

# **GERÄUSCHIMMISSIONSGUTACHTEN**

für den Betrieb von

**13 WINDENERGIEANLAGEN**

**TYP NORDEX N149(5,7 MW) MIT 164,0 M NABENHÖHE**

am Standort

**15848 SCHNEEBERG BEI BEESKOW**

**AUFTRAGGEBER:**

Loscon GmbH  
Charlottenhof 20  
15848 Beeskow

**AUFTRAGNEHMER:**

Ingenieurbüro PLANkon  
Dipl. Ing. Roman Wagner vom Berg  
Blumenstr. 26  
26121 Oldenburg  
Tel.: 0441-390340

**BERICHTSNUMMER:**

PK 2019021-SLG

**DATUM:**

28.10.2020

---

## Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung und Aufgabenstellung.....	4
2	Kartengrundlagen.....	4
3	Standortbeschreibung.....	5
4	Daten der emittierenden Windenergieanlagen.....	6
5	Infraschall.....	13
6	Randbedingungen und Berechnungsverfahren.....	16
7	Immissionsrichtwerte und Immissionspunkte.....	20
8	Betrachtung von gewerblichen Vorbelastungen .....	22
9	Ermittlung der Geräuschemissionen.....	25
10	Beurteilung.....	30
11	Quellenverzeichnis .....	32
12	Anlagen zum Geräuschemissionsgutachten 13 WEA Typ Nordex N149 (5,X MW) am Standort Schneeberg.....	34

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht der berücksichtigten geplanten und vorhandenen WEA.....	5
Tabelle 2: Verwendete Oktavbanddaten der geplanten WEA vom Typ Nordex N149/5.X, Vollastmodus Mode 0 .....	7
Tabelle 3: Verwendete Oktavbanddaten der geplanten WEA vom Typ Nordex N149/5.X im Mode 05 nachts.....	8
Tabelle 4: Verwendete Oktavbanddaten der geplanten WEA vom Typ Nordex N149/5.X im Mode 07 nachts.....	9
Tabelle 5: Verwendete Oktavbanddaten der geplanten WEA vom Typ Nordex N149/5.X im Mode 10 nachts.....	10
Tabelle 6: Verwendete Oktavbanddaten der berücksichtigten WEA Enercon E-40/5.40.....	11
Tabelle 7: Für die Prognoseberechnung erforderliche Daten der berücksichtigten WEA .....	12
Tabelle 8: Wahrnehmungs-und Hörschwellen im Infraschallbereich gem. DIN 45680 /10/ .....	13
Tabelle 9: Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm.....	20
Tabelle 10: Betrachtete Immissionspunkte mit Lagebeschreibung .....	21
Tabelle 11: Berechnungsergebnisse der Vorbelastung.....	26
Tabelle 12: Berechnungsergebnisse der Zusatzbelastung .....	27
Tabelle 13: Berechnungsergebnisse der Gesamtbelastung.....	28
Tabelle 14: Berechnungsergebnisse einer möglichen zukünftigen Gesamtbelastung bei Zubau weiterer 13 WEA.....	29

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Messung des Infraschallpegels in 250 m Entfernung einer Nordex N54.....	14
Abbildung 2: Ergebnisse der Immissionsmessung durch Kötter Consulting Engineers /12/ .....	15
Abbildung 3: Infraschall von WEA und PKW im Vergleich.....	16

---

# 1 Einleitung und Aufgabenstellung

Am Standort Schneeberg ist die Aufstellung von 13 Windenergieanlagen (WEA) des Typs Nordex N149 (5,7 MW) geplant. Die geplante Nabenhöhe beträgt 164,0 m, der Rotordurchmesser misst 149,1 m und die Nennleistung der WEA beträgt 5.700 kW.

Ca. 3,2 km westlich der geplanten Anlagen werden bereits zwei WEA des Typs Enercon E-40/ 5.40 mit 65,0 m Nabenhöhe und 500 kW Nennleistung betrieben. Da die beiden WEA wenn auch nur gering auf untersuchte Immissionspunkte einwirken, werden die beiden WEA als Vorbelastung berücksichtigt.

Der Auftraggeber, die Firma Loscon GmbH, beauftragte das Ingenieurbüro PLANKon mit der Erstellung einer Geräuschimmissionsprognose für die 13 geplanten Windenergieanlagen. Die hier vorgenommene Begutachtung erfolgt im Rahmen des BImSchG-Genehmigungsverfahrens und der Aufstellung eines vorgeschalteten Bebauungsplanes.

Eine Voraussetzung für den Betrieb von Windenergieanlagen ist die genehmigungsfähige Höhe der durch den Anlagenbetrieb verursachten Schallimmissionen an den für die Untersuchung relevanten Immissionspunkten. Die zu beurteilenden Immissionspunkte leiten sich aus den örtlichen Gegebenheiten unter Berücksichtigung ihrer Lage und Nutzung ab, bzw. aus der Festschreibung in der Bauleitplanung.

Die Einstufung der Immissionspunkte erfolgte auf Grundlage vorliegender Flächennutzungs- und Bebauungspläne, welche den Internetseiten der umliegenden Gemeinde wie Stadt Beeskow etc. entnommen wurden.

Im Rahmen dieses Gutachtens erfolgt eine Prognoseberechnung der entstehenden Geräuschimmissionen, die durch den Betrieb der Windenergieanlagen (WEA) hervorgerufen werden, für jeden untersuchten Immissionspunkt. Die aus den Geräuschimmissionen entstehenden Umwelteinwirkungen werden hinsichtlich einer dem geltenden BImSchG /3/ entsprechenden Genehmigungsfähigkeit untersucht.

Die Windenergieanlagen sollen zu jeder Tages- und Nachtzeit betrieben werden können.

## 2 Kartengrundlagen

1. Topographische Karte im Maßstab 1 : 50.000
2. Topografische Karte im Maßstab 1 : 10.000
3. Luftbilder im Maßstab 1 : 10.000

### 3 Standortbeschreibung

Die Ortschaft Schneeberg als Ortsteil der Stadt Beeskow im Landkreis Oder-Spree im Bundesland Brandenburg gelegen. Der Auftraggeber plant hier 13 Windenergieanlagen des Typs Nordex N149 (5,7 MW).

Ca. 3,2 km westlich der geplanten Anlagen werden bereits zwei WEA des Typs Enercon E-40/5.40 mit 65,0 m Nabenhöhe und 500 kW Nennleistung betrieben. Die Berechnung der Schallvorbelastung (sh. Anhang) für diese beiden WEA hat ergeben, dass diese beiden WEA auf einige der untersuchten Immissionspunkte noch einwirken. Diese WEA werden deshalb auch als Vorbelastung berücksichtigt.

Östlich der geplanten Anlagen könnten auf für Windenergie ausgewiesenen Flächen im Zuge von möglichen Planungen benachbarter Gemeinden weitere 13 WEA (WEA 1 Mix bis WEA 12 Mix und WEA 1 Gru) geplant werden. Diese 13 WEA sind KEINE Vorbelastung für die 13 hier untersuchten WEA. Es soll auf Wunsch des Auftraggebers jedoch eine Machbarkeitsberechnung dieser 13 zusätzlich geplanten WEA im Zusammenhang mit den 13 hier untersuchten WEA durchgeführt und abgebildet werden. Zu diesem Zweck wurden durch den AG mögliche Koordinaten der möglichen geplanten Standorte übermittelt und auf diesen Standorten der gleiche WEA-Typ wie für die 13 geplanten WEA als mögliche geplante WEA angesetzt und eine mögliche spätere Gesamtbelastung aus 28 WEA berechnet. Dieses Gutachten beurteilt NICHT die schalltechnischen Auswirkungen dieser möglichen weiteren Planung mit ebenfalls 13 WEA, sondern soll nur die generelle Machbarkeit einer solchen möglichen Planung nachweisen.

**Tabelle 1: Übersicht der berücksichtigten geplanten und vorhandenen WEA**

Anzahl	Typ	Nabenhöhe [m]	Rotordurchmesser [m]	Nennleistung [kW]	Status
13	Nordex N149 (5,7 MW)	5.700	149,1	164,0	Geplant
13	Nordex N149 (5,7 MW)	5.700	149,1	164,0	Mögliche spätere Fremdplanung
2	Enercon E-40/5.40	500	40,0	65,0	vorhanden

Im Umkreis um die geplanten WEA gibt es diverse gewerbliche Betriebe, die hinsichtlich ihres schalltechnischen Einflusses nachts auf den Einwirkungsbereich der geplanten WEA betrachtet werden sollten. Gem. den vorliegenden Daten wirkt jedoch im Nachtzeitraum keine der gewerblichen Schallquellen auf für die geplanten WEA relevanten Immissionspunkte relevant ein. Für den Tagzeitraum sind Untersuchungen nicht erforderlich, da die WEA nur nachts relevant zum Schallgeschehen beitragen und bei den um 15 dB(A) höheren Richtwerten im Tagzeitraum keinen relevanten Einfluss mehr auf die untersuchten Immissionspunkte haben (s. Kap. 8).

Nördlich, nordwestlich und südwestlich um die Stadt Beeskow bestehen mehrere Windparks. Diese haben aufgrund der Entfernung zu den geplanten WEA keinen schalltechnischen Einfluss auf den Einwirkungsbereich der geplanten WEA und umgekehrt. Für die weiteren Untersuchungen müssen diese vorhandenen WEA nicht berücksichtigt werden.

Das Gebiet um den Standort stellt sich als landwirtschaftlich genutzter Einwirkungsbereich dar. Der geplante Windpark befindet sich zwischen den Ortschaften Schneeberg, Grunow,

Mixdorf, Merz und Ragow. Die Anlagen besitzen zu den Orten eine Entfernung von mindestens 1.115 m.

Als Immissionspunkte werden die als Wohnhäuser im Außenbereich und an den Ortsrändern gekennzeichneten Gebäude berücksichtigt. Die Koordinaten der Immissionspunkte wurden mit Hilfe der verwendeten Berechnungssoftware aus dem vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Kartenmaterial im Maßstab 1 : 10.000 ermittelt. Die Koordinaten der vorhandenen WEA wurden dem Energie- und Klimaatlas Brandenburg (EKS) entnommen. Die Koordinaten der geplanten WEA wurden vom Auftraggeber vorgegeben.

## 4 Daten der emittierenden Windenergieanlagen

**Hinweis:** In diesem Gutachten kommen die aktualisierten „Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA)“ des LAI mit Stand 30.06.2016 /6/ zur Anwendung. Diese verweisen unter Kapitel 2, „Schallimmissionsprognosen“, auf das Interimsverfahren /17/.

Im Einzelnen bedeutet das, dass die Schallberechnungen der Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung frequenzselektiv und unter Negierung der Bodendämpfung durchgeführt werden (siehe /17/).

Analog den Hinweisen in /6/ sind in den Schallimmissionsprognosen für WKA die Unsicherheit der Typvermessung  $\sigma_R$ , die Unsicherheit der Serienstreuung  $\sigma_P$  sowie die Unsicherheit des Prognosemodells  $\sigma_{Prog}$  zu berücksichtigen.

Die Berechnung der Gesamtunsicherheit ( $\sigma_{ges}$ ) erfolgt in /6/ gemäß der nachfolgend dargestellten Formel.

$$\sigma_{ges} = \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_P^2 + \sigma_{Prog}^2}$$

$\sigma_R$ : Unsicherheit der Emissionsvermessung, Standardwert  $\sigma_R = 0,5$  dB, wenn die WEA FGW-konform vermessen wurde.

$\sigma_P$ : Unsicherheit durch Serienstreuung, Standardwert:  $\sigma_P = 1,2$  dB, wenn eine einzelne Typvermessung herangezogen wird. Ansonsten ist  $\sigma_P$  der Messberichts-Zusammenfassung zu entnehmen bzw. zu berechnen.

$\sigma_{Prog}$ : Unsicherheit des Prognosemodells, Standardwert  $\sigma_{Prog} = 1,0$  dB

Das Ergebnis aus der Berechnung der Gesamtunsicherheit der Schallimmissionsprognose wird zur Berücksichtigung einer oberen Vertrauensbereichsgrenze von 90 % gem. /6/ mit dem Faktor 1,28 multipliziert:

$$\Delta L = 1,28 \times \sigma_{ges}$$

Bei den Vorbelastungsanlagen sind die zu verwendenden Schallleistungspegel den Genehmigungen zu entnehmen, einschließlich der Unsicherheit. Sie ist „in der gleichen Weise zu berücksichtigen, wie sie im Rahmen der Genehmigungen der Vorbelastungsanlagen angewandt wurde“ (vgl. /6/, Kap. 3. e) ff.).

Bei vorbelastenden Windenergieanlagen sei auf das Referenzspektrum zurückzugreifen, wenn keine weiteren Informationen über detaillierte anlagenbezogene Oktavspektren zur Verfügung ständen (vgl. /6/, Kap. 1.1).

1.) Volllastbetrieb der geplanten WEA Nordex N149/5.X (STE) WEA 01-13 tags und WEA 01 - 06, 08, 12 und 13 nachts

Die Windenergieanlage vom Typ N149/5.X wurde im Volllastbetrieb noch nicht schalltechnisch vermessen. Gemäß Angaben des Herstellers im Dokument „Oktav-Schallleistungspegel“ mit der Nummer „F008\_275\_A19\_IN“, Rev. 02, vom 14.02.2020, Dokument s. Anhang, wird als maximaler Geräuschpegel im uneingeschränkten Betriebsmodus Mode 0, mit einer Nennleistung von 5.700 kW, ein Wert von **105,6 dB(A)** in der Ausstattung mit einer Sägezahnhinterkante an den Rotorblättern der geplanten WEA angenommen. Dieser Wert wird, zzgl. eines Zuschlages von 2,1 dB(A) zur Würdigung von Unsicherheiten bei einer 90 %-igen Eintrittswahrscheinlichkeit gem. den Hinweisen zum Schallimmissionsschutz bei Windenergieanlagen des LAI /6/, als Emissionspegel im Sinne der oberen Vertrauensbereichsgrenze unter der Verwendung von Oktavbanddaten bei der Berechnung des Tagzustandes für alle geplanten WEA und bei der Berechnung des Nachtzustandes für die geplanten WEA 01 - 06, 08, 12 und 13 angesetzt.

Alle geplanten WEA werden in der Berechnung des **Tagzeitraumes** also mit einem Summenpegel von **107,7 dB (A)** in die Berechnung eingeführt. In der Berechnung des Nachtzeitraumes wird der Summenpegel von 107,7 dB (A) für die geplanten WEA 01 - 06, 08, 12 und 13 angesetzt. Mögliche Tonhaltigkeiten sind über diesen Wert hinaus nicht zu berücksichtigen.

Die nach /6/ vorgenommene Sicherheitsbetrachtung der verwendeten Emissionspegel berücksichtigt die Unsicherheit für Messwerte ( $\sigma_R$ ), die Serienstreuung des jeweiligen Anlagentyps ( $\sigma_P$ ) und die Unsicherheit des Berechnungsmodells ( $\sigma_{\text{Prog}}$ ). Die Berechnung der Gesamtunsicherheit ( $\sigma_{\text{ges}}$ ) erfolgt gemäß der oben dargestellten Formel.

