav	(95%)	103.3
44	286,474	5,900,600	53.3 W44	Ja	ENERCON	E-82 E2-2,300	2,300	82.0	108.4	USER 3-fach vermessen // 101.8 dB(A) + 1.5 dB(A) (108.0 m NH) // Oktav	(95%)	103.3
45	286,973	5,900,040	53.0 W45	Ja	ENERCON	E-82 E2-2,300	2,300	82.0	108.4	USER 3-fach vermessen // 101.8 dB(A) + 1.5 dB(A) (108.0 m NH) // Oktav	(95%)	103.3
46	287,318	5,900,663	47.8 W46	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2,300	2,300	71.0	113.5	USER 104.1 dB(A) + 1.5 dB(A) // Messbericht // Oktav	(95%)	105.6
47	288,202	5,903,362	39.1 W47	Ja	VESTAS	V136-3.6MW-3,600	3,600	136.0	168.0	USER StALU gen. Pegel // PO1 // 105.4 + 2.1 dB(A) OVB // 107.5 dB(A) // Oktav	(95%)	107.5

## Berechnungsergebnisse

### Beurteilungspegel

#### Schall-Immissionsort

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe [m]	Schall [dB(A)]	Von WEA [dB(A)]
A	IO1	286,841	5,905,905	38.3	5.0	45.0	46.2
B	IO2	289,086	5,905,371	43.5	5.0	45.0	42.1
C	IO3	289,300	5,905,079	45.0	5.0	45.0	41.7

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:  
**2005\_Brunow**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Thore Beeck / thore.beeck@i17-wind.de  
Berechnet:  
16.02.2021 09:13/3.4.415

## DECIBEL - Hauptergebnis

**Berechnung:** GB Variante 2 Nacht

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe [m]		Anforderung Beurteilungspegel	
							Schall [dB(A)]	Von WEA [dB(A)]
D	IO4	289,010	5,904,271	43.0		5.0	45.0	44.6
E	IO5	287,114	5,902,662	42.9		5.0	45.0	45.9
F	IO6	287,038	5,902,670	44.2		5.0	45.0	45.8
G	IO7	284,758	5,904,069	33.6		5.0	45.0	39.9
H	IO7.1	284,795	5,904,025	34.8		5.0	45.0	40.0

## Abstände (m)

WEA	A	B	C	D	E	F	G	H
1	1302	2706	2856	2563	2094	2064	1815	1795
2	1672	2340	2414	1975	1585	1574	2283	2250
3	1652	2719	2819	2410	1689	1659	1852	1821
4	888	2707	2911	2761	2582	2554	1951	1945
5	728	2430	2640	2524	2577	2557	2214	2205
6	1005	2517	2696	2490	2321	2297	2039	2025
7	954	2188	2366	2183	2301	2288	2352	2335
8	1226	2407	2551	2267	2046	2026	2112	2090
9	1395	2270	2384	2042	1860	1848	2269	2242
10	1308	1914	2038	1757	2027	2027	2615	2590
11	1530	1577	1669	1367	2054	2069	2987	2960
12	1717	1724	1773	1353	1820	1836	2923	2892
13	1849	1247	1277	935	2164	2193	3405	3376
14	1564	1985	2065	1675	1776	1779	2608	2578
15	1978	2214	2230	1681	1353	1361	2595	2557
16	2115	1923	1896	1295	1473	1500	2988	2950
17	2228	2657	2662	2063	1027	1015	2306	2262
18	2382	2418	2376	1707	993	1012	2723	2680
19	2543	2178	2086	1348	1176	1219	3138	3095
20	1898	2677	2736	2243	1387	1362	2025	1987
21	1180	2114	2258	2001	2085	2076	2405	2382
22	1028	1769	1948	1815	2363	2364	2761	2742
23	1347	1201	1383	1369	2562	2579	3321	3300
24	2090	1712	1681	1099	1663	1694	3164	3128
25	4573	4632	4494	3666	1363	1356	3427	3370
26	4749	4573	4401	3553	1494	1512	3830	3772
27	4823	4385	4178	3320	1635	1676	4198	4140
28	5057	4468	4238	3382	1929	1977	4539	4482
29	5246	5481	5354	4532	2158	2136	3680	3625
30	5039	5200	5066	4239	1897	1880	3618	3562
31	4897	4829	4668	3824	1655	1660	3799	3741
32	5250	4742	4519	3661	2062	2101	4581	4523
33	5504	5542	5385	4542	2309	2302	4112	4056
34	5208	5111	4941	4093	1965	1971	4053	3996
35	5067	4670	4464	3606	1845	1879	4315	4257
36	5338	5707	5597	4788	2361	2329	3590	3537
37	4818	4920	4783	3954	1636	1624	3534	3477
38	5180	5197	5043	4202	1969	1965	3894	3838
39	5566	5825	5696	4872	2501	2478	3899	3845
40	5495	5376	5198	4346	2252	2258	4294	4237
41	4837	4165	3930	3075	1800	1856	4484	4428
42	5055	4863	4684	3832	1801	1816	4059	4001
43	5663	5770	5620	4780	2504	2492	4155	4100
44	5317	5439	5295	4461	2158	2145	3870	3814
45	5866	5734	5550	4695	2625	2630	4597	4541
46	5263	5028	4840	3985	2009	2026	4260	4203
47	2884	2195	2038	1216	1293	1354	3515	3470

Projekt:  
2005\_Brunow

Lizenzierter Anwender:  
I17-Wind GmbH & Co. KG  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt

Thore Beeck / thore.beeck@i17-wind.de  
Berrechnet:  
16.02.2021 09:13/3.4.415

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

**Berechnung:** GB Variante 2 Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10.0 m/s  
**Annahmen**

Berechneter L(DW) = LWA<sub>ref</sub> + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet  
(Wenn mit Bodeneffekt gerechnet ist Dc = Domega)

LWA<sub>ref</sub>: Schalleistungspegel der WEA  
K: Einzeltöne  
Dc: Richtwirkungskorrektur  
Adiv: Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung  
Aatm: Dämpfung aufgrund von Luftabsorption  
Agr: Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts  
Abar: Dämpfung aufgrund von Abschirmung  
Amisc: Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte  
Cmet: Meteorologische Korrektur

## Berechnungsergebnisse

### Schall-Immissionsort: A IO1

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

#### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	1,302	1,310	<b>28.92</b>	103.8	0.00	73.35	4.51	-3.00	0.00	0.00	74.86
2	1,672	1,679	<b>30.52</b>	108.1	0.00	75.50	5.09	-3.00	0.00	0.00	77.59
3	1,652	1,659	<b>30.66</b>	108.1	0.00	75.40	5.05	-3.00	0.00	0.00	77.45
4	888	891	<b>36.40</b>	106.1	0.00	70.00	2.74	-3.00	0.00	0.00	69.73
5	728	732	<b>38.47</b>	106.1	0.00	68.29	2.38	-3.00	0.00	0.00	67.67
6	1,005	1,010	<b>34.56</b>	105.6	0.00	71.08	2.99	-3.00	0.00	0.00	71.07
7	954	958	<b>35.13</b>	105.6	0.00	70.63	2.88	-3.00	0.00	0.00	70.51
8	1,226	1,230	<b>32.41</b>	105.6	0.00	72.80	3.43	-3.00	0.00	0.00	73.23
9	1,395	1,398	<b>30.97</b>	105.6	0.00	73.91	3.75	-3.00	0.00	0.00	74.66
10	1,308	1,312	<b>31.69</b>	105.6	0.00	73.36	3.59	-3.00	0.00	0.00	73.95
11	1,530	1,533	<b>29.93</b>	105.6	0.00	74.71	4.00	-3.00	0.00	0.00	75.71
12	1,717	1,720	<b>28.60</b>	105.6	0.00	75.71	4.32	-3.00	0.00	0.00	77.03
13	1,849	1,852	<b>27.74</b>	105.6	0.00	76.35	4.55	-3.00	0.00	0.00	77.90
14	1,564	1,567	<b>29.68</b>	105.6	0.00	74.90	4.06	-3.00	0.00	0.00	75.96
15	1,978	1,984	<b>28.99</b>	107.0	0.00	76.95	4.05	-3.00	0.00	0.00	78.00
16	2,115	2,121	<b>26.94</b>	107.5	0.00	77.53	6.03	-3.00	0.00	0.00	80.56
17	2,228	2,234	<b>27.59</b>	107.0	0.00	77.98	4.43	-3.00	0.00	0.00	79.41
18	2,382	2,388	<b>26.79</b>	107.0	0.00	78.56	4.65	-3.00	0.00	0.00	80.21
19	2,543	2,549	<b>26.00</b>	107.0	0.00	79.13	4.88	-3.00	0.00	0.00	81.00
20	1,898	1,905	<b>29.47</b>	107.0	0.00	76.60	3.93	-3.00	0.00	0.00	77.53
21	1,180	1,188	<b>33.47</b>	105.6	0.00	72.50	2.69	-3.00	0.00	0.00	72.18
22	1,028	1,038	<b>36.21</b>	107.0	0.00	71.33	2.45	-3.00	0.00	0.00	70.77
23	1,347	1,354	<b>33.08</b>	107.3	0.00	73.63	3.62	-3.00	0.00	0.00	74.25
24	2,090	2,094	<b>27.54</b>	106.7	0.00	77.42	4.73	-3.00	0.00	0.00	79.15
25	4,573	4,575	<b>15.61</b>	103.4	0.00	84.21	6.58	-3.00	0.00	0.00	87.78
26	4,749	4,750	<b>15.12</b>	103.4	0.00	84.53	6.74	-3.00	0.00	0.00	88.28
27	4,823	4,825	<b>14.91</b>	103.4	0.00	84.67	6.81	-3.00	0.00	0.00	88.48
28	5,057	5,058	<b>14.29</b>	103.4	0.00	85.08	7.03	-3.00	0.00	0.00	89.11
29	5,246	5,248	<b>13.79</b>	103.4	0.00	85.40	7.20	-3.00	0.00	0.00	89.60
30	5,039	5,040	<b>16.01</b>	104.6	0.00	85.05	6.52	-3.00	0.00	0.00	88.57
31	4,897	4,898	<b>16.37</b>	104.6	0.00	84.80	6.41	-3.00	0.00	0.00	88.21
32	5,250	5,251	<b>15.50</b>	104.6	0.00	85.40	6.68	-3.00	0.00	0.00	89.08
33	5,504	5,504	<b>13.04</b>	103.8	0.00	85.81	7.92	-3.00	0.00	0.00	90.74
34	5,208	5,209	<b>13.72</b>	103.8	0.00	85.33	7.72	-3.00	0.00	0.00	90.05
35	5,067	5,067	<b>14.07</b>	103.8	0.00	85.10	7.62	-3.00	0.00	0.00	89.71
36	5,338	5,339	<b>12.40</b>	103.9	0.00	85.55	8.99	-3.00	0.00	0.00	91.54
37	4,818	4,818	<b>13.83</b>	103.9	0.00	84.66	8.45	-3.00	0.00	0.00	90.11
38	5,180	5,181	<b>12.82</b>	103.9	0.00	85.29	8.83	-3.00	0.00	0.00	91.11
39	5,566	5,567	<b>13.11</b>	105.2	0.00	85.91	9.21	-3.00	0.00	0.00	92.13
40	5,495	5,496	<b>13.29</b>	105.2	0.00	85.80	9.14	-3.00	0.00	0.00	91.94
41	4,837	4,838	<b>15.08</b>	105.2	0.00	84.69	8.47	-3.00	0.00	0.00	90.16
42	5,055	5,056	<b>13.91</b>	102.9	0.00	85.08	6.95	-3.00	0.00	0.00	89.03
43	5,663	5,665	<b>11.59</b>	103.3	0.00	86.06	8.61	-3.00	0.00	0.00	91.68

