



## Schallimmissionsprognose – Revision 1

Berechnung der Schallausbreitung nach DIN ISO 9613-2

Projekt: **Willerswalde**  
Errichtung von 4 Windenergieanlagen  
Typ eno 126 mit einer Nabenhöhe von 137 m und einer  
Nennleistung von 4 MW

Bundesland: Mecklenburg-Vorpommern

Berichtsdatum: Rerik, 01.03.2018

Bearbeitung: Astrid Zädow

**eno energy GmbH**  
Straße am Zeltplatz 7  
18230 Ostseebad Rerik

Tel. 0381-203792-237  
Fax. 0381-203792-101

[www.eno-energy.com](http://www.eno-energy.com)

## Inhalt

II Tabellenverzeichnis.....	2
III Abbildungsverzeichnis.....	2
1. Aufgabenstellung und verwendete Unterlagen .....	3
2. Verfahren .....	4
3. Standortbeschreibung .....	5
4. Schallquellen.....	6
4.1    Kenndaten der Windenergieanlagen .....	7
4.2    Tieffrequente Geräusche und Infraschall.....	8
5. Immission .....	9
6. Qualität der Prognose.....	11
7. Prognoseergebnisse.....	13
7.1    Zusatzbelastung.....	13
7.2    Vorbelastung .....	14
7.3    Gesamtbelastung .....	16
8. Beurteilung der Berechnungsergebnisse .....	17
8.1    Immissionsbelastung.....	17
8.2    Sicherheit der Prognose.....	17
8.3    Allgemeines .....	17
9. Literatur .....	18
Anhang .....	19
A1 Koordinaten der berücksichtigten Windenergieanlagen und Immissionsorte.....	20
A2 Fotodokumentation zu den maßgeblichen Immissionsorten .....	21
A3 Ergebnisse der Zusatzbelastung .....	23
A4 Ergebnisse der Vorbelastung .....	41
A5 Ergebnisse der Gesamtbelastung.....	59
A6 Schalleistungspegel der geplanten Windenergieanlagen.....	74

## II Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht Kenndaten WEA Nachtzeitraum.....	7
Tabelle 2: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm .....	9
Tabelle 3: Übersicht der IO.....	10
Tabelle 4: Zusatzbelastung Nachtbetrieb .....	13
Tabelle 5: Übersicht der IO im Werk-, Sonn- und Feiertagzeitraum .....	14
Tabelle 6: Vorbelastung Nachtbetrieb.....	15
Tabelle 7: Gesamtbelastung Nachtbetrieb.....	16
Tabelle 8: Koordinaten der WEA .....	20
Tabelle 9: Koordinaten der IO.....	20

## III Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1 Übersicht Projektgebiet WP Willerswalde .....	6
---	---



## 1. Aufgabenstellung und verwendete Unterlagen

Die eno energy systems GmbH plant auf dem Gebiet der Gemeinde Süderholz im Bundesland Mecklenburg-Vorpommern, zwischen den Ortschaften Willerswalde, Bremerhagen, Wilmshagen Siedlung, Segebadenhau, Wüst Eldena und Bartmannshagen die Errichtung von vier Windenergieanlagen (WEA).

Es ist geplant, vier WEA des Typs eno 126 mit 137 m Nabenhöhe und einer Nennleistung von 4 MW zu errichten. Im direkten Umfeld des Standortes sind keine fremden Anlagen errichtet oder genehmigt. Die nächsten, bestehenden WEA sind zwei Anlagen des Typs Enercon E-40 mit 500 kW und 49,3 m Nabenhöhe ca. 700 m nordöstlich von Segebadenhau und 14 Anlagen des Windparks Mannhagen 1,8 km nördlich von Wilmshagen Siedlung. Dabei handelt es sich um 2 Anlagen des Typs Vestas V112 mit 3.3 MW, 6 Anlagen des Typs Vestas V80 mit 2 MW, 1 Anlage des Typs Vestas V90 mit 2 MW, 1 Anlage des Typs GE-1.5sl mit 1.5 MW sowie 3 Anlagen des Typs Vestas V112 mit 3 MW. Außerdem ist eine weitere Anlage des Typs Vestas V126 mit 3.3 MW genehmigt und somit zu berücksichtigen.

Aufgrund der neuen Hinweise zur LAI vom 30.06.2016, die mit dem Erlass von MV im Januar 2018 bestätigt wurde, ist die vorliegende Revision durchzuführen. Die Revision 1 ersetzt die Revision 0 vollständig.

Für die Erstellung der Schallberechnung wurden folgende Unterlagen und Dokumente verwendet:

- Angaben zu Nabenhöhe, Anlagentyp und Standortkoordinaten der geplanten und bestehenden WEA (Stand: Dezember 2017)
- Berechneter Schalleistungspegel der geplanten WEA
- Ergebnisse der Ortsbegehung vom 14.12.2015
- Topografische Karten im Maßstab 1:50.000
- Luftbildaufnahmen
- Flächennutzungsplan der Gemeinde Süderholz (Stand 2008) und der Gemeinde Sundhagen (Stand 2013)
- WP Willerswalde Schallimmissionsprognose Revision 0, 26.04.2017, A. Zädow



## 2. Verfahren

Die Beurteilung der Geräuscheinwirkungen von WEA erfolgt auf Grundlage der Sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm – vom 26.08.1998) [1]. Die TA Lärm wird hinsichtlich der Geräuscheinwirkungen von WEA durch die Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei WEA des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI) [2] ergänzt. Seit dem Oktober 2017 sind die neuen Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen [3] zu berücksichtigen.

Die Schallimmissionsprognose ist gemäß Nr. A 2 der TA Lärm nach der DIN ISO 9613-2 [4] durchzuführen. Die DIN ISO 9613-2 gilt für die Berechnung der Schallausbreitung bei bodennahen Quellen (bis 30 m mittlere Höhe zwischen Quelle und Empfänger). Zur Anpassung des Prognoseverfahrens auf hochliegende Quellen hat der Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) auf Basis neuer Untersuchungsergebnisse und auf Basis theoretischer Berechnungen ein „Interimsverfahren“ [3] veröffentlicht, welches u.a. den Effekt der Bodendämpfung für hochliegende Schallquellen vernachlässigt. Die Immissionsprognose ist daher nach dem Dokument zur Schallausbreitung – Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen, Fassung 2015-05.01 [5] sowohl für Vorbelastungsanlagen als auch für die neu beantragten Anlagen frequenzselektiv durchzuführen.

Bei der Bestimmung der Luftabsorption sind die Luftabsorptionskoeffizienten  $\alpha$  nach der Tabelle 2 der DIN ISO 9613-2 [4] für eine relative Luftfeuchte von 70% und einer Temperatur von 10°C anzusetzen.

Auf die Sicherstellung der „Nichtüberschreitung“ der Immissionsrichtwerte im Sinne der Regelungen der TA Lärm ist bei der Prognose abzustellen. Dieser Nachweis soll mit einer Wahrscheinlichkeit von 90% geführt werden.

Die Berechnungen werden mit dem Modul DECIBEL der Software WindPRO in der Version 3.1.633 der Firma EMD International A/S aus Aalborg, Dänemark durchgeführt.

Die Berechnung der Beurteilungspegel erfolgt auf der Basis von messtechnischen Gutachten und Herstellerangaben. Für eine fehlerhafte Dokumentation von Herstellerangaben oder fehlerhaften Angaben in Prüfberichten kann keine Gewähr übernommen werden.

Alle Berechnungsergebnisse haben nur Gültigkeit für die im Gutachten ausgewiesenen Koordinatenwerte der WEA, dem Anlagentyp und Immissionsorte (IO).

Hinweis:

*Sofern wir im Rahmen des laufenden Genehmigungsverfahrens aufgefordert sind, eine Schallimmissionsprognose gemäß dem sog. Interimsverfahren zu erarbeiten und vorzulegen, stellen wir klar, dass wir dieses Verfahren im Rahmen des laufenden Genehmigungsverfahrens und dabei insbesondere für die Erstellung der erforderlichen Schallimmissionsprognose nicht für einschlägig erachten, da es den insofern verbindlichen Vorgaben der TA-Lärm widerspricht. Gemäß den verbindlichen Vorgaben, ist die vorliegend aufzustellende Schallimmissionsprognose gemäß dem sog. alternativen Verfahren gemäß DIN ISO 9613-2 durchzuführen. Das sog. Interimsverfahren ist in der TA-Lärm hingegen*



*nicht vorgesehen und daher im Rahmen des vorliegenden, gemäß den gesetzlichen Vorgaben der TA-Lärm durchzuführenden Genehmigungsverfahrens nicht einschlägig.*

*Sofern wir aufgrund der ausdrücklichen Vorgabe der Genehmigungsbehörde nunmehr trotzdem eine Schallimmissionsprognose gemäß dem sog. Interimsverfahren vorlegen, geschieht dies ausschließlich, um einen Fortgang des Genehmigungserfahrens sicherzustellen, stellt aber keine Zustimmung bzw. kein Anerkenntnis dahingehend dar, dass wir das sog. Interimsverfahren entgegen unserer vorstehenden Ausführungen doch für einschlägig/anwendbar im Rahmen des vorliegenden immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens ansehen. Einschlägig im Rahmen des vorliegenden Verfahrens ist aufgrund der aktuellen Rechtslage das sog. alternative Verfahren gemäß DIN ISO 9613-2 was wir nochmals klarstellen.*

### **3. Standortbeschreibung**

Der Standort für die geplanten WEA befindet sich auf dem Gebiet der Gemeinde Süderholz, im Landkreis Vorpommern-Rügen, im Bundesland Mecklenburg-Vorpommern, rund 1 km nordöstlich der Ortschaft Willerswalde und 1 km südöstlich der Ortschaft Bremerhagen.

Das geplante Standortgebiet wird umrahmt von den Ortschaften Willerswalde, Bartmannshagen und Wüst Eldena (Gemeinde Süderholz) sowie Bremerhagen, Wilmshagen Siedlung und Segebadenhau (Gemeinde Sundhagen). Außerdem befindet sich in östlicher Angrenzung zum geplanten Standort ein Mischwald. Die Geländehöhen im Untersuchungsbereich der geplanten Anlagen liegen zwischen rund 5 m über NN im Westen und Süden und 28 m über NN bei Segebadenhau.

Bei dem für die Errichtung der WEA vorgesehenen Bereich handelt es sich um landwirtschaftlich genutzte Flächen in einem flachen Gelände (Grundmoränenlandschaft). Die nähere Umgebung ist durch kleinere Ortschaften und landwirtschaftliche Nutzflächen, einem Mischwald im Osten sowie durch die Niederung des Ryckgrabens im Süden geprägt.

Durchschnitten wird das geplante Gebiet durch die Bundesstraße 96. Die Stadt Grimmen ist ca. 7 km weiter südwestlich entfernt. In einem Umkreis von 4 km sind 16 Bestandsanlagen vorhanden.

Eine Übersicht der örtlichen Situation gibt die Abbildung 1 wieder.



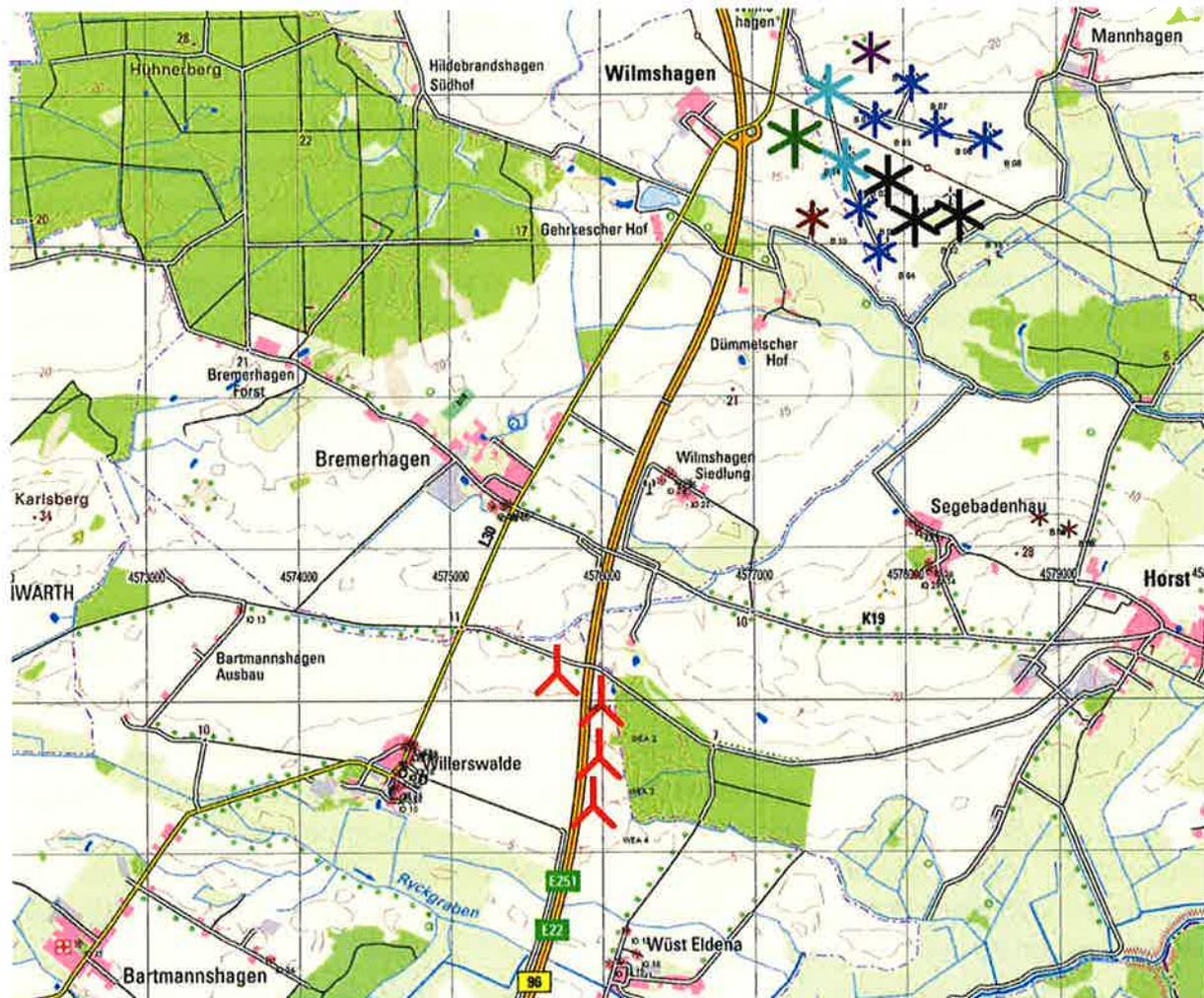


Abbildung 1 Übersicht Projektgebiet WP Willerswalde

-  Neue WEA
-  Existierende WEA
-  Schall-Immissionsort

#### 4. Schallquellen

Der Schalleistungspegel der WEA wird nach IEC 61400-11 ed.2 [6] bei jedem ganzzahligen Windgeschwindigkeitswert zwischen 6 und 10 m/s in 10 m Höhe über Grund, jedoch in Verbindung mit der FGW-Richtlinie TR 1 „Bestimmung der Schallemissionswerte“ [7] maximal bis zu einer Windgeschwindigkeit, bei der die WEA 95 % ihrer Nennleistung erreicht, wenn diese kleiner als 10 m/s ist, gemessen. Für die Geräuschimmissionsberechnungen ist vom höchsten Schalleistungspegel im vermessenen Windgeschwindigkeitsbereich auszugehen.

Liegen für einen Windenergieanlagentyp mehrere Vermessungen von Schalleistungspegeln vor, ist für die Geräuschimmissionsprognose der energetisch gemittelte, vermessene Schalleistungspegel für die Prognose heranzuziehen.

Neben dem Schalleistungspegel sind für die betrachteten WEA die dazugehörigen Oktavspektren zu erfassen. Zu berücksichtigen sind außerdem die Serienstreuung und eine Unsicherheitsbetrachtung.



#### 4.1 Kenndaten der Windenergieanlagen

Die für die Prognoseberechnung erforderlichen Daten der untersuchten WEA sind in der nachfolgenden Tabelle 1 dargestellt. Die verwendeten Daten in den jeweiligen Berechnungen sowie die berücksichtigten Oktavbänder für die Berechnung nach dem Interimsverfahren entsprechend [5] können den Ergebnisausdrucken im Anhang entnommen werden.

Für die Herstellerangaben der Emissionsdaten der eno Anlagen wurden bisher noch keine Auswirkungen der Serienstreuung und keine Unsicherheit der noch ausstehenden Abnahmemessung berücksichtigt. Daher ergibt sich der obere Vertrauensbereich der eno 126 unter Berücksichtigung der Standardabweichung des Messverfahrens  $\sigma_R$  (= 0,5 dB), der Produktionsstandardabweichung  $\sigma_p$  (= 1,2 dB) und der Standardabweichung des Prognosemodells  $\sigma_{\text{prog}}$  (= 1,0 dB), gemäß [3] ein Zuschlag im Sinne der oberen Vertrauensbereichsgrenze mit einer Wahrscheinlichkeit von 90% in Höhe von +2,1 dB(A), welcher immissionsseitig separat aufgeschlagen wird.

Tabelle 1: Übersicht Kenndaten WEA Nachtzeitraum

Anlage	n	Nennleistung	Rotordurchmesser	Nabenhöhe	Schallleistungspegel $L_{WA}$ (Nacht)	$\sigma_P$	resultierender Schallleistungspegel $L_{wa}$	Quelle
		[kW]	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
eno 126-4.0 (geplant)	4	4.000	126,0	137,0	105,5	1,2	107,6	1
		3.300 (Mode 2)			104,7		106,8	
E-40-5.40 (Bestand)	2	500	40,3	49,3	102,1		102,1	LUNG, Fr. Freitag
V112-3.3 (Bestand)	2	3.300	112,0	140,0	99,6		99,6	
V112-3.0 (Bestand)	1	3.000	112,0	94,0	104,5		104,5	
V112-3.0 (Bestand)	2	3.000	112,0	119,0	108,5		108,5	
V80-2.0 (Bestand)	6	2.000	80,0	78,0	103,5		103,5	
V90-2.0 (Bestand)	1	2.000	90,0	105,0	102,5		102,5	
GE 1.5sl (Bestand)	1	1.500	77,0	100,0	105,2		105,2	
V126-3.3 (genehmigt)	1	3.300	136,0	137,0	nachts kein Betrieb			

<sup>1</sup> eno126\_4.0\_Schallleistungspegel\_de\_rev4.pdf



## 4.2 Tieffrequente Geräusche und Infraschall

Tieffrequente Geräusche sind Geräusche mit vorherrschenden Geräuschanteilen im Frequenzbereich unter 90 Hz. Infraschall wird der Bereich des Schalls unter einer Frequenz von 20 Hz genannt und gilt somit als ein Teil der tieffrequenten Geräusche. Generell gilt, dass je niedriger eine Frequenz ist, der Schalldruck umso höher sein muss, um die Hörbarkeits-, bzw. die Wahrnehmbarkeitsschwelle zu erreichen.

Für Geräusche durchschnittlicher spektraler Zusammensetzung, A-bewertet, stellt die Einhaltung der Außen-Immissionsrichtwerte in der Regel einen ausreichenden Schutz der Wohnnutzung im Innern der Gebäude dar. Für tieffrequente Geräusche gilt dies nicht. Die nicht bekannte Schalldämmung der Außenwände und Fenster sowie ein mögliches Auftreten von Resonanzeffekten im Innern lassen einen Rückschluss nicht mit ausreichender Sicherheit zu. Im Anhang A.1.5 der TA Lärm [1] werden Hinweise gegeben, durch welche Schallquellen und über welche Übertragungswege es zu tieffrequenten Geräuschimmissionen kommen kann.

Die Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg kam zu dem Schluss, dass „der von Windenergieanlagen erzeugte Infraschall [...] in deren Umgebung deutlich unterhalb der Wahrnehmungsgrenzen des Menschen [liegt]. Nach heutigem Stand der Wissenschaft sind schädliche Wirkungen durch Infraschall bei Windenergieanlagen nicht zu erwarten. Verglichen mit Verkehrsmitteln wie Autos oder Flugzeugen ist der von Windenergieanlagen erzeugte Infraschall gering. Betrachtet man den gesamten Frequenzbereich, so heben sich die Geräusche einer Windenergieanlage schon in wenigen hundert Metern Entfernung meist kaum mehr von den natürlichen Geräuschen durch Wind und Vegetation ab.“ [8] Eine weitere Betrachtung ist daher nicht Bestandteil dieser Schallimmissionsprognose.



## 5. Immission

An den maßgeblichen IO sind die prognostizierten Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten nach TA Lärm zu vergleichen. Für die Schallimmissionsprognose werden insgesamt 12 Punkte in der näheren Umgebung der geplanten WEA als IO untersucht. Für die Einstufung dieser IO werden die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [1] herangezogen, siehe Tabelle 2.

Tabelle 2: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm

Gebietseinstufung	Richtwert tags [dB(A)]	Richtwert nachts [dB(A)]
Industriegebiet (GI)	70	70
Gewerbegebiet (GE)	65	50
Mischgebiete, Dorfgebiete und Kerngebiete (MD/MK)	60	45
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete (WA/WS)	55	40
Reine Wohngebiete (WR)	50	35
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten (SOK)	45	35

Für das Projekt Willerswalde wurden für die Schallimmissionsprognose 12 IO in unmittelbarer Nähe des Standortes der geplanten WEA betrachtet.

Die IO liegen in den Orten, die sich um den geplanten Windpark befinden.

Dabei handelt es sich um die Ortschaften Willerswalde, Bremerhagen, Wilmshagen Siedlung, Segebadenhau, Wüst Eldena und Bartmannshagen.

Die Einstufung der IO erfolgt anhand der Flächennutzungspläne (FNP) der Gemeinden Süderholz (2014) und Sundhagen (2013) [9], der Luftbilder, der TK 50 Karten sowie der während der am 14.12.2015 durchgeführten Standortbesichtigung gewonnenen Eindrücke bezüglich der tatsächlichen Nutzung.

Die Orte Bremerhagen, Wilmshagen Siedlung und Segebadenhau sind in dem FNP der Gemeinde Sundhagen aufgeführt. Dabei wird der größte Teil Bremerhagens und Segebadenhau als „Wohnbaufläche“ ausgewiesen. Die Wohnhäuser von Wilmshagen Siedlung befinden sich im Außenbereich.

Die Orte Willerswalde, Wüst Eldena und Bartmannshagen sind im FNP der Gemeinde Süderholz enthalten. Bei Bartmannshagen ist das Kreiskrankenhaus mit der Einstufung für Erholung zu berücksichtigen. Der für die Planung relevante IO in Bartmannshagen befindet sich entsprechend seiner Lage im „Außenbereich“. Für die Orte Willerswalde und Wüst Eldena sind Bereiche als „Wohnbaufläche“ festgesetzt. Teilweise sind diese Bereiche vor Ort auch durch ältere und neue Wohnhäuser bestimmt. Die Gehöfte am Ortsrand von Wüst Eldena befinden sich im Außenbereich.

Wie in den Orten Bremerhagen und Segebadenhau sind auch in den Orten Willerswalde und Wüst Eldena zahlreiche Strukturen einer Dorf-Mischnutzung festzustellen.

Aktive landwirtschaftliche Betriebe, Kleingewerbe und Haustierhaltung sind ebenso vorhanden wie eine lockere Bebauung und Leerstand.



Für die vorliegende Prognose werden konservativ die Vorgaben der Wohnbauflächen berücksichtigt, die weitere tatsächliche Entwicklung in den einzelnen Orten ist jedoch mit der Zeit zu beobachten.

Eine detaillierte Übersicht der IO gibt die Tabelle 3 wieder.

Tabelle 3: Übersicht der IO

	Adresse	Immissionsrichtwerte [dB(A)]		Gebietseinstufung
		Nacht	Tag	
01	Bremerhagen Nr. 6	40	55	Allgemeines Wohngebiet
02	Wilmshagen, Kleine Siedlung 5a/b	45	60	Dorf-, Mischgebiet
03	Segebadenhau 23	40	55	Allgemeines Wohngebiet
04	Segebadenhau 21/22	40	55	Allgemeines Wohngebiet
05	Wüst Eldena, Freiholzer Weg 6	45	60	Dorf-, Mischgebiet
06	Wüst Eldena, Freiholzer Weg 5	40	55	Allgemeines Wohngebiet
07	Bartmannshagen, Dorfstr. 24	45	60	Dorf-, Mischgebiet
08	Bartmannshagen, DRK Krankenhaus	35	50	Krankenhaus
09	Willerswalde, Nr. 14a/b	40	55	Allgemeines Wohngebiet
10	Willerswalde, Nr. 17a/b	40	55	Allgemeines Wohngebiet
11	Willerswalde, Nr. 21a	40	55	Allgemeines Wohngebiet
12	Willerswalde, Nr. 23	40	55	Allgemeines Wohngebiet

Die Koordinaten der geplanten und bestehenden WEA sowie der IO sind im Anhang in Tabelle 8 und 9 dokumentiert. Eine fotografische Dokumentation der maßgeblichen IO befindet sich in Punkt 2 des Anhangs.



## 6. Qualität der Prognose

Gemäß Ziffer A.2.6 des Anhangs der TA-Lärm sind im Bericht zu der Immissionsprognose u.a. Angaben zur Qualität der Prognose zu machen. Dabei ist die Klassifizierung der Schallausbreitungsbedingungen ein wichtiger Faktor für die Zuverlässigkeit einer Immissionsprognose. Zudem sind wesentliche Grundlagen für die Genauigkeit der Prognose die Eingangsparameter der zu berücksichtigenden Emissionsquellen, wie Standort, Höhe, Abschirmung, Reflexion und Einsatzzeit.

Die Durchführung der Prognose erfolgte anhand der z.Zt. geltenden Vorschriften, Richtlinien und Normen.

In Mecklenburg-Vorpommern ist die Schallimmissionsprognose nach Nr. A 2 der TA Lärm [1] in Verbindung mit dem Erlass vom 10.01.2018 [10] durchzuführen.

Dazu wird der obere Vertrauensbereich bzw. die obere Vertrauensbereichsgrenze  $L_{r,90}$  zum Ansatz gebracht, um eine höhere Sicherheit in der Prognose zu gewährleisten. Dieser berechnet sich aus der Gesamtstandardabweichung und einer Irrtumswahrscheinlichkeit.

Gemäß [3] ist die Schallimmissionsprognose für WEA mit Unsicherheiten der Emissionsdaten, welche sich aus der Unsicherheit aus der Typenvermessung  $\sigma_R$  und der Unsicherheit der Serienstreuung  $\sigma_P$  ergibt, sowie der Unsicherheit des Prognosemodells  $\sigma_{\text{Prog}}$  behaftet.

Laut [1] ist die Produktionsstandardabweichung (Serienstreuung)  $\sigma_P$  das Ergebnis eines Ermittlungsverfahrens an gleichen Objekten (WEA Anlagentyp) durch einen Beobachter. Die Vergleichsstandardabweichung (Typenvermessung)  $\sigma_R$  ist hingegen das Ergebnis eines Ermittlungsverfahrens an einem identischen Objekt (WEA) durch verschiedene Beobachter.

Eine Irrtumswahrscheinlichkeit von 10 % für die obere Vertrauensbereichsgrenze ist nach PIORR (2001) [11] angemessen. Die Standardabweichung des Gesamtimmisionspegels ist daher noch mit der Standardnormalvarianz  $z = 1,28$  zu multiplizieren, um den erforderlichen Sicherheitszuschlag zu erhalten.

$$L_{r,90} = L_p + 1,28 * \sigma_{ges} \quad \text{Formel 6-1}$$

Die Betrachtung der Unsicherheit ist ein Teilbereich der Qualität der Prognose. Diese setzt sich zusammen aus der Unsicherheit der Ausgangsdaten (i.d.R. die Schalleistungspegel der Emissionsquelle) und der Unsicherheit der Ausbreitungsberechnung.

Die Prognoseunsicherheit des Beurteilungspegels  $\sigma_{ges}$  bezieht die Standardabweichung des Messverfahrens  $\sigma_R$ , die Produktionsstandardabweichung  $\sigma_P$  und die Unsicherheit des Prognosemodells  $\sigma_{\text{prog}}$  ein und kann wie folgt angegeben werden:

$$\sigma_{ges} = \sqrt{[\sigma_R^2 + \sigma_P^2 + \sigma_{\text{prog}}^2]} \quad \text{Formel 6-2}$$

$\sigma_R$ : Standardabweichung des Messverfahrens bei normkonformer durchgeführten Typenvermessung = 0,5 dB(A)

$\sigma_P$ : Produktionsstandardabweichung = 1,2 dB(A) bei einfach oder zweifach vermessenen WEA, bei mehrfach vermessenen Anlagen kann die Serienstreuung gleich der Standardabweichung  $s$  gesetzt werden

$\sigma_{\text{prog}}$ : Standardabweichung des Prognosemodells = 1,0 dB(A)



Die obere Vertrauensbereichsgrenze des Gesamtmissionspegels wird mit einer statistischen Sicherheit von 90% angegeben.

Wenn für die Schallimmissionsprognose die vom Hersteller berechneten schallspezifischen Schalldaten herangezogen werden, sind diese als garantierte Werte vom Hersteller zu bestätigen. Unter der Voraussetzung, dass die Unsicherheiten der Emissionsdaten bereits in den Herstellerangaben berücksichtigt wurden, sind in der Prognose keine zusätzlichen Unsicherheiten für Typenvermessung und Serienstreuung ausgewiesen, da entsprechend [3] Ziffer 4.2 eine Abnahmemessung erfolgen muss, um den Nachweis der Nicht-Überschreitung der festgesetzten Herstellerangaben zu erbringen.

Für die eno 126 liegen derzeit Herstellerangaben vor. Vom Hersteller wurde angegeben, dass die geforderten Unsicherheiten der Emissionsdaten bis dato noch nicht in die Berechnungen der angegebenen Werte mit eingeflossen sind. Unter der Berücksichtigung, dass keine FGW konformen Messungen der WEA durchgeführt worden ist, sind neben der Unsicherheit des Prognosemodells von 1,0 dB ebenfalls die Unsicherheit der Typenvermessung von 0,5 dB und die Unsicherheit der Serienstreuung von 1,2 dB anzuwenden. Demzufolge ist ein Sicherheitszuschlag von 2,1 dB im Sinne der oberen Vertrauensbereichsgrenze anzusetzen.

Die Berechnung der Schallausbreitung der bodennahen Emissionsquellen, welche eine maximale mittlere Höhe von 30 m zwischen Quelle und Empfänger aufweisen, erfolgt weiterhin auf dem alternativen Verfahren der DIN ISO 9613-2 [4].



## 7. Prognoseergebnisse

In den folgenden Tabellen sind die Prognoseergebnisse der Schallausbreitungsberechnung für die Zusatzbelastung durch die geplanten Anlagen, die Vorbelastung durch die bestehenden oder fremdgeplanten WEA bzw. anderen Schallemissionsquellen, sowie die Gesamtbelastung dargestellt. Für IO, deren Schutzwürdigkeit unter die Buchstaben d – f, Nummer 6.1 TA Lärm [1] fallen, ist der Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit gemäß Nummer 6.5 TA Lärm [1] berücksichtigt.