Aufgrund der Herstellerangabe ist für  $\sigma_P$  der Wert 1,2 zu berücksichtigen. Demnach ergibt sich bei Berechnung mit der einleitend genannten Formel ein emissionsseitig auf den verwendeten Schallleistungspegel aufzuschlagender Zuschlag in Höhe von 2,1 dB(A):

$$\sigma_{\text{ges}} = \sqrt{0,5^2 + 1,2^2 + 1^2} \approx 1,64$$

$$\Delta L = 1,28 \times 1,64 = \sim 2,1 \text{ dB(A)}$$

**Der Wert 107,7 dB(A) ist als Emissionspegel für den Tagbetrieb Volllast unter der Verwendung von Oktavbanddaten für alle geplanten WEA bei den Berechnungen anzusetzen und ebenfalls für den Nachtbetrieb für die WEA 01 - 06, 08, 12 und 13.**

Die Oktavbanddaten wurden der Herstellerangabe Nr. „F008\_275\_A19\_IN“, Rev. 02, vom 14.02.2020 entnommen:

**Tabelle 2: Verwendete Oktavbanddaten der geplanten WEA vom Typ Nordex N149/5.X, Volllastmodus Mode 0**

f [Hz]	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
Oktavband $L_{WA}$ ohne Zuschläge [dB(A)]	87,3	93,5	97,2	99,8	100,5	98,0	90,4	82,4
Zuschläge gem. LAI 06/2016	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
Oktavband $L_{WA}$ mit Zuschlägen [dB(A)]	89,4	95,6	99,3	101,9	102,6	100,1	92,5	84,5

## 2.) Schallreduzierter Betrieb im Mode 05 für die geplanten WEA 07, 09 und 11 des Typs Nordex N149/5.X im Nachtbetrieb

Die Windenergieanlage vom Typ N149/5.X wurde im schallreduzierten Mode 05 noch nicht schalltechnisch vermessen. Gemäß Angaben des Herstellers im Dokument „Oktav-Schalleistungspegel“ mit der Nummer „F008\_275\_A19\_IN“, Rev. 02, vom 14.02.2020, Dokument s. Anhang, wird als maximaler Geräuschpegel im eingeschränkten Betriebsmodus Mode 05, mit einer Nennleistung von 5.180 kW, ein Wert von **103,5 dB(A)** in der Ausstattung mit einer Sägezahnhinterkante an den Rotorblättern der geplanten WEA angenommen.

Dieser Wert wird, zzgl. eines Zuschlages von 2,1 dB(A) zur Würdigung von Unsicherheiten bei einer 90 %-igen Eintrittswahrscheinlichkeit gem. den Hinweisen zum Schallimmissionsschutz bei Windenergieanlagen des LAI /6/, als Emissionspegel im Sinne der oberen Vertrauensbereichsgrenze unter der Verwendung von Oktavbanddaten bei der Berechnung des Nachtzustandes angesetzt.

Die geplanten WEA 07, 09 und 11 werden in der Berechnung des **Nachtzeitraumes** also mit einem Summenpegel von **105,6 dB (A)** in die Berechnung eingeführt.

Mögliche Tonhaltigkeiten sind über diesen Wert hinaus nicht zu berücksichtigen.

Die nach /6/ vorgenommene Sicherheitsbetrachtung der verwendeten Emissionspegel berücksichtigt die Unsicherheit für Messwerte ( $\sigma_R$ ), die Serienstreuung des jeweiligen Anlagentyps ( $\sigma_P$ ) und die Unsicherheit des Berechnungsmodells ( $\sigma_{\text{Prog}}$ ). Die Berechnung der Gesamtunsicherheit ( $\sigma_{\text{ges}}$ ) erfolgt gemäß der oben dargestellten Formel.

Aufgrund der Herstellerangabe ist für  $\sigma_P$  der Wert 1,2 zu berücksichtigen. Demnach ergibt sich bei Berechnung mit der einleitend genannten Formel ein emissionsseitig auf den verwendeten Schalleistungspegel aufzuschlagender Zuschlag in Höhe von 2,1 dB(A):

$$\sigma_{\text{ges}} = \sqrt{0,5^2 + 1,2^2 + 1^2} \approx 1,64$$

$$\Delta L = 1,28 \times 1,64 = \sim 2,1 \text{ dB(A)}$$

**Der Wert 105,6 dB(A) ist als Emissionspegel für den Nachtbetrieb im Mode 05 unter der Verwendung von Oktavbanddaten bei den Berechnungen für die geplanten WEA 07, 09 und 11 anzusetzen.**

Die Oktavbanddaten wurden der Herstellerangabe Nr. „F008\_275\_A19\_IN“, Rev. 02, vom 14.02.2020 entnommen:

**Tabelle 3: Verwendete Oktavbanddaten der geplanten WEA 07, 09 und 11 vom Typ Nordex N149/5.X im Mode 05 nachts**

f [Hz]	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
Oktavband $L_{WA}$ ohne Zuschläge [dB(A)]	85,2	91,4	95,1	97,7	98,4	95,9	88,3	80,3
Zuschläge gem. LAI 06/2016	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
Oktavband $L_{WA}$ mit Zuschlägen [dB(A)]	87,3	93,5	97,2	99,8	100,5	98,0	90,4	82,4



### 3.) Schallreduzierter Betrieb im Mode 07 für die geplante WEA 10 des Typs Nordex N149/5.X, Nachtbetrieb sowie WEA 1 Mix bis WEA 12 Mix der möglichen Erweiterungsplanung mit dem Typ Nordex N149/5.X im Nachtbetrieb

Die Windenergieanlage vom Typ N149/5.X wurde im schallreduzierten Mode 07 noch nicht schalltechnisch vermessen. Gemäß Angaben des Herstellers im Dokument „Oktav-Schallleistungspegel“ mit der Nummer „F008\_275\_A19\_IN“, Rev. 02, vom 14.02.2020, Dokument s. Anhang, wird als maximaler Geräuschpegel im eingeschränkten Betriebsmodus Mode 07, mit einer Nennleistung von 4.950 kW, ein Wert von **102,5 dB(A)** in der Ausstattung mit einer Sägezahnhinterkante an den Rotorblättern der geplanten WEA angenommen.

Dieser Wert wird, zzgl. eines Zuschlages von 2,1 dB(A) zur Würdigung von Unsicherheiten bei einer 90 %-igen Eintrittswahrscheinlichkeit gem. den Hinweisen zum Schallimmissionsschutz bei Windenergieanlagen des LAI /6/, als Emissionspegel im Sinne der oberen Vertrauensbereichsgrenze unter der Verwendung von Oktavbanddaten bei der Berechnung des Tagzustandes angesetzt.

Die geplante WEA 10 sowie die später möglichen WEA 1 Mix bis WEA 12 Mix der möglichen Erweiterungsplanung werden in der Berechnung des **Nachtzeitraumes** also mit einem Summenpegel von **104,6 dB (A)** in die Berechnung eingeführt.

Mögliche Tonhaltigkeiten sind über diesen Wert hinaus nicht zu berücksichtigen.

Die nach /6/ vorgenommene Sicherheitsbetrachtung der verwendeten Emissionspegel berücksichtigt die Unsicherheit für Messwerte ( $\sigma_R$ ), die Serienstreuung des jeweiligen Anlagentyps ( $\sigma_P$ ) und die Unsicherheit des Berechnungsmodells ( $\sigma_{\text{Prog}}$ ). Die Berechnung der Gesamtunsicherheit ( $\sigma_{\text{ges}}$ ) erfolgt gemäß der oben dargestellten Formel.

Aufgrund der Herstellerangabe ist für  $\sigma_P$  der Wert 1,2 zu berücksichtigen. Demnach ergibt sich bei Berechnung mit der einleitend genannten Formel ein emissionsseitig auf den verwendeten Schallleistungspegel aufzuschlagender Zuschlag in Höhe von 2,1 dB(A):

$$\sigma_{\text{ges}} = \sqrt{0,5^2 + 1,2^2 + 1^2} \approx 1,64$$

$$\Delta L = 1,28 \times 1,64 = \sim 2,1 \text{ dB(A)}$$

**Der Wert 104,6 dB(A) ist als Emissionspegel für den Nachtbetrieb im Mode 07 unter der Verwendung von Oktavbanddaten bei den Berechnungen anzusetzen.**

Die Oktavbanddaten wurden der Herstellerangabe Nr. „F008\_275\_A19\_IN“, Rev. 02, vom 14.02.2020 entnommen:

**Tabelle 4: Verwendete Oktavbanddaten der geplanten WEA vom Typ Nordex N149/5.X im Mode 07 nachts**

f [Hz]	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
Oktavband $L_{WA}$ ohne Zuschläge [dB(A)]	84,2	90,4	94,1	96,7	97,4	94,9	87,3	79,3
Zuschläge gem. LAI 06/2016	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
Oktavband $L_{WA}$ mit Zuschlägen [dB(A)]	86,3	92,5	96,2	98,8	99,5	97,0	89,4	81,4

#### 4.) Schallreduzierter Betrieb im Mode 10 für eine WEA der möglichen Erweiterungsplanung mit dem Typ Nordex N149/5.X, WEA 1 Gru im Nachtbetrieb

Die Windenergieanlage vom Typ N149/5.X wurde im schallreduzierten Mode 10 noch nicht schalltechnisch vermessen. Gemäß Angaben des Herstellers im Dokument „Oktav-Schallleistungspegel“ mit der Nummer „F008\_275\_A19\_IN“, Rev. 02, vom 14.02.2020, Dokument s. Anhang, wird als maximaler Geräuschpegel im eingeschränkten Betriebsmodus Mode 10, mit einer Nennleistung von 4.290 kW, ein Wert von **99,5 dB(A)** in der Ausstattung mit einer Sägezahn hinterkante an den Rotorblättern der geplanten WEA angenommen.

Dieser Wert wird, zzgl. eines Zuschlages von 2,1 dB(A) zur Würdigung von Unsicherheiten bei einer 90 %-igen Eintrittswahrscheinlichkeit gem. den Hinweisen zum Schallimmissionsschutz bei Windenergieanlagen des LAI /6/, als Emissionspegel im Sinne der oberen Vertrauensbereichsgrenze unter der Verwendung von Oktavbanddaten bei der Berechnung des Tagzustandes angesetzt.

Die später planbare WEA 1 Gru wird in der Berechnung des **Nachtzeitraumes** also mit einem Summenpegel von **101,6 dB (A)** in die Berechnung eingeführt. Mögliche Tonhaltigkeiten sind über diesen Wert hinaus nicht zu berücksichtigen.

Die nach /6/ vorgenommene Sicherheitsbetrachtung der verwendeten Emissionspegel berücksichtigt die Unsicherheit für Messwerte ( $\sigma_R$ ), die Serienstreuung des jeweiligen Anlagentyps ( $\sigma_P$ ) und die Unsicherheit des Berechnungsmodells ( $\sigma_{\text{Prog}}$ ). Die Berechnung der Gesamtunsicherheit ( $\sigma_{\text{ges}}$ ) erfolgt gemäß der oben dargestellten Formel.

Aufgrund der Herstellerangabe ist für  $\sigma_P$  der Wert 1,2 zu berücksichtigen. Demnach ergibt sich bei Berechnung mit der einleitend genannten Formel ein emissionsseitig auf den verwendeten Schallleistungspegel aufzuschlagender Zuschlag in Höhe von 2,1 dB(A):

$$\sigma_{\text{ges}} = \sqrt{0,5^2 + 1,2^2 + 1^2} \approx 1,64$$

$$\Delta L = 1,28 \times 1,64 = \sim 2,1 \text{ dB(A)}$$

**Der Wert 101,6 dB(A) ist als Emissionspegel für den Nachtbetrieb im Mode 10 unter der Verwendung von Oktavbanddaten für die geplante WEA 1 Gru bei den Berechnungen anzusetzen.**

Die Oktavbanddaten wurden der Herstellerangabe Nr. „F008\_275\_A19\_IN“, Rev. 02, vom 14.02.2020 entnommen:

**Tabelle 5: Verwendete Oktavbanddaten der geplanten WEA vom Typ Nordex N149/5.X im Mode 10 nachts**

f [Hz]	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
Oktavband $L_{WA}$ ohne Zuschläge [dB(A)]	81,2	87,4	91,1	93,7	94,4	91,9	84,3	76,3
Zuschläge gem. LAI 06/2016	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1	2,1
Oktavband $L_{WA}$ mit Zuschlägen [dB(A)]	83,3	89,5	93,2	95,8	96,5	94,0	86,4	78,4

### 5.) Volllastbetrieb der vorhandenen WEA 1 und 2 Enercon E-40/5.40, Tag- und Nachtbetrieb

Für die am Standort vorhandenen Anlagen vom WEA-Typ Enercon E-40/5.40 mit 500 kW Nennleistung und 65 m Nabenhöhe wurde der von Enercon garantierte Emissionspegel von 101,0 dB(A) zzgl. des Zuschlages in Höhe von 2,1 dB(A) (Zuschlag gem. aktueller LAI /8/) den Berechnungen der Vor- und Gesamtbelastung zugrunde gelegt.

Dazu werden mit Hilfe des in /6/ dargestellten Referenzspektrums Oktavbanddaten inkl. der Zuschläge aus dem genehmigten Pegel je Frequenz erzeugt, die dann in das Berechnungsprogramm windPRO eingepflegt werden:

**Tabelle 6: Verwendete Oktavbanddaten der berücksichtigten WEA Enercon E-40/5.40**

f [Hz]	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000*)
Referenzspektrum $L_{WA, norm}$ [dB]	-20,3	-11,9	-7,7	-5,5	-6,0	-8,0	-12,0	-36,0
Oktavband $L_{WA}$ für Berechnung [dB]	82,8	91,2	95,4	97,6	97,1	95,1	91,1	67,1

\*) In den aktualisierten LAI-Hinweisen /6/ sind keine Werte  $L_{WA, norm}$  des Referenzspektrums für die Frequenz von 8.000 Hz angegeben. Da das Berechnungsprogramm windPRO jedoch eine Eingabe auch für diesen Frequenzbereich erwartet, wurde der Wert für diese Frequenz gem. /18/ gewählt. Der Ansatz liegt gem. /18/ bei -36,0 dB(A) bei Frequenzband 8.000 Hz.