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:  
**2005\_Brunow**

Lizenziertes Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt

Thore Beeck / thore.beeck@i17-wind.de  
Berechnet:  
16.02.2021 09:13/3.4.415

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

**Berechnung:** GB Variante 2 Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10.0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA											
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
44	5,317	5,318	<b>12.44</b>	103.3	0.00	85.52	8.32	-3.00	0.00	0.00	90.83
45	5,866	5,867	<b>11.12</b>	103.3	0.00	86.37	8.78	-3.00	0.00	0.00	92.15
46	5,263	5,264	<b>15.92</b>	105.6	0.00	85.43	7.26	-3.00	0.00	0.00	89.69
47	2,884	2,889	<b>22.95</b>	107.5	0.00	80.21	7.34	-3.00	0.00	0.00	84.55
Summe			<b>46.20</b>								

## Schall-Immissionsort: B IO2

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA											
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	2,706	2,710	<b>20.08</b>	103.8	0.00	79.66	7.03	-3.00	0.00	0.00	83.69
2	2,340	2,345	<b>26.48</b>	108.1	0.00	78.40	6.23	-3.00	0.00	0.00	81.63
3	2,719	2,723	<b>24.62</b>	108.1	0.00	79.70	6.79	-3.00	0.00	0.00	83.49
4	2,707	2,707	<b>23.63</b>	106.1	0.00	79.65	5.86	-3.00	0.00	0.00	82.51
5	2,430	2,431	<b>24.97</b>	106.1	0.00	78.72	5.46	-3.00	0.00	0.00	81.17
6	2,517	2,519	<b>24.03</b>	105.6	0.00	79.02	5.58	-3.00	0.00	0.00	81.61
7	2,188	2,190	<b>25.74</b>	105.6	0.00	77.81	5.09	-3.00	0.00	0.00	79.90
8	2,407	2,409	<b>24.58</b>	105.6	0.00	78.64	5.42	-3.00	0.00	0.00	81.06
9	2,270	2,271	<b>25.30</b>	105.6	0.00	78.13	5.21	-3.00	0.00	0.00	80.34
10	1,914	1,916	<b>27.34</b>	105.6	0.00	76.65	4.65	-3.00	0.00	0.00	78.30
11	1,577	1,580	<b>29.58</b>	105.6	0.00	74.97	4.08	-3.00	0.00	0.00	76.05
12	1,724	1,727	<b>28.56</b>	105.6	0.00	75.74	4.33	-3.00	0.00	0.00	77.08
13	1,247	1,250	<b>32.22</b>	105.6	0.00	72.94	3.47	-3.00	0.00	0.00	73.41
14	1,985	1,987	<b>26.91</b>	105.6	0.00	76.96	4.77	-3.00	0.00	0.00	78.73
15	2,214	2,219	<b>27.67</b>	107.0	0.00	77.92	4.40	-3.00	0.00	0.00	79.33
16	1,923	1,929	<b>28.13</b>	107.5	0.00	76.71	5.66	-3.00	0.00	0.00	79.37
17	2,657	2,662	<b>25.46</b>	107.0	0.00	79.50	5.03	-3.00	0.00	0.00	81.54
18	2,418	2,423	<b>26.61</b>	107.0	0.00	78.69	4.70	-3.00	0.00	0.00	80.39
19	2,178	2,184	<b>27.86</b>	107.0	0.00	77.78	4.35	-3.00	0.00	0.00	79.14
20	2,677	2,681	<b>25.37</b>	107.0	0.00	79.57	5.06	-3.00	0.00	0.00	81.63
21	2,114	2,118	<b>26.91</b>	105.6	0.00	77.52	4.21	-3.00	0.00	0.00	78.73
22	1,769	1,775	<b>30.28</b>	107.0	0.00	75.98	3.71	-3.00	0.00	0.00	76.70
23	1,201	1,208	<b>34.34</b>	107.3	0.00	72.64	3.35	-3.00	0.00	0.00	72.99
24	1,712	1,716	<b>29.90</b>	106.7	0.00	75.69	4.10	-3.00	0.00	0.00	76.79
25	4,632	4,633	<b>15.45</b>	103.4	0.00	84.32	6.63	-3.00	0.00	0.00	87.95
26	4,573	4,574	<b>15.61</b>	103.4	0.00	84.21	6.58	-3.00	0.00	0.00	87.78
27	4,385	4,386	<b>16.16</b>	103.4	0.00	83.84	6.39	-3.00	0.00	0.00	87.23
28	4,468	4,469	<b>15.92</b>	103.4	0.00	84.00	6.47	-3.00	0.00	0.00	87.48
29	5,481	5,482	<b>13.21</b>	103.4	0.00	85.78	7.41	-3.00	0.00	0.00	90.19
30	5,200	5,201	<b>15.62</b>	104.6	0.00	85.32	6.64	-3.00	0.00	0.00	88.96
31	4,829	4,830	<b>16.54</b>	104.6	0.00	84.68	6.35	-3.00	0.00	0.00	88.03
32	4,742	4,743	<b>16.77</b>	104.6	0.00	84.52	6.29	-3.00	0.00	0.00	87.81
33	5,542	5,542	<b>12.96</b>	103.8	0.00	85.87	7.95	-3.00	0.00	0.00	90.82
34	5,111	5,112	<b>13.96</b>	103.8	0.00	85.17	7.65	-3.00	0.00	0.00	89.82
35	4,670	4,671	<b>15.07</b>	103.8	0.00	84.39	7.32	-3.00	0.00	0.00	88.71
36	5,707	5,708	<b>11.46</b>	103.9	0.00	86.13	9.35	-3.00	0.00	0.00	92.48
37	4,920	4,921	<b>13.54</b>	103.9	0.00	84.84	8.56	-3.00	0.00	0.00	90.40
38	5,197	5,198	<b>12.78</b>	103.9	0.00	85.32	8.84	-3.00	0.00	0.00	91.16
39	5,825	5,826	<b>12.47</b>	105.2	0.00	86.31	9.46	-3.00	0.00	0.00	92.77
40	5,376	5,377	<b>13.60</b>	105.2	0.00	85.61	9.02	-3.00	0.00	0.00	91.63
41	4,165	4,167	<b>17.12</b>	105.2	0.00	83.40	7.72	-3.00	0.00	0.00	88.12
42	4,863	4,865	<b>14.42</b>	102.9	0.00	84.74	6.77	-3.00	0.00	0.00	88.51
43	5,770	5,771	<b>11.34</b>	103.3	0.00	86.22	8.70	-3.00	0.00	0.00	91.93
44	5,439	5,440	<b>12.13</b>	103.3	0.00	85.71	8.42	-3.00	0.00	0.00	91.14
45	5,734	5,735	<b>11.43</b>	103.3	0.00	86.17	8.67	-3.00	0.00	0.00	91.84
46	5,028	5,030	<b>16.52</b>	105.6	0.00	85.03	7.06	-3.00	0.00	0.00	89.10
47	2,195	2,200	<b>26.48</b>	107.5	0.00	77.85	6.18	-3.00	0.00	0.00	81.03
Summe			<b>42.12</b>								

Projekt:  
**2005\_Brunow**

Lizenziertes Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt

Thore Beeck / thore.beeck@i17-wind.de  
Berachnet:  
16.02.2021 09:13/3.4.415

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

**Berechnung:** GB Variante 2 Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10.0 m/s

**Schall-Immissionsort: C IO3**

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

**WEA**

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	2,856	2,859	<b>19.40</b>	103.8	0.00	80.13	7.25	-3.00	0.00	0.00	84.38
2	2,414	2,419	<b>26.10</b>	108.1	0.00	78.67	6.34	-3.00	0.00	0.00	82.01
3	2,819	2,822	<b>24.17</b>	108.1	0.00	80.01	6.93	-3.00	0.00	0.00	83.95
4	2,911	2,912	<b>22.71</b>	106.1	0.00	80.28	6.14	-3.00	0.00	0.00	83.43
5	2,640	2,641	<b>23.94</b>	106.1	0.00	79.44	5.76	-3.00	0.00	0.00	82.20
6	2,696	2,697	<b>23.17</b>	105.6	0.00	79.62	5.84	-3.00	0.00	0.00	82.46
7	2,366	2,368	<b>24.79</b>	105.6	0.00	78.49	5.36	-3.00	0.00	0.00	80.85
8	2,551	2,553	<b>23.86</b>	105.6	0.00	79.14	5.63	-3.00	0.00	0.00	81.77
9	2,384	2,386	<b>24.70</b>	105.6	0.00	78.55	5.39	-3.00	0.00	0.00	80.94
10	2,038	2,040	<b>26.59</b>	105.6	0.00	77.19	4.85	-3.00	0.00	0.00	79.05
11	1,669	1,671	<b>28.94</b>	105.6	0.00	75.46	4.24	-3.00	0.00	0.00	76.70
12	1,773	1,775	<b>28.23</b>	105.6	0.00	75.99	4.42	-3.00	0.00	0.00	77.40
13	1,277	1,281	<b>31.96</b>	105.6	0.00	73.15	3.53	-3.00	0.00	0.00	73.68
14	2,065	2,067	<b>26.44</b>	105.6	0.00	77.31	4.90	-3.00	0.00	0.00	79.20
15	2,230	2,235	<b>27.59</b>	107.0	0.00	77.98	4.43	-3.00	0.00	0.00	79.41
16	1,896	1,903	<b>28.30</b>	107.5	0.00	76.59	5.61	-3.00	0.00	0.00	79.20
17	2,662	2,667	<b>25.44</b>	107.0	0.00	79.52	5.04	-3.00	0.00	0.00	81.56
18	2,376	2,381	<b>26.82</b>	107.0	0.00	78.54	4.64	-3.00	0.00	0.00	80.18
19	2,086	2,092	<b>28.38</b>	107.0	0.00	77.41	4.21	-3.00	0.00	0.00	78.62
20	2,736	2,741	<b>25.10</b>	107.0	0.00	79.76	5.14	-3.00	0.00	0.00	81.90
21	2,258	2,262	<b>26.13</b>	105.6	0.00	78.09	4.43	-3.00	0.00	0.00	79.52
22	1,948	1,953	<b>29.17</b>	107.0	0.00	76.81	3.99	-3.00	0.00	0.00	77.81
23	1,383	1,389	<b>32.80</b>	107.3	0.00	73.85	3.68	-3.00	0.00	0.00	74.53
24	1,681	1,686	<b>30.11</b>	106.7	0.00	75.54	4.04	-3.00	0.00	0.00	76.58
25	4,494	4,495	<b>15.84</b>	103.4	0.00	84.05	6.50	-3.00	0.00	0.00	87.55
26	4,401	4,402	<b>16.11</b>	103.4	0.00	83.87	6.41	-3.00	0.00	0.00	87.28
27	4,178	4,180	<b>16.79</b>	103.4	0.00	83.42	6.19	-3.00	0.00	0.00	86.61
28	4,238	4,240	<b>16.60</b>	103.4	0.00	83.55	6.25	-3.00	0.00	0.00	86.79
29	5,354	5,355	<b>13.52</b>	103.4	0.00	85.58	7.30	-3.00	0.00	0.00	89.87
30	5,066	5,067	<b>15.94</b>	104.6	0.00	85.10	6.54	-3.00	0.00	0.00	88.63
31	4,668	4,669	<b>16.96</b>	104.6	0.00	84.38	6.23	-3.00	0.00	0.00	87.61
32	4,519	4,520	<b>17.37</b>	104.6	0.00	84.10	6.11	-3.00	0.00	0.00	87.21
33	5,385	5,385	<b>13.31</b>	103.8	0.00	85.62	7.84	-3.00	0.00	0.00	90.47
34	4,941	4,942	<b>14.37</b>	103.8	0.00	84.88	7.53	-3.00	0.00	0.00	89.41
35	4,464	4,465	<b>15.62</b>	103.8	0.00	84.00	7.16	-3.00	0.00	0.00	88.16
36	5,597	5,598	<b>11.73</b>	103.9	0.00	85.96	9.24	-3.00	0.00	0.00	92.20
37	4,783	4,783	<b>13.93</b>	103.9	0.00	84.59	8.41	-3.00	0.00	0.00	90.00
38	5,043	5,043	<b>13.20</b>	103.9	0.00	85.05	8.68	-3.00	0.00	0.00	90.74
39	5,696	5,697	<b>12.78</b>	105.2	0.00	86.11	9.34	-3.00	0.00	0.00	92.45
40	5,198	5,199	<b>14.07</b>	105.2	0.00	85.32	8.85	-3.00	0.00	0.00	91.16
41	3,930	3,931	<b>17.90</b>	105.2	0.00	82.89	7.45	-3.00	0.00	0.00	87.34
42	4,684	4,685	<b>14.93</b>	102.9	0.00	84.41	6.59	-3.00	0.00	0.00	88.01
43	5,620	5,621	<b>11.70</b>	103.3	0.00	86.00	8.58	-3.00	0.00	0.00	91.57
44	5,295	5,297	<b>12.49</b>	103.3	0.00	85.48	8.30	-3.00	0.00	0.00	90.78
45	5,550	5,551	<b>11.86</b>	103.3	0.00	85.89	8.52	-3.00	0.00	0.00	91.41
46	4,840	4,841	<b>17.01</b>	105.6	0.00	84.70	6.90	-3.00	0.00	0.00	88.60
47	2,038	2,044	<b>27.41</b>	107.5	0.00	77.21	5.89	-3.00	0.00	0.00	80.09
Summe			<b>41.67</b>								