### 7.1 Zusatzbelastung

Die Zusatzbelastung ist der Immissionsbeitrag, der an einem IO durch die zu beurteilenden Anlagen hervorgerufen wird. Zur Berechnung der schalltechnischen Auswirkung der vier geplanten Anlagen auf die IO wurde der Einwirkbereich der WEA geprüft. Diese Prüfung erfolgte anhand der Immissionsrichtwerte für den Nachtzeitraum, da diese die niedrigsten einzuhaltenden Immissionswerte darstellen.

Die Berechnungsergebnisse für den Beurteilungszeitraum Nacht und Tag sind in den nachfolgenden Tabellen zusammengefasst und in den Berechnungsausdrucken im Anhang dokumentiert.

Tabelle 4: Zusatzbelastung Nachtbetrieb

IO	Name	Beurteilungs- pegel $L_{r,90}$	Richtwert Nacht	Reserve zum Richtwert Nacht	Einwirk- bereich Ja/Nein
		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	
01	Bremerhagen Nr. 6	38.0	40	2.0	<b>Ja</b>
02	Wilmshagen, Kleine Siedlung 5a/b	36.8	45	8.2	<b>Ja</b>
03	Segebadenhau 23	32.4	40	7.6	<b>Ja</b>
04	Segebadenhau 21/22	31.9	40	8.1	<b>Ja</b>
05	Wüst Eldena, Freiholzer Weg 6	40.6	45	4.4	<b>Ja</b>
06	Wüst Eldena, Freiholzer Weg 5	39.1	40	0.9	<b>Ja</b>
07	Bartmannshagen, Dorfstr. 24	31.6	45	13.4	Nein
08	Bartmannshagen, DRK Krankenhaus	27.3	35	7.7	<b>Ja</b>
09	Willerswalde, Nr. 14a/b	40.4	40	<b>-0.4</b>	<b>Ja</b>
10	Willerswalde, Nr. 17a/b	40.0	40	0.0	<b>Ja</b>
11	Willerswalde, Nr. 21a	39.1	40	0.9	<b>Ja</b>
12	Willerswalde, Nr. 23	38.7	40	1.3	<b>Ja</b>

Der Einwirkbereich umfasst nach der TA Lärm Abschnitt 2.2 die Flächen, in denen die von der Anlage ausgehenden Geräusche einen Beurteilungspegel verursachen, der weniger als 10 dB(A) unter dem für diese Fläche maßgebenden Immissionsrichtwert liegt.

Bezogen auf die Berechnungsergebnisse in Tabelle 4 sind beim Projekt Willerswalde 11 der untersuchten 12 IO im Einwirkbereich der geplanten WEA. Diese sind als maßgebliche IO zu betrachten. An dem IO 09 wird um 0,4 dB(A) der Richtwert überschritten.



In der Tabelle 5 werden die maßgeblichen IO hinsichtlich der Beurteilungszeiträume „Werktag“ und „Sonn-/Feiertag“ geprüft. Für eine bessere Transparenz innerhalb des Genehmigungsverfahrens werden alle 12 IO dargestellt.

Tabelle 5: Übersicht der IO im Werk-, Sonn- und Feiertagzeitraum

	Nacht			Werktag			Sonn-/Feiertag		
	L <sub>r,90</sub>	IRW	Diff.	L <sub>r,90</sub>	IRW	Diff.	L <sub>r,90</sub>	IRW	Diff.
	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
IO 01	38.0	40	2.0	41	55	14	42	55	13
IO 02	36.8	45	8.2	38	60	22	38	60	22
IO 03	32.4	40	7.6	35	55	20	37	55	18
IO 04	31.9	40	8.1	35	55	20	36	55	19
IO 05	40.6	45	4.4	41	60	19	41	60	19
IO 06	39.1	40	0.9	42	55	13	43	55	12
IO 07	31.6	45	13.4	32	60	28	32	60	28
IO 08	27.3	35	7.7	30	50	20	32	50	18
IO 09	40.4	40	-0.4	43	55	12	45	55	10
IO 10	40.0	40	0.0	43	55	12	44	55	11
IO 11	39.1	40	0.9	42	55	13	44	55	11
IO 12	38.7	40	1.3	41	55	14	43	55	12

### Nachtbetrieb

Wie in den Tabellen 4 und 5 ersichtlich, unterschreiten die prognostizierten Beurteilungspegel bei Betrieb der neu geplanten Anlagen die Immissionsrichtwerte an 11 von 12 IO um mindestens 0,9 dB(A) bzw. der Immissionsrichtwert wird genau eingehalten. Am IO 09 kommt es zu einer Überschreitung um 0,4 dB(A).

### Tagesbetrieb

An dem IO 09 ist mit einer Differenz von 10 dB(A) (im Detail 10,2 dB(A)) im Beurteilungszeitraum „Sonn- und Feiertag“ der geringste Abstand zum Richtwert festzustellen.

Ausweislich der vorstehenden Tabelle 5 liegen die prognostizierten Beurteilungspegel bei Betrieb der WEA an allen IO um mindestens 10 dB(A) unter den Immissionsrichtwerten der TA Lärm. Sämtliche IO liegen für den Betrieb der geplanten WEA bei Tag entsprechend Abschnitt 2.2 TA Lärm nicht in deren Einwirkungsbereich. Eine weitere Betrachtung des Tagbetriebes für die Vor- und Gesamtbelastung ist somit nicht erforderlich, wird aber für eine bessere Transparenz innerhalb des Genehmigungsverfahrens durchgeführt.

## 7.2 Vorbelastung

Als Vorbelastung werden bereits errichtete bzw. genehmigte WEA sowie weitere lärmverursachende Quellen berücksichtigt.

In der Umgebung der geplanten Standorte sind 2 WEA nordöstlich von Segebadenhau sowie 14 WEA im Windpark Mannshagen vorhanden.



In der Tabelle 6 werden die Ergebnisse der Vorbelastung durch die bestehenden WEA im kritischen Nachtzeitraum dargestellt. Die detaillierten Berechnungsausdrucke sind im Anhang zu finden.

Tabelle 6: Vorbelastung Nachtbetrieb

	Lagebeschreibung	Beurteilungs- pegel $L_{r,90}$	Richtwert Nacht	Reserve zum Richtwert Nacht
		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
01	Bremerhagen Nr. 6	30.8	40	9.2
02	Wilmshagen, Kleine Siedlung 5a/b	34.8	45	10.2
03	Segebadenhau 23	37.3	40	2.7
04	Segebadenhau 21/22	38.1	40	1.9
05	Wüst Eldena, Freiholzer Weg 6	25.4	45	19.6
06	Wüst Eldena, Freiholzer Weg 5	25.1	40	14.9
07	Bartmannshagen, Dorfstr. 24	21.7	45	23.3
08	Bartmannshagen, DRK Krankenhaus	20.0	35	15.0
09	Willerswalde, Nr. 14a/b	25.9	40	14.1
10	Willerswalde, Nr. 17a/b	25.6	40	14.4
11	Willerswalde, Nr. 21a	25.2	40	14.8
12	Willerswalde, Nr. 23	24.9	40	15.1

Wie in der Tabelle 6 ersichtlich, unterschreiten die prognostizierten Beurteilungspegel bei der Vorbelastung die Immissionsrichtwerte um mindestens 1,9 dB(A) (IO 04).

Als weitere Schallquelle in der Umgebung der geplanten WEA kann die Biogasanlage bei Segebadenhau gesehen werden. Die Adresse dazu lautet: Dt Biogas GmbH & CoKG, Dorfstraße 32A, Segebadenhau, 18519 Horst. Zurzeit liegen keine konkreten Angaben zum Schallimmissionswert vor.

Für eine erste überschlägige Berechnung der Geräuschemission durch Biogasanlagen wird empfohlen, diese unter Berücksichtigung des Abschnittes Nr. 4.2.2 des BGA-Erlasses M-V „Hinweise zur Genehmigung und Überwachung von Biogasanlagen in Mecklenburg-Vorpommern“ durchzuführen [12]. Als Emissionshöhe ist dabei die mittlere Höhe aller Teilgeräuschquellen für das maßgebliche Blockheizkraftwerk (BHKW) zu verwenden. Für die Biogasanlage bei Segebadenhau wird daher eine Höhe von 6 m angesetzt und in Verbindung mit Werten anderer Projekte ein Schallleistungspegel von 98 dB(A) hergeleitet. Mit einem Sicherheitszuschlag von 2 dB ergibt sich ein Schallleistungspegel von 100 dB(A).

Die Ergebnisse verdeutlichen, dass bei den 12 maßgeblichen IO am IO 03 mit 13,7 dB(A) der geringste Abstand zum Immissionsrichtwert vorliegt. Ein Einfluss der Biogasanlage auf die IO ist somit gering und nicht signifikant. Die detaillierten Ergebnisausdrucke zu dieser Berechnung sind ebenfalls im Anhang enthalten.

Weitere durch Wind verursachte Fremdgeräusche können an Bäumen und Sträuchern entstehen, Außerdem sind Fremdgeräusche durch Straßenverkehr und vorhandene landwirtschaftliche Gebäude in den Orten vorhanden und können die Geräusche der WEA verdecken. Zusätzliche immissionsrechtlich relevante Emissionsquellen konnten während der Ortsbesichtigung vom Auftraggeber nicht festgestellt werden.



Die Berechnungsergebnisse für die Vorbelastung im Tageszeitraum können dem Anhang entnommen werden.

### 7.3 Gesamtbelastung

Als Gesamtbelastung werden die Anlagen der Vorbelastung und der Zusatzbelastung zusammen betrachtet.

In Tabelle 7 werden die Ergebnisse der Gesamtbelastung für den kritischen Nachtzeitraum dargestellt. Die detaillierten Berechnungsausdrucke sind im Anhang aufgeführt.

Tabelle 7: Gesamtbelastung Nachtbetrieb

	Lagebeschreibung	Beurteilungs- pegel $L_{r,90}$	Richtwert Nacht	Reserve zum Richtwert Nacht
		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
01	Bremerhagen Nr. 6	38.8	40	1.2
02	Wilmshagen, Kleine Siedlung 5a/b	38.9	45	6.1
03	Segebadenhau 23	38.5	40	1.5
04	Segebadenhau 21/22	39.0	40	1.0
05	Wüst Eldena, Freiholzer Weg 6	40.8	45	4.2
06	Wüst Eldena, Freiholzer Weg 5	39.2	40	0.8
07	Bartmannshagen, Dorfstr. 24	32.0	45	13.0
08	Bartmannshagen, DRK Krankenhaus	28.0	35	7.0
09	Willerswalde, Nr. 14a/b	40.5	40	-0.5
10	Willerswalde, Nr. 17a/b	40.2	40	-0.2
11	Willerswalde, Nr. 21a	39.3	40	0.7
12	Willerswalde, Nr. 23	38.9	40	1.1

Wie in der Tabelle 7 ersichtlich, unterschreiten die prognostizierten Beurteilungspegel bei Betrieb der neu geplanten Anlagen zusammen mit der Vorbelastung die Immissionsrichtwerte an 10 von 12 betrachteten IO um mindestens 0,7 dB(A) (IO 11). An den IO 09 und 10 kommt es zu einer Überschreitung des ausgewiesenen Immissionsrichtwertes um maximal 0,5 dB(A) (IO 09).



## 8. Beurteilung der Berechnungsergebnisse

### 8.1 Immissionsbelastung

Entsprechend der vorstehenden Tabelle 5 liegen die prognostizierten Beurteilungspegel bei Betrieb der WEA in den entsprechenden Beurteilungsräumen Tag (Werktag und Sonn-/Feiertag) an allen IO um mindestens 10 dB(A) unter den Immissionsrichtwerten der TA Lärm, Abschnitt 2.2. [1] und damit nicht im Einwirkungsbereich.

Im kritischen Nachtzeitraum befinden sich 11 der betrachteten 12 IO im Einwirkungsbereich der geplanten WEA, wobei der Immissionsrichtwert am IO 09 um 0,4 dB(A) nicht eingehalten wird.

Bei der Betrachtung der Vorbelastung wird an keinem IO der Immissionsrichtwert überschritten. Der kritische IO 09 ist nicht im Einwirkungsbereich der Vorbelastung. Im Rahmen der Gesamtbelastung kommt es an den IO 09 und 10 zu einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte um maximal 0,5 dB(A).

Gemäß Ziffer 3.2.1 Abs. 3 TA Lärm [1] darf die Genehmigung dennoch nicht versagt werden, wenn sichergestellt wird, dass die Überschreitung nicht mehr als 1 dB(A) beträgt.

Damit ist die Einhaltung der Vorgaben durch die TA Lärm gewährleistet, so dass alle geplanten WEA am Tag im leistungsoptimierten Betriebsmode und in der Nacht im leistungsreduzierten Mode 2 mit 3.300 kW gefahren werden können.

### 8.2 Sicherheit der Prognose

Für eine höhere Sicherheit in der Prognose wurden die entsprechenden Schalleistungspegel der WEA um den Wert des oberen Vertrauensbereichs erhöht.

Die Unsicherheit wird immissionsseitig auf den Schallpegel der WEA aufgeschlagen. Bei diesen Berechnungen wurde der statistische Ausgleich der Unsicherheit durch mehrere Quellen nicht berücksichtigt. Aus diesem Grund sind die kalkulierten Werte höher als die statistisch wahrscheinlich auftretenden Immissionspegel.

Des Weiteren ist zu beachten, dass die natürlichen Dämpfungen des Schalls aufgrund von z.B. Bewuchs oder Bebauung sowie durch meteorologische Einflüsse wie Wind und Temperaturen über ein Jahr in dieser Berechnung der Schallwerte, die die WEA an den IO erzeugen, nicht berücksichtigt werden. Dadurch ergibt sich ein zusätzlicher Sicherheitsaufschlag in der Berechnung.

### 8.3 Allgemeines

Den Schallprognosen nach DIN ISO 9613-2 sollte eine Vermessung der WEA zugrunde liegen. Diese Vermessung sollte nach FGW-Richtlinie durchgeführt worden sein. Für die geplante eno 126-4.0 liegt noch kein Vermessungsbericht vor, sondern bisher ein vom Hersteller prognostizierter Schalleistungspegel inklusive Oktavspektrum.



## 9. Literatur

- [1] 6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz: TA Lärm. Bonn, 26.08.1998, GMBI 26/1998, S. 503
- [2] Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windenergieanlagen. LAI-Hinweise. Verabschiedet auf der 109. Sitzung des LAI, 8.-9.03.2005.
- [3] Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen. Stand 30.06.2016
- [4] DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien“.
- [5] Dokumentation zur Schallausbreitung – Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen, Fassung 2015-05.1
- [6] IEC 61400-11 ed. 2: Schallmessverfahren
- [7] Technische Richtlinie für Windenergieanlagen, Teil 1: Beurteilung der Schallemissionswerte, Revision 18, Stand 01.01.2008; Fördergesellschaft Windenergie e.V.
- [8] Windenergie und Infraschall – Tieffrequente Geräusche durch Windenergieanlagen, Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (Stand: September 2016)
- [9] Flächennutzungsplan der Gemeinde Süderholz, Stand 31.12.2008;  
Flächennutzungsplan der Gemeinde Sundhagen, Entwurf Stand 29.10.2013
- [10] Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt Mecklenburg-Vorpommern, Erlass AZ:572-00005-2015/004-019, Herr Robert Räuker, 10.Januar 2018
- [11] Piorr, D.: Zum Nachweis der Einhaltung von Geräuschimmissionswerten mittels Prognose. Zeitschrift für Lärmbekämpfung 48 (2001), Nr. 5 S. 172 – 175
- [12] Abschnitt Nr. 4.2.2 des BGA-Erlasses MV „Hinweise zur Genehmigung und Überwachung von Biogasanlagen in Mecklenburg-Vorpommern“, 2013



**Anhang**



**A1 Koordinaten der berücksichtigten Windenergieanlagen und Immissionsorte**

Tabelle 8: Koordinaten der WEA

	Typ	Z	ETRS89 Zone: 33	
		[m]	Ost	Nord
WEA 1	eno 126 - 4.0	10,0	379.575	6.000.165
WEA 2	eno 126 - 4.0	8,8	379.855	5.999.949
WEA 3	eno 126 - 4.0	5,0	379.827	5.999.602
WEA 4	eno 126 - 4.0	5,0	379.771	5.999.283
B 01	V112-3.3	18,4	381.539	6.003.932
B 02	V112-3.3	12,0	381.628	6.003.435
B 03	V80-2.0MW	10,0	381.716	6.003.135
B 04	V80-2.0MW	9,9	381.825	6.002.839
B 05	V80-2.0MW	12,8	381.841	6.003.718
B 06	V80-2.0MW	10,5	382.234	6.003.642
B 07	V80-2.0MW	15,8	382.091	6.003.945
B 08	V80-2.0MW	10,0	382.555	6.003.551
B 09	V90-2.0MW	20,0	381.835	6.004.165
B 10	GE 1.5sl-1.500	10,0	381.393	6.003.081
B 11	V112-3.000	10,0	381.906	6.003.313
B 12	V112-3.000	9,6	382.068	6.003.040
B 13	V112-3.000	9,6	382.362	6.003.062
B 14	V126-3.300	16,2	381.299	6.003.623
B 15	E-40/5.40-500	20,6	382.791	6.001.048
B 16	E-40/5.40-500	22,5	382.979	6.000.962
Biogasanlage		10,0	381.031	6.000.661

Tabelle 9: Koordinaten der IO

IO	Adresse	Z	ETRS89 Zone 33	
		[m]	Ost	Nord
1	Bremerhagen Nr. 6	15,0	379.287	6.001.272
2	Wilmshagen, Kleine Siedlung 5a/b	10,6	380.476	6.001.301
3	Segebadenhau 23	17,9	381.965	6.000.703
4	Segebadenhau 21/22	20,0	382.068	6.000.723
5	Wüst Eldena, Freiholzer Weg 6	5,0	379.946	5.998.453
6	Wüst Eldena, Freiholzer Weg 5	5,0	380.009	5.998.295
7	Bartmannshagen, Dorfstr. 24	5,0	377.595	5.998.364
8	Bartmannshagen, DRK Krankenhaus	5,0	376.341	5.998.534
9	Willerswalde, Nr. 14a/b	7,6	378.609	5.999.749
10	Willerswalde, Nr. 17a/b	6,6	378.575	5.999.628
11	Willerswalde, Nr. 21a	5,1	378.489	5.999.475
12	Willerswalde, Nr. 23	5,0	378.454	5.999.387



## A2 Fotodokumentation zu den maßgeblichen Immissionsorten



Foto 1: IO 1, Bremerhagen Nr. 6



Foto 2: IO 2, Wilmshagen, Kleine Siedlung 5a/b



Foto 3: IO 3, Segebadenhau 23



Foto 4: IO 4, Segebadenhau 21/22



Foto 5: IO 5, Wüst Eldena, Freiholzer Weg 6



Foto 6: IO 6, Wüst Eldena, Freiholzer Weg 5



Foto 7: IO 7, Bartmannshagen, Dorfstr. 24



(Bild: Internet, [www.krankenhaus-grimmen.de](http://www.krankenhaus-grimmen.de))  
Foto 8: IO 8, Bartmannshagen, DRK  
Krankenhaus



Foto 9: IO 9, Willerswalde, Nr. 14a/b



Foto 10: IO 10, Willerswalde, Nr. 17a/b



Foto 11: IO 11, Willerswalde, Nr. 21a



Foto 12: IO 12, Willerswalde, Nr. 23

Die Aufnahmen entstanden während der Ortsbegehung am 14.12.2015.



### **A3 Ergebnisse der Zusatzbelastung**



Projekt:

Beschreibung:

Lizenzierter Anwender:

**Willerswalde**

entsprechend neuen Hinweisen zum LAI, Stand 30.06.2016

**eno energy GmbH**Am Strande 2e  
DE-18055 Rostock  
03 81 20 37 92 0(das Einzelgehöft nördl. des Testfeldes (Segebadenhau, Nr. 31) ist 2016  
entsiedelt worden)

Astrid Zädow / astrid.zaedow@eno-energy.com

Berechnet:

15.12.2017 15:55/3.1.617

**DECIBEL - Hauptergebnis****Berechnung:** Willerswalde ZB 4x eno 126-4.0, M2 3300 kW 137m Nacht 2017-12-15**Schallberechnungs-Modell:**

ISO 9613-2 Allgemein

**Windgeschwindigkeit:**

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

**Bodeneffekt:**

Keiner

**Meteorologischer Koeffizient, C0:**

0,0 dB

**Art der Anforderung in der Berechnung:**

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

**Schallleistungspegel in der Berechnung:**

Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schallleistungspegel; Standard)

**Einzelöne:**

Fester Zuschlag wird zu Schallemission von WEA mit Einzelönen zugefügt: 5

**Aufpunkthöhe ü.Gr.:**

5,0 m Aufpunkthöhe in Immissionsort-Objekt hat Vorrang vor Angabe im Mod

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

0,0 dB(A)



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)]	Einzelton
				Aktuell	Hersteller	Typ				Quelle	Name			
1	379.575	6.000.165	10,0 WEA 1	Ja	eno	eno 126 4.0-4.000	4.000	126,0	137,0	USER	Level 2 3300 kW- calculated - Lwa = 104,7 dB	(95%)	104,7	Nein
2	379.855	5.999.949	8,8 WEA 2	Ja	eno	eno 126 4.0-4.000	4.000	126,0	137,0	USER	Level 2 3300 kW- calculated - Lwa = 104,7 dB	(95%)	104,7	Nein
3	379.827	5.999.602	5,0 WEA 3	Ja	eno	eno 126 4.0-4.000	4.000	126,0	137,0	USER	Level 2 3300 kW- calculated - Lwa = 104,7 dB	(95%)	104,7	Nein
4	379.771	5.999.283	5,0 WEA 4	Ja	eno	eno 126 4.0-4.000	4.000	126,0	137,0	USER	Level 2 3300 kW- calculated - Lwa = 104,7 dB	(95%)	104,7	Nein

**Berechnungsergebnisse****Beurteilungspegel****Schall-Immissionsort**

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe [m]	Anforderung Schall [dB(A)]	Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)]	Anforderung erfüllt? Schall
01	Bremerhagen Nr. 6	379.287	6.001.272	15,0	5,0	40,0	35,9	Ja
02	Wilmshagen, Kleine Siedlung 5a/b	380.476	6.001.301	10,6	5,0	45,0	34,7	Ja
03	Segebadenhau 23	381.965	6.000.703	17,9	5,0	40,0	30,3	Ja
04	Segebadenhau 21/22	382.068	6.000.723	20,0	5,0	40,0	29,8	Ja
05	Wüst Eldena, Freiholzer Weg 6	379.946	5.998.453	5,0	5,0	45,0	38,5	Ja
06	Wüst Eldena, Freiholzer Weg 5	380.009	5.998.295	5,0	5,0	40,0	37,0	Ja
07	Bartmannshagen, Dorfstr. 24	377.595	5.998.364	5,0	5,0	45,0	29,5	Ja
08	Bartmannshagen, DRK Krankenhaus	376.341	5.998.534	5,0	5,0	35,0	25,2	Ja
09	Willerswalde, Nr. 14a/b	378.609	5.999.749	7,6	5,0	40,0	38,3	Ja
10	Willerswalde, Nr. 17a/b	378.575	5.999.628	6,6	5,0	40,0	37,9	Ja
11	Willerswalde, Nr. 21a	378.489	5.999.475	5,1	5,0	40,0	37,0	Ja
12	Willerswalde, Nr. 23	378.454	5.999.387	5,0	5,0	40,0	36,6	Ja

**Abstände (m)**

Schall-Immissionsort	WEA			
	1	2	3	4
01	1144	1440	1755	2047
02	1450	1488	1819	2138
03	2450	2241	2405	2614
04	2555	2344	2506	2711
05	1751	1499	1155	848
06	1919	1661	1319	1016
07	2676	2760	2552	2362
08	3621	3788	3646	3511
09	1051	1262	1227	1252
10	1135	1320	1252	1245
11	1286	1446	1344	1296
12	1364	1510	1390	1321

Projekt:

Beschreibung:

**Willerswalde**

entsprechend neuen Hinweisen zum LAI, Stand 30.06.2016

(das Einzelgehöft nördl. des Testfeldes (Segebadenhau, Nr. 31) ist 2016  
entsiedelt worden)

Lizenzierter Anwender:

**eno energy GmbH**

Am Strande 2e

DE-18055 Rostock

03 81 20 37 92 0

Astrid Zädow / astrid.zaedow@eno-energy.com

Berechnet:

15.12.2017 15:55/3.1.617

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

**Berechnung:** Willerswalde ZB 4x eno 126-4.0, M2 3300 kW 137m Nacht 2017-12-15 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Allgemein 10,0 m/s

### Annahmen

Cmet: Meteorologische Korrektur

### Berechnungsergebnisse

#### Schall-Immissionsort: 01 Bremerhagen Nr. 6

WEA		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	1.144	1.151	<b>32,67</b>	104,7	3,00	72,22	2,80	0,00	0,00	0,00	75,02
2	1.440	1.445	<b>30,18</b>	104,7	3,00	74,20	3,31	0,00	0,00	0,00	77,50
3	1.755	1.760	<b>27,97</b>	104,7	3,00	75,91	3,81	0,00	0,00	0,00	79,72
4	2.047	2.051	<b>26,20</b>	104,7	3,00	77,24	4,25	0,00	0,00	0,00	81,49
Summe		35,95									

#### Schall-Immissionsort: 02 Wilmhagen, Kleine Siedlung 5a/b

WEA		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	1.450	1.456	<b>30,09</b>	104,7	3,00	74,27	3,32	0,00	0,00	0,00	77,59
2	1.488	1.493	<b>29,81</b>	104,7	3,00	74,48	3,39	0,00	0,00	0,00	77,87
3	1.819	1.823	<b>27,56</b>	104,7	3,00	76,22	3,91	0,00	0,00	0,00	80,13
4	2.138	2.141	<b>25,69</b>	104,7	3,00	77,61	4,38	0,00	0,00	0,00	81,99
Summe		34,65									

#### Schall-Immissionsort: 03 Segebadenhau 23

WEA		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	2.450	2.453	<b>24,07</b>	104,7	3,00	78,80	4,82	0,00	0,00	0,00	83,61
2	2.241	2.244	<b>25,14</b>	104,7	3,00	78,02	4,53	0,00	0,00	0,00	82,55
3	2.405	2.408	<b>24,29</b>	104,7	3,00	78,63	4,76	0,00	0,00	0,00	83,39
4	2.614	2.616	<b>23,29</b>	104,7	3,00	79,35	5,04	0,00	0,00	0,00	84,39
Summe		30,27									

#### Schall-Immissionsort: 04 Segebadenhau 21/22

WEA		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	2.555	2.558	<b>23,56</b>	104,7	3,00	79,16	4,96	0,00	0,00	0,00	84,12
2	2.344	2.348	<b>24,60</b>	104,7	3,00	78,41	4,67	0,00	0,00	0,00	83,08
3	2.506	2.509	<b>23,80</b>	104,7	3,00	78,99	4,89	0,00	0,00	0,00	83,88
4	2.711	2.714	<b>22,84</b>	104,7	3,00	79,67	5,17	0,00	0,00	0,00	84,84
Summe		29,77									

#### Schall-Immissionsort: 05 Wüst Eldena, Freiholzer Weg 6

WEA		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	1.751	1.757	<b>27,98</b>	104,7	3,00	75,89	3,81	0,00	0,00	0,00	79,70
2	1.499	1.505	<b>29,73</b>	104,7	3,00	74,55	3,40	0,00	0,00	0,00	77,95
3	1.155	1.162	<b>32,56</b>	104,7	3,00	72,31	2,82	0,00	0,00	0,00	75,12
4	848	858	<b>35,77</b>	104,7	3,00	69,67	2,24	0,00	0,00	0,00	71,91
Summe		38,54									

#### Schall-Immissionsort: 06 Wüst Eldena, Freiholzer Weg 5

WEA		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	1.919	1.924	<b>26,94</b>	104,7	3,00	76,69	4,06	0,00	0,00	0,00	80,75
2	1.661	1.667	<b>28,58</b>	104,7	3,00	75,44	3,66	0,00	0,00	0,00	79,10

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

Beschreibung:

Lizenzierter Anwender:

**Willerswalde**

entsprechend neuen Hinweisen zum LAI, Stand 30.06.2016

(das Einzelgehöft nördl. des Testfeldes (Segebadenhau, Nr. 31) ist 2016 entsiedelt worden)

**eno energy GmbH**

Am Strande 2e

DE-18055 Rostock

03 81 20 37 92 0

Astrid Zädow / astrid.zaedow@eno-energy.com

Berechnet:

15.12.2017 15:55/3.1.617

**DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse****Berechnung:** Willerswalde ZB 4x eno 126-4.0, M2 3300 kW 137m Nacht 2017-12-15 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Allgemein 10,0 m/s

...(Fortsetzung von letzter Seite)

WEA		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]
3	1.319	1.326	<b>31,13</b>	104,7	3,00	73,45	3,10	0,00	0,00	0,00	76,55
4	1.016	1.025	<b>33,91</b>	104,7	3,00	71,21	2,56	0,00	0,00	0,00	73,77

Summe 36,97

**Schall-Immissionsort: 07 Bartmannshagen, Dorfstr. 24**

WEA		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	2.676	2.680	<b>23,00</b>	104,7	3,00	79,56	5,12	0,00	0,00	0,00	84,68
2	2.760	2.764	<b>22,62</b>	104,7	3,00	79,83	5,23	0,00	0,00	0,00	85,06
3	2.552	2.556	<b>23,58</b>	104,7	3,00	79,15	4,96	0,00	0,00	0,00	84,11
4	2.362	2.366	<b>24,51</b>	104,7	3,00	78,48	4,70	0,00	0,00	0,00	83,18

Summe 29,51

**Schall-Immissionsort: 08 Bartmannshagen, DRK Krankenhaus**

WEA		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	3.621	3.624	<b>19,20</b>	104,7	3,00	82,18	6,30	0,00	0,00	0,00	88,48
2	3.788	3.791	<b>18,62</b>	104,7	3,00	82,57	6,49	0,00	0,00	0,00	89,06
3	3.646	3.648	<b>19,12</b>	104,7	3,00	82,24	6,32	0,00	0,00	0,00	88,57
4	3.511	3.513	<b>19,60</b>	104,7	3,00	81,91	6,17	0,00	0,00	0,00	88,08

Summe 25,17

**Schall-Immissionsort: 09 Willerswalde, Nr. 14a/b**

WEA		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	1.051	1.060	<b>33,55</b>	104,7	3,00	71,50	2,63	0,00	0,00	0,00	74,13
2	1.262	1.269	<b>31,61</b>	104,7	3,00	73,07	3,01	0,00	0,00	0,00	76,07
3	1.227	1.234	<b>31,92</b>	104,7	3,00	72,82	2,94	0,00	0,00	0,00	75,77
4	1.252	1.259	<b>31,70</b>	104,7	3,00	73,00	2,99	0,00	0,00	0,00	75,99