Die wichtigsten, für die Prognoseberechnung erforderlichen Daten der untersuchten Windenergieanlagen folgen im Überblick:

Tabelle 7: Für die Prognoseberechnung erforderliche Daten der berücksichtigten WEA

Parameter	gepl. WEA in Volllast (alle WEA tags und 9 WEA nachts )	gepl. WEA 07, 09 und 11 im Mode 05 nachts	gepl. WEA 10 & mögl. weitere gepl. WEA 1 Mix bis WEA 12 Mix im Mode 07 nachts
WEA - Typ	Nordex N149 (5,7 MW)	Nordex N149 (5,7 MW)	Nordex N149 (5,7 MW)
Nennleistung	5.700 kW	5.700 kW, red. auf 5.180 kW	5.700 kW, red. auf 4.950 kW
Rotordurchmesser	149,1 m	149,1 m	149,1 m
Nabenhöhe	164,0 m	164,0 m	164,0 m
Vermessung Schall	Angabe Hersteller Volllast mit STE	Angabe Hersteller Mode 05 mit STE	Angabe Hersteller Mode 07 mit STE
max. Schallpegel	105,6 dB(A)	103,5 dB(A)	102,5 dB(A)
Tonhaltigkeit $K_T$	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)
Impulshaltigkeit $K_I$	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)
Zuschlag	2,1 dB(A)	2,1 dB(A)	2,1 dB(A)
Summe	107,7 dB(A)	105,6 dB(A)	104,6 dB(A)

Parameter	mögliche weitere gepl. WEA Gru 1 im Mode 10 nachts	2 vorh. WEA
WEA - Typ	Nordex N149 (5,7 MW)	Enercon E40/5.40
Nennleistung	5.700 kW, red. auf 4.290 kW	500 kW
Rotordurchmesser	149,1 m	40,0 m
Nabenhöhe	164,0 m	65,0 m
Vermessung Schall	Angabe Hersteller Mode 10 mit STE	Windtest, Kötter
max. Schallpegel	99,5 dB(A)	101,0 dB(A)
Tonhaltigkeit $K_T$	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)
Impulshaltigkeit $K_I$	0,0 dB(A)	0,0 dB(A)
Zuschlag	2,1 dB(A)	2,1 dB(A)
Summe	101,6 dB(A)	103,1 dB(A)

## 5 Infraschall

Als Infraschall wird der Bereich des Lärmspektrums unterhalb einer Frequenz von 20 Hz definiert /7/. Es gibt verschiedene natürliche Quellen und künstliche Quellen, welche Infraschall verursachen können. Zu den natürlichen Quellen gehören zum Beispiel Vulkaneruptionen, Meeresbrandung, starker Wind, Gewitter etc. Zu den künstlichen Quellen zählen zum Beispiel Verkehrsmittel (Auto, Bus, Bahn, Flugzeug), Pumpen, Kompressoren, Sprengungen etc.

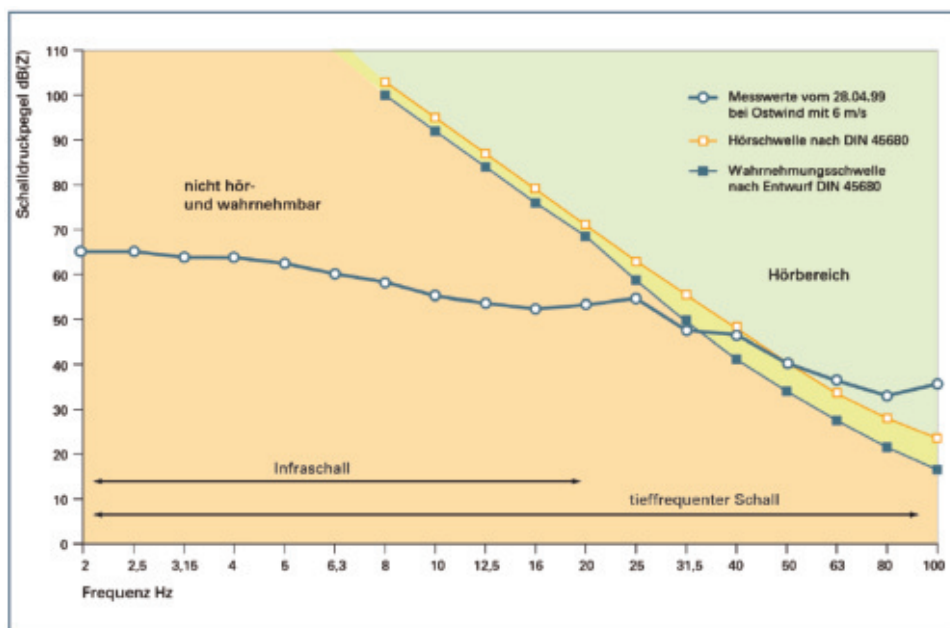
Es ist in der Regel feststellbar, dass auch im Lärmspektrum der Windenergieanlagen Infraschall vorkommt /7/ /8/. Schall in diesem Frequenzbereich kann gesundheitsgefährdend für Menschen sein, wenn dieser „gehört“ bzw. wahrgenommen werden kann. Bei sehr hohen Schalleistungspegeln kann Infraschall wahrgenommen werden. Er kann bei den Betroffenen zu Ohrendruck, Konzentrationsschwierigkeiten, Unsicherheits- und Angstgefühlen kommen /8/. Liegt der Pegel allerdings unterhalb der Wahrnehmungs- bzw. Hörschwelle, konnten in Studien bisher keine Herz-Kreislauf-Probleme oder andere Symptome an Menschen nachgewiesen werden /7/. Für die Beurteilung, ob ein relevanter, gesundheitsgefährdender Infraschall auftritt, ist also entscheidend mit welchen Pegeln (Schallstärke) Frequenzen im Infraschallbereich auftreten. Gemäß der DIN 45680 und dem Entwurf der DIN 45680 von 2011 sind in der folgenden Tabelle die Wahrnehmungs- und Hörschwellen im Infraschall-Frequenzbereich aufgeführt.

**Tabelle 8: Wahrnehmungs- und Hörschwellen im Infraschallbereich gem. DIN 45680 /10/**

Frequenz	8 Hz	10 Hz	12,5 Hz	16 Hz	20 Hz
Hörschwelle	103 dB	95 dB	87 dB	79 dB	71 dB
Wahrnehmungsschwelle	100 dB	92 dB	84 dB	76 dB	68,5 dB

Aus der Tabelle wird der physiologische Zusammenhang wie folgt ersichtlich: Je tiefer die Frequenz, desto höher muss der Schalldruckpegel sein, damit der Mensch etwas wahrnimmt und ggf. negative Wirkungen entstehen. Um also Schall im Frequenzbereich von 8 Hz wahrzunehmen, muss der Schalleistungspegel mind. 100 dB betragen.

In einer Studie des bayrischen Landesamtes für Naturschutz wurde der Infraschallpegel einer 1 MW-Windenergieanlage (Nordex N54) in 250 m Entfernung gemessen /7//10/. In der nachfolgenden Grafik wird deutlich, dass die gemessenen Infraschallpegel alle deutlich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle liegen (vgl. Abb. 1). Die Messungen haben außerdem ergeben, dass bei hohen Windgeschwindigkeiten der durch den Wind verursachte Infraschall deutlich stärker ist, als der ausschließlich von der Windenergieanlage erzeugte Infraschall /10/ /7/.



**Abbildung 1: Messung des Infraschallpegels in 250 m Entfernung einer Nordex N54 (LfU Bayern 2014 /7/)**

Da neu geplante Windenergieanlagen in der Regel nicht weniger als 500 m von den nächstgelegenen Wohnbebauung entfernt liegen, kann davon ausgegangen werden, dass der Infraschallpegel in 500 m Entfernung gemäß der Gesetzmäßigkeit (doppelte Entfernung = Verringerung des Pegels um 6 dB(A)) keinen relevanten Einfluss auf die nächstgelegene Wohnbebauung ausüben würden.

In einer weiteren Studie wurden Daten von 48 Windenergieanlagen unterschiedlicher Leistungsklassen (80 kW bis 3,6 MW) hinsichtlich tieffrequenter Geräusche untersucht /13/. Hier wurde festgestellt, dass die größeren WEA (2,3 MW bis 3,6 MW) einen etwas höheren tieffrequenten Anteil als kleinere WEA (< 2,0 MW) aufweisen. Aber auch diese Studie kommt zu dem Ergebnis, dass der von allen untersuchten Anlagen verursachte, gemessene Infraschall weit unterhalb des normalen Hörempfindens liegt und somit keine relevante Rolle spielt /13/.

Zu dem gleichen Ergebnis kommt die Fa. Kötter Consulting Engineers. Es wurden Immissionsmessungen außerhalb und innerhalb eines Wohnhauses vorgenommen, um den Einfluss der Geräuschimmissionen eines Windparks mit WEA des Typs Südwind S77 zu überprüfen. In 600 m Entfernung zur nächstgelegenen WEA konnte vor dem Wohnhaus bei Frequenzen unterhalb von 10 Hz und in den Räumen des Hauses kein nennenswerter Unterschied zwischen Hintergrundgeräusch und Betriebsgeräusch der WEA gemessen werden. Hierbei wird deutlich, dass auch ohne, dass der Windpark in Betrieb ist, ein gewisser infrafrequenter Anteil gemessen wurde, welcher sich durch den Betrieb der Windenergieanlagen nicht relevant erhöht (vgl. Abb. 2). In der Grafik wird auch deutlich, dass die infrafrequenten Schallpegel alle deutlich unterhalb der Hörschwelle liegen /11/.

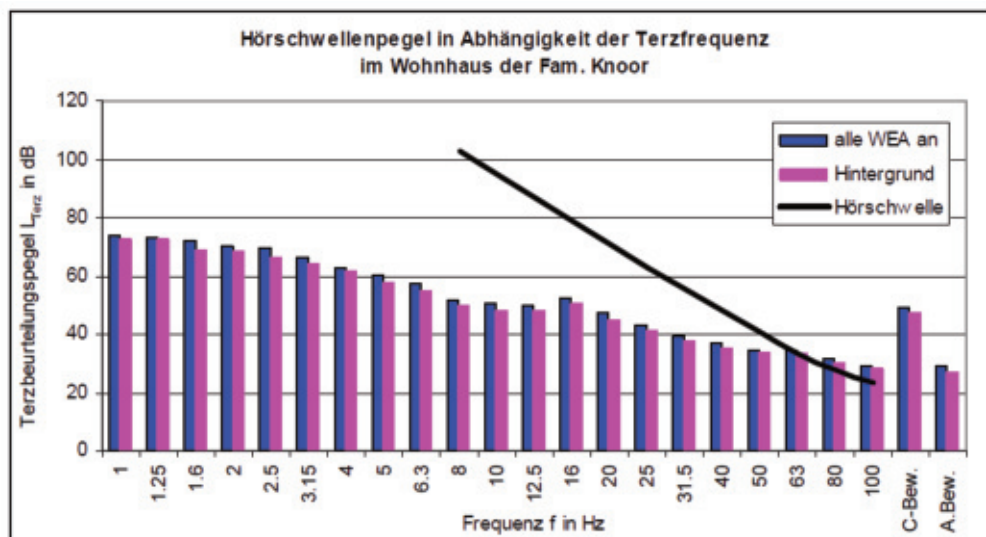
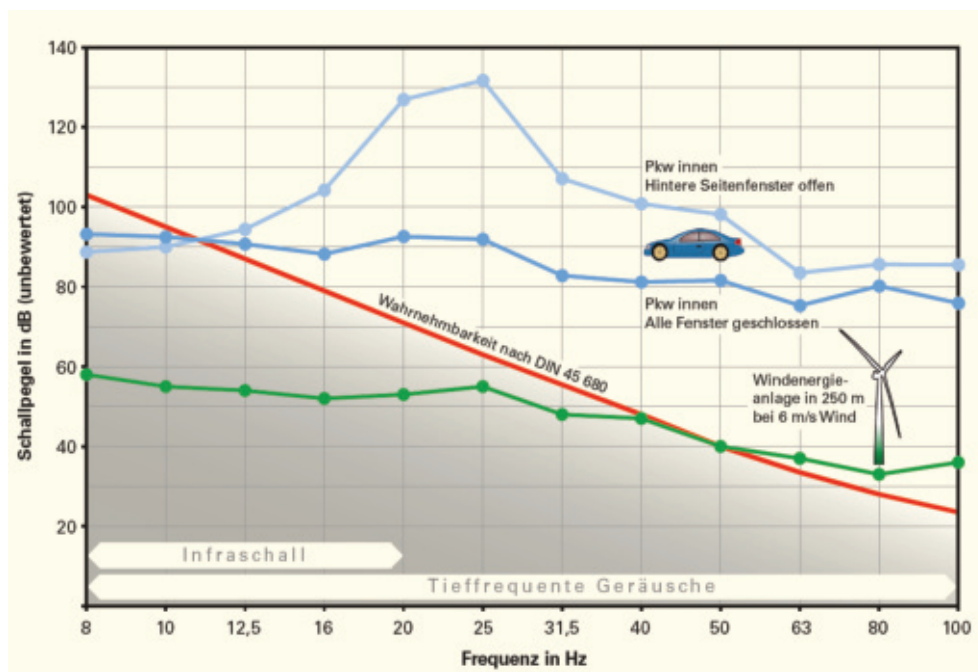


Abbildung 2: Ergebnisse der Immissionsmessung durch Kötter Consulting Engineers /12/

Auch wenn nicht jeder WEA-Typ bezüglich der tieffrequenten Geräuschanteile vermessen wurde, gibt es nach derzeitigem Kenntnisstand keinen Anlass zu der Annahme, dass es sich bei den aktuell geplanten Anlagen (Nordex N149) grundsätzlich anders verhält als bei den hier vorgestellten Untersuchungsergebnissen. Somit ist nicht zu erwarten, dass von den im hier vorliegenden Gutachten betrachteten Windenergieanlagen relevante oder gesundheitsschädigende Schallemissionen durch tieffrequente Geräuschanteile ausgehen.

Ein verbreitete Annahme bei dem Thema Infraschall und Windenergieanlagen ist, dass die tieffrequenten Anteile des Schalls mit zunehmender Entfernung nicht oder kaum vermindert werden und somit auf eine sehr große Distanz noch in voller Stärke vorhanden sind. Es ist physikalisch korrekt, dass der tieffrequente Schall im Vergleich zu hochfrequenten Geräuschen aufgrund der großen Wellenlänge (z.B. bei 10 Hz ist die Wellenlänge 34 m) weniger bis kaum von Boden, Luft oder Hindernisse und Bewuchs gedämpft wird /8/. Trotzdem nimmt auch der langwellige tieffrequente Schall gemäß der geometrischen Gesetzmäßigkeiten auf große Entfernung hin ab: Wie schon erwähnt, nimmt mit einer Verdopplung der Entfernung auch der langwellige tieffrequente Schallpegel gesetzmäßig um 6 dB ab /7/. Es liegt also eine Abnahme der Stärke des Infraschalls mit zunehmender Entfernung vor, auch wenn sie wegen der geringeren Dämpfung geringer ist als bei den hochfrequenten Schallanteilen. Neben Windenergieanlagen ist im täglichen Umfeld eine Vielzahl von natürlichen oder künstlichen Quellen für Infraschall verantwortlich, deren Schallpegel teilweise sogar deutlich höher sein können, als die von Windenergieanlagen erzeugten. Es ist also unumgänglich, dass Menschen täglich, unabhängig von Windenergieanlagen, in Kontakt mit Infraschall aus verschiedenen Quellen (zum Beispiel Auto fahren, starker Wind) kommen. Im Falle des Autofahrens wird Infraschall durch die Motoren und je nach Geschwindigkeit auch durch den Fahrtwind erzeugt und wirkt unmittelbar während der Fahrt auf die Insassen ein. Die nachfolgende Grafik zeigt den durch Windenergieanlagen und beim Autofahren im PKW-Innenraum erzeugten Infraschall im Vergleich:



**Abbildung 3: Infraschall von WEA und PKW im Vergleich (LUBW & LGA Baden-Württemberg (Darstellung) /12/ und LfU Bayern (Daten) /7/)**

In der Grafik wird ersichtlich, dass die tieffrequenten Geräusche beim Autofahren aufgrund der höheren Schallpegel schon bei deutlich geringeren Frequenzen im Bereich des Infraschalls wahrnehmbar sind, als bei Windenergieanlagen. Es ist jedoch nicht bekannt, dass aufgrund der hohen Infraschallpegel durch Kraftfahrzeuge gemäß der dargelegten Annahmen (hoher Infraschall = Gesundheitsschädigung) PKW- und LKW-Fahrer, insbesondere natürlich die Berufskraftfahrer, durch dauerhafte unmittelbare Einwirkung ohne einen mindernden Abstand durch das Einwirken von Infraschall erkrankt oder dauerhaft geschädigt worden sind.