**Schall-Immissionsort: D IO4**

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

**WEA**

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	2,563	2,567	<b>20.77</b>	103.8	0.00	79.19	6.82	-3.00	0.00	0.00	83.01
2	1,975	1,981	<b>28.54</b>	108.1	0.00	76.94	5.63	-3.00	0.00	0.00	79.57
3	2,410	2,415	<b>26.12</b>	108.1	0.00	78.66	6.33	-3.00	0.00	0.00	81.99
4	2,761	2,762	<b>23.38</b>	106.1	0.00	79.82	5.93	-3.00	0.00	0.00	82.76
5	2,524	2,525	<b>24.49</b>	106.1	0.00	79.05	5.59	-3.00	0.00	0.00	81.64
6	2,490	2,491	<b>24.16</b>	105.6	0.00	78.93	5.54	-3.00	0.00	0.00	81.47
7	2,183	2,185	<b>25.77</b>	105.6	0.00	77.79	5.08	-3.00	0.00	0.00	79.87
8	2,267	2,269	<b>25.31</b>	105.6	0.00	78.12	5.21	-3.00	0.00	0.00	80.33
9	2,042	2,044	<b>26.57</b>	105.6	0.00	77.21	4.86	-3.00	0.00	0.00	79.07

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:  
**2005\_Brunow**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt

Thore Beeck / thore.beeck@i17-wind.de  
Berchnet:  
16.02.2021 09:13/3.4.415

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

**Berechnung:** GB Variante 2 Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10.0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA											
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
10	1,757	1,759	<b>28.34</b>	105.6	0.00	75.91	4.39	-3.00	0.00	0.00	77.30
11	1,367	1,370	<b>31.20</b>	105.6	0.00	73.73	3.70	-3.00	0.00	0.00	74.43
12	1,353	1,356	<b>31.32</b>	105.6	0.00	73.64	3.67	-3.00	0.00	0.00	74.32
13	935	939	<b>35.34</b>	105.6	0.00	70.45	2.84	-3.00	0.00	0.00	70.29
14	1,675	1,677	<b>28.89</b>	105.6	0.00	75.49	4.25	-3.00	0.00	0.00	76.74
15	1,681	1,688	<b>30.87</b>	107.0	0.00	75.55	3.59	-3.00	0.00	0.00	76.13
16	1,295	1,305	<b>32.86</b>	107.5	0.00	73.31	4.33	-3.00	0.00	0.00	74.64
17	2,063	2,069	<b>28.50</b>	107.0	0.00	77.32	4.18	-3.00	0.00	0.00	78.50
18	1,707	1,714	<b>30.69</b>	107.0	0.00	75.68	3.63	-3.00	0.00	0.00	76.31
19	1,348	1,357	<b>33.31</b>	107.0	0.00	73.65	3.03	-3.00	0.00	0.00	73.69
20	2,243	2,249	<b>27.51</b>	107.0	0.00	78.04	4.45	-3.00	0.00	0.00	79.49
21	2,001	2,005	<b>27.56</b>	105.6	0.00	77.04	4.04	-3.00	0.00	0.00	78.09
22	1,815	1,821	<b>29.99</b>	107.0	0.00	76.20	3.79	-3.00	0.00	0.00	76.99
23	1,369	1,375	<b>32.91</b>	107.3	0.00	73.77	3.65	-3.00	0.00	0.00	74.42
24	1,099	1,106	<b>34.86</b>	106.7	0.00	71.88	2.95	-3.00	0.00	0.00	71.83
25	3,666	3,667	<b>18.46</b>	103.4	0.00	82.29	5.65	-3.00	0.00	0.00	84.94
26	3,553	3,554	<b>18.85</b>	103.4	0.00	82.01	5.53	-3.00	0.00	0.00	84.55
27	3,320	3,322	<b>19.69</b>	103.4	0.00	81.43	5.27	-3.00	0.00	0.00	83.70
28	3,382	3,384	<b>19.46</b>	103.4	0.00	81.59	5.34	-3.00	0.00	0.00	83.93
29	4,532	4,533	<b>15.73</b>	103.4	0.00	84.13	6.54	-3.00	0.00	0.00	87.66
30	4,239	4,241	<b>18.15</b>	104.6	0.00	83.55	5.88	-3.00	0.00	0.00	86.42
31	3,824	3,826	<b>19.41</b>	104.6	0.00	82.65	5.52	-3.00	0.00	0.00	85.17
32	3,661	3,663	<b>19.93</b>	104.6	0.00	82.28	5.37	-3.00	0.00	0.00	84.64
33	4,542	4,543	<b>15.41</b>	103.8	0.00	84.15	7.22	-3.00	0.00	0.00	88.37
34	4,093	4,093	<b>16.68</b>	103.8	0.00	83.24	6.85	-3.00	0.00	0.00	87.10
35	3,606	3,607	<b>18.22</b>	103.8	0.00	82.14	6.42	-3.00	0.00	0.00	85.56
36	4,788	4,789	<b>13.92</b>	103.9	0.00	84.60	8.42	-3.00	0.00	0.00	90.02
37	3,954	3,955	<b>16.52</b>	103.9	0.00	82.94	7.48	-3.00	0.00	0.00	87.42
38	4,202	4,202	<b>15.70</b>	103.9	0.00	83.47	7.77	-3.00	0.00	0.00	88.24
39	4,872	4,873	<b>14.97</b>	105.2	0.00	84.76	8.51	-3.00	0.00	0.00	90.26
40	4,346	4,348	<b>16.54</b>	105.2	0.00	83.77	7.93	-3.00	0.00	0.00	88.70
41	3,075	3,077	<b>21.11</b>	105.2	0.00	80.76	6.37	-3.00	0.00	0.00	84.13
42	3,832	3,833	<b>17.55</b>	102.9	0.00	82.67	5.72	-3.00	0.00	0.00	85.39
43	4,780	4,782	<b>13.84</b>	103.3	0.00	84.59	7.83	-3.00	0.00	0.00	89.43
44	4,461	4,463	<b>14.75</b>	103.3	0.00	83.99	7.53	-3.00	0.00	0.00	88.52
45	4,695	4,697	<b>14.08</b>	103.3	0.00	84.44	7.75	-3.00	0.00	0.00	89.19
46	3,985	3,986	<b>19.49</b>	105.6	0.00	83.01	6.11	-3.00	0.00	0.00	86.12
47	1,216	1,226	<b>33.58</b>	107.5	0.00	72.77	4.15	-3.00	0.00	0.00	73.92
Summe			<b>44.57</b>								

### Schall-Immissionsort: E IO5

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA											
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	2,094	2,099	<b>23.28</b>	103.8	0.00	77.44	6.05	-3.00	0.00	0.00	80.49
2	1,585	1,592	<b>31.15</b>	108.1	0.00	75.04	4.92	-3.00	0.00	0.00	76.96
3	1,689	1,696	<b>30.41</b>	108.1	0.00	75.59	5.12	-3.00	0.00	0.00	77.71
4	2,582	2,583	<b>24.22</b>	106.1	0.00	79.24	5.68	-3.00	0.00	0.00	81.92
5	2,577	2,578	<b>24.24</b>	106.1	0.00	79.23	5.67	-3.00	0.00	0.00	81.90
6	2,321	2,323	<b>25.02</b>	105.6	0.00	78.32	5.29	-3.00	0.00	0.00	80.61
7	2,301	2,303	<b>25.13</b>	105.6	0.00	78.24	5.26	-3.00	0.00	0.00	80.51
8	2,046	2,048	<b>26.55</b>	105.6	0.00	77.23	4.86	-3.00	0.00	0.00	79.09
9	1,860	1,862	<b>27.67</b>	105.6	0.00	76.40	4.56	-3.00	0.00	0.00	77.96
10	2,027	2,029	<b>26.66</b>	105.6	0.00	77.14	4.83	-3.00	0.00	0.00	78.98
11	2,054	2,056	<b>26.50</b>	105.6	0.00	77.26	4.88	-3.00	0.00	0.00	79.14
12	1,820	1,822	<b>27.93</b>	105.6	0.00	76.21	4.50	-3.00	0.00	0.00	77.71
13	2,164	2,166	<b>25.87</b>	105.6	0.00	77.71	5.05	-3.00	0.00	0.00	79.77
14	1,776	1,778	<b>28.21</b>	105.6	0.00	76.00	4.42	-3.00	0.00	0.00	77.42
15	1,353	1,362	<b>33.27</b>	107.0	0.00	73.69	3.04	-3.00	0.00	0.00	73.73
16	1,473	1,482	<b>31.35</b>	107.5	0.00	74.41	4.74	-3.00	0.00	0.00	76.15
17	1,027	1,039	<b>36.21</b>	107.0	0.00	71.33	2.46	-3.00	0.00	0.00	70.79
18	993	1,005	<b>36.56</b>	107.0	0.00	71.05	2.39	-3.00	0.00	0.00	70.44
19	1,176	1,187	<b>34.78</b>	107.0	0.00	72.49	2.73	-3.00	0.00	0.00	72.22

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:  
**2005\_Brunow**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt

Thore Beeck / thore.beeck@i17-wind.de  
Berachnet:  
16.02.2021 09:13/3.4.415

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

**Berechnung:** GB Variante 2 Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10.0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA											
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
20	1,387	1,396	<b>33.00</b>	107.0	0.00	73.90	3.10	-3.00	0.00	0.00	74.00
21	2,085	2,089	<b>27.08</b>	105.6	0.00	77.40	4.17	-3.00	0.00	0.00	78.57
22	2,363	2,367	<b>26.88</b>	107.0	0.00	78.49	4.61	-3.00	0.00	0.00	80.10
23	2,562	2,566	<b>25.66</b>	107.3	0.00	79.18	5.49	-3.00	0.00	0.00	81.67
24	1,663	1,668	<b>30.23</b>	106.7	0.00	75.45	4.01	-3.00	0.00	0.00	76.46
25	1,363	1,367	<b>29.96</b>	103.4	0.00	73.72	2.72	-3.00	0.00	0.00	73.44
26	1,494	1,498	<b>28.96</b>	103.4	0.00	74.51	2.92	-3.00	0.00	0.00	74.43
27	1,635	1,639	<b>27.98</b>	103.4	0.00	75.29	3.13	-3.00	0.00	0.00	75.42
28	1,929	1,933	<b>26.13</b>	103.4	0.00	76.72	3.55	-3.00	0.00	0.00	77.27
29	2,158	2,161	<b>24.84</b>	103.4	0.00	77.69	3.86	-3.00	0.00	0.00	78.55
30	1,897	1,899	<b>27.50</b>	104.6	0.00	76.57	3.51	-3.00	0.00	0.00	77.08
31	1,655	1,657	<b>28.99</b>	104.6	0.00	75.39	3.20	-3.00	0.00	0.00	75.59
32	2,062	2,065	<b>26.57</b>	104.6	0.00	77.30	3.71	-3.00	0.00	0.00	78.01
33	2,309	2,310	<b>23.49</b>	103.8	0.00	78.27	5.02	-3.00	0.00	0.00	80.29
34	1,965	1,966	<b>25.34</b>	103.8	0.00	76.87	4.57	-3.00	0.00	0.00	78.44
35	1,845	1,847	<b>26.05</b>	103.8	0.00	76.33	4.40	-3.00	0.00	0.00	77.73
36	2,361	2,362	<b>23.12</b>	103.9	0.00	78.46	5.35	-3.00	0.00	0.00	80.82
37	1,636	1,637	<b>27.47</b>	103.9	0.00	75.28	4.18	-3.00	0.00	0.00	76.46
38	1,969	1,971	<b>25.30</b>	103.9	0.00	76.89	4.74	-3.00	0.00	0.00	78.63
39	2,501	2,503	<b>23.70</b>	105.2	0.00	78.97	5.56	-3.00	0.00	0.00	81.53
40	2,252	2,254	<b>24.99</b>	105.2	0.00	78.06	5.19	-3.00	0.00	0.00	80.25
41	1,800	1,802	<b>27.66</b>	105.2	0.00	76.12	4.46	-3.00	0.00	0.00	77.58
42	1,801	1,804	<b>26.58</b>	102.9	0.00	76.13	3.22	-3.00	0.00	0.00	76.35
43	2,504	2,507	<b>22.03</b>	103.3	0.00	78.98	5.25	-3.00	0.00	0.00	81.24
44	2,158	2,161	<b>23.82</b>	103.3	0.00	77.69	4.76	-3.00	0.00	0.00	79.45
45	2,625	2,627	<b>21.46</b>	103.3	0.00	79.39	5.42	-3.00	0.00	0.00	81.81
46	2,009	2,012	<b>27.69</b>	105.6	0.00	77.07	3.85	-3.00	0.00	0.00	77.92
47	1,293	1,303	<b>32.87</b>	107.5	0.00	73.30	4.33	-3.00	0.00	0.00	74.63
Summe			<b>45.87</b>								

## Schall-Immissionsort: F IO6

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA											
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	2,064	2,069	<b>23.46</b>	103.8	0.00	77.31	6.00	-3.00	0.00	0.00	80.32
2	1,574	1,581	<b>31.23</b>	108.1	0.00	74.98	4.90	-3.00	0.00	0.00	76.88
3	1,659	1,666	<b>30.61</b>	108.1	0.00	75.43	5.06	-3.00	0.00	0.00	77.50
4	2,554	2,554	<b>24.35</b>	106.1	0.00	79.15	5.64	-3.00	0.00	0.00	81.78
5	2,557	2,558	<b>24.34</b>	106.1	0.00	79.16	5.64	-3.00	0.00	0.00	81.80
6	2,297	2,299	<b>25.15</b>	105.6	0.00	78.23	5.26	-3.00	0.00	0.00	80.49
7	2,288	2,290	<b>25.20</b>	105.6	0.00	78.20	5.24	-3.00	0.00	0.00	80.44
8	2,026	2,028	<b>26.66</b>	105.6	0.00	77.14	4.83	-3.00	0.00	0.00	78.98
9	1,848	1,850	<b>27.75</b>	105.6	0.00	76.34	4.54	-3.00	0.00	0.00	77.89
10	2,027	2,029	<b>26.66</b>	105.6	0.00	77.15	4.83	-3.00	0.00	0.00	78.98
11	2,069	2,071	<b>26.41</b>	105.6	0.00	77.32	4.90	-3.00	0.00	0.00	79.22
12	1,836	1,839	<b>27.82</b>	105.6	0.00	76.29	4.52	-3.00	0.00	0.00	77.81
13	2,193	2,195	<b>25.71</b>	105.6	0.00	77.83	5.10	-3.00	0.00	0.00	79.93
14	1,779	1,781	<b>28.19</b>	105.6	0.00	76.01	4.43	-3.00	0.00	0.00	77.44
15	1,361	1,369	<b>33.22</b>	107.0	0.00	73.73	3.05	-3.00	0.00	0.00	73.78
16	1,500	1,508	<b>31.14</b>	107.5	0.00	74.57	4.80	-3.00	0.00	0.00	76.36
17	1,015	1,027	<b>36.33</b>	107.0	0.00	71.24	2.44	-3.00	0.00	0.00	70.67
18	1,012	1,025	<b>36.35</b>	107.0	0.00	71.21	2.43	-3.00	0.00	0.00	70.64
19	1,219	1,229	<b>34.40</b>	107.0	0.00	72.79	2.81	-3.00	0.00	0.00	72.60
20	1,362	1,371	<b>33.20</b>	107.0	0.00	73.74	3.06	-3.00	0.00	0.00	73.80
21	2,076	2,080	<b>27.13</b>	105.6	0.00	77.36	4.16	-3.00	0.00	0.00	78.52
22	2,364	2,368	<b>26.88</b>	107.0	0.00	78.49	4.61	-3.00	0.00	0.00	80.10
23	2,579	2,582	<b>25.58</b>	107.3	0.00	79.24	5.51	-3.00	0.00	0.00	81.75
24	1,694	1,699	<b>30.02</b>	106.7	0.00	75.61	4.07	-3.00	0.00	0.00	76.67
25	1,356	1,361	<b>30.01</b>	103.4	0.00	73.68	2.71	-3.00	0.00	0.00	73.39
26	1,512	1,516	<b>28.83</b>	103.4	0.00	74.61	2.95	-3.00	0.00	0.00	74.56
27	1,676	1,679	<b>27.70</b>	103.4	0.00	75.50	3.19	-3.00	0.00	0.00	75.69
28	1,977	1,980	<b>25.85</b>	103.4	0.00	76.93	3.61	-3.00	0.00	0.00	77.54
29	2,136	2,139	<b>24.96</b>	103.4	0.00	77.60	3.83	-3.00	0.00	0.00	78.43

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:  
**2005\_Brunow**

Lizenziertes Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt

Thore Beeck / thore.beeck@i17-wind.de  
Berechnet:  
16.02.2021 09:13/3.4.415

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

**Berechnung:** GB Variante 2 Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10.0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA											
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
30	1,880	1,883	<b>27.59</b>	104.6	0.00	76.50	3.49	-3.00	0.00	0.00	76.98
31	1,660	1,663	<b>28.95</b>	104.6	0.00	75.42	3.21	-3.00	0.00	0.00	75.62
32	2,101	2,104	<b>26.36</b>	104.6	0.00	77.46	3.76	-3.00	0.00	0.00	78.22
33	2,302	2,303	<b>23.52</b>	103.8	0.00	78.25	5.01	-3.00	0.00	0.00	80.26
34	1,971	1,972	<b>25.30</b>	103.8	0.00	76.90	4.58	-3.00	0.00	0.00	78.48
35	1,879	1,880	<b>25.85</b>	103.8	0.00	76.48	4.45	-3.00	0.00	0.00	77.93
36	2,329	2,330	<b>23.29</b>	103.9	0.00	78.35	5.30	-3.00	0.00	0.00	80.65
37	1,624	1,626	<b>27.55</b>	103.9	0.00	75.22	4.16	-3.00	0.00	0.00	76.38
38	1,965	1,966	<b>25.33</b>	103.9	0.00	76.87	4.73	-3.00	0.00	0.00	78.61
39	2,478	2,480	<b>23.82</b>	105.2	0.00	78.89	5.53	-3.00	0.00	0.00	81.42
40	2,258	2,260	<b>24.96</b>	105.2	0.00	78.08	5.20	-3.00	0.00	0.00	80.28
41	1,856	1,858	<b>27.30</b>	105.2	0.00	76.38	4.56	-3.00	0.00	0.00	77.94
42	1,816	1,820	<b>26.49</b>	102.9	0.00	76.20	3.25	-3.00	0.00	0.00	76.45
43	2,492	2,495	<b>22.09</b>	103.3	0.00	78.94	5.24	-3.00	0.00	0.00	81.18
44	2,145	2,148	<b>23.89</b>	103.3	0.00	77.64	4.74	-3.00	0.00	0.00	79.38
45	2,630	2,633	<b>21.44</b>	103.3	0.00	79.41	5.43	-3.00	0.00	0.00	81.83
46	2,026	2,029	<b>27.59</b>	105.6	0.00	77.15	3.88	-3.00	0.00	0.00	78.02
47	1,354	1,363	<b>32.34</b>	107.5	0.00	73.69	4.47	-3.00	0.00	0.00	75.16
Summe			<b>45.80</b>								

## Schall-Immissionsort: G IO7

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA											
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	1,815	1,821	<b>25.01</b>	103.8	0.00	76.21	5.56	-3.00	0.00	0.00	78.76
2	2,283	2,288	<b>26.79</b>	108.1	0.00	78.19	6.14	-3.00	0.00	0.00	81.33
3	1,852	1,859	<b>29.31</b>	108.1	0.00	76.39	5.42	-3.00	0.00	0.00	78.80
4	1,951	1,952	<b>27.61</b>	106.1	0.00	76.81	4.71	-3.00	0.00	0.00	78.52
5	2,214	2,215	<b>26.10</b>	106.1	0.00	77.91	5.13	-3.00	0.00	0.00	80.04
6	2,039	2,041	<b>26.58</b>	105.6	0.00	77.20	4.85	-3.00	0.00	0.00	79.05
7	2,352	2,354	<b>24.86</b>	105.6	0.00	78.44	5.34	-3.00	0.00	0.00	80.78
8	2,112	2,114	<b>26.16</b>	105.6	0.00	77.50	4.97	-3.00	0.00	0.00	79.47
9	2,269	2,271	<b>25.30</b>	105.6	0.00	78.13	5.21	-3.00	0.00	0.00	80.34
10	2,615	2,617	<b>23.55</b>	105.6	0.00	79.36	5.73	-3.00	0.00	0.00	82.08
11	2,987	2,989	<b>21.88</b>	105.6	0.00	80.51	6.25	-3.00	0.00	0.00	83.76
12	2,923	2,925	<b>22.15</b>	105.6	0.00	80.32	6.16	-3.00	0.00	0.00	83.48
13	3,405	3,407	<b>20.19</b>	105.6	0.00	81.65	6.80	-3.00	0.00	0.00	85.45
14	2,608	2,610	<b>23.59</b>	105.6	0.00	79.33	5.72	-3.00	0.00	0.00	82.05
15	2,595	2,600	<b>25.75</b>	107.0	0.00	79.30	4.95	-3.00	0.00	0.00	81.25
16	2,988	2,992	<b>22.48</b>	107.5	0.00	80.52	7.50	-3.00	0.00	0.00	85.02
17	2,306	2,312	<b>27.18</b>	107.0	0.00	78.28	4.54	-3.00	0.00	0.00	79.82
18	2,723	2,729	<b>25.16</b>	107.0	0.00	79.72	5.12	-3.00	0.00	0.00	81.84
19	3,138	3,143	<b>23.38</b>	107.0	0.00	80.95	5.67	-3.00	0.00	0.00	83.62
20	2,025	2,032	<b>28.72</b>	107.0	0.00	77.16	4.12	-3.00	0.00	0.00	78.28
21	2,405	2,409	<b>25.37</b>	105.6	0.00	78.64	4.64	-3.00	0.00	0.00	80.28
22	2,761	2,765	<b>24.98</b>	107.0	0.00	79.83	5.17	-3.00	0.00	0.00	82.00
23	3,321	3,324	<b>22.45</b>	107.3	0.00	81.43	6.45	-3.00	0.00	0.00	84.88
24	3,164	3,167	<b>22.38</b>	106.7	0.00	81.01	6.30	-3.00	0.00	0.00	84.31
25	3,427	3,429	<b>19.30</b>	103.4	0.00	81.70	5.39	-3.00	0.00	0.00	84.10
26	3,830	3,832	<b>17.90</b>	103.4	0.00	82.67	5.83	-3.00	0.00	0.00	85.50
27	4,198	4,199	<b>16.73</b>	103.4	0.00	83.46	6.21	-3.00	0.00	0.00	86.67
28	4,539	4,541	<b>15.71</b>	103.4	0.00	84.14	6.54	-3.00	0.00	0.00	87.69
29	3,680	3,682	<b>18.40</b>	103.4	0.00	82.32	5.67	-3.00	0.00	0.00	84.99
30	3,618	3,620	<b>20.07</b>	104.6	0.00	82.17	5.33	-3.00	0.00	0.00	84.50
31	3,799	3,800	<b>19.49</b>	104.6	0.00	82.60	5.49	-3.00	0.00	0.00	85.09
32	4,581	4,582	<b>17.20</b>	104.6	0.00	84.22	6.16	-3.00	0.00	0.00	87.38
33	4,112	4,112	<b>16.63</b>	103.8	0.00	83.28	6.87	-3.00	0.00	0.00	87.15
34	4,053	4,054	<b>16.80</b>	103.8	0.00	83.16	6.82	-3.00	0.00	0.00	86.98
35	4,315	4,315	<b>16.04</b>	103.8	0.00	83.70	7.04	-3.00	0.00	0.00	87.74
36	3,590	3,591	<b>17.80</b>	103.9	0.00	82.10	7.03	-3.00	0.00	0.00	86.14
37	3,534	3,535	<b>18.01</b>	103.9	0.00	81.97	6.96	-3.00	0.00	0.00	85.93
38	3,894	3,895	<b>16.72</b>	103.9	0.00	82.81	7.40	-3.00	0.00	0.00	87.22
39	3,899	3,901	<b>18.00</b>	105.2	0.00	82.82	7.41	-3.00	0.00	0.00	87.23