Summe 38,29

**Schall-Immissionsort: 10 Willerswalde, Nr. 17a/b**

WEA		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	1.135	1.143	<b>32,75</b>	104,7	3,00	72,16	2,78	0,00	0,00	0,00	74,94
2	1.320	1.326	<b>31,13</b>	104,7	3,00	73,45	3,10	0,00	0,00	0,00	76,56
3	1.252	1.259	<b>31,70</b>	104,7	3,00	73,00	2,99	0,00	0,00	0,00	75,99
4	1.245	1.252	<b>31,76</b>	104,7	3,00	72,95	2,98	0,00	0,00	0,00	75,92

Summe 37,89

**Schall-Immissionsort: 11 Willerswalde, Nr. 21a**

WEA		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	1.286	1.293	<b>31,40</b>	104,7	3,00	73,23	3,05	0,00	0,00	0,00	76,28
2	1.446	1.452	<b>30,13</b>	104,7	3,00	74,24	3,32	0,00	0,00	0,00	77,56
3	1.344	1.350	<b>30,93</b>	104,7	3,00	73,61	3,15	0,00	0,00	0,00	76,76
4	1.296	1.303	<b>31,32</b>	104,7	3,00	73,30	3,06	0,00	0,00	0,00	76,36

Summe 36,99

Projekt:

Beschreibung:

**Willerswalde**

entsprechend neuen Hinweisen zum LAI, Stand 30.06.2016

(das Einzelgehöft nördl. des Testfeldes (Segebadenhau, Nr. 31) ist 2016  
entsiedelt worden)

Lizenzierter Anwender:

**eno energy GmbH**

Am Strande 2e

DE-18055 Rostock

03 81 20 37 92 0

Astrid Zädow / astrid.zaedow@eno-energy.com

Berechnet:

15.12.2017 15:55/3.1.617

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

**Berechnung:** Willerswalde ZB 4x eno 126-4.0, M2 3300 kW 137m Nacht 2017-12-15 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Allgemein 10,0 m/s

### Schall-Immissionsort: 12 Willerswalde, Nr. 23

**WEA****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	1.364	1.371	<b>30,76</b>	104,7	3,00	73,74	3,18	0,00	0,00	0,00	76,92
2	1.510	1.516	<b>29,65</b>	104,7	3,00	74,61	3,42	0,00	0,00	0,00	78,03
3	1.390	1.396	<b>30,56</b>	104,7	3,00	73,90	3,22	0,00	0,00	0,00	77,12
4	1.321	1.328	<b>31,12</b>	104,7	3,00	73,46	3,11	0,00	0,00	0,00	76,57

Summe 36,58

Projekt:

Beschreibung:

Lizenzierter Anwender:

**Willerswalde**

entsprechend neuen Hinweisen zum LAI, Stand 30.06.2016

(das Einzelgehöft nördl. des Testfeldes (Segebadenhau, Nr. 31) ist 2016  
entsiedelt worden)**eno energy GmbH**Am Strande 2e  
DE-18055 Rostock  
03 81 20 37 92 0

Astrid Zadow / astrid.zaedow@eno-energy.com

Berechnet:

15.12.2017 15:55/3.1.617

**DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung****Berechnung:** Willerswalde ZB 4x eno 126-4.0, M2 3300 kW 137m Nacht 2017-12-15**Schallberechnungs-Modell:**

ISO 9613-2 Allgemein

**Windgeschwindigkeit:**

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

**Bodeneffekt:**

Keiner

**Meteorologischer Koeffizient, CO:**

0,0 dB

**Art der Anforderung in der Berechnung:**

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

**Schalleistungspegel in der Berechnung:**

Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schalleistungspegel; Standard)

**Einzelöne:**

Fester Zuschlag wird zu Schallemission von WEA mit Einzelönen zugefügt: 5,0 dB(A)

**Aufpunkthöhe ü.Gr.:**

5,0 m Aufpunkthöhe in Immissionsort-Objekt hat Vorrang vor Angabe im Modell

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

0,0 dB(A)

**Oktavbanddaten verwendet**

Luftdämpfung

63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
[dB/km]							
0,1	0,4	1,0	1,9	3,7	9,7	32,8	117,0

**WEA:** eno eno 126 4.0 4000 126.0 !O!**Schall:** Level 2 3300 kW- calculated - Lwa = 104,7 dB

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
eno energy systems GmbH	07.04.2017	USER	15.12.2017 15:53
11/2017 eno126_4.0_Schalleistungspegel_de_rev4.pdf			

Status	Windgesch- windigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton Nein	Oktav- Bänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	104,7	Nein	86,6	92,7	98,6	99,2	98,1	96,2	89,4	74,3

**Schall-Immissionsort:** Bremerhagen Nr. 6-01**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Allgemeines Wohngebiet**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells**Schallrichtwert:** 40,0 dB(A)**Keine Abstandsanforderung****Schall-Immissionsort:** Wilmshagen, Kleine Siedlung 5a/b-02**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Außenbereich**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells**Schallrichtwert:** 45,0 dB(A)**Keine Abstandsanforderung****Schall-Immissionsort:** Segebadenhau 23-03**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Allgemeines Wohngebiet**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells**Schallrichtwert:** 40,0 dB(A)**Keine Abstandsanforderung****Schall-Immissionsort:** Segebadenhau 21/22-04**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Allgemeines Wohngebiet**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells**Schallrichtwert:** 40,0 dB(A)**Keine Abstandsanforderung**

Projekt:

Beschreibung:

**Willerswalde**

entsprechend neuen Hinweisen zum LAI, Stand 30.06.2016

(das Einzelgehöft nördl. des Testfeldes (Segebadenhau, Nr. 31) ist 2016  
entsiedelt worden)

Lizenzierter Anwender:

**eno energy GmbH**

Am Strande 2e

DE-18055 Rostock

03 81 20 37 92 0

Astrid Zädow / astrid.zaedow@eno-energy.com

Berechnet:

15.12.2017 15:55/3.1.617

## DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

**Berechnung:** Willerswalde ZB 4x eno 126-4.0, M2 3300 kW 137m Nacht 2017-12-15

**Schall-Immissionsort:** Wüst Eldena, Freiholzer Weg 6-05

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Außenbereich

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

**Schallrichtwert:** 45,0 dB(A)

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort:** Wüst Eldena, Freiholzer Weg 5-06

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Allgemeines Wohngebiet

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

**Schallrichtwert:** 40,0 dB(A)

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort:** Bartmannshagen, Dorfstr. 24-07

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Dorf- und Mischgebiete

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

**Schallrichtwert:** 45,0 dB(A)

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort:** Bartmannshagen, DRK Krankenhaus-08

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Reines Wohngebiet / Erholung

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

**Schallrichtwert:** 35,0 dB(A)

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort:** Willerswalde, Nr. 14a/b-09

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Allgemeines Wohngebiet

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

**Schallrichtwert:** 40,0 dB(A)

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort:** Willerswalde, Nr. 17a/b-10

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Allgemeines Wohngebiet

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

**Schallrichtwert:** 40,0 dB(A)

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort:** Willerswalde, Nr. 21a-11

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Allgemeines Wohngebiet

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

**Schallrichtwert:** 40,0 dB(A)

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort:** Willerswalde, Nr. 23-12

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Allgemeines Wohngebiet

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

**Schallrichtwert:** 40,0 dB(A)

**Keine Abstandsanforderung**

Projekt:

**Willerswalde**

Beschreibung:

entsprechend neuen Hinweisen zum LAI, Stand 30.06.2016

(das Einzelgehöft nördl. des Testfeldes (Segebadenhau, Nr. 31) ist 2016 entsiedelt worden)

Lizenzierter Anwender:

**eno energy GmbH**

Am Strande 2e  
DE-18055 Rostock  
03 81 20 37 92 0

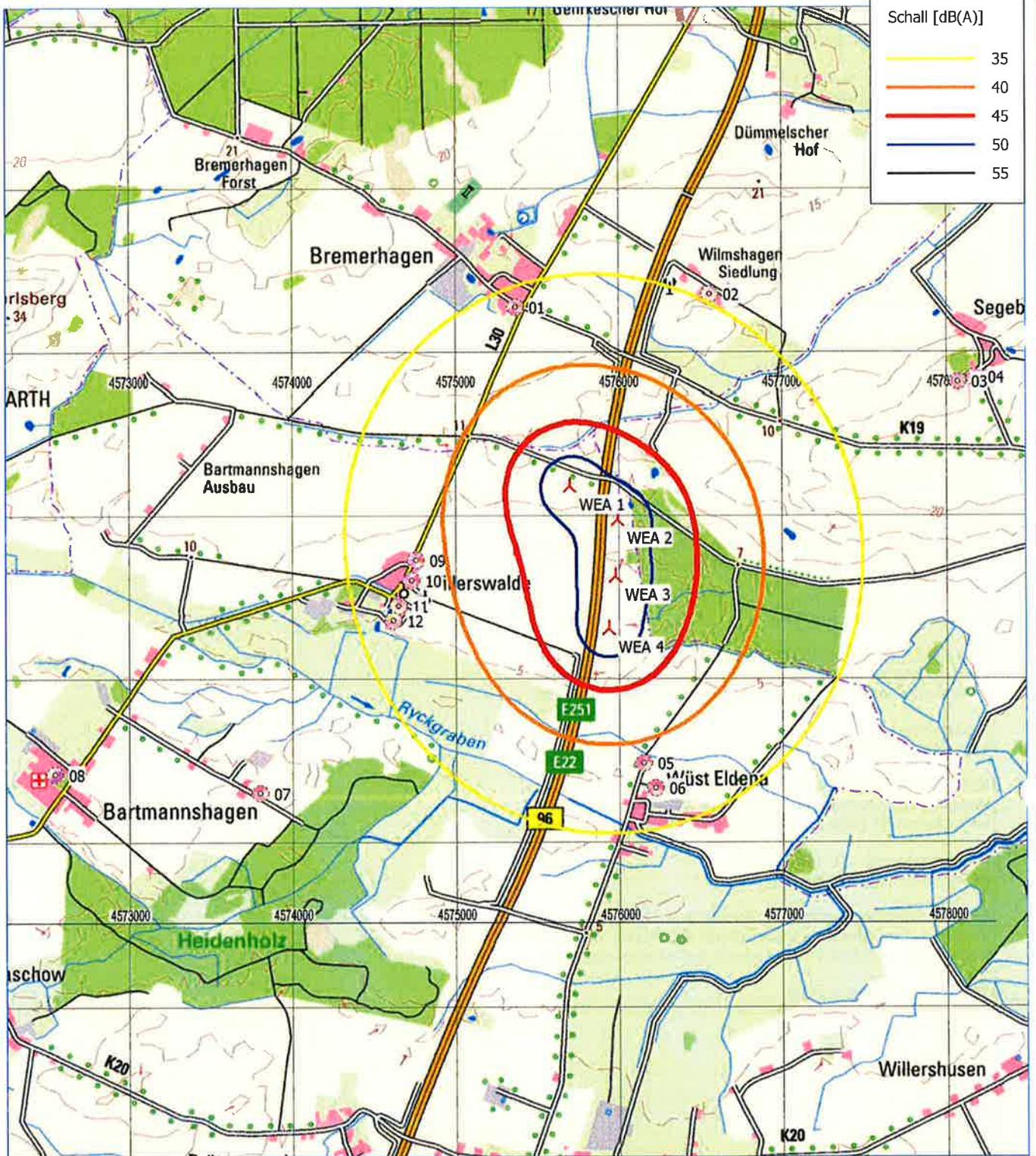
Astrid Zädow / astrid.zaedow@eno-energy.com

Berechnet:

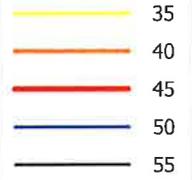
15.12.2017 15:55/3.1.617

## DECIBEL - Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung

**Berechnung:** Willerswalde ZB 4x eno 126-4.0, M2 3300 kW 137m Nacht 2017-12-15



Schall [dB(A)]



0 500 1000 1500 2000 m

Karte: Willerswalde TK50, Maßstab 1:35.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 33 Ost: 379.348 Nord: 5.999.724

🚧 Neue WEA

📍 Schall-Immissionsort

Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Allgemein. Windgeschw- windigkeit: Lautester Wert bis 95% Nennleistung  
Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

## Projekt "WP Willerswalde"

Schallimmissionsberechnung Zusatzbelastung (Nachtbetrieb) 4x eno126-4.0 Mode 2

### Matrix der berechneten Teilbeurteilungspegel (in dB(A)) an den betrachteten Immissionsorten entsprechend ISO 9613-2

Beschreibung	IO Beurteilungspegel											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>mit Interimsverfahren <math>L_r</math></b>												
1	32,67	30,09	24,07	23,56	27,98	26,94	23,00	19,20	33,55	32,75	31,40	30,76
2	30,18	29,81	25,14	24,60	29,73	28,58	22,62	18,62	31,61	31,13	30,13	29,65
3	27,97	27,56	24,29	23,80	32,56	31,13	23,58	19,12	31,92	31,70	30,93	30,56
4	26,20	25,69	23,29	22,84	35,77	33,91	24,51	19,60	31,70	31,76	31,32	31,12
<b>mit Prognoseunsicherheit: <math>=L_r+\Delta L</math></b>												
1	34,8	32,2	26,2	25,7	30,1	29,0	25,1	21,3	35,6	34,8	33,5	32,9
2	32,3	31,9	27,2	26,7	31,8	30,7	24,7	20,7	33,7	33,2	32,2	31,7
3	30,1	29,7	26,4	25,9	34,7	33,2	25,7	21,2	34,0	33,8	33,0	32,7
4	28,3	27,8	25,4	24,9	37,9	36,0	26,6	21,7	33,8	33,9	33,4	33,2

### Berechnung der oberen Vertrauensbereichsgrenze $L_{r,90}$ (LAI-Hinweise - Entwurf 30.06.2016)

	IO											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$L_{r,90}$ (Interim und Prognoseunsicherheit)	38,0	36,8	32,4	31,9	40,6	39,1	31,6	27,3	40,4	40,0	39,1	38,7
IRW	40,0	45,0	40,0	40,0	45,0	40,0	45,0	35,0	40,0	40,0	40,0	40,0
$IRW - L_{r,90}$	2,0	8,2	7,6	8,1	4,4	0,9	13,4	7,7	-0,4	0,0	0,9	1,3

$L_{r,berechnet}$	berechneter Gesamtimmissionspegel am betrachteten Immissionsort in dB(A)
$\Delta L$	$z \cdot \sigma_{ges}$
$z$	Standardnormalvarianz, mit $z = 1,28$ für eine statistische Sicherheit von 90 %
$\sigma_{ges}$	Standardabweichung des Gesamtpegels am betrachteten Immissionsort
$L_{r,90}$	Gesamtimmissionspegel mit einer statistischen Sicherheit von 90 % am betrachteten Immissionsort in dB(A)
IRW	Immissionsrichtwert

Projekt:

Beschreibung:

Lizenzierter Anwender:

**Willerswalde**

entsprechend neuen Hinweisen zum LAI, Stand 30.06.2016

(das Einzelgehöft nördl. des Testfeldes (Segebadenhau, Nr. 31) ist 2016 entsiedelt worden)

**eno energy GmbH**Am Strande 2e  
DE-18055 Rostock  
03 81 20 37 92 0

Astrid Zadow / astrid.zaedow@eno-energy.com

Berechnet:

31.01.2018 11:59/3.1.633

**DECIBEL - Hauptergebnis****Berechnung:** Willerswalde ZB 4x eno 126-4.0, M0 4.000 kW 137m Tag 2018-01-31**Schallberechnungs-Modell:**

ISO 9613-2 Allgemein

**Windgeschwindigkeit:**

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

**Bodeneffekt:**

Keiner

**Meteorologischer Koeffizient, C0:**

0,0 dB

**Art der Anforderung in der Berechnung:**

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

**Schalleistungspegel in der Berechnung:**

Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schalleistungspegel; Standard)

**Einzelöne:**

Fester Zuschlag wird zu Schallemission von WEA mit Einzelönen zugefügt: 5

**Aufpunkthöhe ü.Gr.:**

5,0 m Aufpunkthöhe in Immissionsort-Objekt hat Vorrang vor Angabe im Modell

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

0,0 dB(A)



Neue WEA

Maßstab 1:75.000

Schall-Immissionsort

**WEA**

Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ		Nennleistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schallwerte		Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton
				Aktuell	Hersteller Typ				Quelle	Name			
1	379.575	6.000.165	10,0 WEA 1	Ja	eno	eno 126 4.0-4.000	4.000	126,0	137,0	USER	Level 0 - calculated - Lwa = 105,5 dB (95%)	105,5	Nein
2	379.855	5.999.949	8,8 WEA 2	Ja	eno	eno 126 4.0-4.000	4.000	126,0	137,0	USER	Level 0 - calculated - Lwa = 105,5 dB (95%)	105,5	Nein
3	379.827	5.999.602	5,0 WEA 3	Ja	eno	eno 126 4.0-4.000	4.000	126,0	137,0	USER	Level 0 - calculated - Lwa = 105,5 dB (95%)	105,5	Nein
4	379.771	5.999.283	5,0 WEA 4	Ja	eno	eno 126 4.0-4.000	4.000	126,0	137,0	USER	Level 0 - calculated - Lwa = 105,5 dB (95%)	105,5	Nein

**Berechnungsergebnisse****Beurteilungspegel****Schall-Immissionsort**

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe [m]	Schall [dB(A)]	Anforderung Schall [dB(A)]	Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)]	Anforderung erfüllt?
01	Bremerhagen Nr. 6	379.287	6.001.272	15,0	5,0	55,0	36,7	Ja	
02	Wilmshagen, Kleine Siedlung 5a/b	380.476	6.001.301	10,6	5,0	60,0	35,5	Ja	
03	Segebadenhau 23	381.965	6.000.703	17,9	5,0	55,0	31,1	Ja	
04	Segebadenhau 21/22	382.068	6.000.723	20,0	5,0	55,0	30,6	Ja	
05	Wüst Eldena, Freiholzer Weg 6	379.946	5.998.453	5,0	5,0	60,0	39,3	Ja	
06	Wüst Eldena, Freiholzer Weg 5	380.009	5.998.295	5,0	5,0	55,0	37,8	Ja	
07	Bartmannshagen, Dorfstr. 24	377.595	5.998.364	5,0	5,0	60,0	30,3	Ja	
08	Bartmannshagen, DRK Krankenhaus	376.341	5.998.534	5,0	5,0	45,0	26,0	Ja	
09	Willerswalde, Nr. 14a/b	378.609	5.999.749	7,6	5,0	55,0	39,1	Ja	
10	Willerswalde, Nr. 17a/b	378.575	5.999.628	6,6	5,0	55,0	38,7	Ja	
11	Willerswalde, Nr. 21a	378.489	5.999.475	5,1	5,0	55,0	37,8	Ja	
12	Willerswalde, Nr. 23	378.454	5.999.387	5,0	5,0	55,0	37,4	Ja	

**Abstände (m)**

Schall-Immissionsort	WEA			
	1	2	3	4
01	1144	1440	1755	2047
02	1450	1488	1819	2138
03	2450	2241	2405	2614
04	2555	2344	2506	2711
05	1751	1499	1155	848
06	1919	1661	1319	1016
07	2676	2760	2552	2362
08	3621	3788	3646	3511
09	1051	1262	1227	1252
10	1135	1320	1252	1245
11	1286	1446	1344	1296
12	1364	1510	1390	1321

Projekt:

Beschreibung:

Lizenzierter Anwender:

**Willerswalde****eno energy GmbH**

entsprechend neuen Hinweisen zum LAI, Stand 30.06.2016

Am Strande 2e

DE-18055 Rostock

03 81 20 37 92 0

(das Einzelgehöft nördl. des Testfeldes (Segebadenhau, Nr. 31) ist 2016  
entsiedelt worden)

Astrid Zädow / astrid.zaedow@eno-energy.com

Berechnet:

31.01.2018 11:59/3.1.633

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

**Berechnung:** Willerswalde ZB 4x eno 126-4.0, M0 4.000 kW 137m Tag 2018-01-31 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Allgemein 10,0 m/s

### Annahmen

Cmet: Meteorologische Korrektur

### Berechnungsergebnisse

#### Schall-Immissionsort: 01 Bremerhagen Nr. 6

WEA		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	1.144	1.151	<b>33,47</b>	105,5	3,00	72,22	2,80	0,00	0,00	0,00	75,02
2	1.440	1.445	<b>30,98</b>	105,5	3,00	74,20	3,31	0,00	0,00	0,00	77,50
3	1.755	1.760	<b>28,77</b>	105,5	3,00	75,91	3,81	0,00	0,00	0,00	79,72
4	2.047	2.051	<b>27,00</b>	105,5	3,00	77,24	4,25	0,00	0,00	0,00	81,49

Summe 36,75

#### Schall-Immissionsort: 02 Wilmschagen, Kleine Siedlung 5a/b

WEA		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	1.450	1.456	<b>30,89</b>	105,5	3,00	74,27	3,32	0,00	0,00	0,00	77,59
2	1.488	1.493	<b>30,61</b>	105,5	3,00	74,48	3,39	0,00	0,00	0,00	77,87
3	1.819	1.823	<b>28,36</b>	105,5	3,00	76,22	3,91	0,00	0,00	0,00	80,13
4	2.138	2.141	<b>26,49</b>	105,5	3,00	77,61	4,38	0,00	0,00	0,00	81,99

Summe 35,45

#### Schall-Immissionsort: 03 Segebadenhau 23

WEA		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	2.450	2.453	<b>24,87</b>	105,5	3,00	78,80	4,82	0,00	0,00	0,00	83,61
2	2.241	2.244	<b>25,94</b>	105,5	3,00	78,02	4,53	0,00	0,00	0,00	82,55
3	2.405	2.408	<b>25,09</b>	105,5	3,00	78,63	4,76	0,00	0,00	0,00	83,39
4	2.614	2.616	<b>24,09</b>	105,5	3,00	79,35	5,04	0,00	0,00	0,00	84,39

Summe 31,07

#### Schall-Immissionsort: 04 Segebadenhau 21/22

WEA		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	2.555	2.558	<b>24,36</b>	105,5	3,00	79,16	4,96	0,00	0,00	0,00	84,12
2	2.344	2.348	<b>25,40</b>	105,5	3,00	78,41	4,67	0,00	0,00	0,00	83,08
3	2.506	2.509	<b>24,60</b>	105,5	3,00	78,99	4,89	0,00	0,00	0,00	83,88
4	2.711	2.714	<b>23,64</b>	105,5	3,00	79,67	5,17	0,00	0,00	0,00	84,84

Summe 30,57

#### Schall-Immissionsort: 05 Wüst Eldena, Freiholzer Weg 6

WEA		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	1.751	1.757	<b>28,78</b>	105,5	3,00	75,89	3,81	0,00	0,00	0,00	79,70
2	1.499	1.505	<b>30,53</b>	105,5	3,00	74,55	3,40	0,00	0,00	0,00	77,95
3	1.155	1.162	<b>33,36</b>	105,5	3,00	72,31	2,82	0,00	0,00	0,00	75,12
4	848	858	<b>36,57</b>	105,5	3,00	69,67	2,24	0,00	0,00	0,00	71,91

Summe 39,34

#### Schall-Immissionsort: 06 Wüst Eldena, Freiholzer Weg 5

WEA		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	1.919	1.924	<b>27,74</b>	105,5	3,00	76,69	4,06	0,00	0,00	0,00	80,75
2	1.661	1.667	<b>29,38</b>	105,5	3,00	75,44	3,66	0,00	0,00	0,00	79,10

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

Beschreibung:

Lizenzierter Anwender:

**Willerswalde**

entsprechend neuen Hinweisen zum LAI, Stand 30.06.2016

(das Einzelgehöft nördl. des Testfeldes (Segebadenhau, Nr. 31) ist 2016  
entsiedelt worden)**eno energy GmbH**Am Strande 2e  
DE-18055 Rostock  
03 81 20 37 92 0

Astrid Zädow / astrid.zaedow@eno-energy.com

Berechnet:

31.01.2018 11:59/3.1.633

**DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse****Berechnung:** Willerswalde ZB 4x eno 126-4.0, M0 4.000 kW 137m Tag 2018-01-31 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Allgemein 10,0 m/s

...(Fortsetzung von letzter Seite)

WEA		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]
3	1.319	1.326	<b>31,93</b>	105,5	3,00	73,45	3,10	0,00	0,00	0,00	76,55
4	1.016	1.025	<b>34,71</b>	105,5	3,00	71,21	2,56	0,00	0,00	0,00	73,77

Summe 37,77

**Schall-Immissionsort: 07 Bartmannshagen, Dorfstr. 24**

WEA		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	2.676	2.680	<b>23,80</b>	105,5	3,00	79,56	5,12	0,00	0,00	0,00	84,68
2	2.760	2.764	<b>23,42</b>	105,5	3,00	79,83	5,23	0,00	0,00	0,00	85,06
3	2.552	2.556	<b>24,38</b>	105,5	3,00	79,15	4,96	0,00	0,00	0,00	84,11
4	2.362	2.366	<b>25,31</b>	105,5	3,00	78,48	4,70	0,00	0,00	0,00	83,18

Summe 30,31

**Schall-Immissionsort: 08 Bartmannshagen, DRK Krankenhaus**

WEA		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	3.621	3.624	<b>20,00</b>	105,5	3,00	82,18	6,30	0,00	0,00	0,00	88,48
2	3.788	3.791	<b>19,42</b>	105,5	3,00	82,57	6,49	0,00	0,00	0,00	89,06
3	3.646	3.648	<b>19,92</b>	105,5	3,00	82,24	6,32	0,00	0,00	0,00	88,57
4	3.511	3.513	<b>20,40</b>	105,5	3,00	81,91	6,17	0,00	0,00	0,00	88,08

Summe 25,97

**Schall-Immissionsort: 09 Willerswalde, Nr. 14a/b**

WEA		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	1.051	1.060	<b>34,35</b>	105,5	3,00	71,50	2,63	0,00	0,00	0,00	74,13
2	1.262	1.269	<b>32,41</b>	105,5	3,00	73,07	3,01	0,00	0,00	0,00	76,07
3	1.227	1.234	<b>32,72</b>	105,5	3,00	72,82	2,94	0,00	0,00	0,00	75,77
4	1.252	1.259	<b>32,50</b>	105,5	3,00	73,00	2,99	0,00	0,00	0,00	75,99

Summe 39,09

**Schall-Immissionsort: 10 Willerswalde, Nr. 17a/b**

WEA		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	1.135	1.143	<b>33,55</b>	105,5	3,00	72,16	2,78	0,00	0,00	0,00	74,94
2	1.320	1.326	<b>31,93</b>	105,5	3,00	73,45	3,10	0,00	0,00	0,00	76,56
3	1.252	1.259	<b>32,50</b>	105,5	3,00	73,00	2,99	0,00	0,00	0,00	75,99
4	1.245	1.252	<b>32,56</b>	105,5	3,00	72,95	2,98	0,00	0,00	0,00	75,92

Summe 38,69

**Schall-Immissionsort: 11 Willerswalde, Nr. 21a**

WEA		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	1.286	1.293	<b>32,20</b>	105,5	3,00	73,23	3,05	0,00	0,00	0,00	76,28
2	1.446	1.452	<b>30,93</b>	105,5	3,00	74,24	3,32	0,00	0,00	0,00	77,56
3	1.344	1.350	<b>31,73</b>	105,5	3,00	73,61	3,15	0,00	0,00	0,00	76,76
4	1.296	1.303	<b>32,12</b>	105,5	3,00	73,30	3,06	0,00	0,00	0,00	76,36

Summe 37,79

Projekt:

Beschreibung:

**Willerswalde**

entsprechend neuen Hinweisen zum LAI, Stand 30.06.2016

(das Einzelgehöft nördl. des Testfeldes (Segebadenhau, Nr. 31) ist 2016  
entsiedelt worden)

Lizenzierter Anwender:

**eno energy GmbH**

Am Strande 2e

DE-18055 Rostock

03 81 20 37 92 0

Astrid Zädow / astrid.zaedow@eno-energy.com

Berechnet:

31.01.2018 11:59/3.1.633

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

**Berechnung:** Willerswalde ZB 4x eno 126-4.0, M0 4.000 kW 137m Tag 2018-01-31 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Allgemein 10,0 m/s

### Schall-Immissionsort: 12 Willerswalde, Nr. 23

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
			Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	1.364	1.371	<b>31,56</b>	105,5	3,00	73,74	3,18	0,00	0,00	0,00	76,92
2	1.510	1.516	<b>30,45</b>	105,5	3,00	74,61	3,42	0,00	0,00	0,00	78,03
3	1.390	1.396	<b>31,36</b>	105,5	3,00	73,90	3,22	0,00	0,00	0,00	77,12
4	1.321	1.328	<b>31,92</b>	105,5	3,00	73,46	3,11	0,00	0,00	0,00	76,57
Summe		37,38									

Projekt:

Beschreibung:

Lizenziertes Anwender:

**Willerswalde**

entsprechend neuen Hinweisen zum LAI, Stand 30.06.2016

**eno energy GmbH**Am Strande 2e  
DE-18055 Rostock  
03 81 20 37 92 0(das Einzelgehöft nördl. des Testfeldes (Segebadenhau, Nr. 31) ist 2016  
entsiedelt worden)

Astrid Zädow / astrid.zaedow@eno-energy.com

Berechnet:

31.01.2018 11:59/3.1.633

## DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

**Berechnung:** Willerswalde ZB 4x eno 126-4.0, M0 4.000 kW 137m Tag 2018-01-31

### Schallberechnungs-Modell:

ISO 9613-2 Allgemein

### Windgeschwindigkeit:

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

### Bodeneffekt:

Keiner

### Meteorologischer Koeffizient, C0:

0,0 dB

### Art der Anforderung in der Berechnung:

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

### Schalleistungspegel in der Berechnung:

Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schalleistungspegel; Standard)

### Einzelöne:

Fester Zuschlag wird zu Schallemission von WEA mit Einzelönen zugefügt: 5,0 dB(A)

### Aufpunkthöhe ü.Gr.:

5,0 m Aufpunkthöhe in Immissionsort-Objekt hat Vorrang vor Angabe im Modell

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

0,0 dB(A)

### Oktavbanddaten verwendet

Luftdämpfung

63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
[dB/km]							
0,1	0,4	1,0	1,9	3,7	9,7	32,8	117,0

**WEA:** eno eno 126 4.0 4000 126.0 !O!**Schall:** Level 0 - calculated - Lwa = 105,5 dB

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
eno energy systems GmbH	07.04.2017	USER	11.12.2017 08:16
11/2017 eno126_4.0_Schalleistungspegel_de_rev4.pdf			

Status	Windgesch- windigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton Nein	Oktav- Bänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	105,5	Nein	87,4	93,5	99,4	100,0	98,9	97,0	90,2	75,1