Dass Infraschall von Windenergieanlagen erzeugt wird, ist unzweifelhaft und ist nicht zu bestreiten. Dass Infraschall in sehr hohen Schallstärken gesundheitsschädlich wirkt, steht ebenso außer Frage. Allerdings kann aufgrund der beschriebenen Fakten nicht davon ausgegangen werden, dass durch die in diesem Gutachten betrachtete WEA des Typs Nordex N149/5.X relevanter und gesundheitsschädigender Infraschall erzeugt wird, da der nächstgelegene Immissionspunkt IP L 1.115 m von der geplanten WEA 2 entfernt liegt. Wenn davon ausgegangen wird, dass in 250 m Entfernung bei ungünstigen Mitwindbedingungen höchstens 65 dB bei einer Frequenz von 8 Hz gemessen wurde /10/, würde sich die Schallstärke des infrafrequenten Anteils in 1.000 m Entfernung gemäß der geometrischen Ausbreitung nochmal um etwa 12 dB verringern und läge so mit ca. 53 dB bei Weitem nicht mehr im hör- oder wahrnehmbaren Bereich /9/.



## 6 Randbedingungen und Berechnungsverfahren

Windenergieanlagen erzeugen abhängig von der Windgeschwindigkeit zwei Arten von Geräuschen. Zum einen entstehen Maschinengeräusche durch Generator und Getriebe mit einem anlagenabhängigen Frequenzspektrum, zum anderen entstehen aerodynamische Geräusche infolge der Luftverwirbelungen an den Rotorblättern, die ein breitbandiges Frequenzspektrum aufweisen.

Schallimmissionspegel werden als A-bewertete Schallpegel in der Einheit Dezibel dB(A) angegeben. Die A-Bewertung berücksichtigt das vom menschlichen Gehör subjektiv wahrnehmbare Frequenzspektrum und Lärmempfinden. Die Schallemissionen der Windenergieanlagen liegen ebenfalls als A-bewertete Schalleistungspegel vor.

Aus den Frequenzspektren der Windenergieanlagen heraustretende Einzeltöne, die abhängig von ihrer Frequenz über weitere Entfernungen hörbar bleiben (Tonhaltigkeiten) und im Hörempfinden als besonders störend gelten, werden durch einen Tonhaltigkeitszuschlag  $k_T$  berücksichtigt.

Für eine Betrachtung relevanter Infraschall wird von heutigen Windenergieanlagen nachweislich nicht emittiert, an dieser Stelle sei auf die entsprechende Fachliteratur verwiesen.

Die Beurteilungssituation ist in der Regel bei einer Windgeschwindigkeit von 10 m/s in 10 m Höhe über Grund gegeben, dies entspricht  $v(10) = 10$  m/s. Es wird in dieser Situation davon ausgegangen, dass bei flachem Gelände für umliegende, von Bewuchs gesäumte Immissionspunkte die ungünstigste Beurteilungssituation entsteht, da dann nahezu die Nennleistung der Windenergieanlagen erreicht ist und die WEA i.d.R. den max. Schallpegel emittieren. Bei modernen WEA kann der maximale Pegel jedoch auch schon in anderen Windgeschwindigkeitsklassen gegeben sein. Dies ist bei Auswahl der Pegel zu berücksichtigen.

Die Berechnung der Schallausbreitung wird nach DIN ISO 9613-2 /5/ vorgenommen. Da sie sich jedoch nur auf bodennahe Quellen (maximale mittlere Höhe zwischen Quelle und Empfänger von 30 m, siehe Kapitel 9, Tabelle 5) bezieht, wurde vom Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) ein „Interimsverfahren“ /17/ veröffentlicht. Dieses gelte für hochliegende Schallquellen (mehr als 30 m) wie WEA. Analog den Vorgaben in /17/ sei der immissionsrelevante Schalleistungspegel mit Hilfe von Oktavbanddaten im Bereich der Oktaven 63 Hz bis 8.000 Hz zu ermitteln.

Die Berechnungen werden mit dem Programm „WINDPRO, Modul: DECIBEL“ der Fa. EMD durchgeführt. Die Ergebnisprotokolle sind im Anhang zu finden.

In der Regel wird, aufgrund der vorliegenden Oktavbanddaten als A-bewertete Daten, die Berechnung mit A-bewerteten Oktavband-Schalleistungspegeln der WEA durchgeführt.

Der äquivalente Oktavband-Dauerschalldruckpegel  $L_{FT}$  an einem Immissionsort im Abstand  $d$  vom Mittelpunkt einer Schallquelle wird für eine Mitwindwetterlage nach folgender Gleichung berechnet:

$$L_{FT}(DW) = L_W + D_C - A$$

In der Formel bedeuten:

$L_{fT}$  : äquivalenter Oktavband-Dauerschalldruckpegel bei Mitwind

$L_W$  : =Oktavband-Schallleistungspegel einer Punktschallquelle in dB bezogen auf eine Bezugsschallleistung von einem Picowatt

$D_C$ : Richtwirkungskorrektur in dB; für eine ungerichtet, ins Freie abstrahlende Punktschallquelle ist  $D_c = 0$  dB

A: Oktavbanddämpfung in Dezibel zwischen der Punktschallquelle (WKA-Gondel) und dem Immissionspunkt, die während der Schallausbreitung vorhanden ist. Sie bestimmt sich aus den folgenden Dämpfungsarten:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}$$

Die Berechnung der Dämpfungsterme erfolgt analog den Vorgaben der DIN ISO 9613-2:1999-10.

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

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

d : Abstand zwischen Quelle und Immissionspunkt

$A_{atm}$  : Dämpfung durch Luftabsorption

$$A_{atm} = \alpha \times d / 1.000$$

$\alpha$ : Absorptionskoeffizient der Luft, in dB/km für jedes Oktavband bei der Bandmittenfrequenz

Anmerkung: Im Berechnungsprogramm windPRO sind die frequenzabhängigen Absorptionskoeffizienten für die relevante Temperatur von 10° und der relativen Luftfeuchte von 70% hinterlegt.

**$A_{gr}$  : Bodendämpfung. Während bei der Berechnung aller Dämpfungsterme nach den Regelungen der DIN ISO 9613-2:1999-10 verfahren wird, erfolgt nach den Vorgaben des Interimsverfahrens /17/ an dieser Stelle eine Modifizierung:  $A_{gr}$  wird auf -3 dB gesetzt.**

$A_{bar}$  : Dämpfung aufgrund der Abschirmung (Schallschutzmaßnahmen), hier  $A_{bar} = 0$

$A_{misc}$  : Dämpfung aufgrund verschiedener weiterer Effekte (Bewuchs, Bebauung etc.)  
In der Regel gehen diese Effekte nicht in die Prognose ein; hier  $A_{misc} = 0$

In der Praxis dämpfen Bebauung und Bewuchs den Schall, d.h.  $A_{misc} > 0$ , insofern ist die hier vorgenommene Prognoserechnung konservativ angesetzt.

Bei mehreren Schallquellen werden die Beurteilungspegel  $L_r$  am Immissionsort für jede Quelle getrennt ermittelt und energetisch addiert. Gem. der TA Lärm /1/ ist der aus allen Schallquellen resultierende Beurteilungspegel  $L_r$  bei Berücksichtigung von eventuell erforderlichen Zuschlägen nach der im Folgenden aufgeführten Gleichung zu ermitteln:

$$L_r = 10 \lg \left[ \frac{1}{T_r} \sum_{j=1}^N T_j \cdot 10^{0,1(L_{Aeq,j} - c_{met} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})} \right]$$

mit

$$T_r = \sum_{j=1}^N T_j$$

= 16 h tags  
= 1 h oder 8 h nachts nach Maßgabe gem. /2/ 6.4 (hier: 1 h nachts)

- $T_j$ : Teilzeit j  
 $N$ : Zahl der gewählten Teilzeiten  
 $L_{Aeq,j}$ : Mittelungspegel während der Teilzeit  $T_j$   
 $c_{met}$ : meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2, Ausgabe Oktober 1999, Gleichung (6) (gem. /17/  $c_{met} = 0$  dB)  
 $K_{T,j}$ : Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit gem. /2/ A.2.5.2 (Prognose) oder /2/ A.3.3.5 (Messung) in der Teilzeit  $T_j$   
 $K_{I,j}$ : Zuschlag für die Impulshaltigkeit gem. /1/ A.2.5.2 (Prognose) oder /2/ A.3.3.5 (Messung) in der Teilzeit  $T_j$   
 $K_{R,j}$ : Zuschlag Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit nach /1/ 6.5 in der Teilzeit  $T_j$

Für die Entstehung von tonhaltigen Geräuschen bei Windenergieanlagen können Anlagenteile wie Getriebe, Generatoren, Azimutgetriebe und eventuelle Hydraulikanlagen verantwortlich sein. Die Hersteller bemühen sich durch konstruktive Maßnahmen, Tonhaltigkeiten in den Geräuschemissionen bei Windenergieanlagen zu vermeiden, bzw. zu minimieren. Genauere Daten dazu sind in der Regel dem Messbericht zu entnehmen.

Treten aus den Anlagengeräuschen Einzeltöne deutlich hervor, ist gem. TA Lärm /1/ und /6/ erforderlichenfalls ein Zuschlag  $K_T$  anzusetzen. WEA, die im Nahbereich höhere Tonhaltigkeiten erzeugen, seien gemäß /6/ nicht mehr Stand der Technik.

Ansonsten gelte gemäß /6/:

$$K_T = 0 \text{ dB für } 0 \text{ dB} \leq K_{TN} \leq 2 \text{ dB}$$

## 7 Immissionsrichtwerte und Immissionspunkte

Für die Beurteilung von Industrie- und Gewerbegeräuschen sind in der TA Lärm /1/ Immissionsrichtwerte sowohl für den Beurteilungspegel, als auch für Maximalpegel einzelner Geräuscheignisse genannt. Sie sind nach Einwirkungsorten entsprechend der baulichen Nutzung ihrer Umgebung, sowie nach Tag und Nacht unterteilt (s. Tabelle unten). Die Beurteilungspegel beziehen sich auf die Zeiträume tags von 6:00 bis 22:00 Uhr und nachts von 22:00 bis 6:00 Uhr. Somit werden auch die Einflüsse der Ortsüblichkeiten und des Zeitpunktes des Auftretens der Geräusche berücksichtigt. Im vorliegenden Fall ist die lauteste Nachtstunde maßgeblich.

**Tabelle 9: Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm**

Art der baulichen Nutzung	Immissionsrichtwerte [dB(A)]	
	*) 06:00 – 22:00 Uhr	
	**) 22:00 – 06:00 Uhr	
	Tags*)	Nachts**)
<b>Industriegebiete</b>	<b>70</b>	<b>70</b>
<b>Gewerbegebiete</b>	<b>65</b>	<b>50</b>
<b>Urbane Gebiete</b>	<b>63</b>	<b>45</b>
<b>Kerngebiete, Dorf- und Mischgebiete</b>	<b>60</b>	<b>45</b>
<b>Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete</b>	<b>55</b>	<b>40</b>
<b>Reine Wohngebiete</b>	<b>50</b>	<b>35</b>
<b>Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten</b>	<b>45</b>	<b>35</b>

Es werden insgesamt 14 Punkte in der näheren Umgebung zu den geplanten Windenergieanlagen als Immissionspunkte untersucht. Bei den Immissionspunkten handelt es sich hauptsächlich um die nächstgelegene Wohnbebauung, die in eingeschossiger Bauweise mit ausgebautem Dachgeschoß ausgebildet ist. Die Einstufung der Immissionspunkte erfolgte nach der Einstufung der Gebiete gem. Vorgaben der Bauleitplanung. Die Koordinaten der Immissionspunkte wurden mit Hilfe der verwendeten Berechnungssoftware aus dem vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Kartenmaterial im Maßstab 1 : 10.000 ermittelt. Die Höhe des Aufpunktes wird mit 5 m über Gelände angesetzt. Die Immissionspunkte wurden im Zuge einer Ortsbegehung am 20.06.2019 besichtigt.

Die Bezeichnungen und Lagebeschreibungen sowie zulässigen Richtwerte für die verschiedenen Immissionspunkte sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

**Tabelle 10: Betrachtete Immissionspunkte mit Lagebeschreibung**

<b>Immissionspunkt</b>	<b>Lagebeschreibung</b>	<b>Richtwert Tag/Nacht in dB(A)</b>
IP A	Whs. Dorfstr. 30, Schneeberg	60/45
IP B	Whs. Dorfstr. 33, Schneeberg	60/45
IP C	Whs. Siedlungsweg 5, Krügersdorf	55/40
IP D	Whs. Am Bahnhof 14, Grunow	55/40
IP E	Whs. Schneeberger Weg 29, Hannemannei	55/40
IP F	Whs. Hannemannei 36, Hannemannei	55/40
IP G	Whs. Lindenstr. 21, Oegeln	60/45
IP H	Whs. Dorfstr. 24, Ragow	60/45
IP I	Whs. Dorfstr. 28, Ragow	60/45
IP J	Whs. Parkstr. 16, Ragow	55/40
IP K	Whs. Schneebecker Weg 5, Merz	55/40
IP L	Whs. Am Bahnhof 4, Mixdorf	55/40
IP M	Whs. Bahnhofstr. 24, Mixdorf	55/40
IP N	Whs. Am Kiefernhein 11, Mixdorf	55/40

Bei der Ortsbegehung wurde kein Immissionspunkt gesichtet, bei dem Reflexionen in relevantem Maße möglich sind. Es ist also davon auszugehen, dass bei den in der Umgebung befindlichen Immissionspunkten keine Reflexionseffekte in relevantem Maße stattfinden.

## 8 Betrachtung von gewerblichen Vorbelastungen

Im Bereich des geplanten Windparks westlich der Ortschaft befinden sich in den umliegenden Ortschaften Gewerbebetriebe, deren Einfluss hier dargestellt und die Wechselwirkungen mit der hier untersuchten Windparkplanung für jede Ortslage untersucht und beleuchtet werden.

### Schneeberg

In Schneeberg befinden sich auf der Ostseite zum geplanten Windpark hin große landwirtschaftliche Stallanlagen für Rinder. Die Belüftung der Anlagen erfolgt durch Schwerkraftlüftung ohne Einsatz von mechanischen Lüftungsanlagen. Der Auftraggeber konnte für die Stallanlagen keinerlei Angaben oder schalltechnische Gutachten von den zuständigen Behörden für den Hof erhalten, die Hinweise auf nächtliche Immissionen enthalten. Von daher ist auch nicht von relevanten Schallbelastungen dieser Anlage über die übliche Lärmentwicklung im ländlichen Bereich hinaus auf die umliegende Wohnbebauung auszugehen, da dies sonst im Rahmen der Betriebsgenehmigung für den Hof hätte geprüft und im Genehmigungsverfahren berücksichtigt und dokumentiert werden müssen. Deshalb ist ein Ansatz für nächtliche Lärmentwicklung durch den Hof nicht erforderlich. Relevante Lärmquellen, die auch nachts wirken, konnten in der Ortschaft nicht ausgemacht werden.