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:  
**2005\_Brunow**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt

Thore Beeck / thore.beeck@i17-wind.de  
Berachnet:  
16.02.2021 09:13/3.4.415

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

**Berechnung:** GB Variante 2 Nacht **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10.0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA											
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
40	4,294	4,295	<b>16.71</b>	105.2	0.00	83.66	7.87	-3.00	0.00	0.00	88.53
41	4,484	4,485	<b>16.11</b>	105.2	0.00	84.04	8.09	-3.00	0.00	0.00	89.12
42	4,059	4,061	<b>16.80</b>	102.9	0.00	83.17	5.96	-3.00	0.00	0.00	86.13
43	4,155	4,157	<b>15.67</b>	103.3	0.00	83.38	7.22	-3.00	0.00	0.00	87.60
44	3,870	3,872	<b>16.59</b>	103.3	0.00	82.76	6.92	-3.00	0.00	0.00	86.68
45	4,597	4,599	<b>14.36</b>	103.3	0.00	84.25	7.66	-3.00	0.00	0.00	88.91
46	4,260	4,262	<b>18.65</b>	105.6	0.00	83.59	6.37	-3.00	0.00	0.00	86.96
47	3,515	3,519	<b>20.29</b>	107.5	0.00	81.93	8.28	-3.00	0.00	0.00	87.21
Summe			<b>39.88</b>								

## Schall-Immissionsort: H IO7.1

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA											
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	1,795	1,801	<b>25.15</b>	103.8	0.00	76.11	5.52	-3.00	0.00	0.00	78.63
2	2,250	2,255	<b>26.96</b>	108.1	0.00	78.06	6.08	-3.00	0.00	0.00	81.15
3	1,821	1,828	<b>29.51</b>	108.1	0.00	76.24	5.36	-3.00	0.00	0.00	78.60
4	1,945	1,946	<b>27.65</b>	106.1	0.00	76.78	4.70	-3.00	0.00	0.00	78.49
5	2,205	2,207	<b>26.15</b>	106.1	0.00	77.87	5.11	-3.00	0.00	0.00	79.99
6	2,025	2,027	<b>26.67</b>	105.6	0.00	77.14	4.83	-3.00	0.00	0.00	78.97
7	2,335	2,337	<b>24.95</b>	105.6	0.00	78.37	5.31	-3.00	0.00	0.00	80.69
8	2,090	2,092	<b>26.29</b>	105.6	0.00	77.41	4.94	-3.00	0.00	0.00	79.35
9	2,242	2,244	<b>25.44</b>	105.6	0.00	78.02	5.17	-3.00	0.00	0.00	80.20
10	2,590	2,592	<b>23.67</b>	105.6	0.00	79.27	5.69	-3.00	0.00	0.00	81.96
11	2,960	2,961	<b>21.99</b>	105.6	0.00	80.43	6.21	-3.00	0.00	0.00	83.64
12	2,892	2,893	<b>22.29</b>	105.6	0.00	80.23	6.12	-3.00	0.00	0.00	83.35
13	3,376	3,377	<b>20.30</b>	105.6	0.00	81.57	6.76	-3.00	0.00	0.00	85.33
14	2,578	2,579	<b>23.73</b>	105.6	0.00	79.23	5.67	-3.00	0.00	0.00	81.90
15	2,557	2,562	<b>25.93</b>	107.0	0.00	79.17	4.90	-3.00	0.00	0.00	81.07
16	2,950	2,954	<b>22.65</b>	107.5	0.00	80.41	7.44	-3.00	0.00	0.00	84.85
17	2,262	2,269	<b>27.41</b>	107.0	0.00	78.12	4.48	-3.00	0.00	0.00	79.59
18	2,680	2,685	<b>25.36</b>	107.0	0.00	79.58	5.07	-3.00	0.00	0.00	81.64
19	3,095	3,099	<b>23.56</b>	107.0	0.00	80.83	5.62	-3.00	0.00	0.00	83.44
20	1,987	1,994	<b>28.94</b>	107.0	0.00	76.99	4.07	-3.00	0.00	0.00	78.06
21	2,382	2,386	<b>25.48</b>	105.6	0.00	78.55	4.61	-3.00	0.00	0.00	80.16
22	2,742	2,746	<b>25.07</b>	107.0	0.00	79.77	5.14	-3.00	0.00	0.00	81.91
23	3,300	3,303	<b>22.53</b>	107.3	0.00	81.38	6.42	-3.00	0.00	0.00	84.80
24	3,128	3,131	<b>22.53</b>	106.7	0.00	80.91	6.25	-3.00	0.00	0.00	84.16
25	3,370	3,372	<b>19.51</b>	103.4	0.00	81.56	5.33	-3.00	0.00	0.00	83.89
26	3,772	3,774	<b>18.09</b>	103.4	0.00	82.54	5.77	-3.00	0.00	0.00	85.30
27	4,140	4,142	<b>16.90</b>	103.4	0.00	83.34	6.15	-3.00	0.00	0.00	86.49
28	4,482	4,484	<b>15.87</b>	103.4	0.00	84.03	6.49	-3.00	0.00	0.00	87.52
29	3,625	3,627	<b>18.59</b>	103.4	0.00	82.19	5.61	-3.00	0.00	0.00	84.80
30	3,562	3,563	<b>20.26</b>	104.6	0.00	82.04	5.28	-3.00	0.00	0.00	84.32
31	3,741	3,743	<b>19.67</b>	104.6	0.00	82.46	5.44	-3.00	0.00	0.00	84.91
32	4,523	4,525	<b>17.35</b>	104.6	0.00	84.11	6.11	-3.00	0.00	0.00	87.22
33	4,056	4,056	<b>16.79</b>	103.8	0.00	83.16	6.82	-3.00	0.00	0.00	86.99
34	3,996	3,997	<b>16.97</b>	103.8	0.00	83.03	6.77	-3.00	0.00	0.00	86.81
35	4,257	4,258	<b>16.20</b>	103.8	0.00	83.58	6.99	-3.00	0.00	0.00	87.58
36	3,537	3,538	<b>18.00</b>	103.9	0.00	81.97	6.97	-3.00	0.00	0.00	85.94
37	3,477	3,478	<b>18.22</b>	103.9	0.00	81.83	6.89	-3.00	0.00	0.00	85.72
38	3,838	3,838	<b>16.92</b>	103.9	0.00	82.68	7.34	-3.00	0.00	0.00	87.02
39	3,845	3,847	<b>18.19</b>	105.2	0.00	82.70	7.35	-3.00	0.00	0.00	87.05
40	4,237	4,238	<b>16.89</b>	105.2	0.00	83.54	7.81	-3.00	0.00	0.00	88.35
41	4,428	4,429	<b>16.29</b>	105.2	0.00	83.93	8.02	-3.00	0.00	0.00	88.95
42	4,001	4,003	<b>16.99</b>	102.9	0.00	83.05	5.90	-3.00	0.00	0.00	85.95
43	4,100	4,102	<b>15.85</b>	103.3	0.00	83.26	7.16	-3.00	0.00	0.00	87.42
44	3,814	3,816	<b>16.78</b>	103.3	0.00	82.63	6.86	-3.00	0.00	0.00	86.49
45	4,541	4,542	<b>14.52</b>	103.3	0.00	84.15	7.61	-3.00	0.00	0.00	88.75
46	4,203	4,205	<b>18.82</b>	105.6	0.00	83.47	6.32	-3.00	0.00	0.00	86.79
47	3,470	3,474	<b>20.47</b>	107.5	0.00	81.82	8.22	-3.00	0.00	0.00	87.03
Summe			<b>40.03</b>								

Projekt:  
**2005\_Brunow**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Thore Beeck / thore.beeck@i17-wind.de  
Berechnet:  
16.02.2021 09:13/3.4.415

## DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

**Berechnung:** GB Variante 2 Nacht

**Schallberechnungs-Modell:**  
ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

**Windgeschwindigkeit (in 10 m Höhe):**  
Lautester Wert bis 95% Nennleistung

**Bodeneffekt:**  
Feste Werte, Agr: -3.0, Dc: 0.0

**Meteorologischer Koeffizient, C0:**  
0.0 dB

**Art der Anforderung in der Berechnung:**  
1: WEA-Geräusch vs. Schallrichtwert (z.B. DK, DE, SE, NL)

**Schalleistungspegel in der Berechnung:**  
Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schalleistungspegel; Standard)

**Einzelton:**  
Fester Zuschlag wird zu Schallemission von WEA mit Einzeltonen zugefügt  
WEA-Katalog

**Aufpunkthöhe ü.Gr.:**  
5.0 m; Aufpunkthöhe in Immissionsort-Objekt hat Vorrang vor Angabe im Modell

**Unsicherheitszuschlag:**  
0.0 dB; Unsicherheitszuschlag des IP hat Priorität

**verlangte Unter- (negativ) oder zulässige Überschreitung (positiv) des Schallrichtwerts:**  
0.0 dB(A)

**Oktavbanddaten verwendet**  
Frequenzabhängige Luftdämpfung

63	125	250	500	1,000	2,000	4,000	8,000
[dB/km]							
0.10	0.40	1.00	1.90	3.70	9.70	32.80	117.00

Alle Koordinatenangaben in:  
UTM (north)-ETRS89 Zone: 33

**WEA:** ENERCON E-147 EP5 E2 5000 147.0 !-!  
**Schall:** Rev\_01 (155.0 m) BM 101.7 dB(A) / Herstellerangabe / 101.7 dB(A) + 2.1 dB // Oktav