**Schall-Immissionsort:** Bremerhagen Nr. 6-01

### Vordefinierter Berechnungsstandard:

**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells**Schallrichtwert:** 55,0 dB(A)**Keine Abstandsanforderung****Schall-Immissionsort:** Wilmshagen, Kleine Siedlung 5a/b-02

### Vordefinierter Berechnungsstandard:

**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells**Schallrichtwert:** 60,0 dB(A)**Keine Abstandsanforderung****Schall-Immissionsort:** Segebadenhau 23-03

### Vordefinierter Berechnungsstandard:

**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells**Schallrichtwert:** 55,0 dB(A)**Keine Abstandsanforderung****Schall-Immissionsort:** Segebadenhau 21/22-04

### Vordefinierter Berechnungsstandard:

**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells**Schallrichtwert:** 55,0 dB(A)**Keine Abstandsanforderung**

Projekt:

Beschreibung:

**Willerswalde**

entsprechend neuen Hinweisen zum LAI, Stand 30.06.2016

(das Einzelgehöft nördl. des Testfeldes (Segebadenhau, Nr. 31) ist 2016  
entsiedelt worden)

Lizenzierter Anwender:

**eno energy GmbH**

Am Strande 2e

DE-18055 Rostock

03 81 20 37 92 0

Astrid Zädow / astrid.zaedow@eno-energy.com

Berechnet:

31.01.2018 11:59/3.1.633

## DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

**Berechnung:** Willerswalde ZB 4x eno 126-4.0, M0 4.000 kW 137m Tag 2018-01-31

**Schall-Immissionsort:** Wüst Eldena, Freiholzer Weg 6-05

**Vordefinierter Berechnungsstandard:**

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

**Schallrichtwert:** 60,0 dB(A)

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort:** Wüst Eldena, Freiholzer Weg 5-06

**Vordefinierter Berechnungsstandard:**

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

**Schallrichtwert:** 55,0 dB(A)

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort:** Bartmannshagen, Dorfstr. 24-07

**Vordefinierter Berechnungsstandard:**

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

**Schallrichtwert:** 60,0 dB(A)

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort:** Bartmannshagen, DRK Krankenhaus-08

**Vordefinierter Berechnungsstandard:**

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

**Schallrichtwert:** 45,0 dB(A)

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort:** Willerswalde, Nr. 14a/b-09

**Vordefinierter Berechnungsstandard:**

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

**Schallrichtwert:** 55,0 dB(A)

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort:** Willerswalde, Nr. 17a/b-10

**Vordefinierter Berechnungsstandard:**

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

**Schallrichtwert:** 55,0 dB(A)

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort:** Willerswalde, Nr. 21a-11

**Vordefinierter Berechnungsstandard:**

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

**Schallrichtwert:** 55,0 dB(A)

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort:** Willerswalde, Nr. 23-12

**Vordefinierter Berechnungsstandard:**

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

**Schallrichtwert:** 55,0 dB(A)

**Keine Abstandsanforderung**

Projekt:

**Willerswalde**

Beschreibung:

entsprechend neuen Hinweisen zum LAI, Stand 30.06.2016

(das Einzelgehöft nördl. des Testfeldes (Segebadenhau, Nr. 31) ist 2016 entsiedelt worden)

Lizenzierter Anwender:

**eno energy GmbH**

Am Strande 2e  
DE-18055 Rostock  
03 81 20 37 92 0

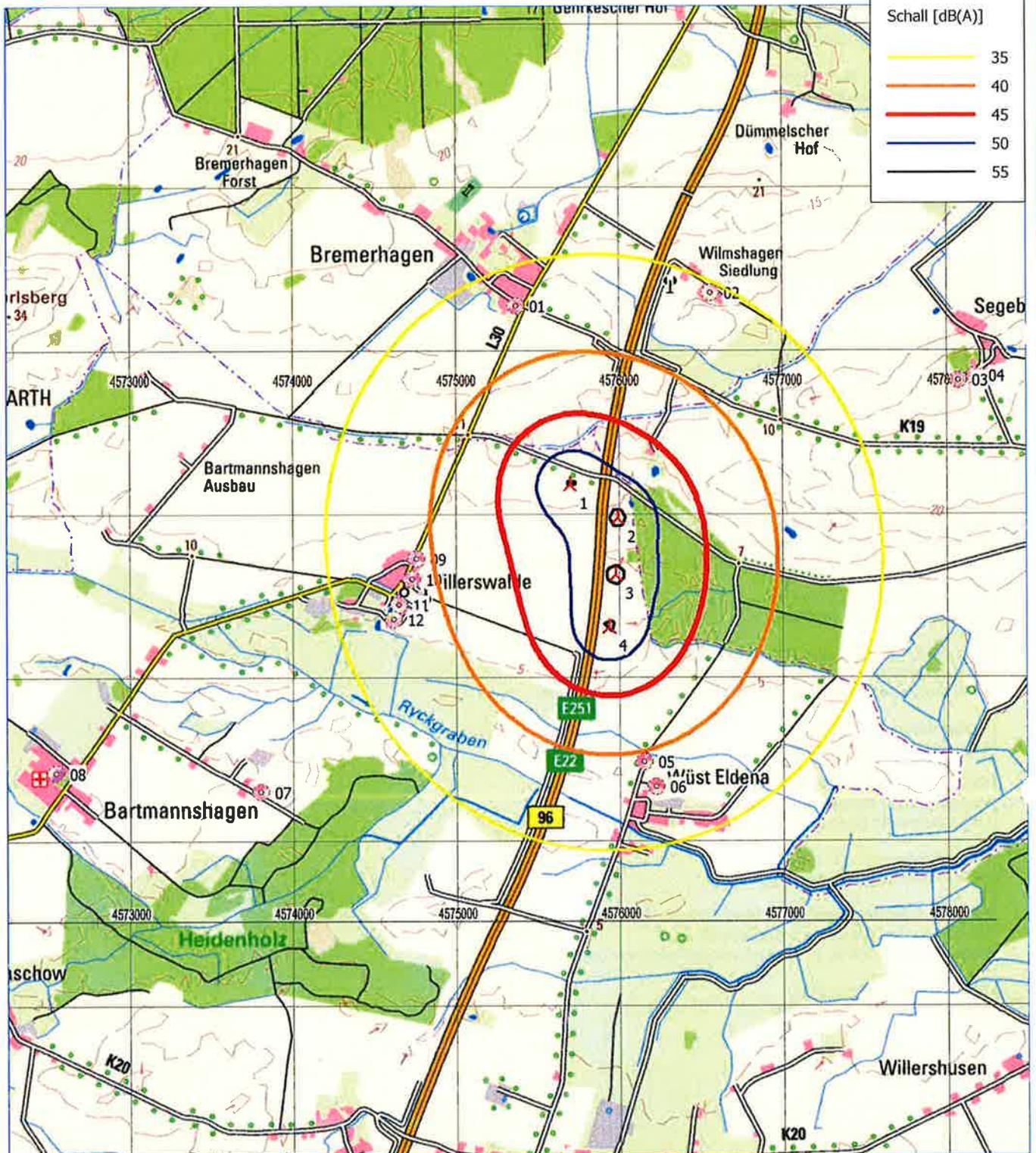
Astrid Zäadow / astrid.zaedow@eno-energy.com

Berechnet:

31.01.2018 11:59/3.1.633

## DECIBEL - Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung

**Berechnung:** Willerswalde ZB 4x eno 126-4.0, MO 4.000 kW 137m Tag 2018-01-31



0 500 1000 1500 2000 m

Karte: Willerswalde TK50, Maßstab 1:35.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 33 Ost: 379.348 Nord: 5.999.724

Neue WEA

Schall-Immissionsort

Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Allgemein. Windgesch- windigkeit: Lautester Wert bis 95% Nennleistung  
Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

## Projekt "WP Willerswalde"

Schallimmissionsberechnung Zusatzbelastung (Tagbetrieb) 4x eno126-4.0 Mode 0

Matrix der berechneten Teilbeurteilungspegel (in dB(A)) an den betrachteten Immissionsorten entsprechend ISO 9613-2

Beschreibung	IO Beurteilungspegel											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>mit Interimsverfahren <math>L_p</math></b>												
1	33,44	30,88	24,86	24,36	28,77	27,73	23,79	20,00	34,32	33,52	32,18	31,54
2	30,96	30,60	25,93	25,39	30,51	29,37	23,41	19,42	32,39	31,90	30,91	30,43
3	28,75	28,35	25,09	24,60	33,33	31,91	24,37	19,91	32,69	32,47	31,71	31,34
4	26,99	26,48	24,09	23,64	36,52	34,67	25,30	20,40	32,47	32,53	32,10	31,89
<b>mit Prognoseunsicherheit: <math>=L_p+\Delta L</math></b>												
1	35,5	33,0	27,0	26,5	30,9	29,8	25,9	22,1	36,4	35,6	34,3	33,6
2	33,1	32,7	28,0	27,5	32,6	31,5	25,5	21,5	34,5	34,0	33,0	32,5
3	30,8	30,4	27,2	26,7	35,4	34,0	26,5	22,0	34,8	34,6	33,8	33,4
4	29,1	28,6	26,2	25,7	38,6	36,8	27,4	22,5	34,6	34,6	34,2	34,0

Berechnung der oberen Vertrauensbereichsgrenze  $L_{or,90}$  (LAI-Hinweise - Entwurf 30.06.2016)

	IO											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$L_{or,90}$ (Interim und Prognoseunsicherheit)	38,8	37,5	33,2	32,7	41,4	39,8	32,4	28,1	41,2	40,8	39,9	39,5
IRW	55,0	60,0	55,0	55,0	60,0	55,0	60,0	50,0	55,0	55,0	55,0	55,0
IRW - $L_{or,90}$	16,2	22,5	21,8	22,3	18,6	15,2	27,6	21,9	13,8	14,2	15,1	15,5

$L_{p,berechnet}$	berechneter Gesamtimmmissionspegel am betrachteten Immissionsort in dB(A)
$\Delta L$	$z \cdot \sigma_{ges}$
$z$	Standardnormalvarianz, mit $z = 1,28$ für eine statistische Sicherheit von 90 %
$\sigma_{ges}$	Standardabweichung des Gesamtpegels am betrachteten Immissionsort
$L_{or,90}$	Gesamtimmmissionspegel mit einer statistischen Sicherheit von 90 % am betrachteten Immissionsort in dB(A)
IRW	Immissionsrichtwert

## WP Willerswalde

### Zusatzbelastung Tagesbetrieb

		IO											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$L_{p,berechnet}$		38,8	37,5	33,2	32,7	41,4	39,8	32,4	28,1	41,2	40,8	39,9	39,5
<b>IRW</b>		<b>55</b>	<b>60</b>	<b>55</b>	<b>55</b>	<b>60</b>	<b>55</b>	<b>60</b>	<b>50</b>	<b>55</b>	<b>55</b>	<b>55</b>	<b>55</b>
		Werktags											
TA Lärm 6.5		1,9	0,0	1,9	1,9	0,0	1,9	0,0	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9
$L_{or,90}$		40,73	37,54	35,06	34,56	41,40	41,74	32,40	29,97	43,06	42,66	41,77	41,35
$L_{r,90}$		40,7	37,5	35,1	34,6	41,4	41,7	32,4	30,0	43,1	42,7	41,8	41,4
$L_{r,90,ger}$		<b>41</b>	<b>38</b>	<b>35</b>	<b>35</b>	<b>41</b>	<b>42</b>	<b>32</b>	<b>30</b>	<b>43</b>	<b>43</b>	<b>42</b>	<b>41</b>
<b>IRW - <math>L_{r,90,ger}</math></b>		<b>14</b>	<b>22</b>	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>19</b>	<b>13</b>	<b>28</b>	<b>20</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>
		Sonn- und Feiertags											
TA Lärm 6.5		3,6	0,0	3,6	3,6	0,0	3,6	0,0	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6
$L_{or,90}$		42,43	37,54	36,76	36,26	41,40	43,44	32,40	31,67	44,76	44,36	43,47	43,05
$L_{r,90}$		42,4	37,5	36,8	36,3	41,4	43,4	32,4	31,7	44,8	44,4	43,5	43,1
$L_{r,90,ger}$		<b>42</b>	<b>38</b>	<b>37</b>	<b>36</b>	<b>41</b>	<b>43</b>	<b>32</b>	<b>32</b>	<b>45</b>	<b>44</b>	<b>44</b>	<b>43</b>
<b>IRW - <math>L_{r,90,ger}</math></b>		<b>13</b>	<b>22</b>	<b>18</b>	<b>19</b>	<b>19</b>	<b>12</b>	<b>28</b>	<b>18</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>12</b>
$L_{p,berechnet}$		berechneter Gesamtimmissionspegel am betrachteten Immissionsort in dB(A)											
<b>IRW</b>		geforderter Immissionsrichtwert in dB(A)											
$L_{r,90}$		Gesamtbearbeitungspegel mit einer statistischen Sicherheit von 90% am betrachteten Immissionsort in dB(A)											
TA Lärm 6.5		Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit nach Abschnitt 6.5 TA Lärm in dB(A)											
$L_{r,90,ger}$		nach DIN 1333 gerundeter Gesamtbeurteilungspegel am betrachteten Immissionsort in dB(A)											

## A4 Ergebnisse der Vorbelastung



Projekt:

Beschreibung:

Lizenziertes Anwender:

### Willerswalde

mit neuen Hinweisen (Entwurf) zum LAI, Stand 30.06.2016

### eno energy GmbH

Am Strande 2e  
DE-18055 Rostock  
03 81 20 37 92 0

(das Einzelgehöft nördl. des Testfeldes (Segebadenhau, Nr. 31) ist 2016 entsiedelt worden)

Astrid Zadow / astrid.zaedow@eno-energy.com  
Berechnet:  
30.01.2018 10:42/3.1.633

## DECIBEL - Hauptergebnis

### Berechnung: Willerswalde VB 16xBestand Nacht 2017-12-15

#### Schallberechnungs-Modell:

ISO 9613-2 Allgemein

#### Windgeschwindigkeit:

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

#### Bodeneffekt:

Keiner

#### Meteorologischer Koeffizient, C0:

0,0 dB

#### Art der Anforderung in der Berechnung:

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

#### Schallleistungspegel in der Berechnung:

Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schallleistungspegel; Standard)

#### Einzelöne:

Fester Zuschlag wird zu Schallemission von WEA mit Einzelönen zugefügt: 5

#### Aufpunkthöhe ü.Gr.:

5,0 m Aufpunkthöhe in Immissionsort-Objekt hat Vorrang vor Angabe im Mod

#### verlangte Unter- (negativ) oder zulässige Überschreitung (positiv)

#### des Schallrichtwerts:

0,0 dB(A)



Maßstab 1:100.000

\* Existierende WEA    ■ Schall-Immissionsort

### WEA

Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Hersteller	Typ	Nennleistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schallwerte	Quelle	Name	Windgeschwindigkeit [m/s]	Status	LWA	Einzelton
B 01	381.539	6.003.932	18,4 VESTAS V112-3.3 Gri...	Ja	VESTAS	V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	140,0	USER	Mode 97,6 + 2dB SZ	(95%)	99,6	Nein		
B 02	381.628	6.003.435	12,0 VESTAS V112-3.3 Gri...	Ja	VESTAS	V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	140,0	USER	Mode 97,6 + 2dB SZ	(95%)	99,6	Nein		
B 03	381.716	6.003.135	10,0 VESTAS V80-2.0MW ...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	78,0	USER	Mode 101,5 + 2dB SZ	(95%)	103,5	Nein		
B 04	381.825	6.002.839	9,9 VESTAS V80-2.0MW ...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	78,0	USER	Mode 101,5 + 2dB SZ	(95%)	103,5	Nein		
B 05	381.841	6.003.718	12,8 VESTAS V80-2.0MW ...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	78,0	USER	Mode 101,5 + 2dB SZ	(95%)	103,5	Nein		
B 06	382.234	6.003.642	10,5 VESTAS V80-2.0MW ...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	78,0	USER	Mode 101,5 + 2dB SZ	(95%)	103,5	Nein		
B 07	382.091	6.003.945	15,8 VESTAS V80-2.0MW ...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	78,0	USER	Mode 101,5 + 2dB SZ	(95%)	103,5	Nein		
B 08	382.555	6.003.551	10,0 VESTAS V80-2.0MW ...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	78,0	USER	Mode 101,5 + 2dB SZ	(95%)	103,5	Nein		
B 09	381.835	6.004.165	20,0 VESTAS V90 2000 90...	Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	USER	Mode 105,2 dB(A)	(95%)	105,2	Nein		
B 10	381.393	6.003.081	10,0 GE WIND ENERGY GE...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 1.5sf-1.500	1.500	77,0	94,0	USER	Mode 102,5 + 2 dB SZ	(95%)	104,5	Nein		
B 11	381.906	6.003.313	10,0 VESTAS V112 3000 1...	Nein	VESTAS	V112-3.000	3.000	112,0	119,0	USER	Mode 106,5 + 2 dB SZ	(95%)	108,5	Nein		
B 12	382.068	6.003.040	9,6 VESTAS V112 3000 1...	Nein	VESTAS	V112-3.000	3.000	112,0	119,0	USER	Mode 106,5 + 2 dB SZ	(95%)	108,5	Nein		
B 13	382.362	6.003.062	9,6 VESTAS V112 3000 1...	Nein	VESTAS	V112-3.000	3.000	112,0	119,0	USER	Mode 106,5 + 2 dB SZ	(95%)	108,5	Nein		
B 14	381.299	6.003.623	16,2 VESTAS V126-3.3 Gri...	Ja	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3.300	3.300	126,0	137,0	USER	Mode - Abschaltung	(95%)	Anwenderwert	0,0	Nein	
B 15	382.791	6.001.048	20,6 ENERCON E-40/5,40 ...	Nein	ENERCON	E-40/5,40-500	500	40,3	49,3	USER	Level 102,1 dB(A)	(95%)	102,1	Nein		
B 16	382.979	6.001.962	22,5 ENERCON E-40/5,40 ...	Nein	ENERCON	E-40/5,40-500	500	40,3	49,3	USER	Level 102,1 dB(A)	(95%)	102,1	Nein		

a) Daten geschätzt nach WEA-Leistung (hohe Unsicherheit)

### Berechnungsergebnisse

#### Beurteilungspegel

#### Schall-Immissionsort

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe [m]	Schall [dB(A)]	Von WEA [dB(A)]	Anforderung erfüllt?
01	Bremerhagen Nr. 6	379.287	6.001.272	15,0	5,0	40,0	30,8	Ja
02	Wilmschagen, Kleine Siedlung 5a/b	380.476	6.001.301	10,6	5,0	45,0	34,8	Ja
03	Segebadenhau 23	381.965	6.000.703	17,9	5,0	40,0	37,3	Ja
04	Segebadenhau 21/22	382.068	6.000.723	20,0	5,0	40,0	38,1	Ja
05	Wüst Eldena, Freiholzer Weg 6	379.946	5.998.453	5,0	5,0	45,0	25,4	Ja
06	Wüst Eldena, Freiholzer Weg 5	380.009	5.998.295	5,0	5,0	40,0	25,0	Ja
07	Bartmannshagen, Dorfstr. 24	377.595	5.998.364	5,0	5,0	45,0	21,7	Ja
08	Bartmannshagen, DRK Krankenhaus	376.341	5.998.534	5,0	5,0	35,0	20,0	Ja
09	Willerswalde, Nr. 14a/b	378.609	5.999.749	7,6	5,0	40,0	25,9	Ja
10	Willerswalde, Nr. 17a/b	378.575	5.999.628	6,6	5,0	40,0	25,6	Ja
11	Willerswalde, Nr. 21a	378.489	5.999.475	5,1	5,0	40,0	25,2	Ja
12	Willerswalde, Nr. 23	378.454	5.999.387	5,0	5,0	40,0	24,9	Ja

#### Abstände (m)

WEA	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
B 01	3485	2838	3257	3252	5706	5841	6823	7494	5107	5226	5401	5493
B 02	3187	2425	2753	2747	5258	5389	6479	7209	4765	4880	5053	5144
B 03	3061	2214	2445	2438	5005	5132	6304	7075	4595	4708	4879	4969
B 04	2983	2046	2141	2130	4772	4893	6158	6972	4460	4569	4738	4825
B 05	3536	2776	3018	3004	5596	5724	6833	7558	5118	5234	5407	5498
B 06	3782	2928	2951	2924	5671	5791	7027	7799	5319	5431	5603	5692
B 07	3874	3098	3244	3222	5896	6021	7167	7896	5453	5568	5741	5831

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

Beschreibung:

**Willerswalde**

mit neuen Hinweisen (Entwurf) zum LAI, Stand 30.06.2016

(das Einzelgehöft nördl. des Testfeldes (Segebadenhau, Nr. 31) ist 2016  
entsiedelt worden)

Lizenzierter Anwender:

**eno energy GmbH**

Am Strande 2e

DE-18055 Rostock

03 81 20 37 92 0

Astrid Zadow / astrid.zaedow@eno-energy.com

Berechnet:

30.01.2018 10:42/3.1.633

**DECIBEL - Hauptergebnis****Berechnung: Willerswalde VB 16xBestand Nacht 2017-12-15**

...(Fortsetzung von letzter Seite)

WEA	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
B 08	3984	3063	2908	2870	5727	5840	7177	7986	5480	5588	5757	5844
B 09	3855	3170	3464	3450	6016	6147	7185	7867	5469	5587	5761	5853
B 10	2776	2002	2446	2453	4849	4982	6056	6797	4342	4457	4630	4721
B 11	3320	2468	2611	2595	5240	5365	6563	7335	4855	4967	5139	5228
B 12	3295	2358	2339	2317	5054	5172	6471	7287	4774	4883	5052	5139
B 13	3558	2580	2392	2357	5204	5316	6693	7534	5006	5112	5279	5365
B 14	3094	2464	2995	3000	5344	5482	6432	7105	4716	4835	5010	5103
B 15	3511	2329	895	793	3851	3914	5849	6923	4379	4449	4581	4644
B 16	3705	2526	1047	942	3936	3992	5978	7068	4535	4602	4730	4791

Projekt:

Beschreibung:

Lizenzierter Anwender:

**Willerswalde**

mit neuen Hinweisen (Entwurf) zum LAI, Stand 30.06.2016

**eno energy GmbH**Am Strande 2e  
DE-18055 Rostock  
03 81 20 37 92 0(das Einzelgehöft nördl. des Testfeldes (Segebadenhau, Nr. 31) ist 2016  
entsiedelt worden)Astrid Zadow / astrid.zaedow@eno-energy.com  
Berechnet:  
30.01.2018 10:42/3.1.633

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

**Berechnung:** Willerswalde VB 16xBestand Nacht 2017-12-15 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Allgemein 10,0 m/s

### Annahmen

Cmet: Meteorologische Korrektur

### Berechnungsergebnisse

#### Schall-Immissionsort: 01 Bremerhagen Nr. 6

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
			Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
B 01	3.485	3.488	<b>13,88</b>	99,6	3,00	81,85	6,90	0,00	0,00	0,00	88,76
B 02	3.187	3.190	<b>15,04</b>	99,6	3,00	81,08	6,52	0,00	0,00	0,00	87,59
B 03	3.061	3.062	<b>19,47</b>	103,5	3,00	80,72	6,35	0,00	0,00	0,00	87,07
B 04	2.983	2.984	<b>19,80</b>	103,5	3,00	80,49	6,24	0,00	0,00	0,00	86,74
B 05	3.536	3.537	<b>17,60</b>	103,5	3,00	81,97	6,97	0,00	0,00	0,00	88,94
B 06	3.782	3.782	<b>16,71</b>	103,5	3,00	82,56	7,27	0,00	0,00	0,00	89,82
B 07	3.874	3.875	<b>16,39</b>	103,5	3,00	82,76	7,38	0,00	0,00	0,00	90,14
B 08	3.984	3.985	<b>16,02</b>	103,5	3,00	83,01	7,51	0,00	0,00	0,00	90,52
B 09	3.855	3.857	<b>15,45</b>	102,5	3,00	82,72	7,36	0,00	0,00	0,00	90,08
B 10	2.776	2.778	<b>22,41</b>	105,2	3,00	79,87	5,96	0,00	0,00	0,00	85,83
B 11	3.320	3.321	<b>19,42</b>	104,5	3,00	81,43	6,69	0,00	0,00	0,00	88,12
B 12	3.295	3.297	<b>23,51</b>	108,5	3,00	81,36	6,66	0,00	0,00	0,00	88,02
B 13	3.558	3.560	<b>22,51</b>	108,5	3,00	82,03	6,99	0,00	0,00	0,00	89,02
B 14	3.094	3.097	<b>-82,83</b>	0,0	3,00	80,82	5,05	0,00	0,00	0,00	85,87
B 15	3.511	3.512	<b>16,29</b>	102,1	3,00	81,91	6,93	0,00	0,00	0,00	88,84
B 16	3.705	3.705	<b>15,58</b>	102,1	3,00	82,38	7,17	0,00	0,00	0,00	89,55

Summe 30,82

#### Schall-Immissionsort: 02 Wilmschagen, Kleine Siedlung 5a/b

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
			Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
B 01	2.838	2.841	<b>16,52</b>	99,6	3,00	80,07	6,05	0,00	0,00	0,00	86,12
B 02	2.425	2.429	<b>18,48</b>	99,6	3,00	78,71	5,45	0,00	0,00	0,00	84,16
B 03	2.214	2.215	<b>23,50</b>	103,5	3,00	77,91	5,13	0,00	0,00	0,00	83,04
B 04	2.046	2.047	<b>24,45</b>	103,5	3,00	77,22	4,86	0,00	0,00	0,00	82,09
B 05	2.776	2.777	<b>20,71</b>	103,5	3,00	79,87	5,96	0,00	0,00	0,00	85,83
B 06	2.928	2.929	<b>20,04</b>	103,5	3,00	80,33	6,17	0,00	0,00	0,00	86,50
B 07	3.098	3.099	<b>19,31</b>	103,5	3,00	80,83	6,40	0,00	0,00	0,00	87,22
B 08	3.063	3.064	<b>19,46</b>	103,5	3,00	80,73	6,35	0,00	0,00	0,00	87,08
B 09	3.170	3.172	<b>18,02</b>	102,5	3,00	81,03	6,49	0,00	0,00	0,00	87,52
B 10	2.002	2.005	<b>26,40</b>	105,2	3,00	77,04	4,80	0,00	0,00	0,00	81,84
B 11	2.468	2.470	<b>23,17</b>	104,5	3,00	78,85	5,51	0,00	0,00	0,00	84,37
B 12	2.358	2.360	<b>27,73</b>	108,5	3,00	78,46	5,35	0,00	0,00	0,00	83,81
B 13	2.580	2.583	<b>26,62</b>	108,5	3,00	79,24	5,68	0,00	0,00	0,00	84,92
B 14	2.464	2.467	<b>-80,41</b>	0,0	3,00	78,84	4,60	0,00	0,00	0,00	83,44
B 15	2.329	2.330	<b>21,49</b>	102,1	3,00	78,35	5,30	0,00	0,00	0,00	83,65
B 16	2.526	2.527	<b>20,49</b>	102,1	3,00	79,05	5,60	0,00	0,00	0,00	84,65

Summe 34,80

#### Schall-Immissionsort: 03 Segebadenhau 23

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
			Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
B 01	3.257	3.260	<b>14,76</b>	99,6	3,00	81,26	6,61	0,00	0,00	0,00	87,87
B 02	2.753	2.756	<b>16,91</b>	99,6	3,00	79,80	5,93	0,00	0,00	0,00	85,73
B 03	2.445	2.446	<b>22,29</b>	103,5	3,00	78,77	5,48	0,00	0,00	0,00	84,24
B 04	2.141	2.142	<b>23,91</b>	103,5	3,00	77,61	5,01	0,00	0,00	0,00	82,63
B 05	3.018	3.018	<b>19,65</b>	103,5	3,00	80,60	6,29	0,00	0,00	0,00	86,88
B 06	2.951	2.952	<b>19,94</b>	103,5	3,00	80,40	6,20	0,00	0,00	0,00	86,60
B 07	3.244	3.245	<b>18,72</b>	103,5	3,00	81,22	6,59	0,00	0,00	0,00	87,82
B 08	2.908	2.909	<b>20,12</b>	103,5	3,00	80,28	6,14	0,00	0,00	0,00	86,42
B 09	3.464	3.466	<b>16,86</b>	102,5	3,00	81,80	6,88	0,00	0,00	0,00	88,67
B 10	2.446	2.447	<b>23,98</b>	105,2	3,00	78,77	5,48	0,00	0,00	0,00	84,25
B 11	2.611	2.612	<b>22,48</b>	104,5	3,00	79,34	5,72	0,00	0,00	0,00	85,06

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

**Willerswalde**

Beschreibung:

mit neuen Hinweisen (Entwurf) zum LAI, Stand 30.06.2016

(das Einzelgehöft nördl. des Testfeldes (Segebadenhau, Nr. 31) ist 2016 entsiedelt worden)

Lizenzierter Anwender:

**eno energy GmbH**Am Strande 2e  
DE-18055 Rostock  
03 81 20 37 92 0

Astrid Zadow / astrid.zaedow@eno-energy.com

Berechnet:

30.01.2018 10:42/3.1.633

**DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse****Berechnung: Willerswalde VB 16xBestand Nacht 2017-12-15Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Allgemein 10,0 m/s**

...(Fortsetzung von letzter Seite)

WEA		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]
B 12	2.339	2.342	<b>27,82</b>	108,5	3,00	78,39	5,32	0,00	0,00	0,00	83,71
B 13	2.392	2.395	<b>27,55</b>	108,5	3,00	78,58	5,40	0,00	0,00	0,00	83,99
B 14	2.995	2.998	<b>-82,48</b>	0,0	3,00	80,54	4,98	0,00	0,00	0,00	85,52
B 15	895	897	<b>32,34</b>	102,1	3,00	70,05	2,75	0,00	0,00	0,00	72,80
B 16	1.047	1.048	<b>30,66</b>	102,1	3,00	71,41	3,07	0,00	0,00	0,00	74,47
Summe	37,32										