### Beeskow

In Beeskow und östlich vor Beeskow vorgelagert gibt es Lärmquellen, die auch nachts Schall emittieren und auf die umgebenden Immissionspunkte in Beeskow einwirken können. Auf der Ostseite ist im Bereich der „Gutshof Oegelner Fließ Schröder-Musick GbR“ und der „NEC Biogasanlage Beeskow Zwei GmbH & Co. KG“ eine große mehrteilige Biogasanlage östlich des Ortsteiles Oegeln angesiedelt. Der Auftraggeber konnte für die Biogasanlagen keinerlei Angaben oder schalltechnische Gutachten von den zuständigen Behörden erhalten. Der Einfluss der Biogasanlage auf das Lärmgeschehen in Beeskow und den östlich vorgelagerten Ortsteilen ist jedoch für die vorliegende Untersuchung irrelevant, da die geplanten WEA auf diese Ortsteile, die vom Schall dieser oben genannten Betriebe oder anderen Gewerbebetrieben in Beeskow beeinflusst werden, nicht mehr einwirken.

Im Ortsteil Hannemannei befindet sich am östlichen Ende des Ortsteiles eine Produktionsstätte der „Linpac Packaging Rigid GmbH“, die gem. Aussagen eines Mitarbeiters, der im Zuge der Ortbegehung befragt werden konnte, auch in der Nachtzeit tätig ist. Der Auftraggeber konnte für den Betrieb keinerlei Angaben oder schalltechnische Gutachten von den zuständigen Behörden erhalten. Der Einfluss des Betriebes auf das Lärmgeschehen in Hannemannei, Beeskow und den östlich vorgelagerten Ortsteilen ist jedoch für die vorliegende Untersuchung irrelevant, da die geplanten WEA auf Immissionspunkte in Hannemannei, die vom Schall dieser oben genannten Betriebe oder anderen Gewerbebetrieben in Beeskow beeinflusst werden, nicht mehr einwirken.

### Bestehende Windparks um Beeskow

Neben den in Kap. 4 benannten 2 WEA Enercon E-40/5.40 bestehen weitere Windparks auf der von den geplanten WEA abgewandten Westseite sowie Nordseite von Beeskow. Nördlich, nordwestlich und südwestlich um die Stadt Beeskow bestehen in 7,5 - 11,5 km von den hier

---

untersuchten WEA entfernt mehrere Windparks. Diese haben aufgrund der hohen Entfernung zu den geplanten WEA keinen schalltechnischen Einfluss auf den Einwirkbereich der geplanten WEA und umgekehrt. Da die hier untersuchten WEA wiederum nicht relevant auf Immissionspunkte in Beeskow einwirken gibt es keine gemeinsamen Einwirkbereiche dieser Windparks mit den hier untersuchten 13 WEA. Für die weiteren Untersuchungen müssen diese vorhandenen WEA nicht berücksichtigt werden.

### Ragow

Im Ortsteil Ragow befindet sich im Zentrum der Ortsfläche der Betrieb „Schlieper für Landmaschinen GmbH“ und im Norden die „Waldform GmbH“, von denen anzunehmen ist, dass diese Betriebe nicht in der Nachtzeit tätig sind. Der Auftraggeber konnte für die Betriebe keinerlei Angaben oder schalltechnische Gutachten von den zuständigen Behörden erhalten, die Hinweise auf nächtliche Immissionen enthalten. Der Einfluss der Betriebe auf das Lärmgeschehen in Ragow ist jedoch für die vorliegende Untersuchung irrelevant, da die geplanten WEA auf Immissionspunkte in Ragow, die vom Schall dieses oben genannten Betriebes oder anderen Gewerbetrieben in Ragow beeinflusst werden, nicht mehr einwirken.

### Merz

In Merz konnten im Zuge der Ortbegehung keine relevanten gewerblichen Betriebe, die nachts Lärm emittieren könnten, festgestellt werden. In zwei Bereichen in Merz konnten größere landwirtschaftliche Gewerbebauten festgestellt werden, zum Einen in der Mitte des Ortes und zum Anderen am südöstlichen Rand der Ortschaft. Es handelt sich hauptsächlich um alte Stallgebäude. Die Belüftung der Stallanlagen erfolgt durch Schwerkraftlüftung ohne Einsatz von mechanischen Lüftungsanlagen. Der Auftraggeber konnte für die Stallanlagen keinerlei Angaben oder schalltechnische Gutachten von den zuständigen Behörden erhalten, die Hinweise auf nächtliche Immissionen enthalten. Von daher ist auch nicht von relevanten Schallbelastungen dieser Anlage über die übliche Lärmentwicklung im ländlichen Bereich hinaus auf die umliegende Wohnbebauung auszugehen, da dies sonst im Rahmen der Betriebsgenehmigung hätte geprüft und im Genehmigungsverfahren berücksichtigt und dokumentiert werden müssen. Deshalb ist ein Ansatz für nächtliche Lärmentwicklung nicht erforderlich.

### Mixdorf

In Mixdorf konnten im Zuge der Ortbegehung keine relevanten gewerblichen Betriebe, die nachts Lärm emittieren könnten, festgestellt werden. In einem Bereich in Mixdorf konnten größere landwirtschaftliche Gewerbebauten festgestellt werden. Diese liegen am östlichen Rand der Ortschaft. Es handelt sich dabei hauptsächlich um alte Stallgebäude. Die Belüftung der Stallanlagen erfolgt durch Schwerkraftlüftung ohne Einsatz von mechanischen Lüftungsanlagen. Der Auftraggeber konnte für die Stallanlagen keinerlei Angaben oder schalltechnische Gutachten von den zuständigen Behörden erhalten, die Hinweise auf nächtliche Immissionen enthalten. Von daher ist auch nicht von relevanten Schallbelastungen dieser Anlage über die übliche Lärmentwicklung im ländlichen Bereich hinaus auf die umliegende Wohnbebauung auszugehen, da dies sonst im Rahmen der Betriebsgenehmigung hätte geprüft und im Genehmigungsverfahren berücksichtigt und dokumentiert werden müssen. Deshalb ist ein Ansatz für nächtliche Lärmentwicklung nicht erforderlich.

### Grunow

In Grunow ist neben diversen kleineren Gewerbebetrieben der „Maschinenhandel Urbicht“ ansässig. Dieser ist jedoch nicht nachts tätig und trägt bezogen auf die Untersuchung der WEA nicht zum für die WEA maßgeblichen nächtlichen Schallgeschehen bei. Die gewerblichen Bauten nordwestlich des Bahnhofes Grunow wirkten nicht besonders aktiv und genutzt. Andere größere Gewerbebetriebe, die nachts tätig sein könnten, wurden im Zuge der Ortsbegehung in Grunow nicht gesichtet. In einem Bereich in Grunow konnten relevante landwirtschaftliche Gewerbebauten festgestellt werden. Diese liegen am westlichen Rand der Ortschaft. Es handelt sich dabei hauptsächlich um alte Stallgebäude. Die Belüftung der Stallanlagen erfolgt durch Schwerkraftlüftung ohne Einsatz von mechanischen Lüftungsanlagen. Der Auftraggeber konnte für die gewerblichen und landwirtschaftlichen Betriebsanlagen keinerlei Angaben oder schalltechnische Gutachten von den zuständigen Behörden erhalten, die Hinweise auf nächtliche Immissionen enthalten. Es ist kein Ansatz für eine nächtliche Lärmentwicklung aus Landwirtschaft oder Gewerbebetrieben erforderlich.

### Bunkeranlage zwischen Grunow und Krügersdorf

Zwischen Grunow und Krügersdorf befindet sich eine noch aktive Bunkeranlage der Bundeswehr. Gem. Aussagen eines diensthabenden Wachsoldaten, der im Zuge der Ortbegehung befragt werden konnte, liegen hier keine Aktivitäten in der Nachtzeit an. Der Auftraggeber konnte für die Anlage keinerlei Angaben oder schalltechnische Gutachten von den zuständigen Behörden erhalten, die Hinweise auf nächtliche Immissionen enthalten. Der Einfluss der Anlage ist unabhängig davon für die vorliegende Untersuchung irrelevant, da die geplanten WEA nur relevant in der Nachtzeit zum Schallgeschehen beitragen und die Bunkeranlage dann keinen Lärm emittiert.

### Krügersdorf

In Krügersdorf konnten im Zuge der Ortbegehung keine relevanten gewerblichen Betriebe, die nachts Lärm emittieren könnten, festgestellt werden. In zwei Bereichen in Krügersdorf konnten größere landwirtschaftliche Gewerbebauten festgestellt werden, zum Einen am nordöstlichen Rand des Ortes und zum Anderen am südlichen Ende der Ortschaft. Es handelt sich hauptsächlich um alte und teilweise nicht mehr genutzte Stallgebäude. Die Belüftung der Stallanlagen erfolgt durch Schwerkraftlüftung ohne Einsatz von mechanischen Lüftungsanlagen. Der Auftraggeber konnte für die Stallanlagen keinerlei Angaben oder schalltechnische Gutachten von den zuständigen Behörden erhalten, die Hinweise auf nächtliche Immissionen enthalten. Von daher ist auch nicht von relevanten Schallbelastungen dieser Anlagen über die übliche Lärmentwicklung im ländlichen Bereich hinaus auf die umliegende Wohnbebauung auszugehen, da dies sonst im Rahmen der Betriebsgenehmigung hätte geprüft und im Genehmigungsverfahren berücksichtigt und dokumentiert werden müssen. Es ist kein Ansatz für nächtliche Lärmentwicklung erforderlich.



## 9 Ermittlung der Geräuschimmissionen

Grundlage für die Berechnung der Geräuschimmissionen sind die Schallleistungspegel der Windenergieanlagen gem. Kap. 4, sowie die Randbedingungen und Berechnungsgrundlagen gem. Kap. 6.

Die Berechnungen erfolgen mit dem Programmsystem DECIBEL. Das Programmsystem führt die Schallausbreitungsrechnungen auf Grundlage der DIN ISO 9613-2 /5/ in Verbindung mit dem Interimsverfahren /16/ unter Berücksichtigung der LAI 2016 /6/ durch. Die Berechnungen ermöglichen eine Analyse des Einflusses jeder Emissionsquelle auf die Geräuschimmission an jedem Immissionsort.

Berechnet werden die Zustände im Nachtzeitraum (22:00 bis 06:00 Uhr), da am Tage gem. TA Lärm /1/ 15 dB(A) höhere Richtwerte möglich sind und dann die WEA mit ihren Schallpegeln in der Regel keinen relevanten Beitrag mehr leisten.

Berechnet wurden drei verschiedene Zustände, bedingt durch die 2 vorhandenen Anlagen. Es wurden die 2 vorhandenen WEA (Vorbelastung) und die 13 geplanten WEA (Zusatzbelastung) jeweils getrennt betrachtet. Weiterhin wurden Immissionen durch die Gesamtbelastung der insgesamt 15 WEA berechnet. Hierbei ist zu beachten, dass einige der geplanten WEA nachts in schallreduzierten Betriebsmodi (WEA 07/09/11 im Mode 5, WEA 10 im Mode 7) betrieben werden. Dies wird in den nachfolgenden Berechnungen berücksichtigt.

Es soll auf Wunsch des Auftraggebers jedoch zusätzlich eine Machbarkeitsberechnung für 13 mögliche und zusätzlich planbare WEA im Zusammenhang mit den 13 hier untersuchten WEA durchgeführt und abgebildet werden. Es wurde deshalb eine für die Bewertung der geplanten 13 WEA irrelevante Berechnung mit den möglichen zukünftigen Planungen mit 13 weiteren WEA auf dem Gebiet der Ortschaften Mixdorf und Grunow für dann insgesamt 28 Anlagen insgesamt (inklusive 2 WEA aus der Vorbelastung) als Nachweis der Machbarkeit der 13 weiteren WEA durchgeführt und dokumentiert. Hierbei ist zu beachten, dass -um eine Einhaltung der Richtwerte an den untersuchten Immissionspunkten zu gewährleisten- einige dieser später möglichen WEA nachts in schallreduzierten Betriebsmodi (WEA Mix 1 –WEA Mix 12 im Mode 7, WEA 1 Gru im Mode 10) betrieben werden.

Gem. aktualisierten LAI-Hinweisen /6/ sind die ermittelten Beurteilungspegel nach den Rundungsregeln der DIN 1333 gemäß Ziffer 4.5.1 als ganzzahlige Werte anzugeben. Dieses Verfahren wird bei den Rundungen der nachfolgenden Tabellen angewandt.

Berechnet wurde die Vorbelastung durch 2 bestehende WEA am Standort Schneeberg. In den Berechnungsausdrücken im Anhang sind die Berechnungsergebnisse dokumentiert. Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

**Tabelle 11: Berechnungsergebnisse der Vorbelastung**

<b>Immissionspunkt</b>	<b>Berechn. Schallpegel <math>L_s</math> bei <math>v(10) = 10</math> m/s [dB(A)]</b>	<b>Richtwert gem. TA Lärm [dB(A)]</b>	<b>Schallpegel <math>L_s</math> gerundet [dB(A)]</b>	<b>Reserve zum Richtwert [dB(A)]</b>
IP A	26,1	45	26	19
IP B	25,9	45	26	19
IP C	28,6	40	29	11
IP D	14,3	40	14	26
IP E	29,8	40	30	10
IP F	28,5	40	29	11
IP G	30,2	45	30	15
IP H	21,2	45	21	24
IP I	21,0	45	21	24
IP J	22,1	40	22	18
IP K	17,5	40	18	22
IP L	9,8	40	10	30
IP M	9,6	40	10	30
IP N	9,3	40	9	31

Als Immissionspunkte mit dem höchsten Immissionspegel von 30 dB(A) ergeben sich in der Berechnung der Vorbelastung die Immissionspunkte IP E und IP G. Weiterhin liegt am Immissionspunkt IP E der geringste Abstand der Immission zum Richtwert vor.

Die Berechnung der Vorbelastung ergibt, dass die Richtwerte an allen Immissionspunkten eingehalten werden.

Die Berechnung der Vorbelastung zeigt, dass sämtliche Immissionspunkte gem. 2.2 a) TA Lärm außerhalb des Einwirkungsbereiches der vorhandenen Anlagen liegen, da die Immissionspegel an den Immissionspunkten den jeweils geltenden Richtwert um mind. 10 dB(A) unterschreiten. Bei Betrachtung eines erweiterten Einwirkbereiches, der sich über die Unterschreitung der Richtwerte um 15 dB(A) je Einzel-WEA definiert, besteht durch die beiden WEA bzw. durch eine der beiden WEA noch ein Einfluss an den Immissionspunkten IP C, E und F. An diesen Immissionspunkten ist für die Bewertung die Betrachtung der Gesamtbelastung relevant. An allen anderen Immissionspunkten ist für die Bewertung die Betrachtung der Zusatzbelastung relevant.