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet  
D0965081-0 25.06.2019 USER 18.06.2020 08:50  
Technisches Datenblatt  
Oktavbandpegel leistungsoptimierter Schallbetriebe  
ENERCON Windenergieanlage E-147 EP5 E2 / 5000 kW mit  
TES (Trailing Edge Serrations)  
vom 09.06.2020

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	103.8	Nein	85.0	91.0	94.1	96.6	98.2	98.5	91.6	72.3

**WEA:** ENERCON E-138 EP3 TES 4200 138.6 !-!  
**Schall:** Rev.01 BM 01 s // NH 160 m // 106.0 dB(A) + 2.1 dB // Oktav

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet  
D0967342-0 29.05.2020 USER 08.02.2021 16:30  
Technisches Datenblatt  
Betriebsmodus 01 s und leistungsreduzierte Betriebe  
ENERCON Windenergieanlage E-138 EP3 E2 / 4200 kW mit  
TES (Trailing Edge Serrations)  
Datum 2020-05-29  
Dokument ID: D0967342-0

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	108.1	Nein	89.8	95.7	98.8	101.2	102.3	102.5	96.5	79.1

Projekt:  
**2005\_Brunow**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Thore Beeck / thore.beeck@i17-wind.de  
Berechnet:  
16.02.2021 09:13/3.4.415

## DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

**Berechnung:** GB Variante 2 Nacht

**WEA:** NEG MICON NM52/900 900-200 52.0 !O!

**Schall:** 104.0 dB(A) + 2.1 dB(A) // Referenzspektrum // Oktav

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet  
10.05.2016 USER 17.06.2020 16:09  
Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie MV

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton Nein	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	106.1	Nein	85.8	94.2	98.4	100.6	100.1	98.1	94.1	86.1

**WEA:** NEG MICON NM64C/1500 1500-400 64.0 !O!

**Schall:** 104.0 dB(A) + 2.1 dB(A) // Referenzspektrum // Oktav

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet  
15.04.2020 USER 17.06.2020 16:10  
Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie MV

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton Nein	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	106.1	Nein	85.8	94.2	98.4	100.6	100.1	98.1	94.1	86.1

**WEA:** NEG MICON NM72C/1500 1500-400 72.0 !O!

**Schall:** 104.2 dB(A) + 1.4 dB(A) // Referenzspektrum // Oktav

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet  
05.03.2018 USER 25.06.2020 13:08

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton Nein	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	105.6	Nein	85.3	93.7	97.9	100.1	99.6	97.6	93.6	85.6

**WEA:** VESTAS V150-4.2MW 4200 150.0 I-I

**Schall:** StALU gen. Pegel // PO1 // 104.9 + 2.1 dB(A) OVB // 107.0 dB(A) // Oktav

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet  
12.12.2017 USER 16.06.2020 14:57  
Genehmigungspegel MV  
StALU Westmecklenburg

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton Nein	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	107.0	Nein	88.3	95.7	100.3	102.1	101.0	97.0	90.3	80.7

**WEA:** VESTAS V136-3.6MW 3600 136.0 I-I

**Schall:** StALU gen. Pegel // PO1 // 105.4 + 2.1 OVB // 107.5 dB(A) // Oktav

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet  
13.07.2017 USER 16.06.2020 15:02  
Genehmigungspegel MV  
StALU Westmecklenburg

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton Nein	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	107.5	Nein	88.6	93.5	97.5	100.9	102.7	101.7	92.8	76.0

Projekt:  
**2005\_Brunow**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Thore Beeck / thore.beeck@i17-wind.de  
Berechnet:  
16.02.2021 09:13/3.4.415

## DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

**Berechnung:** GB Variante 2 Nacht

**WEA:** ENERCON E-82 E2 2300 82.0 IO!

**Schall:** 3-fach Verm. // 104.0 dB(A) + 1.6 dB(A) // Oktav

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet  
KÖTTER 18.06.2012 USER 17.06.2020 16:19  
Kötter  
Schalltechnischer Bericht Nr. 211376-01.01  
14.10.2011

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	105.6	Nein	86.6	95.1	98.6	100.7	100.1	94.9	87.7	80.3

**WEA:** VESTAS V136-4.2 4200 136.0 IO!

**Schall:** gen. SLP / 106 dB(A) + 1 dB(A) / 107.0 dB(A) / Oktav

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet  
LFU Brandenburg 11.08.2020 USER 08.02.2021 16:19  
genehmigter SLP übermittelt vom LFU Brandenburg  
05.02.2021  
zzgl. Prognoseunsicherheit von 1 dB(A) (Summenpegel 107.0 dB(A)) gem. LFU Brandenburg (Telefonnotiz vom 08.02.2021)

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	107.0	Nein	88.0	95.7	100.3	102.1	101.0	96.9	90.1	80.2

**WEA:** VESTAS V117-3.3 GridStreame 3300 117.0 IO!

**Schall:** 105.8 dB(A) + 1.5 dB(A) // gen. Pegel // Oktav

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet  
24.03.2015 USER 17.06.2020 16:32  
Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie MV

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	107.3	Nein	90.6	96.4	99.3	101.4	101.3	99.5	95.2	87.3

**WEA:** VESTAS V126-3.3 GridStreame 3300 126.0 IO!

**Schall:** 105.2 dB(A) + 1.5 dB(A) // Oktavband // 3fach Vermessung

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet  
01.07.2018 USER 17.06.2020 16:35

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	106.7	Nein	88.8	94.6	99.0	101.2	101.5	98.1	91.1	76.7

**WEA:** ENERCON E-70 E4 2000 71.0 IO!

**Schall:** 101.9 dB(A) + 1.5 dB(A) // 3-fach Messbericht // Oktav

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet  
17.02.2015 USER 26.06.2020 11:06  
Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie MV

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	103.4	Nein	85.6	93.8	97.4	98.2	96.8	92.2	85.1	83.4

Projekt:  
**2005\_Brunow**

Lizenziertes Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Thore Beeck / thore.beeck@i17-wind.de  
Berechnet:  
16.02.2021 09:13/3.4.415

## DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

**Berechnung:** GB Variante 2 Nacht

**WEA:** REpower MD 77 1500 77.0 !O!

**Schall:** 3-fach Verm. // 103.0 dB(A) + 1.6 dB(A) // Oktav

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet  
08.05.2003 USER 17.06.2020 16:26  
Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie MV

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	104.6	Nein	88.7	96.8	97.8	98.4	97.5	94.8	91.1	84.5

**WEA:** REpower MD 70 1500 70.0 !-!

**Schall:** Genehmigungspegel 102.1 dB(A) + 1.7 dB(A) // Oktav

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet  
01.11.2018 USER 25.06.2020 13:47

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	103.8	Nein	89.7	94.5	94.9	96.5	98.0	96.5	91.9	83.8

**WEA:** NEG MICON NM48/750 750-200 48.2 !O!

**Schall:** 101.8 dB(A) + 2.1 dB(A) // Referenzspektrum // Oktav

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet  
09.02.2015 USER 17.06.2020 16:07  
Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie MV

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	103.9	Nein	83.6	92.0	96.2	98.4	97.9	95.9	91.9	83.9

**WEA:** REpower MM 92 2050 92.5 !O!

**Schall:** 103.7 dB(A) + 1.5 dB(A) // gen. Pegel // Oktav

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet  
19.03.2009 USER 17.06.2020 16:29  
Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie MV

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	105.2	Nein	84.9	93.3	97.5	99.7	99.2	97.2	93.2	85.2

**WEA:** ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O!

**Schall:** 100.8 dB(A) + 2.1 dB(A) // Messbericht // Oktav

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet  
27.08.2019 USER 26.06.2020 11:35  
Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie MV

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	102.9	Nein	86.8	92.5	97.1	98.5	95.5	90.9	83.2	82.9

**WEA:** ENERCON E-82 E2 2300 82.0 !O!

**Schall:** 3-fach vermessen // 101.8 dB(A) + 1.5 dB(A) (108.0 m NH) // Oktav

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet  
Kötter Bericht Nr.214585-01.01 28.01.2015 USER 17.06.2020 16:21  
Kötter Bericht Nr.214585-01.01  
108.0 m Nabenhöhe  
Datum: 15.12.2014

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	103.3	Nein	86.5	92.6	95.6	96.9	98.2	95.1	87.5	75.1

Projekt:  
**2005\_Brunow**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Thore Beeck / thore.beeck@i17-wind.de  
Berechnet:  
16.02.2021 09:13/3.4.415

## DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

**Berechnung:** GB Variante 2 Nacht  
**WEA:** ENERCON E-70 E4 2,3 MW 2300 71.0 !O!  
**Schall:** 104.1 dB(A) + 1.5 dB(A) // Messbericht // Oktav

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet  
27.08.2019 USER 17.06.2020 16:16  
Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie MV

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton Nein	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	105.6	Nein	89.1	96.3	99.1	99.9	99.1	95.5	91.4	85.6

**Schall-Immissionsort: A IO1**  
**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Dorf- und Mischgebiete  
**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells  
**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells

**Schallrichtwert:** 45.0 dB(A)  
**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort: B IO2**  
**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Außenbereich  
**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells  
**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells

**Schallrichtwert:** 45.0 dB(A)  
**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort: C IO3**  
**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Dorf- und Mischgebiete  
**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells  
**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells

**Schallrichtwert:** 45.0 dB(A)  
**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort: D IO4**  
**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Dorf- und Mischgebiete  
**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells  
**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells

**Schallrichtwert:** 45.0 dB(A)  
**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort: E IO5**  
**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Dorf- und Mischgebiete  
**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells  
**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells

**Schallrichtwert:** 45.0 dB(A)  
**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort: F IO6**  
**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Dorf- und Mischgebiete  
**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells  
**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells

**Schallrichtwert:** 45.0 dB(A)  
**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort: G IO7**  
**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Dorf- und Mischgebiete  
**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells  
**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells

**Schallrichtwert:** 45.0 dB(A)  
**Keine Abstandsanforderung**

Projekt:  
**2005\_Brunow**

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt  
-  
Thore Beeck / thore.beeck@i17-wind.de  
Berechnet:  
16.02.2021 09:13/3.4.415