**Schall-Immissionsort: 04 Segebadenhau 21/22**

WEA		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]
B 01	3.252	3.255	<b>14,78</b>	99,6	3,00	81,25	6,60	0,00	0,00	0,00	87,85
B 02	2.747	2.750	<b>16,93</b>	99,6	3,00	79,79	5,92	0,00	0,00	0,00	85,71
B 03	2.438	2.438	<b>22,33</b>	103,5	3,00	78,74	5,47	0,00	0,00	0,00	84,21
B 04	2.130	2.131	<b>23,97</b>	103,5	3,00	77,57	5,00	0,00	0,00	0,00	82,57
B 05	3.004	3.004	<b>19,71</b>	103,5	3,00	80,55	6,27	0,00	0,00	0,00	86,82
B 06	2.924	2.924	<b>20,05</b>	103,5	3,00	80,32	6,16	0,00	0,00	0,00	86,48
B 07	3.222	3.223	<b>18,81</b>	103,5	3,00	81,16	6,56	0,00	0,00	0,00	87,73
B 08	2.870	2.870	<b>20,29</b>	103,5	3,00	80,16	6,09	0,00	0,00	0,00	86,24
B 09	3.450	3.451	<b>16,92</b>	102,5	3,00	81,76	6,86	0,00	0,00	0,00	88,62
B 10	2.453	2.454	<b>23,95</b>	105,2	3,00	78,80	5,49	0,00	0,00	0,00	84,29
B 11	2.595	2.596	<b>22,55</b>	104,5	3,00	79,29	5,70	0,00	0,00	0,00	84,98
B 12	2.317	2.319	<b>27,94</b>	108,5	3,00	78,31	5,29	0,00	0,00	0,00	83,59
B 13	2.357	2.360	<b>27,73</b>	108,5	3,00	78,46	5,35	0,00	0,00	0,00	83,81
B 14	3.000	3.003	<b>-82,50</b>	0,0	3,00	80,55	4,98	0,00	0,00	0,00	85,53
B 15	793	794	<b>33,62</b>	102,1	3,00	69,00	2,52	0,00	0,00	0,00	71,52
B 16	942	943	<b>31,80</b>	102,1	3,00	70,49	2,85	0,00	0,00	0,00	73,34
Summe	38,05										

**Schall-Immissionsort: 05 Wüst Eldena, Freiholzer Weg 6**

WEA		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]
B 01	5.706	5.708	<b>7,16</b>	99,6	3,00	86,13	9,35	0,00	0,00	0,00	95,48
B 02	5.258	5.260	<b>8,31</b>	99,6	3,00	85,42	8,91	0,00	0,00	0,00	94,33
B 03	5.005	5.006	<b>12,90</b>	103,5	3,00	84,99	8,65	0,00	0,00	0,00	93,64
B 04	4.772	4.772	<b>13,56</b>	103,5	3,00	84,57	8,40	0,00	0,00	0,00	92,97
B 05	5.596	5.596	<b>11,34</b>	103,5	3,00	85,96	9,24	0,00	0,00	0,00	95,20
B 06	5.671	5.672	<b>11,15</b>	103,5	3,00	86,07	9,31	0,00	0,00	0,00	95,39
B 07	5.896	5.897	<b>10,59</b>	103,5	3,00	86,41	9,53	0,00	0,00	0,00	95,94
B 08	5.727	5.727	<b>11,01</b>	103,5	3,00	86,16	9,37	0,00	0,00	0,00	95,53
B 09	6.016	6.017	<b>9,30</b>	102,5	3,00	86,59	9,64	0,00	0,00	0,00	96,23
B 10	4.849	4.850	<b>15,04</b>	105,2	3,00	84,71	8,48	0,00	0,00	0,00	93,20
B 11	5.240	5.241	<b>13,26</b>	104,5	3,00	85,39	8,89	0,00	0,00	0,00	94,28
B 12	5.054	5.055	<b>17,76</b>	108,5	3,00	85,08	8,70	0,00	0,00	0,00	93,77
B 13	5.204	5.205	<b>17,36</b>	108,5	3,00	85,33	8,85	0,00	0,00	0,00	94,18
B 14	5.344	5.346	<b>-88,79</b>	0,0	3,00	85,56	6,26	0,00	0,00	0,00	91,82
B 15	3.851	3.852	<b>15,07</b>	102,1	3,00	82,71	7,35	0,00	0,00	0,00	90,06
B 16	3.936	3.937	<b>14,78</b>	102,1	3,00	82,90	7,45	0,00	0,00	0,00	90,36
Summe	25,35										

**Schall-Immissionsort: 06 Wüst Eldena, Freiholzer Weg 5**

WEA		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]
B 01	5.841	5.843	<b>6,82</b>	99,6	3,00	86,33	9,48	0,00	0,00	0,00	95,81
B 02	5.389	5.391	<b>7,96</b>	99,6	3,00	85,63	9,04	0,00	0,00	0,00	94,67
B 03	5.132	5.133	<b>12,55</b>	103,5	3,00	85,21	8,78	0,00	0,00	0,00	93,98
B 04	4.893	4.894	<b>13,21</b>	103,5	3,00	84,79	8,53	0,00	0,00	0,00	93,32
B 05	5.724	5.725	<b>11,02</b>	103,5	3,00	86,15	9,37	0,00	0,00	0,00	95,52

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

Beschreibung:

Lizenzierter Anwender:

**Willerswalde**

mit neuen Hinweisen (Entwurf) zum LAI, Stand 30.06.2016

**eno energy GmbH**Am Strande 2e  
DE-18055 Rostock  
03 81 20 37 92 0(das Einzelgehöft nördl. des Testfeldes (Segebadenhau, Nr. 31) ist 2016  
entsiedelt worden)

Astrid Zadow / astrid.zaedow@eno-energy.com

Berechnet:

30.01.2018 10:42/3.1.633

**DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse****Berechnung: Willerswalde VB 16xBestand Nacht 2017-12-15Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Allgemein 10,0 m/s**

...(Fortsetzung von letzter Seite)

<b>WEA Lautester Wert bis 95% Nennleistung</b>											
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]
B 06	5.791	5.792	<b>10,85</b>	103,5	3,00	86,26	9,43	0,00	0,00	0,00	95,69
B 07	6.021	6.022	<b>10,29</b>	103,5	3,00	86,59	9,65	0,00	0,00	0,00	96,24
B 08	5.840	5.841	<b>10,73</b>	103,5	3,00	86,33	9,48	0,00	0,00	0,00	95,81
B 09	6.147	6.149	<b>9,00</b>	102,5	3,00	86,78	9,77	0,00	0,00	0,00	96,54
B 10	4.982	4.983	<b>14,66</b>	105,2	3,00	84,95	8,62	0,00	0,00	0,00	93,57
B 11	5.365	5.365	<b>12,93</b>	104,5	3,00	85,59	9,01	0,00	0,00	0,00	94,61
B 12	5.172	5.174	<b>17,44</b>	108,5	3,00	85,28	8,82	0,00	0,00	0,00	94,10
B 13	5.316	5.317	<b>17,06</b>	108,5	3,00	85,51	8,96	0,00	0,00	0,00	94,48
B 14	5.482	5.484	<b>-89,07</b>	0,0	3,00	85,78	6,32	0,00	0,00	0,00	92,10
B 15	3.914	3.915	<b>14,85</b>	102,1	3,00	82,85	7,43	0,00	0,00	0,00	90,28
B 16	3.992	3.992	<b>14,59</b>	102,1	3,00	83,02	7,52	0,00	0,00	0,00	90,54

Summe 25,05

**Schall-Immissionsort: 07 Bartmannshagen, Dorfstr. 24**

<b>WEA Lautester Wert bis 95% Nennleistung</b>											
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]
B 01	6.823	6.825	<b>4,59</b>	99,6	3,00	87,68	10,37	0,00	0,00	0,00	98,05
B 02	6.479	6.481	<b>5,34</b>	99,6	3,00	87,23	10,07	0,00	0,00	0,00	97,30
B 03	6.304	6.305	<b>9,63</b>	103,5	3,00	86,99	9,91	0,00	0,00	0,00	96,90
B 04	6.158	6.158	<b>9,97</b>	103,5	3,00	86,79	9,77	0,00	0,00	0,00	96,56
B 05	6.833	6.834	<b>8,47</b>	103,5	3,00	87,69	10,37	0,00	0,00	0,00	98,07
B 06	7.027	7.027	<b>8,06</b>	103,5	3,00	87,94	10,54	0,00	0,00	0,00	98,47
B 07	7.167	7.167	<b>7,77</b>	103,5	3,00	88,11	10,66	0,00	0,00	0,00	98,76
B 08	7.177	7.177	<b>7,75</b>	103,5	3,00	88,12	10,66	0,00	0,00	0,00	98,78
B 09	7.185	7.186	<b>6,73</b>	102,5	3,00	88,13	10,67	0,00	0,00	0,00	98,80
B 10	6.056	6.057	<b>11,91</b>	105,2	3,00	86,64	9,68	0,00	0,00	0,00	96,33
B 11	6.563	6.564	<b>10,05</b>	104,5	3,00	87,34	10,14	0,00	0,00	0,00	97,48
B 12	6.471	6.472	<b>14,26</b>	108,5	3,00	87,22	10,06	0,00	0,00	0,00	97,28
B 13	6.693	6.694	<b>13,77</b>	108,5	3,00	87,51	10,25	0,00	0,00	0,00	97,77
B 14	6.432	6.434	<b>-90,85</b>	0,0	3,00	87,17	6,71	0,00	0,00	0,00	93,88
B 15	5.849	5.849	<b>9,31</b>	102,1	3,00	86,34	9,48	0,00	0,00	0,00	95,83
B 16	5.978	5.978	<b>9,00</b>	102,1	3,00	86,53	9,61	0,00	0,00	0,00	96,14

Summe 21,71

**Schall-Immissionsort: 08 Bartmannshagen, DRK Krankenhaus**

<b>WEA Lautester Wert bis 95% Nennleistung</b>											
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]
B 01	7.494	7.495	<b>3,22</b>	99,6	3,00	88,50	10,92	0,00	0,00	0,00	99,42
B 02	7.209	7.211	<b>3,78</b>	99,6	3,00	88,16	10,69	0,00	0,00	0,00	98,85
B 03	7.075	7.076	<b>7,96</b>	103,5	3,00	88,00	10,58	0,00	0,00	0,00	98,58
B 04	6.972	6.972	<b>8,18</b>	103,5	3,00	87,87	10,49	0,00	0,00	0,00	98,36
B 05	7.558	7.558	<b>6,99</b>	103,5	3,00	88,57	10,98	0,00	0,00	0,00	99,54
B 06	7.799	7.799	<b>6,53</b>	103,5	3,00	88,84	11,17	0,00	0,00	0,00	100,01
B 07	7.896	7.896	<b>6,35</b>	103,5	3,00	88,95	11,24	0,00	0,00	0,00	100,19
B 08	7.986	7.987	<b>6,18</b>	103,5	3,00	89,05	11,31	0,00	0,00	0,00	100,36
B 09	7.867	7.868	<b>5,40</b>	102,5	3,00	88,92	11,22	0,00	0,00	0,00	100,14
B 10	6.797	6.798	<b>10,25</b>	105,2	3,00	87,65	10,34	0,00	0,00	0,00	97,99
B 11	7.335	7.336	<b>8,43</b>	104,5	3,00	88,31	10,80	0,00	0,00	0,00	99,10
B 12	7.287	7.288	<b>12,53</b>	108,5	3,00	88,25	10,76	0,00	0,00	0,00	99,01
B 13	7.534	7.535	<b>12,04</b>	108,5	3,00	88,54	10,96	0,00	0,00	0,00	99,50
B 14	7.105	7.106	<b>-91,96</b>	0,0	3,00	88,03	6,96	0,00	0,00	0,00	94,99
B 15	6.923	6.923	<b>6,88</b>	102,1	3,00	87,81	10,45	0,00	0,00	0,00	98,26
B 16	7.068	7.068	<b>6,58</b>	102,1	3,00	87,99	10,57	0,00	0,00	0,00	98,56

Summe 19,98

Projekt:

**Willerswalde**

Beschreibung:

mit neuen Hinweisen (Entwurf) zum LAI, Stand 30.06.2016

(das Einzelgehöft nördl. des Testfeldes (Segebadenhau, Nr. 31) ist 2016 entsiedelt worden)

Lizenzierter Anwender:

**eno energy GmbH**Am Strande 2e  
DE-18055 Rostock  
03 81 20 37 92 0

Astrid Zadow / astrid.zaedow@eno-energy.com

Berechnet:

30.01.2018 10:42/3.1.633

**DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse****Berechnung:** Willerswalde VB 16xBestand Nacht 2017-12-15 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Allgemein 10,0 m/s**Schall-Immissionsort: 09 Willerswalde, Nr. 14a/b**

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
			Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
B 01	5.107	5.109	<b>8,72</b>	99,6	3,00	85,17	8,75	0,00	0,00	0,00	93,92
B 02	4.765	4.767	<b>9,68</b>	99,6	3,00	84,56	8,39	0,00	0,00	0,00	92,96
B 03	4.595	4.596	<b>14,08</b>	103,5	3,00	84,25	8,21	0,00	0,00	0,00	92,46
B 04	4.460	4.461	<b>14,49</b>	103,5	3,00	83,99	8,06	0,00	0,00	0,00	92,05
B 05	5.118	5.119	<b>12,59</b>	103,5	3,00	85,18	8,76	0,00	0,00	0,00	93,95
B 06	5.319	5.320	<b>12,05</b>	103,5	3,00	85,52	8,97	0,00	0,00	0,00	94,49
B 07	5.453	5.453	<b>11,70</b>	103,5	3,00	85,73	9,10	0,00	0,00	0,00	94,83
B 08	5.480	5.480	<b>11,63</b>	103,5	3,00	85,78	9,13	0,00	0,00	0,00	94,90
B 09	5.469	5.470	<b>10,66</b>	102,5	3,00	85,76	9,12	0,00	0,00	0,00	94,88
B 10	4.342	4.343	<b>16,55</b>	105,2	3,00	83,76	7,93	0,00	0,00	0,00	91,68
B 11	4.855	4.856	<b>14,32</b>	104,5	3,00	84,73	8,49	0,00	0,00	0,00	93,21
B 12	4.774	4.776	<b>18,55</b>	108,5	3,00	84,58	8,40	0,00	0,00	0,00	92,98
B 13	5.006	5.007	<b>17,90</b>	108,5	3,00	84,99	8,65	0,00	0,00	0,00	93,64
B 14	4.716	4.718	<b>-87,41</b>	0,0	3,00	84,48	5,96	0,00	0,00	0,00	90,44
B 15	4.379	4.380	<b>13,34</b>	102,1	3,00	83,83	7,97	0,00	0,00	0,00	91,80
B 16	4.535	4.536	<b>12,86</b>	102,1	3,00	84,13	8,14	0,00	0,00	0,00	92,27

Summe 25,93

**Schall-Immissionsort: 10 Willerswalde, Nr. 17a/b**

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
			Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
B 01	5.226	5.228	<b>8,40</b>	99,6	3,00	85,37	8,87	0,00	0,00	0,00	94,24
B 02	4.880	4.882	<b>9,35</b>	99,6	3,00	84,77	8,52	0,00	0,00	0,00	93,29
B 03	4.708	4.709	<b>13,75</b>	103,5	3,00	84,46	8,33	0,00	0,00	0,00	92,79
B 04	4.569	4.569	<b>14,16</b>	103,5	3,00	84,20	8,18	0,00	0,00	0,00	92,38
B 05	5.234	5.235	<b>12,28</b>	103,5	3,00	85,38	8,88	0,00	0,00	0,00	94,26
B 06	5.431	5.432	<b>11,76</b>	103,5	3,00	85,70	9,08	0,00	0,00	0,00	94,78
B 07	5.568	5.568	<b>11,41</b>	103,5	3,00	85,91	9,21	0,00	0,00	0,00	95,13
B 08	5.588	5.589	<b>11,36</b>	103,5	3,00	85,95	9,23	0,00	0,00	0,00	95,18
B 09	5.587	5.588	<b>10,36</b>	102,5	3,00	85,94	9,23	0,00	0,00	0,00	95,18
B 10	4.457	4.458	<b>16,20</b>	105,2	3,00	83,98	8,05	0,00	0,00	0,00	92,04
B 11	4.967	4.968	<b>14,01</b>	104,5	3,00	84,92	8,61	0,00	0,00	0,00	93,53
B 12	4.883	4.884	<b>18,24</b>	108,5	3,00	84,78	8,52	0,00	0,00	0,00	93,29
B 13	5.112	5.113	<b>17,60</b>	108,5	3,00	85,17	8,76	0,00	0,00	0,00	93,93
B 14	4.835	4.837	<b>-87,68</b>	0,0	3,00	84,69	6,02	0,00	0,00	0,00	90,71
B 15	4.449	4.449	<b>13,13</b>	102,1	3,00	83,97	8,05	0,00	0,00	0,00	92,01
B 16	4.602	4.602	<b>12,66</b>	102,1	3,00	84,26	8,21	0,00	0,00	0,00	92,47

Summe 25,63

**Schall-Immissionsort: 11 Willerswalde, Nr. 21a**

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
			Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
B 01	5.401	5.403	<b>7,93</b>	99,6	3,00	85,65	9,05	0,00	0,00	0,00	94,70
B 02	5.053	5.055	<b>8,86</b>	99,6	3,00	85,07	8,70	0,00	0,00	0,00	93,77
B 03	4.879	4.880	<b>13,25</b>	103,5	3,00	84,77	8,51	0,00	0,00	0,00	93,28
B 04	4.738	4.738	<b>13,66</b>	103,5	3,00	84,51	8,36	0,00	0,00	0,00	92,87
B 05	5.407	5.408	<b>11,82</b>	103,5	3,00	85,66	9,06	0,00	0,00	0,00	94,72
B 06	5.603	5.603	<b>11,32</b>	103,5	3,00	85,97	9,25	0,00	0,00	0,00	95,22
B 07	5.741	5.741	<b>10,97</b>	103,5	3,00	86,18	9,38	0,00	0,00	0,00	95,56
B 08	5.757	5.758	<b>10,93</b>	103,5	3,00	86,21	9,40	0,00	0,00	0,00	95,60
B 09	5.761	5.762	<b>9,92</b>	102,5	3,00	86,21	9,40	0,00	0,00	0,00	95,61
B 10	4.630	4.631	<b>15,68</b>	105,2	3,00	84,31	8,25	0,00	0,00	0,00	92,56
B 11	5.139	5.140	<b>13,53</b>	104,5	3,00	85,22	8,78	0,00	0,00	0,00	94,00
B 12	5.052	5.053	<b>17,77</b>	108,5	3,00	85,07	8,69	0,00	0,00	0,00	93,77
B 13	5.279	5.280	<b>17,16</b>	108,5	3,00	85,45	8,93	0,00	0,00	0,00	94,38
B 14	5.010	5.012	<b>-88,07</b>	0,0	3,00	85,00	6,10	0,00	0,00	0,00	91,10
B 15	4.581	4.581	<b>12,73</b>	102,1	3,00	84,22	8,19	0,00	0,00	0,00	92,41
B 16	4.730	4.730	<b>12,29</b>	102,1	3,00	84,50	8,35	0,00	0,00	0,00	92,85

Summe 25,17

Projekt:

Beschreibung:

Lizenzierter Anwender:

**Willerswalde**

mit neuen Hinweisen (Entwurf) zum LAI, Stand 30.06.2016

**eno energy GmbH**Am Strande 2e  
DE-18055 Rostock  
03 81 20 37 92 0(das Einzelgehöft nördl. des Testfeldes (Segebadenhau, Nr. 31) ist 2016  
entsiedelt worden)

Astrid Zädow / astrid.zaedow@eno-energy.com

Berechnet:

30.01.2018 10:42/3.1.633

**DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse****Berechnung:** Willerswalde VB 16xBestand Nacht 2017-12-15 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Allgemein 10,0 m/s**Schall-Immissionsort: 12 Willerswalde, Nr. 23****WEA****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]
B 01	5.493	5.495	<b>7,69</b>	99,6	3,00	85,80	9,14	0,00	0,00	0,00	94,94
B 02	5.144	5.146	<b>8,62</b>	99,6	3,00	85,23	8,79	0,00	0,00	0,00	94,02
B 03	4.969	4.969	<b>13,00</b>	103,5	3,00	84,93	8,61	0,00	0,00	0,00	93,53
B 04	4.825	4.826	<b>13,41</b>	103,5	3,00	84,67	8,46	0,00	0,00	0,00	93,13
B 05	5.498	5.499	<b>11,59</b>	103,5	3,00	85,81	9,15	0,00	0,00	0,00	94,95
B 06	5.692	5.692	<b>11,10</b>	103,5	3,00	86,11	9,33	0,00	0,00	0,00	95,44
B 07	5.831	5.832	<b>10,75</b>	103,5	3,00	86,32	9,47	0,00	0,00	0,00	95,78
B 08	5.844	5.845	<b>10,72</b>	103,5	3,00	86,34	9,48	0,00	0,00	0,00	95,82
B 09	5.853	5.854	<b>9,70</b>	102,5	3,00	86,35	9,49	0,00	0,00	0,00	95,84
B 10	4.721	4.722	<b>15,41</b>	105,2	3,00	84,48	8,34	0,00	0,00	0,00	92,83
B 11	5.228	5.229	<b>13,29</b>	104,5	3,00	85,37	8,88	0,00	0,00	0,00	94,24
B 12	5.139	5.140	<b>17,53</b>	108,5	3,00	85,22	8,78	0,00	0,00	0,00	94,00
B 13	5.365	5.366	<b>16,93</b>	108,5	3,00	85,59	9,01	0,00	0,00	0,00	94,61
B 14	5.103	5.105	<b>-88,28</b>	0,0	3,00	85,16	6,15	0,00	0,00	0,00	91,31
B 15	4.644	4.645	<b>12,54</b>	102,1	3,00	84,34	8,26	0,00	0,00	0,00	92,60
B 16	4.791	4.792	<b>12,11</b>	102,1	3,00	84,61	8,42	0,00	0,00	0,00	93,03

Summe 24,94

Projekt:

Beschreibung:

Lizenzierter Anwender:

**Willerswalde**

mit neuen Hinweisen (Entwurf) zum LAI, Stand 30.06.2016

(das Einzelgehöft nördl. des Testfeldes (Segebadenhau, Nr. 31) ist 2016 entsiedelt worden)

**eno energy GmbH**

Am Strande 2e

DE-18055 Rostock

03 81 20 37 92 0

Astrid Zädow / astrid.zaedow@eno-energy.com

Berechnet:

30.01.2018 10:42/3.1.633

**DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung****Berechnung: Willerswalde VB 16xBestand Nacht 2017-12-15****Schallberechnungs-Modell:**

ISO 9613-2 Allgemein

**Windgeschwindigkeit:**

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

**Bodeneffekt:**

Keiner

**Meteorologischer Koeffizient, C0:**

0,0 dB

**Art der Anforderung in der Berechnung:**

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

**Schallleistungspegel in der Berechnung:**

Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schallleistungspegel; Standard)

**Einzelton:**

Fester Zuschlag wird zu Schallemission von WEA mit Einzeltonen zugefügt: 5,0 dB(A)

**Aufpunkthöhe ü.Gr.:**

5,0 m Aufpunkthöhe in Immissionsort-Objekt hat Vorrang vor Angabe im Modell

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

0,0 dB(A)

**Oktavbanddaten verwendet**

Luftdämpfung

63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
[db/km]							
0,1	0,4	1,0	1,9	3,7	9,7	32,8	117,0

**WEA: VESTAS V112-3.3 Gridstreame 3300 112.0 !O!****Schall: Mode 97,6 + 2dB SZ**

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet

USER 13.04.2017 USER 15.12.2017 13:54

Vorgabe für Willerswalde

Status	Windgesch- [m/s]	windigkeit %	LWA [dB(A)]	Einzelton Nein	Oktav- Bänder								
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
					[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	95%	der Nennleistung	99,6	Nein	79,3	87,7	91,9	94,1	93,6	91,6	87,6	79,6	

**WEA: VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 !O!****Schall: Mode 101,5 + 2dB SZ**

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet

USER 13.04.2017 USER 15.12.2017 13:56

Vorgabe für Willerswalde

Status	Windgesch- [m/s]	windigkeit %	LWA [dB(A)]	Einzelton Nein	Oktav- Bänder								
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
					[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	
Von WEA-Katalog	95%	der Nennleistung	103,5	Nein	83,2	91,6	95,8	98,0	97,5	95,5	91,5	83,5	

**WEA: VESTAS V90 2000 90.0 !O!****Schall: Mode 100,5 + 2 dB(A) SZ**

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet

USER 13.04.2017 USER 15.12.2017 13:58

Vorgabe für Willerswalde

Status	Windgesch- [m/s]	windigkeit %	LWA [dB(A)]	Einzelton Nein	Oktav- Bänder								
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
					[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	
Von WEA-Katalog	95%	der Nennleistung	102,5	Nein	82,2	90,6	94,8	97,0	96,5	94,5	90,5	82,5	

Projekt:

Beschreibung:

Lizenzierter Anwender:

**Willerswalde**

mit neuen Hinweisen (Entwurf) zum LAI, Stand 30.06.2016

(das Einzelgehöft nördl. des Testfeldes (Segebadenhau, Nr. 31) ist 2016  
entsiedelt worden)**eno energy GmbH**Am Strande 2e  
DE-18055 Rostock  
03 81 20 37 92 0

Astrid Zadow / astrid.zaedow@eno-energy.com

Berechnet:

30.01.2018 10:42/3.1.633

**DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung****Berechnung: Willerswalde VB 16xBestand Nacht 2017-12-15****WEA: GE WIND ENERGY GE 1.5sl 1500 77.0 !O!****Schall: Mode 105,2 dB(A)**Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet  
User 07.04.2017 USER 15.12.2017 14:04  
für Willerswalde

Status	Windgesch- [m/s]	windigkeit [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Einzelton Nein	Oktav- Bänder							
					63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	105,2	105,2	Nein	84,9	93,3	97,5	99,7	99,2	97,2	93,2	85,2

**WEA: VESTAS V112 3000 112.0 !O!****Schall: Mode 102,5 + 2 dB SZ**Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet  
USER 13.04.2017 USER 15.12.2017 14:06  
für Projekt Willerswalde

Status	Windgesch- [m/s]	windigkeit [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Einzelton Nein	Oktav- Bänder							
					63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	104,5	104,5	Nein	84,2	92,6	96,8	99,0	98,5	96,5	92,5	84,5

**WEA: VESTAS V112 3000 112.0 !O!****Schall: Mode 106,5 + 2 dB SZ**Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet  
USER 13.04.2017 USER 15.12.2017 14:07  
für Projekt Willerswalde

Status	Windgesch- [m/s]	windigkeit [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Einzelton Nein	Oktav- Bänder							
					63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	108,5	108,5	Nein	88,2	96,6	100,8	103,0	102,5	100,5	96,5	88,5

**WEA: VESTAS V126-3.3 GridStreame 3300 126.0 !O!****Schall: Mode - Abschaltung**Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet  
USER 14.03.2017 USER 15.12.2017 14:41  
für Willerswalde

Status	Nabenhöhe [m]	Windgesch- windigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton Nein	Generische Daten	Oktav- Bänder							
						63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Daten geschätzt nach WEA-Leistung (hohe Unsicherheit)	137,0	10,0	109,1	Nein	Generische Daten	90,7	97,7	101,1	103,7	103,5	100,6	95,8	86,3
Anwenderwert	137,0	95% der Nennleistung	0,0	Nein		-9,0	-9,0	-9,0	-9,0	-9,0	-9,0	-9,0	-9,0

**WEA: ENERCON E-40/5.40 500 40.3 !O!****Schall: Level 102,1 dB(A)**Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet  
USER 15.12.2017 USER 15.12.2017 14:12  
für Willerswalde

Status	Windgesch- [m/s]	windigkeit [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Einzelton Nein	Oktav- Bänder							
					63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	102,1	102,1	Nein	81,8	90,2	94,4	96,6	96,1	94,1	90,1	82,1

**Schall-Immissionsort: Bremerhagen Nr. 6-01****Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet****Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells****Schallrichtwert: 40,0 dB(A)****Keine Abstandsanforderung**

Projekt:

Beschreibung:

Lizenzierter Anwender:

**Willerswalde**

mit neuen Hinweisen (Entwurf) zum LAI, Stand 30.06.2016

(das Einzelgehöft nördl. des Testfeldes (Segebadenhau, Nr. 31) ist 2016  
entsiedelt worden)

**eno energy GmbH**

Am Strande 2e  
DE-18055 Rostock  
03 81 20 37 92 0

Astrid Zadow / astrid.zaedow@eno-energy.com

Berechnet:

30.01.2018 10:42/3.1.633

## DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

**Berechnung:** Willerswalde VB 16xBestand Nacht 2017-12-15

**Schall-Immissionsort:** Wilmshagen, Kleine Siedlung 5a/b-02

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Außenbereich

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

**Schallrichtwert:** 45,0 dB(A)

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort:** Segebadenhau 23-03

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Allgemeines Wohngebiet

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

**Schallrichtwert:** 40,0 dB(A)

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort:** Segebadenhau 21/22-04

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Allgemeines Wohngebiet

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

**Schallrichtwert:** 40,0 dB(A)

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort:** Wüst Eldena, Freiholzer Weg 6-05

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Außenbereich

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

**Schallrichtwert:** 45,0 dB(A)

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort:** Wüst Eldena, Freiholzer Weg 5-06

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Allgemeines Wohngebiet

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

**Schallrichtwert:** 40,0 dB(A)

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort:** Bartmannshagen, Dorfstr. 24-07

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Dorf- und Mischgebiete

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

**Schallrichtwert:** 45,0 dB(A)

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort:** Bartmannshagen, DRK Krankenhaus-08

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Reines Wohngebiet / Erholung

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

**Schallrichtwert:** 35,0 dB(A)

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort:** Willerswalde, Nr. 14a/b-09

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Allgemeines Wohngebiet

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

**Schallrichtwert:** 40,0 dB(A)

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort:** Willerswalde, Nr. 17a/b-10

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Allgemeines Wohngebiet

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

**Schallrichtwert:** 40,0 dB(A)

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort:** Willerswalde, Nr. 21a-11

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Allgemeines Wohngebiet

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

**Schallrichtwert:** 40,0 dB(A)

**Keine Abstandsanforderung**



Projekt:

**Willerswalde**

Beschreibung:

mit neuen Hinweisen (Entwurf) zum LAI, Stand 30.06.2016

(das Einzelgehöft nördl. des Testfeldes (Segebadenhau, Nr. 31) ist 2016  
entsiedelt worden)

Lizenzierter Anwender:

**eno energy GmbH**

Am Strande 2e

DE-18055 Rostock

03 81 20 37 92 0

Astrid Zädow / astrid.zaedow@eno-energy.com

Berechnet:

30.01.2018 10:42/3.1.633

## DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

**Berechnung:** Willerswalde VB 16xBestand Nacht 2017-12-15

**Schall-Immissionsort:** Willerswalde, Nr. 23-12

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Allgemeines Wohngebiet

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

**Schallrichtwert:** 40,0 dB(A)

**Keine Abstandsanforderung**

Projekt:

Beschreibung:

Lizenzierter Anwender:

### Willerswalde

mit neuen Hinweisen (Entwurf) zum LAI, Stand 30.06.2016

(das Einzelgehöft nördl. des Testfeldes (Segebadenhau, Nr. 31) ist 2016 entsiedelt worden)