Berechnet wurde die Zusatzbelastung durch 13 geplante WEA am Standort Schneeberg. In den Berechnungsausdrücken im Anhang sind die Berechnungsergebnisse dokumentiert. Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

**Tabelle 12: Berechnungsergebnisse der Zusatzbelastung**

<b>Immissionspunkt</b>	<b>Berechn. Schallpegel <math>L_s</math> bei <math>v(10) = 10</math> m/s [dB(A)]</b>	<b>Richtwert gem. TA Lärm [dB(A)]</b>	<b>Schallpegel <math>L_s</math> gerundet [dB(A)]</b>	<b>Reserve zum Richtwert [dB(A)]</b>
IP A *)	41,5	45	41	4
IP B	41,5	45	42	3
IP C	34,3	40	34	6
IP D	39,4	40	39	1
IP E	26,3	40	26	14
IP F	25,9	40	26	14
IP G	29,8	45	30	15
IP H	31,8	45	32	13
IP I	31,8	45	32	13
IP J	30,2	40	30	10
IP K	39,6	40	40	0
IP L	34,1	40	34	6
IP M	33,8	40	34	6
IP N	33,5	40	34	6

\*) Der berechnete Schallpegel an diesem Immissionspunkt IP A beträgt 41,46 dB(A). Die ermittelten Beurteilungspegel werden in der obenstehenden Tabelle mit einer Nachkommastelle angegeben, werden jedoch in den Berechnungen mit zwei Nachkommastellen berücksichtigt (vgl. detaillierte Berechnungsergebnisse im Anhang). vor dem Vergleich mit den Immissionsrichtwerten sind die Ergebnisse jedoch auf ganzzahlige Werte zu runden. Dabei ist gem. Windenergie-Handbuch /16/ die Rundung nach DIN 1333 anzuwenden. Demnach ergibt sich aus dem berechneten Schallpegel von 41,46 dB(A) ein gerundeter Schallpegel gem. TA Lärm von erst 41,5 dB(A) und dann 41 dB(A) und nicht 42 dB(A).

Als Immissionspunkt mit dem höchsten Immissionspegel ergibt sich in der Berechnung der Zusatzbelastung der Immissionspunkt IP B. An dem Immissionspunkt K wird der Richtwert erreicht und hier damit der geringste Abstand zum Richtwert erzielt.

Die Berechnung der Zusatzbelastung ergibt, dass die Richtwerte an allen Immissionspunkten eingehalten werden.

In der Berechnung der Zusatzbelastung wird ersichtlich, dass die geplanten WEA keinen relevanten Einfluss auf die Immissionspegel an den untersuchten Immissionspunkten IP E - J haben, da dort ein Abstand zum Richtwert von mind. 10 dB(A) eingehalten wird. An den Immissionspunkten IP E - J unterschreitet auch jede Einzel-WEA der Zusatzbelastung die Richtwerte um mind. 15 dB(A). An diesen Immissionspunkten wirken die 13 geplanten WEA nicht mehr ein und tragen nicht zum Schallgeschehen bei.

Berechnet wurde die Gesamtbelastung aus insgesamt 15 Anlagen (13 geplante WEA und 2 vorhandene WEA). In den Berechnungsausdrucken im Anhang sind die Berechnungsergebnisse dokumentiert. Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

**Tabelle 13: Berechnungsergebnisse der Gesamtbelastung**

<b>Immissionspunkt</b>	<b>Berechn. Schallpegel <math>L_s</math> bei <math>v(10) = 10</math> m/s [dB(A)]</b>	<b>Richtwert gem. TA Lärm [dB(A)]</b>	<b>Schallpegel <math>L_s</math> gerundet [dB(A)]</b>	<b>Reserve zum Richtwert [dB(A)]</b>
IP A	41,6	45	42	3
IP B	41,7	45	42	3
IP C	35,4	40	35	5
IP D *)	39,5	40	39	1
IP E	31,4	40	31	9
IP F	30,4	40	30	10
IP G	33,0	45	33	12
IP H	32,2	45	32	13
IP I	32,2	45	32	13
IP J	30,8	40	31	9
IP K	39,6	40	40	0
IP L	34,1	40	34	6
IP M	33,8	40	34	6
IP N	33,5	40	34	6

\*) Der berechnete Schallpegel an diesem Immissionspunkt IP D beträgt 39,46 dB(A). Die ermittelten Beurteilungspegel werden in der obenstehenden Tabelle mit einer Nachkommastelle angegeben, werden jedoch in den Berechnungen mit zwei Nachkommastellen berücksichtigt (vgl. detaillierte Berechnungsergebnisse im Anhang). vor dem Vergleich mit den Immissionsrichtwerten sind die Ergebnisse jedoch auf ganzzahlige Werte zu runden. Dabei ist gem. Windenergie-Handbuch /16/ die Rundung nach DIN 1333 anzuwenden. Demnach ergibt sich aus dem berechneten Schallpegel von 39,46 dB(A) ein gerundeter Schallpegel gem. TA Lärm von erst 39,5 dB(A) und dann 39 dB(A) und nicht 40 dB(A).

Als Immissionspunkte mit dem höchsten Immissionspegel ergeben sich in der Berechnung der Gesamtbelastung die Immissionspunkte IP A und B. An Immissionspunkt IP K wird der Richtwert erreicht und ist damit der Immissionspunkt mit dem geringsten Abstand zum Richtwert.

Die Berechnung der Gesamtbelastung ergibt, dass die Richtwerte an allen Immissionspunkten eingehalten werden.

In der Berechnung der Gesamtbelastung wird ersichtlich, dass die vorhandenen und geplanten WEA keinen relevanten Einfluss auf die Immissionspegel an den untersuchten Immissionspunkten IP F bis IP I haben, da an diesen Immissionspunkten ein Abstand zum Richtwert von mind. 10 dB(A) eingehalten wird. Damit liegen diese Immissionspunkte gem. 2.2 a) TA Lärm außerhalb des Einwirkungsbereiches der Gesamtbelastung.

Berechnet wurde eine später mögliche Gesamtbelastung aus insgesamt 28 Anlagen (13 geplante WEA, 13 zusätzlich planbare WEA und 2 vorhandene WEA) zum Nachweis der Machbarkeit ohne Relevanz für die genehmigungsrechtliche Bewertung der 13 jetzt geplanten WEA. In den Berechnungsausdrücken im Anhang sind die Berechnungsergebnisse dokumentiert. Die Ergebnisse der Immissionsberechnungen sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

**Tabelle 14: Berechnungsergebnisse einer möglichen zukünftigen Gesamtbelastung bei Zubau weiterer 13 WEA**

Immissionspunkt	Berechn. Schallpegel $L_s$ bei $v(10) = 10$ m/s [dB(A)]	Richtwert gem. TA Lärm [dB(A)]	Schallpegel $L_s$ gerundet [dB(A)]	Reserve zum Richtwert [dB(A)]
IP A	41,7	45	42	3
IP B	41,8	45	42	3
IP C	35,6	40	36	4
<b>IP D</b>	<b>41,3</b>	40	<b>41</b>	<b>-1</b>
IP E	31,6	40	32	8
IP F	30,7	40	31	9
IP G	33,3	45	33	12
IP H	32,6	45	33	12
IP I	32,6	45	33	12
IP J	31,3	40	31	9
IP K	40,1	40	40	0
IP L	39,7	40	40	0
IP M	39,7	40	40	0
<b>IP N</b>	<b>40,7</b>	40	<b>41</b>	<b>-1</b>

Als Immissionspunkte mit dem höchsten Immissionspegel ergäben sich in der Berechnung der möglichen zukünftigen Gesamtbelastung die Immissionspunkte IP A und B. An den Immissionspunkten IP K, IP L und IP M würde der Richtwert erreicht, damit wären diese Immissionspunkte diejenigen mit dem geringsten Abstand zum Richtwert.

Die Berechnung einer möglichen zukünftigen Gesamtbelastung ergibt, dass die Richtwerte an zwei Immissionspunkten dem IP D und IP N um 1 dB(A) überschritten werden könnten. Die Überschreitungen von Richtwerten um 1 dB(A) wären gem. 3.2.1 Abs. 3 TA Lärm noch genehmigungsfähig, da an diesen Immissionspunkten bereits eine relevante Vorbelastung vorliegt.

**Die hier dargestellte Berechnung hat nur einen informativen Charakter zu einer möglichen Schallsituation und der Realisierbarkeit einer möglichen zukünftigen Erweiterung des geplanten Windparkgebietes um weitere 13 WEA und ist für die Beurteilung des Vorhabens der hier untersuchten 13 WEA nicht maßgeblich.**

## 10 Beurteilung

Folgende Vorschriften werden zur Beurteilung herangezogen:

- BImSchG /2/ mit allen ergänzenden und relevanten Verordnungen
- TA Lärm /1/

Die Begutachtung erfolgt im Rahmen des BImSchG-Genehmigungsverfahrens. In den Berechnungsausdrücken ist der Belastungszustand durch die geplanten WEA aus schalltechnischer Sicht dokumentiert. Bewertet werden die Ergebnisse für die verschiedenen Immissionspunkte gemäß der relevanten Belastung nachts (22:00 bis 6:00Uhr). Aufgrund der um 15 dB(A) höheren Richtwerte tagsüber sind am Tage (6:00 bis 22:00 Uhr) generell höhere Emissionswerte möglich.

Alle Berechnungen wurden nach Vorgabe der aktualisierten LAI-Hinweise mit Stand vom 30.06.2016 /6/ durchgeführt. Dementsprechend wurde ebenfalls auf das Interimsverfahren aus dem Jahr 2015 /17/ zurückgegriffen. Die Berechnungen erfolgen somit auf der Basis der in den LAI-Hinweisen /6/ genannten Qualität der Prognose und unter der Einbeziehung der vom Hersteller angegebenen Oktavbanddaten für die geplanten Windenergieanlagen. Die Berechnungen enthalten einen Zuschlag zum Emissionspegel (gepl. WEA) von 2,1 dB(A) zur Würdigung von Unsicherheiten bei einer 90 %-igen Eintrittswahrscheinlichkeit gem. den „Hinweisen Geräusche von Windenergieanlagen“ des LAI /6/ im Sinne der oberen Vertrauensbereichsgrenze (s. Kap. 4) bzw. gem. den vorliegenden Ansätzen aus den bestehenden Genehmigungen für die Bestands-WEA.

Die Berechnung der Vorbelastung zeigt, dass sämtliche Immissionspunkte gem. 2.2 a) TA Lärm außerhalb des Einwirkungsbereiches der vorhandenen Anlagen liegen, da die Immissionspegel an den Immissionspunkten den jeweils geltenden Richtwert um mind. 10 dB(A) unterschreiten. Bei Betrachtung eines erweiterten Einwirkbereiches, der sich über die Unterschreitung der Richtwerte um 15 dB(A) je Einzel-WEA definiert, besteht durch die beiden WEA bzw. durch eine der beiden WEA noch ein Einfluss an den Immissionspunkten IP C, E und F. An diesen Immissionspunkten ist für die Bewertung die Betrachtung der Gesamtbelastung relevant. An allen anderen Immissionspunkten ist für die Bewertung die Betrachtung der Zusatzbelastung relevant.

Als Immissionspunkt mit dem höchsten Immissionspegel ergibt sich in der Berechnung der Zusatzbelastung der Immissionspunkt IP B. An dem Immissionspunkt K wird der Richtwert erreicht und damit der geringste Abstand zum Richtwert erzielt. Die Berechnung der Zusatzbelastung ergibt, dass die Richtwerte an allen Immissionspunkten eingehalten werden. In der Berechnung der Zusatzbelastung wird ersichtlich, dass die geplanten WEA keinen relevanten Einfluss auf die Immissionspegel an den untersuchten Immissionspunkten IP E - J haben, da dort ein Abstand zum Richtwert von mind. 10 dB(A) eingehalten wird. An diesen Immissionspunkten IP E - J unterschreitet auch jede Einzel-WEA der Zusatzbelastung die Richtwerte um mind. 15 dB(A). An diesen Immissionspunkten wirken die 13 geplanten WEA nicht mehr ein und tragen nicht zum Schallgeschehen bei.

In der Berechnung der Gesamtbelastung ergeben sich als Immissionspunkte mit dem höchsten Immissionspegel die Immissionspunkte IP A und B. Am Immissionspunkt IP K wird der Richtwert erreicht und IP K ist damit der Immissionspunkt mit dem geringsten Abstand zum Richtwert. Bei Berechnung der Gesamtbelastung werden die Richtwerte an allen Immissionspunkten eingehalten. Es wird in der Berechnung der Gesamtbelastung ersichtlich, dass die vorhandenen und geplanten WEA keinen relevanten Einfluss auf die

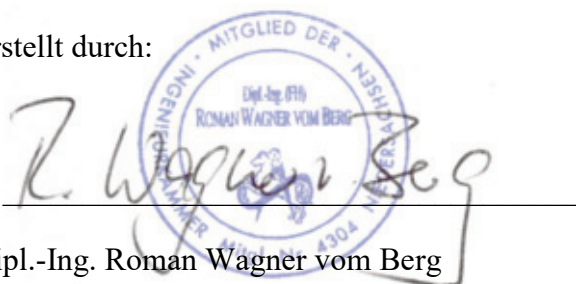
Immissionspegel an den untersuchten Immissionspunkten IP F bis IP I haben, da an diesen Immissionspunkten ein Abstand zum Richtwert von mind. 10 dB(A) eingehalten wird. Damit liegen diese Immissionspunkte gem. 2.2 a) TA Lärm außerhalb des Einwirkungsbereiches der Gesamtbelastung.

Die Berechnung einer später möglichen zukünftigen Gesamtbelastung ergibt, dass die Richtwerte an zwei Immissionspunkten dem IP D und IP N um 1 dB(A) überschritten werden könnten. Die Überschreitungen von Richtwerten um 1 dB(A) wären gem. 3.2.1 Abs. 3. TA Lärm genehmigungsfähig, da an diesen Immissionspunkten bereits eine erhebliche Vorbelastung vorliegt. Die Berechnung einer später möglichen zukünftigen Gesamtbelastung hat nur einen informativen Charakter zu einer möglichen Schallsituation und der Realisierbarkeit einer möglichen zukünftigen Erweiterung des geplanten Windparkgebietes um weitere 13 WEA und ist für die Beurteilung des Vorhabens der hier untersuchten 13 WEA nicht maßgeblich.

Aus schalltechnischer Sicht bestehen bei Anwendung des schallreduzierten Betriebs nachts für 4 geplante WEA mit der Bezeichnung WEA 07 (Mode 05), WEA 09 (Mode 05), WEA 10 (Mode 07) und WEA 11 (Mode 05) keine Bedenken bei Errichtung der Anlagen. Die übrigen WEA können nachts bei Volllast betrieben werden. Tagsüber können alle 13 geplanten WEA bei Volllast betrieben werden, da am Tage um 15 dB(A) höhere Richtwerte gelten und die WEA dann nicht mehr relevant auf die untersuchten Immissionspunkte einwirken.

Oldenburg, den 28. Oktober 2020

Erstellt durch:

The image shows a handwritten signature in black ink that reads "R. Wagner vom Berg". The signature is written over a blue circular professional seal. The seal contains the text "INGENIEURKAMMER NIEDERSACHSEN" around the top edge, "MITGLIED DER" at the top, "Dipl.-Ing. 4719" in the center, and "ROMAN WAGNER VOM BERG" below that. There is also a small logo in the center of the seal.