### **DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung**

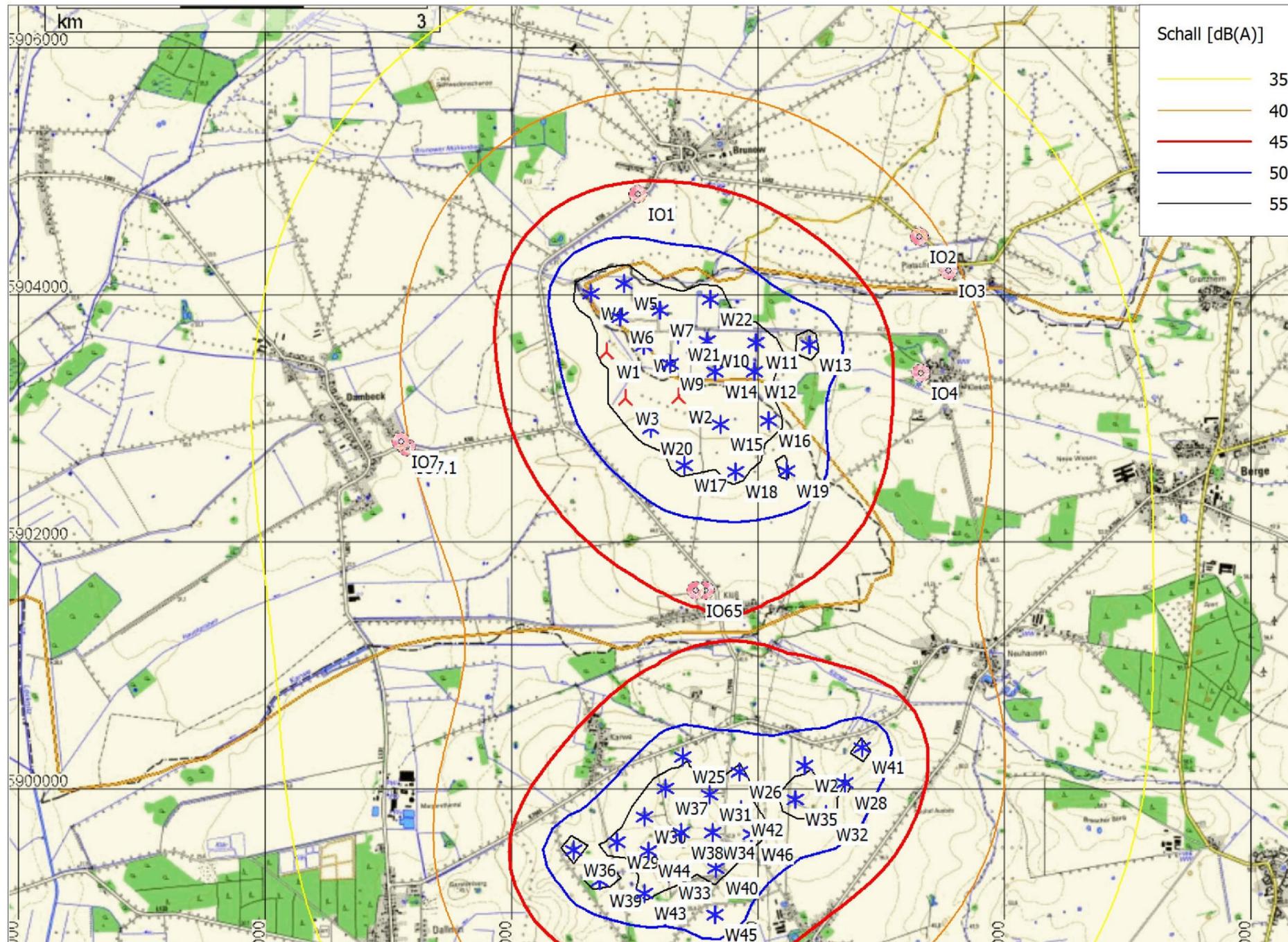
**Berechnung:** GB Variante 2 Nacht  
**Schall-Immissionsort: H IO7.1**  
**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Dorf- und Mischgebiete  
**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells  
**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells

**Schallrichtwert:** 45.0 dB(A)  
**Keine Abstandsanforderung**

## Anhang 11 / Gesamtbelastung gesamt (Variante 2)

GB WEA nach LAI-Hinweisen [10, 11]						
Name	Ost	Nord	Z	Imission height	IRW	Teilpegel
			[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]
IO1	286841	5905905	38	5	45	46.2
IO2	289086	5905371	44	5	45	42.1
IO3	289300	5905079	45	5	45	41.7
IO4	289010	5904271	43	5	45	44.6
IO5	287114	5902662	43	5	45	45.9
IO6	287038	5902670	43	5	45	45.8
IO7	284758	5904069	34	5	45	39.9
IO7.1	284795	5904025	35	5	45	40.0
VB Alternativ						
Name	Ost	Nord	Z	Imission height	IRW	Teilpegel
			[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]
IO1	286841	5905905	38	5	45	20.4
IO2	289086	5905371	44	5	45	11.5
IO3	289300	5905079	45	5	45	11.9
IO4	289010	5904271	43	5	45	22.6
IO5	287114	5902662	43	5	45	10.8
IO6	287038	5902670	43	5	45	11.0
IO7	284758	5904069	34	5	45	20.3
IO7.1	284795	5904025	35	5	45	20.3
GB Gesamt						
Name	Ost	Nord	Z	Imission height	IRW	Gesamtpegel
			[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]
IO1	286841	5905905	38	5	45	46.2
IO2	289086	5905371	44	5	45	42.1
IO3	289300	5905079	45	5	45	41.7
IO4	289010	5904271	43	5	45	44.6
IO5	287114	5902662	43	5	45	45.9
IO6	287038	5902670	43	5	45	45.8
IO7	284758	5904069	34	5	45	39.9
IO7.1	284795	5904025	35	5	45	40.0

# Anhang 12 / Isophonenkarte: Gesamtbelastung WEA (Variante 1)



Projekt:  
**2005\_Brunow**

**DECIBEL -**  
Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung  
**Berechnung:**  
GB Variante 1 Nacht

Lizenziertes Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt

Thore Beeck / thore.beeck@i17-wind.de  
Berechnet:  
08.02.2021 16:45/3.4.415

09.02.2021 08:53 / 1



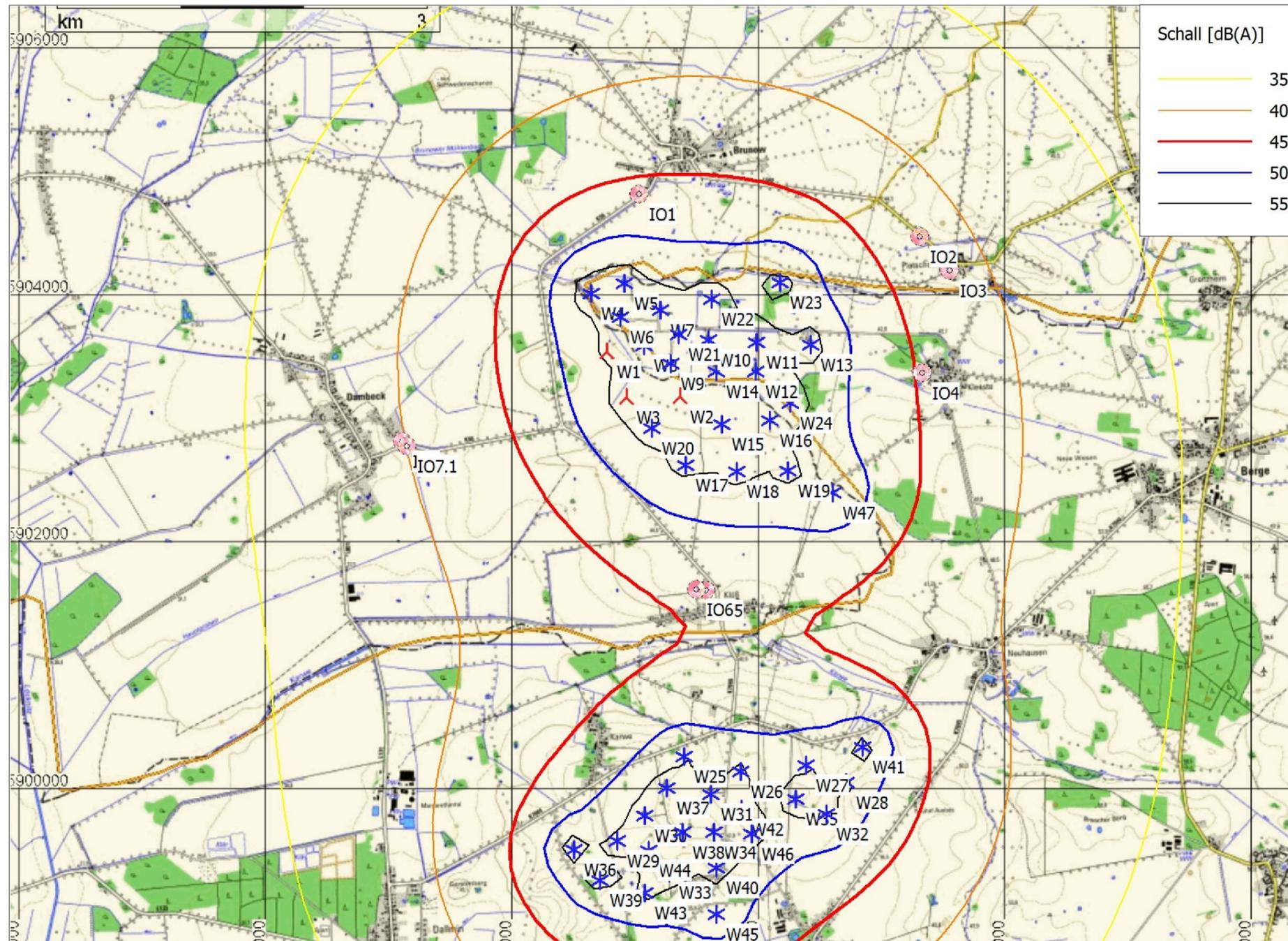
▲ Neue WEA

★ Existierende WEA

● Schall-Immissionsort

Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren). Windgeschwindigkeit: Lautester Wert bis 95% Nennleistung  
Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

# Anhang 13 / Isophonenkarte: Gesamtbelastung WEA (Variante 2)



Projekt:  
**2005\_Brunow**

**DECIBEL -**  
Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung  
**Berechnung:**  
GB Variante 2 Nacht

Lizenzierter Anwender:  
**I17-Wind GmbH & Co. KG**  
Am Westersielzug 11  
DE-25840 Friedrichstadt

Thore Beek / thore.beek@i17-wind.de  
Berechnet:  
16.02.2021 09:13/3.4.415

▲ Neue WEA    
 ✳ Existierende WEA    
 ● Schall-Immissionsort  
 Karte: Übersicht, Maßstab 1:50,000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 33 Ost: 286,776 Nord: 5,903,656  
 Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren). Windgeschwindigkeit: Lautester Wert bis 95% Nennleistung  
 Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

## Technisches Datenblatt

Oktavbandpegel Betriebsmodus 0 s

ENERCON Windenergieanlage E-147 EP5 E2 / 5000 kW mit  
TES (Trailing Edge Serrations)

**Herausgeber** ENERCON GmbH • Dreekamp 5 • 26605 Aurich • Deutschland  
 Telefon: +49 4941 927-0 • Telefax: +49 4941 927-109  
 E-Mail: info@enercon.de • Internet: http://www.enercon.de  
 Geschäftsführer: Hans-Dieter Kettwig, Jost Backhaus, Dr. Thomas Cobet, Momme Janssen, Dr. Martin Prillmann, Jörg Scholle  
 Zuständiges Amtsgericht: Aurich • Handelsregisternummer: HRB 411  
 Ust.Id.-Nr.: DE 181 977 360

**Urheberrechtshinweis** Die Inhalte dieses Dokuments sind urheberrechtlich sowie hinsichtlich der sonstigen geistigen Eigentumsrechte durch nationale und internationale Gesetze und Verträge geschützt. Die Rechte an den Inhalten dieses Dokuments liegen bei der ENERCON GmbH, sofern und soweit nicht ausdrücklich ein anderer Inhaber angegeben oder offensichtlich erkennbar ist.

Die ENERCON GmbH räumt dem Verwender das Recht ein, zu Informationszwecken für den eigenen, rein unternehmensinternen Gebrauch Kopien und Abschriften dieses Dokuments zu erstellen; weitergehende Nutzungsrechte werden dem Verwender durch die Bereitstellung dieses Dokuments nicht eingeräumt. Jegliche sonstige Vervielfältigung, Veränderung, Verbreitung, Veröffentlichung, Weitergabe, Überlassung an Dritte und/oder Verwertung der Inhalte dieses Dokuments ist – auch auszugsweise – ohne vorherige, ausdrückliche und schriftliche Zustimmung der ENERCON GmbH untersagt, sofern und soweit nicht zwingende gesetzliche Vorschriften ein Solches gestatten.

Dem Verwender ist es untersagt, für das in diesem Dokument wiedergegebene Know-how oder Teile davon gewerbliche Schutzrechte gleich welcher Art anzumelden.

Sofern und soweit die Rechte an den Inhalten dieses Dokuments nicht bei der ENERCON GmbH liegen, hat der Verwender die Nutzungsbestimmungen des jeweiligen Rechteinhabers zu beachten.