### eno energy GmbH

Am Strande 2e  
DE-18055 Rostock  
03 81 20 37 92 0

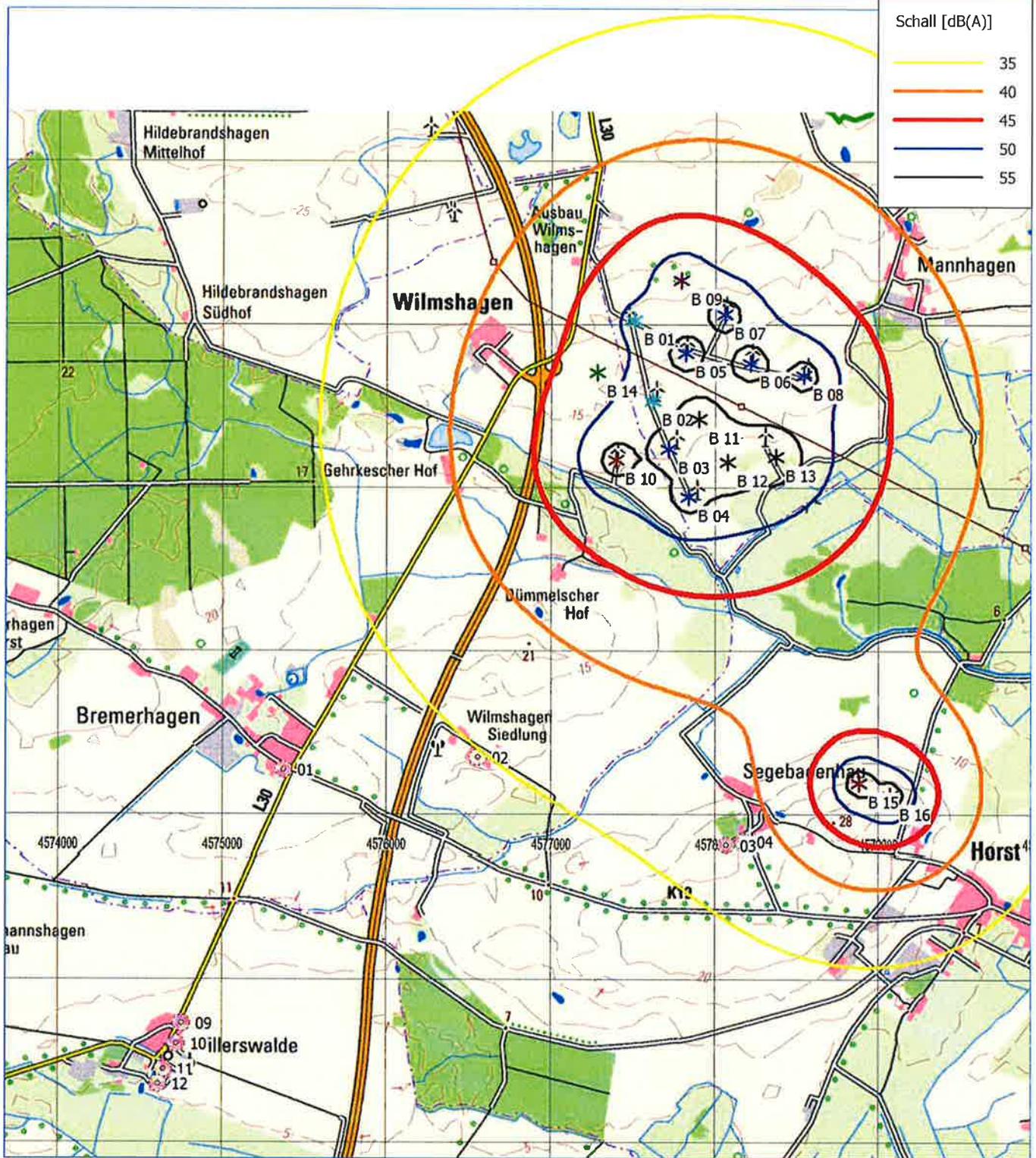
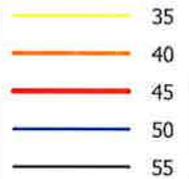
Astrid Zädow / astrid.zaedow@eno-energy.com

Berechnet:  
30.01.2018 10:42/3.1.633

## DECIBEL - Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Berechnung: Willerswalde VB 16xBestand Nacht 2017-12-15

Schall [dB(A)]



Karte: Willerswalde TK50, Maßstab 1:35.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 33 Ost: 380.910 Nord: 6.002.480

\* Existierende WEA    ■ Schall-Immissionsort

Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Allgemein. Windgeschw.-windigkeit: Lautester Wert bis 95% Nennleistung  
Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

## Projekt "WP Willerswalde"

### Schallimmissionsberechnung (Nachtbetrieb) Vorbelastung 16 Bestandsanlagen

#### Matrix der berechneten Teilbeurteilungspegel (in dB(A)) an den betrachteten Immissionsorten entsprechend ISO 9613-2

Beschreibung	IO Beurteilungspegel											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
mit Interimsverfahren $L_r$												
B 01	13,88	16,52	14,76	14,78	7,16	6,82	4,59	3,22	8,72	8,40	7,93	7,69
B 02	15,04	18,48	16,91	16,93	8,31	7,96	5,34	3,78	9,68	9,35	8,86	8,62
B 03	19,47	23,50	22,29	22,33	12,90	12,55	9,63	7,96	14,08	13,75	13,25	13,00
B 04	19,80	24,45	23,91	23,97	13,56	13,21	9,97	8,18	14,49	14,16	13,66	13,41
B 05	17,60	20,71	19,65	19,71	11,34	11,02	8,47	6,99	12,59	12,28	11,82	11,59
B 06	16,71	20,04	19,94	20,05	11,15	10,85	8,06	6,53	12,05	11,76	11,32	11,10
B 07	16,39	19,31	18,72	18,81	10,59	10,29	7,77	6,35	11,70	11,41	10,97	10,75
B 08	16,02	19,46	20,12	20,29	11,01	10,73	7,75	6,18	11,63	11,36	10,93	10,72
B 09	15,45	18,02	16,86	16,92	9,30	9,00	6,73	5,40	10,66	10,36	9,92	9,70
B 10	22,41	26,40	23,98	23,95	15,04	14,66	11,91	10,25	16,55	16,20	15,68	15,41
B 11	19,42	23,17	22,48	22,55	13,26	12,93	10,05	8,43	14,32	14,01	13,53	13,29
B 12	23,51	27,73	27,82	27,94	17,76	17,44	14,26	12,53	18,55	18,24	17,77	17,53
B 13	22,51	26,62	27,55	27,73	17,36	17,06	13,77	12,04	17,90	17,60	17,16	16,93
B 14												
B 15	16,29	21,49	32,34	33,62	15,07	14,85	9,31	6,88	13,34	13,13	12,73	12,54
B 16	15,58	20,49	30,66	31,80	14,78	14,59	9,00	6,58	12,86	12,66	12,29	12,11
mit Prognoseunsicherheit: $=L_r+\Delta L$												
B 01	13,9	16,5	14,8	14,8	7,2	6,8	4,6	3,2	8,7	8,4	7,9	7,7
B 02	15,0	18,5	16,9	16,9	8,3	8,0	5,3	3,8	9,7	9,4	8,9	8,6
B 03	19,5	23,5	22,3	22,3	12,9	12,6	9,6	8,0	14,1	13,8	13,3	13,0
B 04	19,8	24,5	23,9	24,0	13,6	13,2	10,0	8,2	14,5	14,2	13,7	13,4
B 05	17,6	20,7	19,7	19,7	11,3	11,0	8,5	7,0	12,6	12,3	11,8	11,6
B 06	16,7	20,0	19,9	20,1	11,2	10,9	8,1	6,5	12,1	11,8	11,3	11,1
B 07	16,4	19,3	18,7	18,8	10,6	10,3	7,8	6,4	11,7	11,4	11,0	10,8
B 08	16,0	19,5	20,1	20,3	11,0	10,7	7,8	6,2	11,6	11,4	10,9	10,7
B 09	15,5	18,0	16,9	16,9	9,3	9,0	6,7	5,4	10,7	10,4	9,9	9,7
B 10	22,4	26,4	24,0	24,0	15,0	14,7	11,9	10,3	16,6	16,2	15,7	15,4
B 11	19,4	23,2	22,5	22,6	13,3	12,9	10,1	8,4	14,3	14,0	13,5	13,3
B 12	23,5	27,7	27,8	27,9	17,8	17,4	14,3	12,5	18,6	18,2	17,8	17,5
B 13	22,5	26,6	27,6	27,7	17,4	17,1	13,8	12,0	17,9	17,6	17,2	16,9
B 14												
B 15	16,3	21,5	32,3	33,6	15,1	14,9	9,3	6,9	13,3	13,1	12,7	12,5
B 16	15,6	20,5	30,7	31,8	14,8	14,6	9,0	6,6	12,9	12,7	12,3	12,1

#### Berechnung der oberen Vertrauensbereichsgrenze $L_{r,90}$ (LAI-Hinweise - Entwurf 30.06.2016)

	IO											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$L_{r,90}$ (Interim und Prognoseunsicherheit)	30,8	34,8	37,3	38,1	25,4	25,1	21,7	20,0	25,9	25,6	25,2	24,9
IRW	40,0	45,0	40,0	40,0	45,0	40,0	45,0	35,0	40,0	40,0	40,0	40,0
$IRW - L_{r,90}$	9,2	10,2	2,7	1,9	19,6	14,9	23,3	15,0	14,1	14,4	14,8	15,1

$L_{r, berechnet}$	berechneter Gesamtimmisionspegel am betrachteten Immissionsort in dB(A)
$\Delta L$	$z \cdot \sigma_{ges}$
$z$	Standardnormalvarianz, mit $z = 1,28$ für eine statistische Sicherheit von 90 %
$\sigma_{ges}$	Standardabweichung des Gesamtpegels am betrachteten Immissionsort
$L_{r,90}$	Gesamtimmisionspegel mit einer statistischen Sicherheit von 90 % am betrachteten Immissionsort in dB(A)
IRW	Immissionsrichtwert

Projekt:

Beschreibung:

**Willerswalde**

Lizenzierter Anwender:

**eno energy GmbH**

Am Strande 2e

DE-18055 Rostock

03 81 20 37 92 0

Astrid Zadow / astrid.zaedow@eno-energy.com

Berechnet:

31.01.2018 09:30/3.1.633

Die eno energy GmbH übernimmt hierfür keine Gewähr.

## DECIBEL - Hauptergebnis

### Berechnung: Willerswalde VB Biogasanlage 2018-01-31

Detaillierte Prognose nach TA-Lärm / DIN ISO 9613-2

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: 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

\* Existierende WEA    ■ Schall-Immissionsort

## WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schallwerte		Windgeschwindigkeit [m/s] (95%)	LWA [dB(A)]	Einzelton
					Aktuell	Hersteller	Typ				Quelle	Name			
Biogasanlage Segebaden	381.031	6.000.661	10,0	Biogas	Ja	Bioenergie	Biogasanlage-2.000	2.000	10,0	6,0	USER	Biogasanlage 98 dB(A) +2dB(A) SZ	100,0	Nein	

## Berechnungsergebnisse

### Beurteilungspegel

#### Schall-Immissionsort

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe [m]	Schall [dB(A)]	Anforderung Von WEA [dB(A)]	Anforderung Beurteilungspegel	
								Anforderung erfüllt?	Anforderung erfüllt?
01	Bremerhagen Nr. 6	379.287	6.001.272	15,0	5,0	40,0	18,5	Ja	
02	Wilmschagen, Kleine Siedlung 5a/b	380.476	6.001.301	10,6	5,0	45,0	27,3	Ja	
03	Segebaden 23	381.965	6.000.703	17,9	5,0	40,0	26,3	Ja	
04	Segebaden 21/22	382.068	6.000.723	20,0	5,0	40,0	25,1	Ja	
05	Wüst Eldena, Freiholzer Weg 6	379.946	5.998.453	5,0	5,0	45,0	14,7	Ja	
06	Wüst Eldena, Freiholzer Weg 5	380.009	5.998.295	5,0	5,0	40,0	14,1	Ja	
07	Bartmannshagen, Dorfstr. 24	377.595	5.998.364	5,0	5,0	45,0	7,1	Ja	
08	Bartmannshagen, DRK Krankenhaus	376.341	5.998.534	5,0	5,0	35,0	3,2	Ja	
09	Willerswalde, Nr. 14a/b	378.609	5.999.749	7,6	5,0	40,0	14,1	Ja	
10	Willerswalde, Nr. 17a/b	378.575	5.999.628	6,6	5,0	40,0	13,7	Ja	
11	Willerswalde, Nr. 21a	378.489	5.999.475	5,1	5,0	40,0	13,0	Ja	
12	Willerswalde, Nr. 23	378.454	5.999.387	5,0	5,0	40,0	12,6	Ja	

### Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA	Abstand (m)
	Biogasanlage Segebaden	
01		1848
02		847
03		935
04		1039
05		2460
06		2577
07		4133
08		5150
09		2588
10		2664
11		2805
12		2875

Projekt:

Beschreibung:

**Willerswalde**

Lizenzierter Anwender:

**eno energy GmbH**

Am Strande 2e

DE-18055 Rostock

03 81 20 37 92 0

Astrid Zadow / astrid.zaedow@eno-energy.com

Berechnet:

31.01.2018 09:30/3.1.633

Die eno energy GmbH übernimmt hierfür keine Gewähr.

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

**Berechnung:** Willerswalde VB Biogasanlage 2018-01-31 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

### Annahmen

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

LWA,ref:	Schalldruckpegel an WEA
K:	Einzelöne
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: 01 Bremerhagen Nr. 6

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
					Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Biogasanlage Segebadenhau	1.848	1.848	5,9	Ja	<b>18,47</b>	100,0	3,01	76,33	3,51	4,69	0,00	0,00	84,54
Summe	18,47												

#### Schall-Immissionsort: 02 Wilmschagen, Kleine Siedlung 5a/b

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
					Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Biogasanlage Segebadenhau	847	847	5,8	Ja	<b>27,28</b>	100,0	3,01	69,56	1,61	4,56	0,00	0,00	75,73
Summe	27,28												

#### Schall-Immissionsort: 03 Segebadenhau 23

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
					Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Biogasanlage Segebadenhau	935	935	6,6	Ja	<b>26,26</b>	100,0	3,01	70,42	1,78	4,56	0,00	0,00	76,75
Summe	26,26												

#### Schall-Immissionsort: 04 Segebadenhau 21/22

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
					Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Biogasanlage Segebadenhau	1.039	1.039	7,1	Ja	<b>25,14</b>	100,0	3,01	71,33	1,97	4,56	0,00	0,00	77,87
Summe	25,14												

#### Schall-Immissionsort: 05 Wüst Eldena, Freiholzer Weg 6

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
					Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Biogasanlage Segebadenhau	2.460	2.460	4,6	Nein	<b>14,72</b>	100,0	3,01	78,82	4,67	4,80	0,00	0,00	88,29
Summe	14,72												

#### Schall-Immissionsort: 06 Wüst Eldena, Freiholzer Weg 5

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
					Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Biogasanlage Segebadenhau	2.577	2.577	4,7	Nein	<b>14,09</b>	100,0	3,01	79,22	4,90	4,80	0,00	0,00	88,92
Summe	14,09												

Projekt:

Beschreibung:

**Willerswalde**

Lizenzierter Anwender:

**eno energy GmbH**

Am Strande 2e

DE-18055 Rostock

03 81 20 37 92 0

Astrid Zädow / astrid.zaedow@eno-energy.com

Berechnet:

31.01.2018 09:30/3.1.633

Die eno energy GmbH übernimmt hierfür keine Gewähr.

**DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse****Berechnung:** Willerswalde VB Biogasanlage 2018-01-31 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s**Schall-Immissionsort: 07 Bartmannshagen, Dorfstr. 24**

WEA		Lautester Wert bis 95% Nennleistung											
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Biogasanlage Segebadenhau	4.133	4.133	5,7	Ja	<b>7,08</b>	100,0	3,01	83,33	7,85	4,75	0,00	0,00	95,93
Summe	7,08												

**Schall-Immissionsort: 08 Bartmannshagen, DRK Krankenhaus**

WEA		Lautester Wert bis 95% Nennleistung											
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Biogasanlage Segebadenhau	5.150	5.150	5,7	Ja	<b>3,23</b>	100,0	3,01	85,24	9,78	4,76	0,00	0,00	99,78
Summe	3,23												

**Schall-Immissionsort: 09 Willerswalde, Nr. 14a/b**

WEA		Lautester Wert bis 95% Nennleistung											
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Biogasanlage Segebadenhau	2.588	2.588	4,5	Ja	<b>14,09</b>	100,0	3,01	79,26	4,92	4,74	0,00	0,00	88,92
Summe	14,09												

**Schall-Immissionsort: 10 Willerswalde, Nr. 17a/b**

WEA		Lautester Wert bis 95% Nennleistung											
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Biogasanlage Segebadenhau	2.664	2.664	4,2	Ja	<b>13,69</b>	100,0	3,01	79,51	5,06	4,75	0,00	0,00	89,32
Summe	13,69												

**Schall-Immissionsort: 11 Willerswalde, Nr. 21a**

WEA		Lautester Wert bis 95% Nennleistung											
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Biogasanlage Segebadenhau	2.805	2.805	3,8	Ja	<b>12,97</b>	100,0	3,01	79,96	5,33	4,75	0,00	0,00	90,04
Summe	12,97												

**Schall-Immissionsort: 12 Willerswalde, Nr. 23**

WEA		Lautester Wert bis 95% Nennleistung											
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Biogasanlage Segebadenhau	2.875	2.875	4,0	Ja	<b>12,62</b>	100,0	3,01	80,17	5,46	4,75	0,00	0,00	90,39
Summe	12,62												

Projekt:

**Willerswalde**

Beschreibung:

Lizenzierter Anwender:

**eno energy GmbH**

Am Strande 2e

DE-18055 Rostock

03 81 20 37 92 0

Astrid Zädow / astrid.zaedow@eno-energy.com

Berechnet:

31.01.2018 09:30/3.1.633

Die eno energy GmbH übernimmt hierfür keine Gewähr.

## DECIBEL - Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung

**Berechnung:** Willerswalde VB Biogasanlage 2018-01-31



Karte: Willerswalde TK50, Maßstab 1:50.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 33 Ost: 379.936 Nord: 6.000.661

\* Existierende WEA    ■ Schall-Immissionsort

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

## A5 Ergebnisse der Gesamtbelastung



Projekt:

**Willerswalde**

Beschreibung:

entsprechend neuen Hinweisen zum LAI, Stand 30.06.2016

(das Einzelgehöft nördl. des Testfeldes (Segebadenhau, Nr. 31) ist 2016 entsiedelt worden)

Lizenzierter Anwender:

**eno energy GmbH**

Am Strande 2e  
DE-18055 Rostock  
03 81 20 37 92 0

Astrid Zadow / astrid.zaedow@eno-energy.com

Berechnet:

31.01.2018 12:43/3.1.633

**DECIBEL - Hauptergebnis**

**Berechnung:** Willerswalde GB 4xneu+16xBestand Nacht 2018-01-31

**Schallberechnungs-Modell:**

ISO 9613-2 Allgemein

**Windgeschwindigkeit:**

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

**Bodeneffekt:**

Keiner

**Meteorologischer Koeffizient, C0:**

0,0 dB

**Art der Anforderung in der Berechnung:**

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

**Schallleistungspegel in der Berechnung:**

Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schallleistungspegel; Standard)

**Einzeltone:**

Fester Zuschlag wird zu Schallemission von WEA mit Einzeltonen zugefügt: 5

**Aufpunkthöhe ü.Gr.:**

5,0 m Aufpunkthöhe in Immissionsort-Objekt hat Vorrang vor Angabe im Mo

**verlangte Unter- (negativ) oder zulässige Überschreitung (positiv)**

**des Schallrichtwerts:**

0,0 dB(A)



Maßstab 1:100.000

▲ Neue WEA

★ Existierende WEA

■ Schall-Immissionsort

**WEA**

Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ		Typ	Nennleistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schallwerte		Windgeschwindigkeit [m/s]	Status	LWA [dB(A)]	Einzelton
				Aktuell	Hersteller					Quelle	Name				
1	379.575	6.000.165	10,0 WEA 1	Ja	eno	eno 126 4,0-4.000	4.000	126,0	137,0	USER	Level 2 3300 kW- calculated - Lwa = 104,7 dB	(95%)	104,7	Nein	
2	379.855	5.999.949	8,8 WEA 2	Ja	eno	eno 126 4,0-4.000	4.000	126,0	137,0	USER	Level 2 3300 kW- calculated - Lwa = 104,7 dB	(95%)	104,7	Nein	
3	379.827	5.999.602	5,0 WEA 3	Ja	eno	eno 126 4,0-4.000	4.000	126,0	137,0	USER	Level 2 3300 kW- calculated - Lwa = 104,7 dB	(95%)	104,7	Nein	
4	379.771	5.999.283	5,0 WEA 4	Ja	eno	eno 126 4,0-4.000	4.000	126,0	137,0	USER	Level 2 3300 kW- calculated - Lwa = 104,7 dB	(95%)	104,7	Nein	
B 01	381.539	6.003.932	18,4 VESTAS V112-3.3 Grids...	Ja	VESTAS	V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	140,0	USER	Mode 97,6 + 2dB SZ	(95%)	99,6	Nein	
B 02	381.628	6.003.435	12,0 VESTAS V112-3.3 Grids...	Ja	VESTAS	V112-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	112,0	140,0	USER	Mode 97,6 + 2dB SZ	(95%)	99,6	Nein	
B 03	381.716	6.003.135	10,0 VESTAS V80-2.0MW 20...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	78,0	USER	Mode 101,5 + 2dB SZ	(95%)	103,5	Nein	
B 04	381.825	6.002.839	9,9 VESTAS V80-2.0MW 20...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	78,0	USER	Mode 101,5 + 2dB SZ	(95%)	103,5	Nein	
B 05	381.841	6.003.718	12,8 VESTAS V80-2.0MW 20...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	78,0	USER	Mode 101,5 + 2dB SZ	(95%)	103,5	Nein	
B 06	382.234	6.003.642	10,5 VESTAS V80-2.0MW 20...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	78,0	USER	Mode 101,5 + 2dB SZ	(95%)	103,5	Nein	
B 07	382.091	6.003.945	15,8 VESTAS V80-2.0MW 20...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	78,0	USER	Mode 101,5 + 2dB SZ	(95%)	103,5	Nein	
B 08	382.555	6.003.551	10,0 VESTAS V80-2.0MW 20...	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	78,0	USER	Mode 101,5 + 2dB SZ	(95%)	103,5	Nein	
B 09	381.835	6.004.165	20,0 VESTAS V90 2000 90,0...	Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	USER	Mode 100,5 + 2 dB(A) SZ	(95%)	102,5	Nein	
B 10	381.393	6.003.081	10,0 GE WIND ENERGY GE 1...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 1.58-1.500	1.500	77,0	100,0	USER	Mode 105,2 dB(A)	(95%)	105,2	Nein	
B 11	381.906	6.003.313	10,0 VESTAS V112 3000 112...	Nein	VESTAS	V112-3.000	3.000	112,0	94,0	USER	Mode 102,5 + 2 dB SZ	(95%)	104,5	Nein	
B 12	382.068	6.003.040	9,6 VESTAS V112 3000 112...	Nein	VESTAS	V112-3.000	3.000	112,0	119,0	USER	Mode 106,5 + 2 dB SZ	(95%)	108,5	Nein	
B 13	382.362	6.003.062	9,6 VESTAS V112 3000 112...	Nein	VESTAS	V112-3.000	3.000	112,0	119,0	USER	Mode 106,5 + 2 dB SZ	(95%)	108,5	Nein	
B 14	381.299	6.003.623	16,2 VESTAS V126-3.3 GridS...	Ja	VESTAS	V126-3.3 Gridstreame-3.300	3.300	126,0	137,0	USER	Mode - Abschaltung	(95%)	Anwenderwert 0,0	Nein a	
B 15	382.791	6.001.048	20,6 ENERCON E-40/5,40 50...	Nein	ENERCON	E-40/5,40-500	500	40,3	49,3	USER	Level 102,1 dB(A)	(95%)	102,1	Nein	
B 16	382.979	6.000.962	22,5 ENERCON E-40/5,40 50...	Nein	ENERCON	E-40/5,40-500	500	40,3	49,3	USER	Level 102,1 dB(A)	(95%)	102,1	Nein	

a) Daten geschätzt nach WEA-Leistung (hohe Unsicherheit)

**Berechnungsergebnisse**

**Beurteilungspegel**

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe [m]	Anforderung Beurteilungspegel Anforderung erfüllt?		
						Schall [dB(A)]	Von WEA [dB(A)]	Schall
01	Bremerhagen Nr. 6	379.287	6.001.272	15,0	5,0	40,0	37,1	Ja
02	Wilmsbagen, Kleine Siedlung 5a/b	380.476	6.001.301	10,6	5,0	45,0	37,7	Ja
03	Segebadenhau 23	381.965	6.000.703	17,9	5,0	40,0	38,1	Ja
04	Segebadenhau 21/22	382.068	6.000.723	20,0	5,0	40,0	38,7	Ja
05	Wüst Eldena, Freiholzer Weg 6	379.946	5.998.453	5,0	5,0	45,0	38,7	Ja
06	Wüst Eldena, Freiholzer Weg 5	380.009	5.998.295	5,0	5,0	40,0	37,2	Ja
07	Bartmannshagen, Dorfstr. 24	377.595	5.998.364	5,0	5,0	45,0	30,2	Ja
08	Bartmannshagen, DRK Krankenhaus	376.341	5.998.534	5,0	5,0	35,0	26,3	Ja
09	Willerswalde, Nr. 14a/b	378.609	5.999.749	7,6	5,0	40,0	38,5	Ja
10	Willerswalde, Nr. 17a/b	378.575	5.999.628	6,6	5,0	40,0	38,1	Ja
11	Willerswalde, Nr. 21a	378.489	5.999.475	5,1	5,0	40,0	37,3	Ja
12	Willerswalde, Nr. 23	378.454	5.999.387	5,0	5,0	40,0	36,9	Ja

**Abstände (m)**

WEA	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
1	1144	1450	2450	2555	1751	1919	2676	3621	1051	1135	1286	1364
2	1440	1488	2241	2344	1499	1661	2760	3788	1262	1320	1446	1510
3	1755	1819	2405	2506	1155	1319	2552	3646	1227	1252	1344	1390
4	2047	2138	2614	2711	848	1016	2362	3511	1252	1245	1296	1321
B 01	3485	2838	3257	3252	5706	5841	6823	7494	5107	5226	5401	5493

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

Beschreibung:

**Willerswalde**

entsprechend neuen Hinweisen zum LAI, Stand 30.06.2016

(das Einzelgehöft nördl. des Testfeldes (Segebadenhau, Nr. 31) ist 2016  
entsiedelt worden)

Lizenzierter Anwender:

**eno energy GmbH**

Am Strande 2e

DE-18055 Rostock

03 81 20 37 92 0

Astrid Zädow / astrid.zaedow@eno-energy.com

Berechnet:

31.01.2018 12:43/3.1.633

**DECIBEL - Hauptergebnis****Berechnung:** Willerswalde GB 4xneu+16xBestand Nacht 2018-01-31

...(Fortsetzung von letzter Seite)

WEA	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12
B 02	3187	2425	2753	2747	5258	5389	6479	7209	4765	4880	5053	5144
B 03	3061	2214	2445	2438	5005	5132	6304	7075	4595	4708	4879	4969
B 04	2983	2046	2141	2130	4772	4893	6158	6972	4460	4569	4738	4825
B 05	3536	2776	3018	3004	5596	5724	6833	7558	5118	5234	5407	5498
B 06	3782	2928	2951	2924	5671	5791	7027	7799	5319	5431	5603	5692
B 07	3874	3098	3244	3222	5896	6021	7167	7896	5453	5568	5741	5831
B 08	3984	3063	2908	2870	5727	5840	7177	7986	5480	5588	5757	5844
B 09	3855	3170	3464	3450	6016	6147	7185	7867	5469	5587	5761	5853
B 10	2776	2002	2446	2453	4849	4982	6056	6797	4342	4457	4630	4721
B 11	3320	2468	2611	2595	5240	5365	6563	7335	4855	4967	5139	5228
B 12	3295	2358	2339	2317	5054	5172	6471	7287	4774	4883	5052	5139
B 13	3558	2580	2392	2357	5204	5316	6693	7534	5006	5112	5279	5365
B 14	3094	2464	2995	3000	5344	5482	6432	7105	4716	4835	5010	5103
B 15	3511	2329	895	793	3851	3914	5849	6923	4379	4449	4581	4644
B 16	3705	2526	1047	942	3936	3992	5978	7068	4535	4602	4730	4791

Projekt:

Beschreibung:

Lizenzierter Anwender:

**Willerswalde**

entsprechend neuen Hinweisen zum LAI, Stand 30.06.2016

**eno energy GmbH**Am Strande 2e  
DE-18055 Rostock  
03 81 20 37 92 0(das Einzelgehöft nördl. des Testfeldes (Segebadenhau, Nr. 31) ist 2016  
entsiedelt worden)

Astrid Zädow / astrid.zaedow@eno-energy.com

Berechnet:

31.01.2018 12:43/3.1.633

**DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse****Berechnung:** Willerswalde GB 4xneu+16xBestand Nacht 2018-01-31 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Allgemein 10,0 m/s**Annahmen**

Cmet: Meteorologische Korrektur

**Berechnungsergebnisse****Schall-Immissionsort: 01 Bremerhagen Nr. 6**

WEA		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	1.144	1.151	<b>32,67</b>	104,7	3,00	72,22	2,80	0,00	0,00	0,00	75,02
2	1.440	1.445	<b>30,18</b>	104,7	3,00	74,20	3,31	0,00	0,00	0,00	77,50
3	1.755	1.760	<b>27,97</b>	104,7	3,00	75,91	3,81	0,00	0,00	0,00	79,72
4	2.047	2.051	<b>26,20</b>	104,7	3,00	77,24	4,25	0,00	0,00	0,00	81,49
B 01	3.485	3.488	<b>13,88</b>	99,6	3,00	81,85	6,90	0,00	0,00	0,00	88,76
B 02	3.187	3.190	<b>15,04</b>	99,6	3,00	81,08	6,52	0,00	0,00	0,00	87,59
B 03	3.061	3.062	<b>19,47</b>	103,5	3,00	80,72	6,35	0,00	0,00	0,00	87,07
B 04	2.983	2.984	<b>19,80</b>	103,5	3,00	80,49	6,24	0,00	0,00	0,00	86,74
B 05	3.536	3.537	<b>17,60</b>	103,5	3,00	81,97	6,97	0,00	0,00	0,00	88,94
B 06	3.782	3.782	<b>16,71</b>	103,5	3,00	82,56	7,27	0,00	0,00	0,00	89,82
B 07	3.874	3.875	<b>16,39</b>	103,5	3,00	82,76	7,38	0,00	0,00	0,00	90,14
B 08	3.984	3.985	<b>16,02</b>	103,5	3,00	83,01	7,51	0,00	0,00	0,00	90,52
B 09	3.855	3.857	<b>15,45</b>	102,5	3,00	82,72	7,36	0,00	0,00	0,00	90,08
B 10	2.776	2.778	<b>22,41</b>	105,2	3,00	79,87	5,96	0,00	0,00	0,00	85,83
B 11	3.320	3.321	<b>19,42</b>	104,5	3,00	81,43	6,69	0,00	0,00	0,00	88,12
B 12	3.295	3.297	<b>23,51</b>	108,5	3,00	81,36	6,66	0,00	0,00	0,00	88,02
B 13	3.558	3.560	<b>22,51</b>	108,5	3,00	82,03	6,99	0,00	0,00	0,00	89,02
B 14	3.094	3.097	<b>-82,83</b>	0,0	3,00	80,82	5,05	0,00	0,00	0,00	85,87
B 15	3.511	3.512	<b>16,29</b>	102,1	3,00	81,91	6,93	0,00	0,00	0,00	88,84
B 16	3.705	3.705	<b>15,58</b>	102,1	3,00	82,38	7,17	0,00	0,00	0,00	89,55