Dipl.-Ing. Roman Wagner vom Berg  
(Technischer Leiter)

## 11 Quellenverzeichnis

- /1/ TA Lärm Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm), Fassung vom August 1998 mit Änderungen durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAZ AT 8.6.2017 B5)
- /2/ BImSchG Bundesimmissionsschutzgesetz Fassung vom September 2002, letzte Änderung Juni 2005
- /3/ 4. BImSchV Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes Fassung vom Juni 2005
- /4/ DIN 18005 Schallschutz im Städtebau Teil 1: Berechnungsverfahren Fassung vom Juli 2002
- /5/ DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“ Deutsche Fassung ISO 9613-2 vom Oktober 1999
- /6/ LAI Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI): Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA); Stand 30.06.2016
- /7/ LfU 2014 Bayrisches Landesamt für Umwelt (LfU) 2014: „Windkraftanlagen- beeinträchtigt Infraschall die Gesundheit?“ , Aktualisierung im März 2014, Augsburg
- /8/ Kötter 2007 Kötter Engineering Mai 2007: “Tieffrequente Geräusche in der Windenergieanlagentechnik“ in Lärmbekämpfung Bd. 2, Nr.3 Mai
- /9/ DIN 45 680 DIN 45 680: “Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft“ von März 1997
- /10/ Hammler & Fichtner 2000 „Langzeit-Geräuschimmissionsmessungen an der 1-MW- Windenergieanlage Nordex N54“ Bayrisches Landesamt für Umwelt (LfU) 2000
- /11/ Kötter 2010 Kötter Consulting Engineers: Schalltechnischer Bericht Nr.27257-1.006:-über die Ermittlung und Beurteilung der anlagenbezogenen Geräuschimmissionen der Windenergieanlagen im Windpark Hohen Pritz vom 26.05.2010
- /12/ LUBW 2016 Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg Tieffrequente Geräusche inkl. Infraschall von Windkraftanlagen und anderen Quellen LL Bericht über Ergebnisse des Messprojekts 2013-2015 Stand Februar 2016
- /13/ Möller & Pedersen 2010 Tieffrequenter Lärm von großen Windenergieanlagen , Abteilung für Akustik, Institut für Elektronische Systeme, Aalborg Universität
- /14/ Piorr, Hillen & Janssen 2001 Akustische Ringversuche zur Geräuschemissionsmessung an Windenergieanlagen. Fortschritte der Akustik, Hrsg. Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V., DEGA, von 2001.

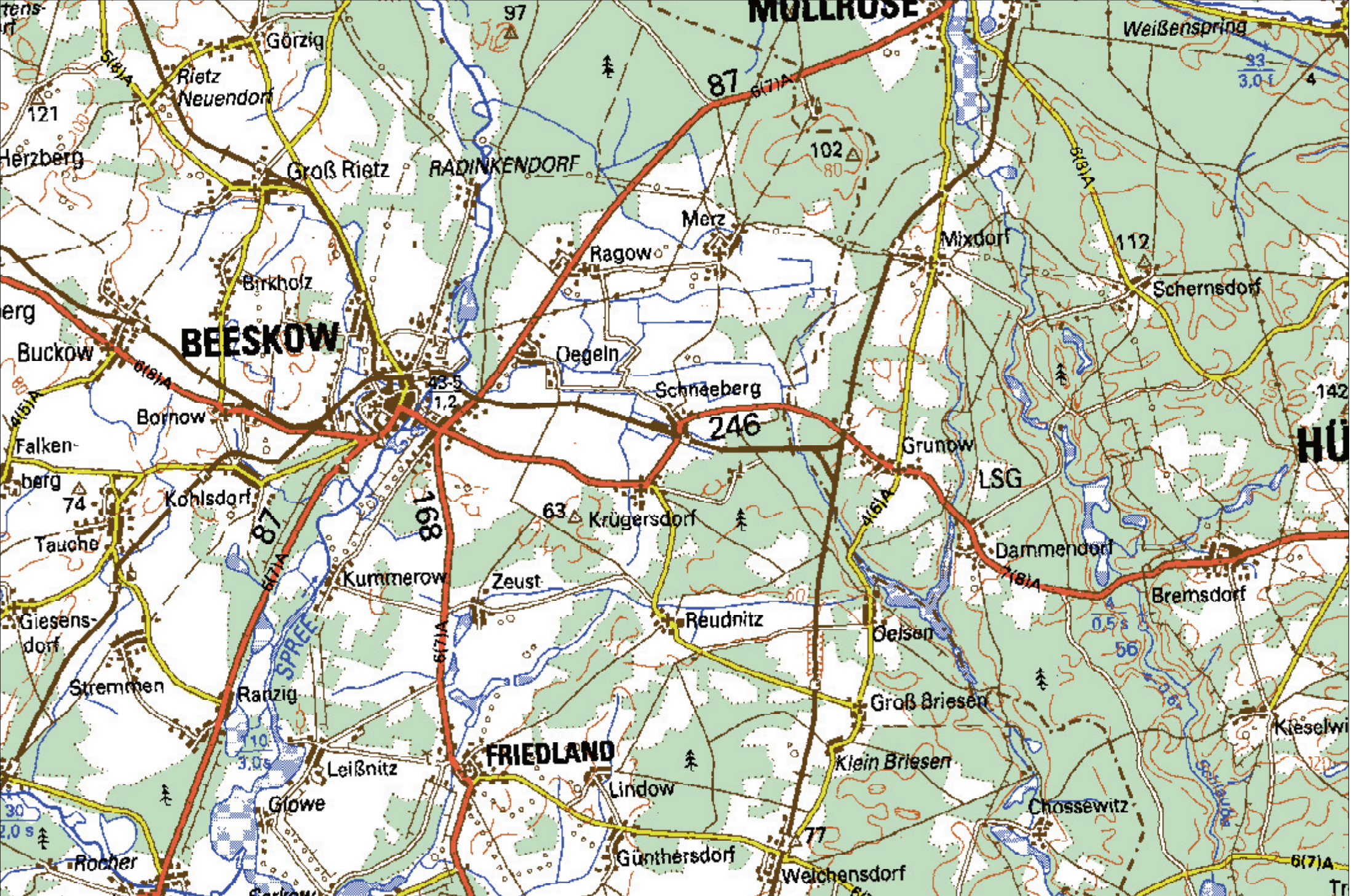


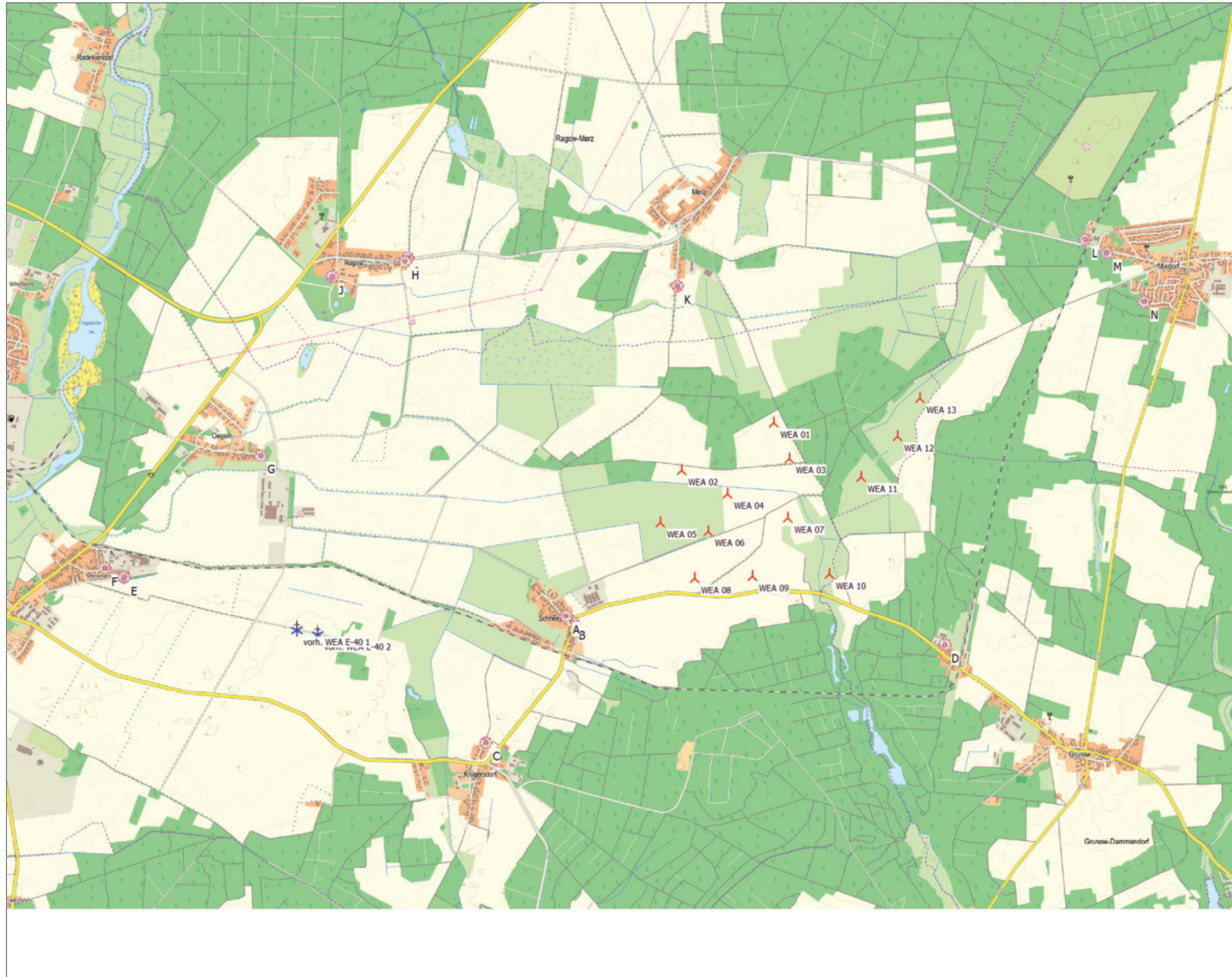
- 
- /15/ MUGV 2014     Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (MUGV) des Landes Brandenburg: Anforderungen an die Geräuschemissionsprognose und die Nachweismessung von Windenergieanlagen (WEA-Geräuschemissionserlass) von April 2014
- /16/ Agatz 2019     Monika Agatz: Windenergie-Handbuch, 16. Ausgabe, Dezember 2019
- /17/ Interimsverfahren     Dokumentation zur Schallausbreitung; Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschemissionen von Windkraftanlagen; Fassung 2015-05.1
- /18/ MLUL 2019     Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt, und Landwirtschaft des Landes Brandenburg: „Anforderungen an die Geräuschemissionsprognose und die Nachweismessung von Windkraftanlagen (WKA) - (WKA-Geräuschemissionserlass) vom 16.01.2019

---

## **12 Anlagen zum Geräuschimmissionsgutachten 13 WEA Typ Nordex N149 (5,X MW) am Standort Schneeberg**

- 1 Blatt Übersichtsplan
- 1 Blatt Lageplan Standort Schneeberg mit 2 vorhandenen und 13 geplanten WEA
- 1 Blatt Lageplan Standort Schneeberg mit 2 vorh., 13 geplanten WEA 3 und 13 mögliche weitere WEA einer möglichen Erweiterung
  
- 9 Blatt Berechnungsprotokolle inkl. Eingabedaten und Isophonendarstellung: 2 vorh. WEA (Vorbelastung)
- 11 Blatt Berechnungsprotokolle inkl. Eingabedaten und Isophonendarstellung: 13 gepl. WEA (Zusatzbelastung)
- 11 Blatt Berechnungsprotokolle inkl. Eingabedaten und Isophonendarstellung: 15 WEA (Gesamtbelastung)
- 15 Blatt Berechnungsprotokolle inkl. Eingabedaten und Isophonendarstellung: 28 WEA (mögliche Gesamtbelastung bei späterer Erweiterung)
  
- 4 Blatt Angaben des Herstellers Nordex (F008\_275\_A19\_IN, Revision 02, Stand 14.02.2020) zu den Betriebsmodi / Oktavbanddaten des Mode 0 und der reduzierten Modi für die geplanten WEA des Typs Nordex N149/5.X
- 2 Blatt Angaben zu Schallpegeln (Messergebnisse/Garantie) der vorhandenen WEA Enercon E-40/5.40





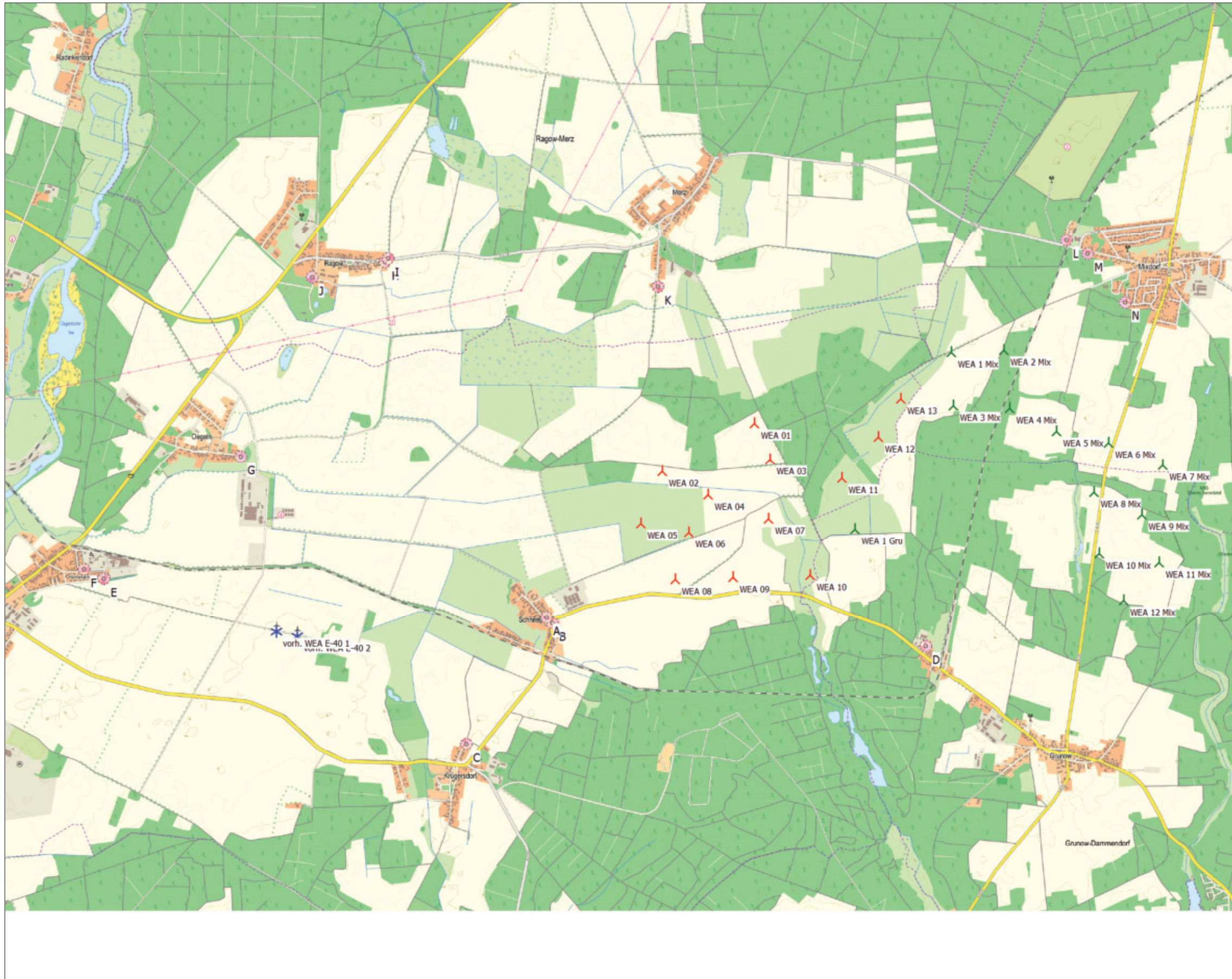
**DECIBEL -**  
Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung  
**Berechnung:**  
Gesamtbelastung 15 WEA - Nachtzeitraum