**Geschützte Marken** Alle in diesem Dokument ggf. genannten Marken- und Warenzeichen sind geistiges Eigentum der jeweiligen eingetragenen Inhaber; die Bestimmungen des anwendbaren Kennzeichen- und Markenrechts gelten uneingeschränkt.

**Änderungsvorbehalt** Die ENERCON GmbH behält sich vor, dieses Dokument und den darin beschriebenen Gegenstand jederzeit ohne Vorankündigung zu ändern, insbesondere zu verbessern und zu erweitern, sofern und soweit vertragliche Vereinbarungen oder gesetzliche Vorgaben dem nicht entgegenstehen.

**Dokumentinformation**

<b>Dokument-ID</b>	D0964773-0		
<b>Vermerk</b>	Originaldokument		
<b>Datum</b>	<b>Sprache</b>	<b>DCC</b>	<b>Werk / Abteilung</b>
2020-05-19	de	DA	WRD Management Support GmbH / Technische Redaktion

## Inhaltsverzeichnis

1	Verfügbare Betriebsmodi .....	6
2	Allgemeines .....	7
3	Informationen zu Oktavbandpegeln .....	7
4	Betriebsmodus 0 s .....	8
4.1	Oktavbandpegel des lautesten Zustands .....	8

## 4 Betriebsmodus 0 s

### 4.1 Oktavbandpegel des lautesten Zustands

Folgende Oktavbandpegelwerte gelten unter Berücksichtigung der im Datenblatt Betriebsmodi aufgeführten Unsicherheiten.

Tab. 2: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe  $v_H$

$v_H$ in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
12,5	75,1	86,8	93,0	96,3	99,0	100,3	101,5	95,9	78,5

Tab. 3: Oktavbandpegel für NH 126 m in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
8,5	75,1	86,8	93,0	96,2	98,9	100,3	101,6	95,9	78,5

Tab. 4: Oktavbandpegel für NH 155 m in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
8,5	75,3	87,0	93,1	96,3	98,9	100,5	101,6	95,3	76,1

# Technisches Datenblatt

**Oktavbandpegel leistungsoptimierter Schallbetriebe**

**ENERCON Windenergieanlage E-147 EP5 E2 / 5000 kW mit  
TES (Trailing Edge Serrations)**

**Herausgeber** ENERCON GmbH • Dreekamp 5 • 26605 Aurich • Deutschland  
 Telefon: +49 4941 927-0 • Telefax: +49 4941 927-109  
 E-Mail: info@enercon.de • Internet: http://www.enercon.de  
 Geschäftsführer: Hans-Dieter Kettwig, Jost Backhaus, Dr. Thomas Cobet, Momme Janssen, Dr. Martin Prillmann, Jörg Scholle  
 Zuständiges Amtsgericht: Aurich • Handelsregisternummer: HRB 411  
 Ust.Id.-Nr.: DE 181 977 360

**Urheberrechtshinweis** Die Inhalte dieses Dokuments sind urheberrechtlich sowie hinsichtlich der sonstigen geistigen Eigentumsrechte durch nationale und internationale Gesetze und Verträge geschützt. Die Rechte an den Inhalten dieses Dokuments liegen bei der ENERCON GmbH, sofern und soweit nicht ausdrücklich ein anderer Inhaber angegeben oder offensichtlich erkennbar ist.

Die ENERCON GmbH räumt dem Verwender das Recht ein, zu Informationszwecken für den eigenen, rein unternehmensinternen Gebrauch Kopien und Abschriften dieses Dokuments zu erstellen; weitergehende Nutzungsrechte werden dem Verwender durch die Bereitstellung dieses Dokuments nicht eingeräumt. Jegliche sonstige Vervielfältigung, Veränderung, Verbreitung, Veröffentlichung, Weitergabe, Überlassung an Dritte und/oder Verwertung der Inhalte dieses Dokuments ist – auch auszugsweise – ohne vorherige, ausdrückliche und schriftliche Zustimmung der ENERCON GmbH untersagt, sofern und soweit nicht zwingende gesetzliche Vorschriften ein Solches gestatten.

Dem Verwender ist es untersagt, für das in diesem Dokument wiedergegebene Know-how oder Teile davon gewerbliche Schutzrechte gleich welcher Art anzumelden.

Sofern und soweit die Rechte an den Inhalten dieses Dokuments nicht bei der ENERCON GmbH liegen, hat der Verwender die Nutzungsbestimmungen des jeweiligen Rechteinhabers zu beachten.

**Geschützte Marken** Alle in diesem Dokument ggf. genannten Marken- und Warenzeichen sind geistiges Eigentum der jeweiligen eingetragenen Inhaber; die Bestimmungen des anwendbaren Kennzeichen- und Markenrechts gelten uneingeschränkt.

**Änderungsvorbehalt** Die ENERCON GmbH behält sich vor, dieses Dokument und den darin beschriebenen Gegenstand jederzeit ohne Vorankündigung zu ändern, insbesondere zu verbessern und zu erweitern, sofern und soweit vertragliche Vereinbarungen oder gesetzliche Vorgaben dem nicht entgegenstehen.

**Dokumentinformation**

<b>Dokument-ID</b>	D0965081-0		
<b>Vermerk</b>	Originaldokument		
<b>Datum</b>	<b>Sprache</b>	<b>DCC</b>	<b>Werk / Abteilung</b>
2020-06-09	de	DA	WRD Management Support GmbH / Technische Redaktion

## Inhaltsverzeichnis

1	Verfügbare Betriebsmodi .....	6
2	Allgemeines .....	7
3	Informationen zu Oktavbandpegeln .....	7
4	Betriebsmodus 105,5 dB .....	8
4.1	Oktavbandpegel des lautesten Zustands .....	8
5	Betriebsmodus 104,5 dB .....	9
5.1	Oktavbandpegel des lautesten Zustands .....	9
6	Betriebsmodus 103,5 dB .....	10
6.1	Oktavbandpegel des lautesten Zustands .....	10
7	Betriebsmodus 102,7 dB .....	11
7.1	Oktavbandpegel des lautesten Zustands .....	11
8	Betriebsmodus 101,7 dB .....	12
8.1	Oktavbandpegel des lautesten Zustands .....	12
9	Betriebsmodus 100,7 dB .....	13
9.1	Oktavbandpegel des lautesten Zustands .....	13
10	Betriebsmodus 99,5 dB .....	14
10.1	Oktavbandpegel des lautesten Zustands .....	14
11	Betriebsmodus 98,0 dB .....	15
11.1	Oktavbandpegel des lautesten Zustands .....	15
12	Betriebsmodus 95,3 dB .....	16
12.1	Oktavbandpegel des lautesten Zustands .....	16

## 7 Betriebsmodus 102,7 dB

### 7.1 Oktavbandpegel des lautesten Zustands

Folgende Oktavbandpegelwerte gelten unter Berücksichtigung der im Datenblatt Leistungsoptimierte Schallbetriebe aufgeführten Unsicherheiten.

Tab. 11: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe  $v_n$

$v_n$ in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
13,5	72,2	83,6	89,7	92,8	95,4	96,7	97,7	91,5	74,0

Tab. 12: Oktavbandpegel für NH 126 m in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
9,5	72,2	83,5	89,6	92,7	95,3	96,9	97,7	91,3	73,8

Tab. 13: Oktavbandpegel für NH 155 m in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
9	72,5	83,8	89,9	93,0	95,5	96,9	97,6	90,9	71,7

## 8 Betriebsmodus 101,7 dB

### 8.1 Oktavbandpegel des lautesten Zustands

Folgende Oktavbandpegelwerte gelten unter Berücksichtigung der im Datenblatt Leistungsoptimierte Schallbetriebe aufgeführten Unsicherheiten.

Tab. 14: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe  $v_H$

$v_H$ in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
14,5	71,4	82,7	88,7	91,8	94,4	96,0	96,6	90,1	72,5

Tab. 15: Oktavbandpegel für NH 126 m in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
10	71,3	82,6	88,7	91,7	94,4	96,2	96,5	90,0	72,4

Tab. 16: Oktavbandpegel für NH 155 m in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
9,5	71,6	82,9	88,9	92,0	94,5	96,1	96,4	89,5	70,2

# Technisches Datenblatt

**Betriebsmodus 01 s und leistungsreduzierte Betriebe**

**ENERCON Windenergieanlage E-138 EP3 E2 / 4200 kW mit  
TES (Trailing Edge Serrations)**

**Dokumentinformation**

<b>Dokument-ID</b>	D0967342-0		
<b>Vermerk</b>	Originaldokument		
<b>Datum</b>	<b>Sprache</b>	<b>DCC</b>	<b>Werk / Abteilung</b>
2020-05-29	de	DA	WRD Management Support GmbH / Technische Redaktion

**Mitgeltende Dokumente**

Der aufgeführte Dokumenttitel ist der Titel des Sprachoriginals, ggf. ergänzt um eine Übersetzung dieses Titels in Klammern. Die Titel von übergeordneten Normen und Richtlinien werden im Sprachoriginal oder in der englischen Übersetzung angegeben. Die Dokument-ID bezeichnet stets das Sprachoriginal. Enthält die Dokument-ID keinen Revisionsstand, gilt der jeweils neueste Revisionsstand des Dokuments. Diese Liste enthält ggf. Dokumente zu optionalen Komponenten.

<b>Dokument-ID</b>	<b>Titel</b>
DIN 45645-1:1996	Ermittlung von Beurteilungspegeln aus Messungen - Teil 1: Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft
DIN 45681:2005	Akustik - Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen
IEC 61400-11:2012	Wind turbines - Part 11: Acoustic noise measurement techniques
IEC 61400-12-1:2017	Wind energy generation systems - Part 12-1: Power performance measurements of electricity producing wind turbines
TR 1:2008	Technische Richtlinien für Windenergieanlagen Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte
DIN EN ISO 266:1997	Akustik Normfrequenzen
-	Garantie des Leistungsverhaltens für ENERCON Windenergieanlagen

#### 4.3.5 Oktavbandpegel E-138 EP3 E2-ST-131-FB-C-01

Tab. 12: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
6	75,8	87,5	93,4	96,5	98,9	100,1	100,5	95,1	79,3

#### 4.3.6 Oktavbandpegel E-138 EP3 E2-ST-131-FB-C-02

Tab. 13: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
6	75,8	87,5	93,4	96,5	98,9	100,1	100,5	95,1	79,3

#### 4.3.7 Oktavbandpegel E-138 EP3 E2-HST-131-FB-C-01

Tab. 14: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
6	75,8	87,5	93,4	96,5	98,9	100,1	100,5	95,1	79,3

#### 4.3.8 Oktavbandpegel E-138 EP3 E2-HT-149-ES-C-02

Tab. 15: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
6	75,9	87,6	93,6	96,6	99,0	100,2	100,4	94,7	77,8

#### 4.3.9 Oktavbandpegel E-138 EP3 E2-HT-160-ES-C-01

Tab. 16: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit  $v_s$  in 10 m Höhe

$v_s$ in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
6	76,0	87,7	93,6	96,7	99,1	100,2	100,4	94,4	77,0

## Anhang 15 / Fotodokumentation der Immissionsorte

Nr.	Adresse	Bild
IO1	Dambecker Str. 13, 19372 Brunow	
IO2	Lindenstr. 6, 19372 Brunow OT Ziegendorf	
IO3	Am Dorfplatz 4, 19372 Brunow OT Ziegendorf	

Nr.	Adresse	Bild
IO4	Dorfplatz 5, 19348 Berge OT Kleeste	
IO5	Dorfstr. 52, 19357 Brunow OT Klüß	
IO6	Dorfstr. 50, 19357 Brunow OT Klüß	

Nr.	Adresse	Bild
IO7	Siedlung 19, 19357 Dambeck	
IO7.1	Siedlung 20, 19357 Dambeck	