Summe 37,11

**Schall-Immissionsort: 02 Wilmhagen, Kleine Siedlung 5a/b**

WEA		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	1.450	1.456	<b>30,09</b>	104,7	3,00	74,27	3,32	0,00	0,00	0,00	77,59
2	1.488	1.493	<b>29,81</b>	104,7	3,00	74,48	3,39	0,00	0,00	0,00	77,87
3	1.819	1.823	<b>27,56</b>	104,7	3,00	76,22	3,91	0,00	0,00	0,00	80,13
4	2.138	2.141	<b>25,69</b>	104,7	3,00	77,61	4,38	0,00	0,00	0,00	81,99
B 01	2.838	2.841	<b>16,52</b>	99,6	3,00	80,07	6,05	0,00	0,00	0,00	86,12
B 02	2.425	2.429	<b>18,48</b>	99,6	3,00	78,71	5,45	0,00	0,00	0,00	84,16
B 03	2.214	2.215	<b>23,50</b>	103,5	3,00	77,91	5,13	0,00	0,00	0,00	83,04
B 04	2.046	2.047	<b>24,45</b>	103,5	3,00	77,22	4,86	0,00	0,00	0,00	82,09
B 05	2.776	2.777	<b>20,71</b>	103,5	3,00	79,87	5,96	0,00	0,00	0,00	85,83
B 06	2.928	2.929	<b>20,04</b>	103,5	3,00	80,33	6,17	0,00	0,00	0,00	86,50
B 07	3.098	3.099	<b>19,31</b>	103,5	3,00	80,83	6,40	0,00	0,00	0,00	87,22
B 08	3.063	3.064	<b>19,46</b>	103,5	3,00	80,73	6,35	0,00	0,00	0,00	87,08
B 09	3.170	3.172	<b>18,02</b>	102,5	3,00	81,03	6,49	0,00	0,00	0,00	87,52
B 10	2.002	2.005	<b>26,40</b>	105,2	3,00	77,04	4,80	0,00	0,00	0,00	81,84
B 11	2.468	2.470	<b>23,17</b>	104,5	3,00	78,85	5,51	0,00	0,00	0,00	84,37
B 12	2.358	2.360	<b>27,73</b>	108,5	3,00	78,46	5,35	0,00	0,00	0,00	83,81
B 13	2.580	2.583	<b>26,62</b>	108,5	3,00	79,24	5,68	0,00	0,00	0,00	84,92
B 14	2.464	2.467	<b>-80,41</b>	0,0	3,00	78,84	4,60	0,00	0,00	0,00	83,44
B 15	2.329	2.330	<b>21,49</b>	102,1	3,00	78,35	5,30	0,00	0,00	0,00	83,65
B 16	2.526	2.527	<b>20,49</b>	102,1	3,00	79,05	5,60	0,00	0,00	0,00	84,65

Summe 37,74

**Schall-Immissionsort: 03 Segebadenhau 23**

WEA		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	2.450	2.453	<b>24,07</b>	104,7	3,00	78,80	4,82	0,00	0,00	0,00	83,61
2	2.241	2.244	<b>25,14</b>	104,7	3,00	78,02	4,53	0,00	0,00	0,00	82,55
3	2.405	2.408	<b>24,29</b>	104,7	3,00	78,63	4,76	0,00	0,00	0,00	83,39

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

Beschreibung:

**Willerswalde**

entsprechend neuen Hinweisen zum LAI, Stand 30.06.2016

(das Einzelgehöft nördl. des Testfeldes (Segebadenhau, Nr. 31) ist 2016  
entsiedelt worden)

Lizenzierter Anwender:

**eno energy GmbH**

Am Strande 2e

DE-18055 Rostock

03 81 20 37 92 0

Astrid Zadow / astrid.zaedow@eno-energy.com

Berechnet:

31.01.2018 12:43/3.1.633

**DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse****Berechnung:** Willerswalde GB 4xneu+16xBestand Nacht 2018-01-31 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Allgemein 10,0 m/s

...(Fortsetzung von letzter Seite)

<b>WEA Lautester Wert bis 95% Nennleistung</b>											
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]
4	2.614	2.616	<b>23,29</b>	104,7	3,00	79,35	5,04	0,00	0,00	0,00	84,39
B 01	3.257	3.260	<b>14,76</b>	99,6	3,00	81,26	6,61	0,00	0,00	0,00	87,87
B 02	2.753	2.756	<b>16,91</b>	99,6	3,00	79,80	5,93	0,00	0,00	0,00	85,73
B 03	2.445	2.446	<b>22,29</b>	103,5	3,00	78,77	5,48	0,00	0,00	0,00	84,24
B 04	2.141	2.142	<b>23,91</b>	103,5	3,00	77,61	5,01	0,00	0,00	0,00	82,63
B 05	3.018	3.018	<b>19,65</b>	103,5	3,00	80,60	6,29	0,00	0,00	0,00	86,88
B 06	2.951	2.952	<b>19,94</b>	103,5	3,00	80,40	6,20	0,00	0,00	0,00	86,60
B 07	3.244	3.245	<b>18,72</b>	103,5	3,00	81,22	6,59	0,00	0,00	0,00	87,82
B 08	2.908	2.909	<b>20,12</b>	103,5	3,00	80,28	6,14	0,00	0,00	0,00	86,42
B 09	3.464	3.466	<b>16,86</b>	102,5	3,00	81,80	6,88	0,00	0,00	0,00	88,67
B 10	2.446	2.447	<b>23,98</b>	105,2	3,00	78,77	5,48	0,00	0,00	0,00	84,25
B 11	2.611	2.612	<b>22,48</b>	104,5	3,00	79,34	5,72	0,00	0,00	0,00	85,06
B 12	2.339	2.342	<b>27,82</b>	108,5	3,00	78,39	5,32	0,00	0,00	0,00	83,71
B 13	2.392	2.395	<b>27,55</b>	108,5	3,00	78,58	5,40	0,00	0,00	0,00	83,99
B 14	2.995	2.998	<b>-82,48</b>	0,0	3,00	80,54	4,98	0,00	0,00	0,00	85,52
B 15	895	897	<b>32,34</b>	102,1	3,00	70,05	2,75	0,00	0,00	0,00	72,80
B 16	1.047	1.048	<b>30,66</b>	102,1	3,00	71,41	3,07	0,00	0,00	0,00	74,47

Summe 38,10

**Schall-Immissionsort: 04 Segebadenhau 21/22**

<b>WEA Lautester Wert bis 95% Nennleistung</b>											
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	2.555	2.558	<b>23,56</b>	104,7	3,00	79,16	4,96	0,00	0,00	0,00	84,12
2	2.344	2.348	<b>24,60</b>	104,7	3,00	78,41	4,67	0,00	0,00	0,00	83,08
3	2.506	2.509	<b>23,80</b>	104,7	3,00	78,99	4,89	0,00	0,00	0,00	83,88
4	2.711	2.714	<b>22,84</b>	104,7	3,00	79,67	5,17	0,00	0,00	0,00	84,84
B 01	3.252	3.255	<b>14,78</b>	99,6	3,00	81,25	6,60	0,00	0,00	0,00	87,85
B 02	2.747	2.750	<b>16,93</b>	99,6	3,00	79,79	5,92	0,00	0,00	0,00	85,71
B 03	2.438	2.438	<b>22,33</b>	103,5	3,00	78,74	5,47	0,00	0,00	0,00	84,21
B 04	2.130	2.131	<b>23,97</b>	103,5	3,00	77,57	5,00	0,00	0,00	0,00	82,57
B 05	3.004	3.004	<b>19,71</b>	103,5	3,00	80,55	6,27	0,00	0,00	0,00	86,82
B 06	2.924	2.924	<b>20,05</b>	103,5	3,00	80,32	6,16	0,00	0,00	0,00	86,48
B 07	3.222	3.223	<b>18,81</b>	103,5	3,00	81,16	6,56	0,00	0,00	0,00	87,73
B 08	2.870	2.870	<b>20,29</b>	103,5	3,00	80,16	6,09	0,00	0,00	0,00	86,24
B 09	3.450	3.451	<b>16,92</b>	102,5	3,00	81,76	6,86	0,00	0,00	0,00	88,62
B 10	2.453	2.454	<b>23,95</b>	105,2	3,00	78,80	5,49	0,00	0,00	0,00	84,29
B 11	2.595	2.596	<b>22,55</b>	104,5	3,00	79,29	5,70	0,00	0,00	0,00	84,98
B 12	2.317	2.319	<b>27,94</b>	108,5	3,00	78,31	5,29	0,00	0,00	0,00	83,59
B 13	2.357	2.360	<b>27,73</b>	108,5	3,00	78,46	5,35	0,00	0,00	0,00	83,81
B 14	3.000	3.003	<b>-82,50</b>	0,0	3,00	80,55	4,98	0,00	0,00	0,00	85,53
B 15	793	794	<b>33,62</b>	102,1	3,00	69,00	2,52	0,00	0,00	0,00	71,52
B 16	942	943	<b>31,80</b>	102,1	3,00	70,49	2,85	0,00	0,00	0,00	73,34

Summe 38,65

**Schall-Immissionsort: 05 Wüst Eldena, Freiholzer Weg 6**

<b>WEA Lautester Wert bis 95% Nennleistung</b>											
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	1.751	1.757	<b>27,98</b>	104,7	3,00	75,89	3,81	0,00	0,00	0,00	79,70
2	1.499	1.505	<b>29,73</b>	104,7	3,00	74,55	3,40	0,00	0,00	0,00	77,95
3	1.155	1.162	<b>32,56</b>	104,7	3,00	72,31	2,82	0,00	0,00	0,00	75,12
4	848	858	<b>35,77</b>	104,7	3,00	69,67	2,24	0,00	0,00	0,00	71,91
B 01	5.706	5.708	<b>7,16</b>	99,6	3,00	86,13	9,35	0,00	0,00	0,00	95,48
B 02	5.258	5.260	<b>8,31</b>	99,6	3,00	85,42	8,91	0,00	0,00	0,00	94,33
B 03	5.005	5.006	<b>12,90</b>	103,5	3,00	84,99	8,65	0,00	0,00	0,00	93,64
B 04	4.772	4.772	<b>13,56</b>	103,5	3,00	84,57	8,40	0,00	0,00	0,00	92,97
B 05	5.596	5.596	<b>11,34</b>	103,5	3,00	85,96	9,24	0,00	0,00	0,00	95,20
B 06	5.671	5.672	<b>11,15</b>	103,5	3,00	86,07	9,31	0,00	0,00	0,00	95,39
B 07	5.896	5.897	<b>10,59</b>	103,5	3,00	86,41	9,53	0,00	0,00	0,00	95,94
B 08	5.727	5.727	<b>11,01</b>	103,5	3,00	86,16	9,37	0,00	0,00	0,00	95,53

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

Beschreibung:

Lizenzierter Anwender:

**Willerswalde**

entsprechend neuen Hinweisen zum LAI, Stand 30.06.2016

**eno energy GmbH**Am Strande 2e  
DE-18055 Rostock  
03 81 20 37 92 0(das Einzelgehöft nördl. des Testfeldes (Segebadenhau, Nr. 31) ist 2016  
entsiedelt worden)

Astrid Zädow / astrid.zaedow@eno-energy.com

Berechnet:

31.01.2018 12:43/3.1.633

**DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse****Berechnung:** Willerswalde GB 4xneu+16xBestand Nacht 2018-01-31 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Allgemein 10,0 m/s

...(Fortsetzung von letzter Seite)

WEA 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]
B 09	6.016	6.017	<b>9,30</b>	102,5	3,00	86,59	9,64	0,00	0,00	0,00	96,23
B 10	4.849	4.850	<b>15,04</b>	105,2	3,00	84,71	8,48	0,00	0,00	0,00	93,20
B 11	5.240	5.241	<b>13,26</b>	104,5	3,00	85,39	8,89	0,00	0,00	0,00	94,28
B 12	5.054	5.055	<b>17,76</b>	108,5	3,00	85,08	8,70	0,00	0,00	0,00	93,77
B 13	5.204	5.205	<b>17,36</b>	108,5	3,00	85,33	8,85	0,00	0,00	0,00	94,18
B 14	5.344	5.346	<b>-88,79</b>	0,0	3,00	85,56	6,26	0,00	0,00	0,00	91,82
B 15	3.851	3.852	<b>15,07</b>	102,1	3,00	82,71	7,35	0,00	0,00	0,00	90,06
B 16	3.936	3.937	<b>14,78</b>	102,1	3,00	82,90	7,45	0,00	0,00	0,00	90,36
Summe	38,74										

**Schall-Immissionsort: 06 Wüst Eldena, Freiholzer Weg 5**

WEA 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	1.919	1.924	<b>26,94</b>	104,7	3,00	76,69	4,06	0,00	0,00	0,00	80,75
2	1.661	1.667	<b>28,58</b>	104,7	3,00	75,44	3,66	0,00	0,00	0,00	79,10
3	1.319	1.326	<b>31,13</b>	104,7	3,00	73,45	3,10	0,00	0,00	0,00	76,55
4	1.016	1.025	<b>33,91</b>	104,7	3,00	71,21	2,56	0,00	0,00	0,00	73,77
B 01	5.841	5.843	<b>6,82</b>	99,6	3,00	86,33	9,48	0,00	0,00	0,00	95,81
B 02	5.389	5.391	<b>7,96</b>	99,6	3,00	85,63	9,04	0,00	0,00	0,00	94,67
B 03	5.132	5.133	<b>12,55</b>	103,5	3,00	85,21	8,78	0,00	0,00	0,00	93,98
B 04	4.893	4.894	<b>13,21</b>	103,5	3,00	84,79	8,53	0,00	0,00	0,00	93,32
B 05	5.724	5.725	<b>11,02</b>	103,5	3,00	86,15	9,37	0,00	0,00	0,00	95,52
B 06	5.791	5.792	<b>10,85</b>	103,5	3,00	86,26	9,43	0,00	0,00	0,00	95,69
B 07	6.021	6.022	<b>10,29</b>	103,5	3,00	86,59	9,65	0,00	0,00	0,00	96,24
B 08	5.840	5.841	<b>10,73</b>	103,5	3,00	86,33	9,48	0,00	0,00	0,00	95,81
B 09	6.147	6.149	<b>9,00</b>	102,5	3,00	86,78	9,77	0,00	0,00	0,00	96,54
B 10	4.982	4.983	<b>14,66</b>	105,2	3,00	84,95	8,62	0,00	0,00	0,00	93,57
B 11	5.365	5.365	<b>12,93</b>	104,5	3,00	85,59	9,01	0,00	0,00	0,00	94,61
B 12	5.172	5.174	<b>17,44</b>	108,5	3,00	85,28	8,82	0,00	0,00	0,00	94,10
B 13	5.316	5.317	<b>17,06</b>	108,5	3,00	85,51	8,96	0,00	0,00	0,00	94,48
B 14	5.482	5.484	<b>-89,07</b>	0,0	3,00	85,78	6,32	0,00	0,00	0,00	92,10
B 15	3.914	3.915	<b>14,85</b>	102,1	3,00	82,85	7,43	0,00	0,00	0,00	90,28
B 16	3.992	3.992	<b>14,59</b>	102,1	3,00	83,02	7,52	0,00	0,00	0,00	90,54
Summe	37,24										

**Schall-Immissionsort: 07 Bartmannshagen, Dorfstr. 24**

WEA 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	2.676	2.680	<b>23,00</b>	104,7	3,00	79,56	5,12	0,00	0,00	0,00	84,68
2	2.760	2.764	<b>22,62</b>	104,7	3,00	79,83	5,23	0,00	0,00	0,00	85,06
3	2.552	2.556	<b>23,58</b>	104,7	3,00	79,15	4,96	0,00	0,00	0,00	84,11
4	2.362	2.366	<b>24,51</b>	104,7	3,00	78,48	4,70	0,00	0,00	0,00	83,18
B 01	6.823	6.825	<b>4,59</b>	99,6	3,00	87,68	10,37	0,00	0,00	0,00	98,05
B 02	6.479	6.481	<b>5,34</b>	99,6	3,00	87,23	10,07	0,00	0,00	0,00	97,30
B 03	6.304	6.305	<b>9,63</b>	103,5	3,00	86,99	9,91	0,00	0,00	0,00	96,90
B 04	6.158	6.158	<b>9,97</b>	103,5	3,00	86,79	9,77	0,00	0,00	0,00	96,56
B 05	6.833	6.834	<b>8,47</b>	103,5	3,00	87,69	10,37	0,00	0,00	0,00	98,07
B 06	7.027	7.027	<b>8,06</b>	103,5	3,00	87,94	10,54	0,00	0,00	0,00	98,47
B 07	7.167	7.167	<b>7,77</b>	103,5	3,00	88,11	10,66	0,00	0,00	0,00	98,76
B 08	7.177	7.177	<b>7,75</b>	103,5	3,00	88,12	10,66	0,00	0,00	0,00	98,78
B 09	7.185	7.186	<b>6,73</b>	102,5	3,00	88,13	10,67	0,00	0,00	0,00	98,80
B 10	6.056	6.057	<b>11,91</b>	105,2	3,00	86,64	9,68	0,00	0,00	0,00	96,33
B 11	6.563	6.564	<b>10,05</b>	104,5	3,00	87,34	10,14	0,00	0,00	0,00	97,48
B 12	6.471	6.472	<b>14,26</b>	108,5	3,00	87,22	10,06	0,00	0,00	0,00	97,28
B 13	6.693	6.694	<b>13,77</b>	108,5	3,00	87,51	10,25	0,00	0,00	0,00	97,77
B 14	6.432	6.434	<b>-90,85</b>	0,0	3,00	87,17	6,71	0,00	0,00	0,00	93,88
B 15	5.849	5.849	<b>9,31</b>	102,1	3,00	86,34	9,48	0,00	0,00	0,00	95,83
B 16	5.978	5.978	<b>9,00</b>	102,1	3,00	86,53	9,61	0,00	0,00	0,00	96,14
Summe	30,17										

Projekt:

**Willerswalde**

Beschreibung:

entsprechend neuen Hinweisen zum LAI, Stand 30.06.2016

(das Einzelgehöft nördl. des Testfeldes (Segebadenhau, Nr. 31) ist 2016  
entsiedelt worden)

Lizenzierter Anwender:

**eno energy GmbH**

Am Strande 2e

DE-18055 Rostock

03 81 20 37 92 0

Astrid Zadow / astrid.zaedow@eno-energy.com

Berechnet:

31.01.2018 12:43/3.1.633

**DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse****Berechnung:** Willerswalde GB 4xneu+16xBestand Nacht 2018-01-31 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Allgemein 10,0 m/s**Schall-Immissionsort: 08 Bartmannshagen, DRK Krankenhaus**

WEA		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	3.621	3.624	<b>19,20</b>	104,7	3,00	82,18	6,30	0,00	0,00	0,00	88,48
2	3.788	3.791	<b>18,62</b>	104,7	3,00	82,57	6,49	0,00	0,00	0,00	89,06
3	3.646	3.648	<b>19,12</b>	104,7	3,00	82,24	6,32	0,00	0,00	0,00	88,57
4	3.511	3.513	<b>19,60</b>	104,7	3,00	81,91	6,17	0,00	0,00	0,00	88,08
B 01	7.494	7.495	<b>3,22</b>	99,6	3,00	88,50	10,92	0,00	0,00	0,00	99,42
B 02	7.209	7.211	<b>3,78</b>	99,6	3,00	88,16	10,69	0,00	0,00	0,00	98,85
B 03	7.075	7.076	<b>7,96</b>	103,5	3,00	88,00	10,58	0,00	0,00	0,00	98,58
B 04	6.972	6.972	<b>8,18</b>	103,5	3,00	87,87	10,49	0,00	0,00	0,00	98,36
B 05	7.558	7.558	<b>6,99</b>	103,5	3,00	88,57	10,98	0,00	0,00	0,00	99,54
B 06	7.799	7.799	<b>6,53</b>	103,5	3,00	88,84	11,17	0,00	0,00	0,00	100,01
B 07	7.896	7.896	<b>6,35</b>	103,5	3,00	88,95	11,24	0,00	0,00	0,00	100,19
B 08	7.986	7.987	<b>6,18</b>	103,5	3,00	89,05	11,31	0,00	0,00	0,00	100,36
B 09	7.867	7.868	<b>5,40</b>	102,5	3,00	88,92	11,22	0,00	0,00	0,00	100,14
B 10	6.797	6.798	<b>10,25</b>	105,2	3,00	87,65	10,34	0,00	0,00	0,00	97,99
B 11	7.335	7.336	<b>8,43</b>	104,5	3,00	88,31	10,80	0,00	0,00	0,00	99,10
B 12	7.287	7.288	<b>12,53</b>	108,5	3,00	88,25	10,76	0,00	0,00	0,00	99,01
B 13	7.534	7.535	<b>12,04</b>	108,5	3,00	88,54	10,96	0,00	0,00	0,00	99,50
B 14	7.105	7.106	<b>-91,96</b>	0,0	3,00	88,03	6,96	0,00	0,00	0,00	94,99
B 15	6.923	6.923	<b>6,88</b>	102,1	3,00	87,81	10,45	0,00	0,00	0,00	98,26
B 16	7.068	7.068	<b>6,58</b>	102,1	3,00	87,99	10,57	0,00	0,00	0,00	98,56

Summe 26,32

**Schall-Immissionsort: 09 Willerswalde, Nr. 14a/b**

WEA		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	1.051	1.060	<b>33,55</b>	104,7	3,00	71,50	2,63	0,00	0,00	0,00	74,13
2	1.262	1.269	<b>31,61</b>	104,7	3,00	73,07	3,01	0,00	0,00	0,00	76,07
3	1.227	1.234	<b>31,92</b>	104,7	3,00	72,82	2,94	0,00	0,00	0,00	75,77
4	1.252	1.259	<b>31,70</b>	104,7	3,00	73,00	2,99	0,00	0,00	0,00	75,99
B 01	5.107	5.109	<b>8,72</b>	99,6	3,00	85,17	8,75	0,00	0,00	0,00	93,92
B 02	4.765	4.767	<b>9,68</b>	99,6	3,00	84,56	8,39	0,00	0,00	0,00	92,96
B 03	4.595	4.596	<b>14,08</b>	103,5	3,00	84,25	8,21	0,00	0,00	0,00	92,46
B 04	4.460	4.461	<b>14,49</b>	103,5	3,00	83,99	8,06	0,00	0,00	0,00	92,05
B 05	5.118	5.119	<b>12,59</b>	103,5	3,00	85,18	8,76	0,00	0,00	0,00	93,95
B 06	5.319	5.320	<b>12,05</b>	103,5	3,00	85,52	8,97	0,00	0,00	0,00	94,49
B 07	5.453	5.453	<b>11,70</b>	103,5	3,00	85,73	9,10	0,00	0,00	0,00	94,83
B 08	5.480	5.480	<b>11,63</b>	103,5	3,00	85,78	9,13	0,00	0,00	0,00	94,90
B 09	5.469	5.470	<b>10,66</b>	102,5	3,00	85,76	9,12	0,00	0,00	0,00	94,88
B 10	4.342	4.343	<b>16,55</b>	105,2	3,00	83,76	7,93	0,00	0,00	0,00	91,68
B 11	4.855	4.856	<b>14,32</b>	104,5	3,00	84,73	8,49	0,00	0,00	0,00	93,21
B 12	4.774	4.776	<b>18,55</b>	108,5	3,00	84,58	8,40	0,00	0,00	0,00	92,98
B 13	5.006	5.007	<b>17,90</b>	108,5	3,00	84,99	8,65	0,00	0,00	0,00	93,64
B 14	4.716	4.718	<b>-87,41</b>	0,0	3,00	84,48	5,96	0,00	0,00	0,00	90,44
B 15	4.379	4.380	<b>13,34</b>	102,1	3,00	83,83	7,97	0,00	0,00	0,00	91,80
B 16	4.535	4.536	<b>12,86</b>	102,1	3,00	84,13	8,14	0,00	0,00	0,00	92,27

Summe 38,54

**Schall-Immissionsort: 10 Willerswalde, Nr. 17a/b**

WEA		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	1.135	1.143	<b>32,75</b>	104,7	3,00	72,16	2,78	0,00	0,00	0,00	74,94
2	1.320	1.326	<b>31,13</b>	104,7	3,00	73,45	3,10	0,00	0,00	0,00	76,56
3	1.252	1.259	<b>31,70</b>	104,7	3,00	73,00	2,99	0,00	0,00	0,00	75,99
4	1.245	1.252	<b>31,76</b>	104,7	3,00	72,95	2,98	0,00	0,00	0,00	75,92
B 01	5.226	5.228	<b>8,40</b>	99,6	3,00	85,37	8,87	0,00	0,00	0,00	94,24
B 02	4.880	4.882	<b>9,35</b>	99,6	3,00	84,77	8,52	0,00	0,00	0,00	93,29
B 03	4.708	4.709	<b>13,75</b>	103,5	3,00	84,46	8,33	0,00	0,00	0,00	92,79
B 04	4.569	4.569	<b>14,16</b>	103,5	3,00	84,20	8,18	0,00	0,00	0,00	92,38
B 05	5.234	5.235	<b>12,28</b>	103,5	3,00	85,38	8,88	0,00	0,00	0,00	94,26

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

Beschreibung:

Lizenzierter Anwender:

**Willerswalde****eno energy GmbH**

entsprechend neuen Hinweisen zum LAI, Stand 30.06.2016

Am Strande 2e  
DE-18055 Rostock  
03 81 20 37 92 0(das Einzelgehöft nördl. des Testfeldes (Segebadenhau, Nr. 31) ist 2016  
entsiedelt worden)Astrid Zädow / astrid.zaedow@eno-energy.com  
Berechnet:  
31.01.2018 12:43/3.1.633**DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse****Berechnung:** Willerswalde GB 4xneu+16xBestand Nacht 2018-01-31 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Allgemein 10,0 m/s

...(Fortsetzung von letzter Seite)

WEA		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]
B 06	5.431	5.432	<b>11,76</b>	103,5	3,00	85,70	9,08	0,00	0,00	0,00	94,78
B 07	5.568	5.568	<b>11,41</b>	103,5	3,00	85,91	9,21	0,00	0,00	0,00	95,13
B 08	5.588	5.589	<b>11,36</b>	103,5	3,00	85,95	9,23	0,00	0,00	0,00	95,18
B 09	5.587	5.588	<b>10,36</b>	102,5	3,00	85,94	9,23	0,00	0,00	0,00	95,18
B 10	4.457	4.458	<b>16,20</b>	105,2	3,00	83,98	8,05	0,00	0,00	0,00	92,04
B 11	4.967	4.968	<b>14,01</b>	104,5	3,00	84,92	8,61	0,00	0,00	0,00	93,53
B 12	4.883	4.884	<b>18,24</b>	108,5	3,00	84,78	8,52	0,00	0,00	0,00	93,29
B 13	5.112	5.113	<b>17,60</b>	108,5	3,00	85,17	8,76	0,00	0,00	0,00	93,93
B 14	4.835	4.837	<b>-87,68</b>	0,0	3,00	84,69	6,02	0,00	0,00	0,00	90,71
B 15	4.449	4.449	<b>13,13</b>	102,1	3,00	83,97	8,05	0,00	0,00	0,00	92,01
B 16	4.602	4.602	<b>12,66</b>	102,1	3,00	84,26	8,21	0,00	0,00	0,00	92,47

Summe 38,14

**Schall-Immissionsort: 11 Willerswalde, Nr. 21a**

WEA		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	1.286	1.293	<b>31,40</b>	104,7	3,00	73,23	3,05	0,00	0,00	0,00	76,28
2	1.446	1.452	<b>30,13</b>	104,7	3,00	74,24	3,32	0,00	0,00	0,00	77,56
3	1.344	1.350	<b>30,93</b>	104,7	3,00	73,61	3,15	0,00	0,00	0,00	76,76
4	1.296	1.303	<b>31,32</b>	104,7	3,00	73,30	3,06	0,00	0,00	0,00	76,36
B 01	5.401	5.403	<b>7,93</b>	99,6	3,00	85,65	9,05	0,00	0,00	0,00	94,70
B 02	5.053	5.055	<b>8,86</b>	99,6	3,00	85,07	8,70	0,00	0,00	0,00	93,77
B 03	4.879	4.880	<b>13,25</b>	103,5	3,00	84,77	8,51	0,00	0,00	0,00	93,28
B 04	4.738	4.738	<b>13,66</b>	103,5	3,00	84,51	8,36	0,00	0,00	0,00	92,87
B 05	5.407	5.408	<b>11,82</b>	103,5	3,00	85,66	9,06	0,00	0,00	0,00	94,72
B 06	5.603	5.603	<b>11,32</b>	103,5	3,00	85,97	9,25	0,00	0,00	0,00	95,22
B 07	5.741	5.741	<b>10,97</b>	103,5	3,00	86,18	9,38	0,00	0,00	0,00	95,56
B 08	5.757	5.758	<b>10,93</b>	103,5	3,00	86,21	9,40	0,00	0,00	0,00	95,60
B 09	5.761	5.762	<b>9,92</b>	102,5	3,00	86,21	9,40	0,00	0,00	0,00	95,61
B 10	4.630	4.631	<b>15,68</b>	105,2	3,00	84,31	8,25	0,00	0,00	0,00	92,56
B 11	5.139	5.140	<b>13,53</b>	104,5	3,00	85,22	8,78	0,00	0,00	0,00	94,00
B 12	5.052	5.053	<b>17,77</b>	108,5	3,00	85,07	8,69	0,00	0,00	0,00	93,77
B 13	5.279	5.280	<b>17,16</b>	108,5	3,00	85,45	8,93	0,00	0,00	0,00	94,38
B 14	5.010	5.012	<b>-88,07</b>	0,0	3,00	85,00	6,10	0,00	0,00	0,00	91,10
B 15	4.581	4.581	<b>12,73</b>	102,1	3,00	84,22	8,19	0,00	0,00	0,00	92,41
B 16	4.730	4.730	<b>12,29</b>	102,1	3,00	84,50	8,35	0,00	0,00	0,00	92,85

Summe 37,27

**Schall-Immissionsort: 12 Willerswalde, Nr. 23**

WEA		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	1.364	1.371	<b>30,76</b>	104,7	3,00	73,74	3,18	0,00	0,00	0,00	76,92
2	1.510	1.516	<b>29,65</b>	104,7	3,00	74,61	3,42	0,00	0,00	0,00	78,03
3	1.390	1.396	<b>30,56</b>	104,7	3,00	73,90	3,22	0,00	0,00	0,00	77,12
4	1.321	1.328	<b>31,12</b>	104,7	3,00	73,46	3,11	0,00	0,00	0,00	76,57
B 01	5.493	5.495	<b>7,69</b>	99,6	3,00	85,80	9,14	0,00	0,00	0,00	94,94
B 02	5.144	5.146	<b>8,62</b>	99,6	3,00	85,23	8,79	0,00	0,00	0,00	94,02
B 03	4.969	4.969	<b>13,00</b>	103,5	3,00	84,93	8,61	0,00	0,00	0,00	93,53
B 04	4.825	4.826	<b>13,41</b>	103,5	3,00	84,67	8,46	0,00	0,00	0,00	93,13
B 05	5.498	5.499	<b>11,59</b>	103,5	3,00	85,81	9,15	0,00	0,00	0,00	94,95
B 06	5.692	5.692	<b>11,10</b>	103,5	3,00	86,11	9,33	0,00	0,00	0,00	95,44
B 07	5.831	5.832	<b>10,75</b>	103,5	3,00	86,32	9,47	0,00	0,00	0,00	95,78
B 08	5.844	5.845	<b>10,72</b>	103,5	3,00	86,34	9,48	0,00	0,00	0,00	95,82
B 09	5.853	5.854	<b>9,70</b>	102,5	3,00	86,35	9,49	0,00	0,00	0,00	95,84
B 10	4.721	4.722	<b>15,41</b>	105,2	3,00	84,48	8,34	0,00	0,00	0,00	92,83
B 11	5.228	5.229	<b>13,29</b>	104,5	3,00	85,37	8,88	0,00	0,00	0,00	94,24
B 12	5.139	5.140	<b>17,53</b>	108,5	3,00	85,22	8,78	0,00	0,00	0,00	94,00
B 13	5.365	5.366	<b>16,93</b>	108,5	3,00	85,59	9,01	0,00	0,00	0,00	94,61
B 14	5.103	5.105	<b>-88,28</b>	0,0	3,00	85,16	6,15	0,00	0,00	0,00	91,31

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

**Willerswalde**

Beschreibung:

entsprechend neuen Hinweisen zum LAI, Stand 30.06.2016

(das Einzelgehöft nördl. des Testfeldes (Segebadenhau, Nr. 31) ist 2016  
entsiedelt worden)

Lizenzierter Anwender:

**eno energy GmbH**

Am Strande 2e

DE-18055 Rostock

03 81 20 37 92 0

Astrid Zädow / astrid.zaedow@eno-energy.com

Berechnet:

31.01.2018 12:43/3.1.633

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

**Berechnung:** Willerswalde GB 4xneu+16xBestand Nacht 2018-01-31 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Allgemein 10,0 m/s

...(Fortsetzung von letzter Seite)

WEA	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]
B 15	4.644	4.645	<b>12,54</b>	102,1	3,00	84,34	8,26	0,00	0,00	0,00	0,00	92,60
B 16	4.791	4.792	<b>12,11</b>	102,1	3,00	84,61	8,42	0,00	0,00	0,00	0,00	93,03
Summe	36,86											

Projekt:

Beschreibung:

**Willerswalde**

entsprechend neuen Hinweisen zum LAI, Stand 30.06.2016

(das Einzelgehöft nördl. des Testfeldes (Segebadenhau, Nr. 31) ist 2016  
entsiedelt worden)

Lizenzierter Anwender:

**eno energy GmbH**

Am Strande 2e

DE-18055 Rostock

03 81 20 37 92 0

Astrid Zädow / astrid.zaedow@eno-energy.com

Berechnet:

31.01.2018 12:43/3.1.633

**DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung****Berechnung:** Willerswalde GB 4xneu+16xBestand Nacht 2018-01-31**Schallberechnungs-Modell:**

ISO 9613-2 Allgemein

**Windgeschwindigkeit:**

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

**Bodeneffekt:**

Keiner

**Meteorologischer Koeffizient, C0:**

0,0 dB

**Art der Anforderung in der Berechnung:**

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

**Schalleistungspegel in der Berechnung:**

Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schalleistungspegel; Standard)

**Einzeltone:**

Fester Zuschlag wird zu Schallemission von WEA mit Einzeltonen zugefügt: 5,0 dB(A)

**Aufpunkthöhe ü.Gr.:**

5,0 m Aufpunkthöhe in Immissionsort-Objekt hat Vorrang vor Angabe im Modell

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

0,0 dB(A)

**Oktavbanddaten verwendet**

Luftdämpfung

63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
[db/km]							
0,1	0,4	1,0	1,9	3,7	9,7	32,8	117,0

**WEA:** eno eno 126 4.0 4000 126.0 !0!**Schall:** Level 2 3300 kW- calculated - Lwa = 104,7 dB

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
eno energy systems GmbH	07.04.2017	USER	22.12.2017 10:17

11/2017 eno126\_4.0\_Schalleistungspegel\_de\_rev4.pdf

**Oktav- Bänder**

Status	Windgesch- [m/s]	windigkeit [dB(A)]	LWA	Einzelton	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung		104,7	Nein	86,6	92,7	98,6	99,2	98,1	96,2	89,4	74,3

**WEA:** VESTAS V112-3.3 Gridstreame 3300 112.0 !0!**Schall:** Mode 97,6 + 2dB SZ

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
USER	13.04.2017	USER	15.12.2017 13:54

Vorgabe für Willerswalde

**Oktav- Bänder**

Status	Windgesch- [m/s]	windigkeit [dB(A)]	LWA	Einzelton	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung		99,6	Nein	79,3	87,7	91,9	94,1	93,6	91,6	87,6	79,6

**WEA:** VESTAS V80-2.0MW 2000 80.0 !0!**Schall:** Mode 101,5 + 2dB SZ

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
USER	13.04.2017	USER	15.12.2017 13:56

Vorgabe für Willerswalde

**Oktav- Bänder**

Status	Windgesch- [m/s]	windigkeit [dB(A)]	LWA	Einzelton	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung		103,5	Nein	83,2	91,6	95,8	98,0	97,5	95,5	91,5	83,5

Projekt:

Beschreibung:

Lizenzierter Anwender:

**Willerswalde**

entsprechend neuen Hinweisen zum LAI, Stand 30.06.2016

(das Einzelgehöft nördl. des Testfeldes (Segebadenhau, Nr. 31) ist 2016 entsiedelt worden)

**eno energy GmbH**Am Strande 2e  
DE-18055 Rostock  
03 81 20 37 92 0

Astrid Zädow / astrid.zaedow@eno-energy.com

Berechnet:

31.01.2018 12:43/3.1.633

**DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung****Berechnung: Willerswalde GB 4xneu+16xBestand Nacht 2018-01-31****WEA:** VESTAS V90 2000 90.0 !O!**Schall:** Mode 100,5 + 2 dB(A) SZDatenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet  
USER 13.04.2017 USER 15.12.2017 13:58  
Vorgabe für Willerswalde

Status	Windgesch- [m/s]	windigkeit	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktav- Bänder							
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung		102,5	Nein	82,2	90,6	94,8	97,0	96,5	94,5	90,5	82,5

**WEA:** GE WIND ENERGY GE 1.5sl 1500 77.0 !O!**Schall:** Mode 105,2 dB(A)Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet  
User 07.04.2017 USER 15.12.2017 14:04  
für Willerswalde

Status	Windgesch- [m/s]	windigkeit	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktav- Bänder							
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
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:** VESTAS V112 3000 112.0 !O!**Schall:** Mode 102,5 + 2 dB SZDatenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet  
USER 13.04.2017 USER 15.12.2017 14:06  
für Projekt Willerswalde

Status	Windgesch- [m/s]	windigkeit	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktav- Bänder							
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung		104,5	Nein	84,2	92,6	96,8	99,0	98,5	96,5	92,5	84,5

**WEA:** VESTAS V112 3000 112.0 !O!**Schall:** Mode 106,5 + 2 dB SZDatenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet  
USER 13.04.2017 USER 15.12.2017 14:07  
für Projekt Willerswalde

Status	Windgesch- [m/s]	windigkeit	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktav- Bänder							
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung		108,5	Nein	88,2	96,6	100,8	103,0	102,5	100,5	96,5	88,5

**WEA:** VESTAS V126-3.3 GridStreame 3300 126.0 !O!**Schall:** Mode - AbschaltungDatenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet  
USER 14.03.2017 USER 15.12.2017 14:41  
für Willerswalde

Status	Nabenhöhe [m]	Windgesch- windigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktav- Bänder								
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
Daten geschätzt nach WEA-Leistung (hohe Unsicherheit)	137,0	10,0	109,1	Nein	Generische Daten	90,7	97,7	101,1	103,7	103,5	100,6	95,8	86,3
Anwenderwert	137,0	95% der Nennleistung	0,0	Nein		-9,0	-9,0	-9,0	-9,0	-9,0	-9,0	-9,0	-9,0

Projekt:

Beschreibung:

Lizenzierter Anwender:

**Willerswalde**

entsprechend neuen Hinweisen zum LAI, Stand 30.06.2016

(das Einzelgehöft nördl. des Testfeldes (Segebadenhau, Nr. 31) ist 2016  
entsiedelt worden)**eno energy GmbH**

Am Strande 2e

DE-18055 Rostock

03 81 20 37 92 0

Astrid Zädow / astrid.zaedow@eno-energy.com

Berechnet:

31.01.2018 12:43/3.1.633

**DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung****Berechnung:** Willerswalde GB 4xneu+16xBestand Nacht 2018-01-31**WEA:** ENERCON E-40/5.40 500 40.3 !O!**Schall:** Level 102,1 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
USER	15.12.2017	USER	15.12.2017 14:12

für Willerswalde

Status	Windgesch- [m/s]	windigkeit	LWA [dB(A)]	Einzelton Nein	Oktav- Bänder							
					63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung		102,1		81,8	90,2	94,4	96,6	96,1	94,1	90,1	82,1

**Schall-Immissionsort:** Bremerhagen Nr. 6-01**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Allgemeines Wohngebiet**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells**Schallrichtwert:** 40,0 dB(A)**Keine Abstandsanforderung****Schall-Immissionsort:** Wilmshagen, Kleine Siedlung 5a/b-02**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Außenbereich**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells**Schallrichtwert:** 45,0 dB(A)**Keine Abstandsanforderung****Schall-Immissionsort:** Segebadenhau 23-03**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Allgemeines Wohngebiet**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells**Schallrichtwert:** 40,0 dB(A)**Keine Abstandsanforderung****Schall-Immissionsort:** Segebadenhau 21/22-04**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Allgemeines Wohngebiet**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells**Schallrichtwert:** 40,0 dB(A)**Keine Abstandsanforderung****Schall-Immissionsort:** Wüst Eldena, Freiholzer Weg 6-05**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Außenbereich**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells**Schallrichtwert:** 45,0 dB(A)**Keine Abstandsanforderung****Schall-Immissionsort:** Wüst Eldena, Freiholzer Weg 5-06**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Allgemeines Wohngebiet**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells**Schallrichtwert:** 40,0 dB(A)**Keine Abstandsanforderung****Schall-Immissionsort:** Bartmannshagen, Dorfstr. 24-07**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Dorf- und Mischgebiete**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells**Schallrichtwert:** 45,0 dB(A)**Keine Abstandsanforderung****Schall-Immissionsort:** Bartmannshagen, DRK Krankenhaus-08**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Reines Wohngebiet / Erholung**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells**Schallrichtwert:** 35,0 dB(A)**Keine Abstandsanforderung**

Projekt:

Beschreibung:

**Willerswalde**

entsprechend neuen Hinweisen zum LAI, Stand 30.06.2016

(das Einzelgehöft nördl. des Testfeldes (Segebadenhau, Nr. 31) ist 2016  
entsiedelt worden)

Lizenzierter Anwender:

**eno energy GmbH**

Am Strande 2e

DE-18055 Rostock

03 81 20 37 92 0

Astrid Zädow / astrid.zaedow@eno-energy.com

Berechnet:

31.01.2018 12:43/3.1.633

## DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

**Berechnung:** Willerswalde GB 4xneu+16xBestand Nacht 2018-01-31

**Schall-Immissionsort:** Willerswalde, Nr. 14a/b-09

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Allgemeines Wohngebiet

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

**Schallrichtwert:** 40,0 dB(A)

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort:** Willerswalde, Nr. 17a/b-10

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Allgemeines Wohngebiet

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

**Schallrichtwert:** 40,0 dB(A)

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort:** Willerswalde, Nr. 21a-11

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Allgemeines Wohngebiet

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

**Schallrichtwert:** 40,0 dB(A)

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort:** Willerswalde, Nr. 23-12

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Allgemeines Wohngebiet

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

**Schallrichtwert:** 40,0 dB(A)

**Keine Abstandsanforderung**

Projekt:

**Willerswalde**

Beschreibung:

entsprechend neuen Hinweisen zum LAI, Stand 30.06.2016

(das Einzelgehöft nördl. des Testfeldes (Segebadenhau, Nr. 31) ist 2016 entsiedelt worden)

Lizenzierter Anwender:

**eno energy GmbH**

Am Strande 2e  
DE-18055 Rostock  
03 81 20 37 92 0

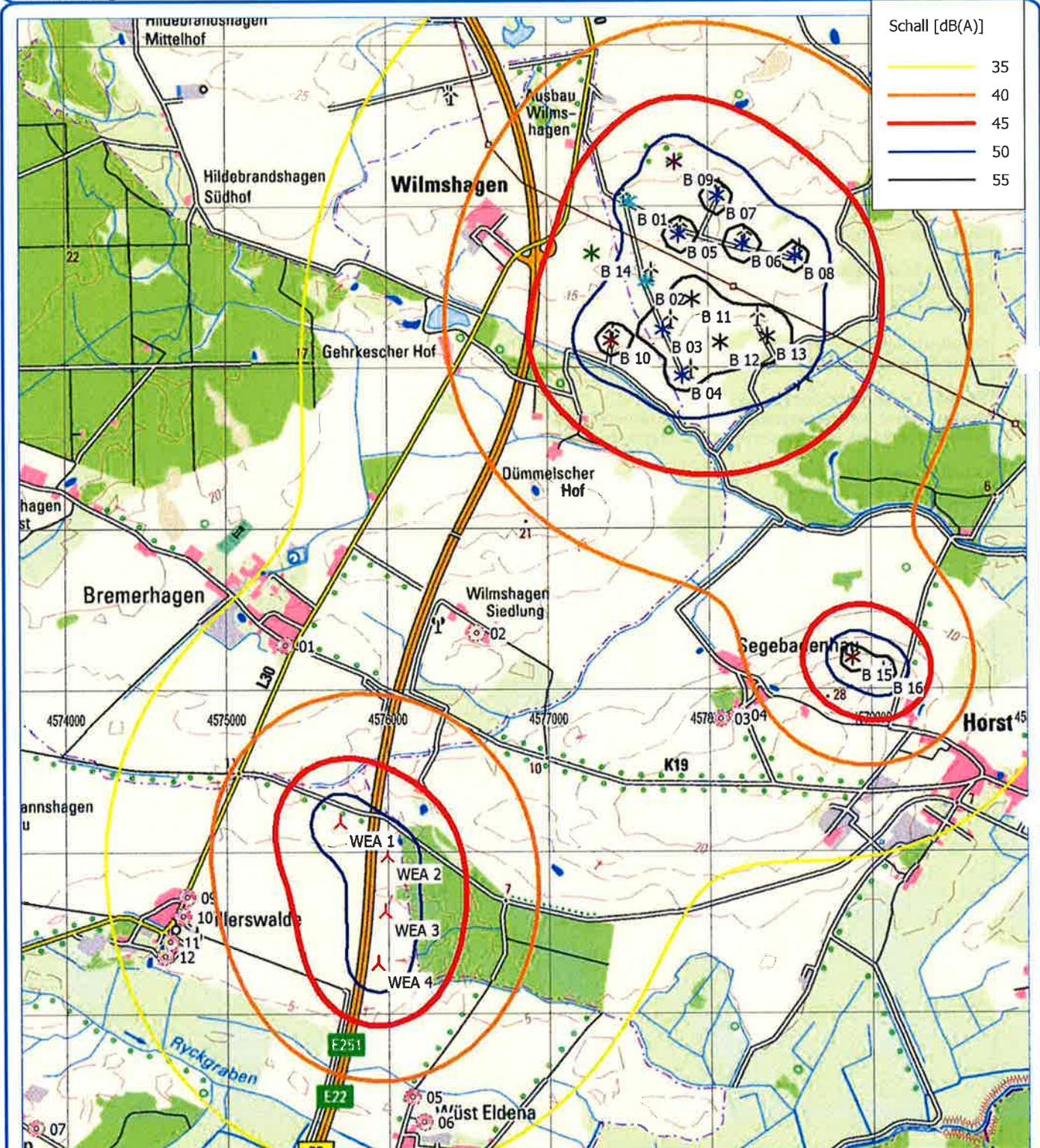
Astrid Zädow / astrid.zaedow@eno-energy.com

Berechnet:

31.01.2018 12:43/3.1.633

## DECIBEL - Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung

**Berechnung:** Willerswalde GB 4xneu+16xBestand Nacht 2018-01-31



Karte: Willerswalde TK50 , Maßstab 1:35.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 33 Ost: 380.910 Nord: 6.001.724

▲ Neue WEA

\* Existierende WEA

■ Schall-Immissionsort

Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Allgemein. Windgesch- windigkeit: Lautester Wert bis 95% Nennleistung  
Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

## Projekt "WP Willerswalde"

Schallimmissionsberechnung (Nachtbetrieb) Gesamtbelastung  
4 xeno126-4.0\_M2+16 Bestandsanlagen

Matrix der berechneten Teilbeurteilungspegel (in dB(A)) an den betrachteten Immissionsorten entsprechend ISO 9613-2

Beschreibung	IO Beurteilungspegel											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
mit Interimsverfahren L <sub>r</sub>												
1	32,67	30,09	24,07	23,56	27,98	26,94	23,00	19,20	33,55	32,75	31,40	30,76
2	30,18	29,81	25,14	24,60	29,73	28,58	22,62	18,62	31,61	31,13	30,13	29,65
3	27,97	27,56	24,29	23,80	32,56	31,13	23,58	19,12	31,92	31,70	30,93	30,56
4	26,20	25,69	23,29	22,84	35,77	33,91	24,51	19,60	31,70	31,76	31,32	31,12
B 01	13,88	16,52	14,76	14,78	7,16	6,82	4,59	3,22	8,72	8,40	7,93	7,69
B 02	15,04	18,48	16,91	16,93	8,31	7,96	5,34	3,78	9,68	9,35	8,86	8,62
B 03	19,47	23,50	22,29	22,33	12,90	12,55	9,63	7,96	14,08	13,75	13,25	13,00
B 04	19,80	24,45	23,91	23,97	13,56	13,21	9,97	8,18	14,49	14,16	13,66	13,41
B 05	17,60	20,71	19,65	19,71	11,34	11,02	8,47	6,99	12,59	12,28	11,82	11,59
B 06	16,71	20,04	19,94	20,05	11,15	10,85	8,06	6,53	12,05	11,76	11,32	11,10
B 07	16,39	19,31	18,72	18,81	10,59	10,29	7,77	6,35	11,70	11,41	10,97	10,75
B 08	16,02	19,46	20,12	20,29	11,01	10,73	7,75	6,18	11,63	11,36	10,93	10,72
B 09	15,45	18,02	16,86	16,92	9,30	9,00	6,73	5,40	10,66	10,36	9,92	9,70
B 10	22,41	26,40	23,98	23,95	15,04	14,66	11,91	10,25	16,55	16,20	15,68	15,41
B 11	19,42	23,17	22,48	22,55	13,26	12,93	10,05	8,43	14,32	14,01	13,53	13,29
B 12	23,51	27,73	27,82	27,94	17,76	17,44	14,26	12,53	18,55	18,24	17,77	17,53
B 13	22,51	26,62	27,55	27,73	17,36	17,06	13,77	12,04	17,90	17,60	17,16	16,93
B 14												
B 15	16,29	21,49	32,34	33,62	15,07	14,85	9,31	6,88	13,34	13,13	12,73	12,54
B 16	15,58	20,49	30,66	31,80	14,78	14,59	9,00	6,58	12,86	12,66	12,29	12,11
mit Prognoseunsicherheit: =L <sub>r</sub> +ΔL												
1	34,8	32,2	26,2	25,7	30,1	29,0	25,1	21,3	35,6	34,8	33,5	32,9
2	32,3	31,9	27,2	26,7	31,8	30,7	24,7	20,7	33,7	33,2	32,2	31,7
3	30,1	29,7	26,4	25,9	34,7	33,2	25,7	21,2	34,0	33,8	33,0	32,7
4	28,3	27,8	25,4	24,9	37,9	36,0	26,6	21,7	33,8	33,9	33,4	33,2
B 01	13,9	16,5	14,8	14,8	7,2	6,8	4,6	3,2	8,7	8,4	7,9	7,7
B 02	15,0	18,5	16,9	16,9	8,3	8,0	5,3	3,8	9,7	9,4	8,9	8,6
B 03	19,5	23,5	22,3	22,3	12,9	12,6	9,6	8,0	14,1	13,8	13,3	13,0
B 04	19,8	24,5	23,9	24,0	13,6	13,2	10,0	8,2	14,5	14,2	13,7	13,4
B 05	17,6	20,7	19,7	19,7	11,3	11,0	8,5	7,0	12,6	12,3	11,8	11,6
B 06	16,7	20,0	19,9	20,1	11,2	10,9	8,1	6,5	12,1	11,8	11,3	11,1
B 07	16,4	19,3	18,7	18,8	10,6	10,3	7,8	6,4	11,7	11,4	11,0	10,8
B 08	16,0	19,5	20,1	20,3	11,0	10,7	7,8	6,2	11,6	11,4	10,9	10,7
B 09	15,5	18,0	16,9	16,9	9,3	9,0	6,7	5,4	10,7	10,4	9,9	9,7
B 10	22,4	26,4	24,0	24,0	15,0	14,7	11,9	10,3	16,6	16,2	15,7	15,4
B 11	19,4	23,2	22,5	22,6	13,3	12,9	10,1	8,4	14,3	14,0	13,5	13,3
B 12	23,5	27,7	27,8	27,9	17,8	17,4	14,3	12,5	18,6	18,2	17,8	17,5
B 13	22,5	26,6	27,6	27,7	17,4	17,1	13,8	12,0	17,9	17,6	17,2	16,9
B 14												
B 15	16,3	21,5	32,3	33,6	15,1	14,9	9,3	6,9	13,3	13,1	12,7	12,5
B 16	15,6	20,5	30,7	31,8	14,8	14,6	9,0	6,6	12,9	12,7	12,3	12,1

Berechnung der oberen Vertrauensbereichsgrenze L<sub>r,90</sub> (LAI-Hinweise - Entwurf 30.06.2016)

	IO											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
L <sub>r,90</sub> (Interim und Prognoseunsicherheit)	38,8	38,9	38,5	39,0	40,8	39,2	32,0	28,0	40,5	40,2	39,3	38,9
IRW	40,0	45,0	40,0	40,0	45,0	40,0	45,0	35,0	40,0	40,0	40,0	40,0
IRW - L <sub>r,90</sub>	1,2	6,1	1,5	1,0	4,2	0,8	13,0	7,0	-0,5	-0,2	0,7	1,1

L <sub>r,berechnet</sub>	berechneter Gesamtimmissionspegel am betrachteten Immissionsort in dB(A)
ΔL	z <sup>2</sup> σ <sub>ges</sub> <sup>2</sup>
z	Standardnormalvarianz, mit z = 1,28 für eine statistische Sicherheit von 90 %
σ <sub>ges</sub>	Standardabweichung des Gesamtpegels am betrachteten Immissionsort
L <sub>r,90</sub>	Gesamtimmissionspegel mit einer statistischen Sicherheit von 90 % am betrachteten Immissionsort in dB(A)
IRW	Immissionsrichtwert

## **A6 Schalleistungspegel der geplanten Windenergieanlagen**



## Für die Windenergieanlage (WEA)

### eno126 – 4.0

eno energy systems GmbH  
 Am Strande 2e  
 18055 Rostock  
 Tel.: (+49) (0)381 203792-0  
 Fax.: (+49) (0)381 203792-101  
 info@eno-energy.com  
 www.eno-energy.com

Autor: Alexander Gerds	Bearbeiter: Alexander Gerds	Freigabe: Robin Ahrens
		<b>GENEHMIGT</b> <i>Von Robin Ahrens , 15:55, 20.11.2017</i>
Ort, Datum	Ort, Datum	Ort, Datum
Rostock, den 29.08.2016	Rostock, den 16.11.2017	Rostock, den 16.11.2017

**Dieses Dokument hat nur Gültigkeit mit entsprechendem Freigabevermerk.**

Technische Änderungen vorbehalten – keine automatische Aktualisierung

Autor:	Revision:	Projekt:	Einstufung:	Seite:
Alexander Gerds	4	eno126 – 4.0	vertraulich	1 von 5

**Vermerk zur Aktualisierung**

Das Dokument – *eno126\_4.0\_Schalleistungspegel\_de\_rev4.docx* – unterliegt keiner automatischen Aktualisierung und dient lediglich der Information.

Durch Produktentwicklung und Optimierung können sich Inhalte des Dokumentes, ohne vorherige Ankündigung, ändern.

Jeder Nutzer des Dokumentes hat eigenverantwortlich sicherzustellen, dass er die jeweils aktuelle und gültige Ausgabe des Dokumentes nutzt.

**Schutzvermerk entsprechend ISO 16016****Copyright © 2017 eno energy systems GmbH**

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokumentes - *eno126\_4.0\_Schalleistungspegel\_de\_rev4.docx*, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster-, oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

---

Technische Änderungen vorbehalten – keine automatische Aktualisierung

Autor:	Revision:	Projekt:	Einstufung:	Seite:
Alexander Gerds	4	eno126 – 4.0	vertraulich	2 von 5

**Änderungsverlauf**

Rev.	Datum	Name	Änderungen
0	29.08.2016	Alexander Gerds	Alle Seiten, neues Dokument
1	18.10.2016	Alexander Gerds	Alle Seiten, Überarbeitung aller Modi
2	11.04.2017	Simon Wittkopf	Alle Seiten, Vollständige Überarbeitung
3	06.11.2017	Alexander Gerds	Ergänzung der Oktavspektren
4	16.11.2017	Alexander Gerds	Überarbeitung der reduzierten Modi

**Inhaltsverzeichnis**

1	Gültigkeit .....	4
2	Einleitung.....	4
3	Prognose des Schalleistungspegels .....	4
3.1	Technische Daten.....	4
3.2	Prognose der Schalleistungspegel .....	5
4	Prognose der Oktavspektren .....	5

**Tabellenverzeichnis**

Tabelle 3-1: Prognostizierte Schalleistungspegel .....	5
Tabelle 4-1: Prognostizierte Schalleistungspegel der Oktavbänder .....	5

**Verzeichnis der Abkürzungen**

Abkürzung	Erklärung / Erläuterung
WEA	Windenergieanlage

Technische Änderungen vorbehalten – keine automatische Aktualisierung

Autor:	Revision:	Projekt:	Einstufung:	Seite:
Alexander Gerds	4	eno126 – 4.0	vertraulich	3 von 5

## 1 Gültigkeit

Dieses Dokument ist für den folgenden Windenergieanlagentyp der eno energy systems GmbH gültig.

- eno126 – 4.0 (alle Nabenhöhen)

## 2 Einleitung

In diesem Dokument sind die Schallkennwerte der eno126 – 4.0 aufgeführt. Bei den angegebenen Werten handelt es sich um modellhaft ermittelte bzw. rechnerisch gewonnene Größen.

## 3 Prognose des Schalleistungspegels

Neben dem leistungsoptimierten Standard-Betriebsmodus (Mode 0) sind in diesem Kapitel die Schallkennwerte der schallreduzierten Betriebsmodi der eno126 – 4.0 aufgeführt.

### 3.1 Technische Daten

Rotordurchmesser:	126 m
Rotorblatttyp:	EB 61.6 (eno energy systems)
Anlaufwindgeschwindigkeit:	3 m/s
Abschaltwindgeschwindigkeit:	25 m/s
Elektrische Nennleistung (Mode 0):	4000 kW
Nennwindgeschwindigkeit <sup>1</sup> :	13 m/s
Elektrische Nennleistung (Mode 1):	3700 kW
Nennwindgeschwindigkeit <sup>1</sup> :	12,5 m/s
Elektrische Nennleistung (Mode 2):	3300 kW
Nennwindgeschwindigkeit <sup>1</sup> :	12 m/s
Elektrische Nennleistung (Mode 3):	3000 kW
Nennwindgeschwindigkeit <sup>1</sup> :	11 m/s
Elektrische Nennleistung (Mode 4):	2000 kW
Nennwindgeschwindigkeit <sup>1</sup> :	10,0 m/s
Elektrische Nennleistung (Mode 5):	1250 kW
Nennwindgeschwindigkeit <sup>1</sup> :	8,5 m/s

<sup>1</sup> Windgeschwindigkeit auf Nabenhöhe

Technische Änderungen vorbehalten – keine automatische Aktualisierung

Autor:	Revision:	Projekt:	Einstufung:	Seite:
Alexander Gerds	4	eno126 – 4.0	vertraulich	4 von 5

### 3.2 Prognose der Schalleistungspegel

Bezeichnung	Prognostizierter, maximaler Schalleistungspegel [dB(A)]
eno126 – 4.0 Mode 0	<b>105,5</b>
eno126 – 4.0 Mode 1	<b>105,2</b>
eno126 – 4.0 Mode 2	<b>104,7</b>
eno126 – 4.0 Mode 3	<b>104,1</b>
eno126 – 4.0 Mode 4	<b>101,0</b>
eno126 – 4.0 Mode 5	<b>99,5</b>

Tabelle 3-1: Prognostizierte Schalleistungspegel

## 4 Prognose der Oktavspektren

Mittenfrequenz des Oktavbands [Hz]	Prognostizierter Schalleistungspegel [dB(A)] des Oktavbands					
	Mode 0	Mode 1	Mode 2	Mode 3	Mode 4	Mode 5
63	87,4	87,1	86,6	86,0	82,9	81,4
125	93,5	93,2	92,7	92,1	89,0	87,5
250	99,4	99,1	98,6	98,0	94,9	93,4
500	100,0	99,7	99,2	98,6	95,5	94,0
1000	98,9	98,6	98,1	97,5	94,4	92,9
2000	97,0	96,7	96,2	95,6	92,5	91,0
4000	90,2	89,9	89,4	88,8	85,7	84,2
8000	75,1	74,8	74,3	73,7	70,6	69,1

Tabelle 4-1: Prognostizierte Schalleistungspegel der Oktavbänder

Technische Änderungen vorbehalten – keine automatische Aktualisierung

Autor:	Revision:	Projekt:	Einstufung:	Seite:
Alexander Gerds	4	eno126 – 4.0	vertraulich	5 von 5