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro PLANKON**  
Blumenstrasse 26  
DE-26121 Oldenburg  
0441 390 34 - 0  
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de  
Berechnet:  
21.10.2020 18:09/3.3.294

0 500 1000 1500 2000 m

Karte: TK 10 Schneeberg groß , Maßstab 1:35.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 33 Ost: 454.611 Nord: 5.780.979

▲ Neue WEA    ★ Existierende WEA    ■ Schall-Immissionsort



**DECIBEL -**  
Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung  
**Berechnung:**  
Machbarkeit zusätzl. 13 x N149/5.7MW inkl. 15 WEA Vorbelastung

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro PLANKON**  
Blumenstrasse 26  
DE-26121 Oldenburg  
0441 390 34 - 0  
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de  
Berechnet:  
21.10.2020 18:21/3.3.294

0 500 1000 1500 2000 m

Karte: TK 10 Schneeberg groß , Maßstab 1:35.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 33 Ost: 454.772 Nord: 5.780.979

▲ Neue WEA    \* Existierende WEA    ■ Schall-Immissionsort

## DECIBEL - Hauptergebnis

### Berechnung: Vorbelastung 2 WEA Enercon E-40

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

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

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0,0 dB

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

Industriegebiet: 70 dB(A)

Dorf- und Mischgebiet, Außenbereich: 45 dB(A)

Reines Wohngebiet / Kurgebiet u.ä. : 35 dB(A)

Gewerbegebiet: 50 dB(A)

Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)

Kur- und Feriengebiet: 35 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:

UTM (north)-ETRS89 Zone: 33



\* Existierende WEA

Maßstab 1:125.000

■ 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	451.807	5.779.791	53,6 vorh. WEA E-40 1	Nein	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	65,0	USER	10m/s Hub65m Koetter 03/98	101 dB OKTB + Sicherheitszuschlag nach LAI/Enercon BRB	(95%) 103,1	Nein
2	451.985	5.779.752	55,0 vorh. WEA E-40 2	Nein	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	65,0	USER	10m/s Hub65m Koetter 03/98	101 dB OKTB + Sicherheitszuschlag nach LAI/Enercon BRB	(95%) 103,1	Nein

### Berechnungsergebnisse

#### Beurteilungspegel

##### Schall-Immissionsort

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkt-höhe [m]	Anforderung Schall [dB(A)]	Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)]	Anforderung erfüllt? Schall	Anforderung erfüllt?	
									Distanz z.Richtwert [m]	Schall
A	Whs. Dorfstr. 30, Schneeberg	454.115	5.779.912	50,0	5,0	45,0	26,1	1.819	Ja	Ja
B	Whs. Dorfstr. 33, Schneeberg	454.162	5.779.860	50,5	5,0	45,0	25,9	1.862	Ja	Ja
C	Whs. Siedlungsweg 5, Krügersdorf	453.429	5.778.828	55,9	5,0	40,0	28,6	1.154	Ja	Ja
D	Whs. Am Bahnhof 14, Grunow	457.353	5.779.665	65,0	5,0	40,0	14,3	4.811	Ja	Ja
E	Whs. Schneeberger Weg 29, Hannemanei	450.331	5.780.241	50,0	5,0	40,0	29,8	985	Ja	Ja
F	Whs. Hannemanei 36, Hannemanei	450.165	5.780.319	50,0	5,0	40,0	28,5	1.167	Ja	Ja
G	Whs. Lindenstr. 21, Oegeln	451.501	5.781.282	55,0	5,0	45,0	30,2	1.186	Ja	Ja
H	Whs. Dorfstr. 24, Ragow	452.736	5.782.945	60,0	5,0	45,0	21,2	2.917	Ja	Ja
I	Whs. Dorfstr. 28, Ragow	452.761	5.782.977	60,0	5,0	45,0	21,0	2.954	Ja	Ja
J	Whs. Parkstr. 16, Ragow	452.111	5.782.814	60,4	5,0	40,0	22,1	2.428	Ja	Ja
K	Whs. Schneebecker Weg 5, Merz	455.068	5.782.736	59,0	5,0	40,0	17,5	3.712	Ja	Ja
L	Whs. Am Bahnhof 4, Mixdorf	458.556	5.783.131	65,9	5,0	40,0	9,8	6.821	Ja	Ja
M	Whs. Bahnhofstr. 24, Mixdorf	458.739	5.783.016	67,9	5,0	40,0	9,6	6.935	Ja	Ja
N	Whs. Am Kiefernain 11, Mixdorf	459.057	5.782.604	64,2	5,0	40,0	9,3	7.061	Ja	Ja

#### Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA	
	1	2
A	2311	2136
B	2356	2179
C	1886	1714
D	5547	5369
E	1542	1724
F	1725	1906
G	1522	1605
H	3288	3280
I	3326	3317
J	3038	3065
K	4394	4291

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

**Schneeberg Beeskow**

Lizenziertes Anwender:

**Ingenieurbüro PLANKON**

Blumenstrasse 26

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

Berechnet:

21.10.2020 17:01/3.3.294

## DECIBEL - Hauptergebnis

**Berechnung:** Vorbelastung 2 WEA Enercon E-40

...(Fortsetzung von letzter Seite)

	<b>WEA</b>	
Schall-Immissionsort	1	2
L	7530	7389
M	7645	7501
N	7777	7625

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

**Berechnung:** Vorbelastung 2 WEA Enercon E-40 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 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:	Schalleistungspegel der WEA
K:	Einzeltöne
Dc:	Richtwirkungskorrektur
Adiv:	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Aatm:	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
Agr:	Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
Abar:	Dämpfung aufgrund von Abschirmung
Amisc:	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte
Cmet:	Meteorologische Korrektur

### Berechnungsergebnisse

#### Schall-Immissionsort: A Whs. Dorfstr. 30, Schneeberg

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

##### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	2.311	2.312	<b>22,58</b>	103,1	0,00	78,28	5,23	-3,00	0,00	0,00	80,52
2	2.136	2.137	<b>23,53</b>	103,1	0,00	77,60	4,96	-3,00	0,00	0,00	79,56
Summe			<b>26,09</b>								

#### Schall-Immissionsort: B Whs. Dorfstr. 33, Schneeberg

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

##### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	2.356	2.357	<b>22,35</b>	103,1	0,00	78,45	5,30	-3,00	0,00	0,00	80,75
2	2.179	2.180	<b>23,29</b>	103,1	0,00	77,77	5,03	-3,00	0,00	0,00	79,80
Summe			<b>25,86</b>								

#### Schall-Immissionsort: C Whs. Siedlungsweg 5, Krügersdorf

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

##### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	1.886	1.887	<b>25,01</b>	103,1	0,00	76,52	4,56	-3,00	0,00	0,00	78,08
2	1.714	1.715	<b>26,13</b>	103,1	0,00	75,69	4,27	-3,00	0,00	0,00	76,96
Summe			<b>28,62</b>								

#### Schall-Immissionsort: D Whs. Am Bahnhof 14, Grunow

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

##### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	5.547	5.548	<b>11,06</b>	103,1	0,00	85,88	9,15	-3,00	0,00	0,00	92,03
2	5.369	5.369	<b>11,52</b>	103,1	0,00	85,60	8,97	-3,00	0,00	0,00	91,57
Summe			<b>14,31</b>								

#### Schall-Immissionsort: E Whs. Schneeberger Weg 29, Hannemanei

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

##### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	1.542	1.544	<b>27,35</b>	103,1	0,00	74,77	3,97	-3,00	0,00	0,00	75,75
2	1.724	1.725	<b>26,06</b>	103,1	0,00	75,74	4,29	-3,00	0,00	0,00	77,03
Summe			<b>29,76</b>								



## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

**Berechnung:** Vorbelastung 2 WEA Enercon E-40 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

### Schall-Immissionsort: F Whs. Hannemanei 36, Hannemanei

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

#### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	1.725	1.726	<b>26,06</b>	103,1	0,00	75,74	4,29	-3,00	0,00	0,00	77,03
2	1.906	1.907	<b>24,89</b>	103,1	0,00	76,61	4,60	-3,00	0,00	0,00	78,20
Summe			<b>28,53</b>								

### Schall-Immissionsort: G Whs. Lindenstr. 21, Oegeln

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

#### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	1.522	1.523	<b>27,50</b>	103,1	0,00	74,66	3,94	-3,00	0,00	0,00	75,59
2	1.605	1.606	<b>26,89</b>	103,1	0,00	75,12	4,08	-3,00	0,00	0,00	76,20
Summe			<b>30,22</b>								

### Schall-Immissionsort: H Whs. Dorfstr. 24, Ragow

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

#### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	3.288	3.288	<b>18,15</b>	103,1	0,00	81,34	6,60	-3,00	0,00	0,00	84,94
2	3.280	3.281	<b>18,18</b>	103,1	0,00	81,32	6,60	-3,00	0,00	0,00	84,91
Summe			<b>21,17</b>								

### Schall-Immissionsort: I Whs. Dorfstr. 28, Ragow

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

#### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	3.326	3.326	<b>18,00</b>	103,1	0,00	81,44	6,65	-3,00	0,00	0,00	85,09
2	3.317	3.318	<b>18,03</b>	103,1	0,00	81,42	6,64	-3,00	0,00	0,00	85,06
Summe			<b>21,03</b>								

### Schall-Immissionsort: J Whs. Parkstr. 16, Ragow

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

#### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	3.038	3.039	<b>19,17</b>	103,1	0,00	80,65	6,27	-3,00	0,00	0,00	83,93
2	3.065	3.065	<b>19,06</b>	103,1	0,00	80,73	6,31	-3,00	0,00	0,00	84,04
Summe			<b>22,12</b>								

### Schall-Immissionsort: K Whs. Schneeberger Weg 5, Merz

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

#### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	4.394	4.394	<b>14,29</b>	103,1	0,00	83,86	7,94	-3,00	0,00	0,00	88,80
2	4.291	4.291	<b>14,62</b>	103,1	0,00	83,65	7,82	-3,00	0,00	0,00	88,48
Summe			<b>17,47</b>								

### Schall-Immissionsort: L Whs. Am Bahnhof 4, Mixdorf

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

#### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	7.530	7.530	<b>6,65</b>	103,1	0,00	88,54	10,91	-3,00	0,00	0,00	96,45
2	7.389	7.389	<b>6,93</b>	103,1	0,00	88,37	10,80	-3,00	0,00	0,00	96,17
Summe			<b>9,80</b>								

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

**Berechnung:** Vorbelastung 2 WEA Enercon E-40 **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

### Schall-Immissionsort: M Whs. Bahnhofstr. 24, Mixdorf

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

#### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	7.645	7.645	<b>6,42</b>	103,1	0,00	88,67	11,00	-3,00	0,00	0,00	96,67
2	7.501	7.501	<b>6,70</b>	103,1	0,00	88,50	10,89	-3,00	0,00	0,00	96,39
Summe			<b>9,58</b>								

### Schall-Immissionsort: N Whs. Am Kiefernain 11, Mixdorf

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

#### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	7.777	7.777	<b>6,17</b>	103,1	0,00	88,82	11,11	-3,00	0,00	0,00	96,92
2	7.625	7.626	<b>6,46</b>	103,1	0,00	88,65	10,99	-3,00	0,00	0,00	96,63
Summe			<b>9,33</b>								

## DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

**Berechnung:** Vorbelastung 2 WEA Enercon E-40

**Schallberechnungs-Modell:**

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

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

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

**Bodeneffekt:**

Feste Werte, Agr: -3,0, Dc: 0,0

**Meteorologischer Koeffizient, C0:**

0,0 dB

**Art der Anforderung in der Berechnung:**

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

**Schalleistungspegel in der Berechnung:**

Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schalleistungspegel; Standard)

**Einzelöne:**

Fester Zuschlag wird zu Schallemission von WEA mit Einzelönen zugefügt

WEA-Katalog

**Aufpunkthöhe ü.Gr.:**

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

**Unsicherheitszuschlag:**

0,0 dB; Unsicherheitszuschlag des IP hat Priorität

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

0,0 dB(A)

**Oktavbanddaten verwendet**

Frequenzabhängige Luftdämpfung

63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]
0,10	0,40	1,00	1,90	3,70	9,70	32,80	117,00

**WEA:** ENERCON E-40/5.40 500 40.3 !O!

**Schall:** 10m/s Hub65m Koetter 03/98 101 dB OKTB + Sicherheitszuschlag nach LAI/Enercon BRB

Datenquelle

Quelle/Datum Quelle Bearbeitet

Koetter Consulting Engineers 23554-2.002/LAI/PLANKon 20.04.2018 USER 21.10.2020 17:00

Pegel analog Messbericht Kötter/Enercon Ganartie 101 dB(A);

Oktavbanddaten generiert über Frequenzspektrum LAI

mit Korr-36 dB(A) für 8000 hz analog Vorgabe Brandenburg

Zuschlag 2,1 dB(A) gem. LAI

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder								
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
				[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	103,1	Nein	82,8	91,2	95,4	97,6	97,1	95,1	91,1	67,1	

**Schall-Immissionsort: A Whs. Dorfstr. 30, Schneeberg**

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Dorf- und Mischgebiete

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

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells

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

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort: B Whs. Dorfstr. 33, Schneeberg**

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Dorf- und Mischgebiete

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

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells

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

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort: C Whs. Siedlungsweg 5, Krügersdorf**

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Allgemeines Wohngebiet

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

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells

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

**Keine Abstandsanforderung**

## DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

**Berechnung:** Vorbelastung 2 WEA Enercon E-40

**Schall-Immissionsort: D Whs. Am Bahnhof 14, Grunow**

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Allgemeines Wohngebiet

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

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells

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

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort: E Whs. Schneeberger Weg 29, Hannemanei**

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Allgemeines Wohngebiet

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

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells

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

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort: F Whs. Hannemanei 36, Hannemanei**

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Allgemeines Wohngebiet

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

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells

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

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort: G Whs. Lindenstr. 21, Oegeln**

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Dorf- und Mischgebiete

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

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells

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

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort: H Whs. Dorfstr. 24, Ragow**

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Dorf- und Mischgebiete

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

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells

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

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort: I Whs. Dorfstr. 28, Ragow**

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Dorf- und Mischgebiete

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

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells

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

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort: J Whs. Parkstr. 16, Ragow**

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Allgemeines Wohngebiet

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

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells

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

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort: K Whs. Schneebecker Weg 5, Merz**

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Allgemeines Wohngebiet

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

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells

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

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort: L Whs. Am Bahnhof 4, Mixdorf**

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Allgemeines Wohngebiet

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

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells

Projekt:

**Schneeberg Beeskow**

Lizenziertes Anwender:

**Ingenieurbüro PLANKON**

Blumenstrasse 26

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

Berechnet:

21.10.2020 17:01/3.3.294

## DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

**Berechnung:** Vorbelastung 2 WEA Enercon E-40

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

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort: M Whs. Bahnhofstr. 24, Mixdorf**

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Allgemeines Wohngebiet

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

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells

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

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort: N Whs. Am Kiefernain 11, Mixdorf**

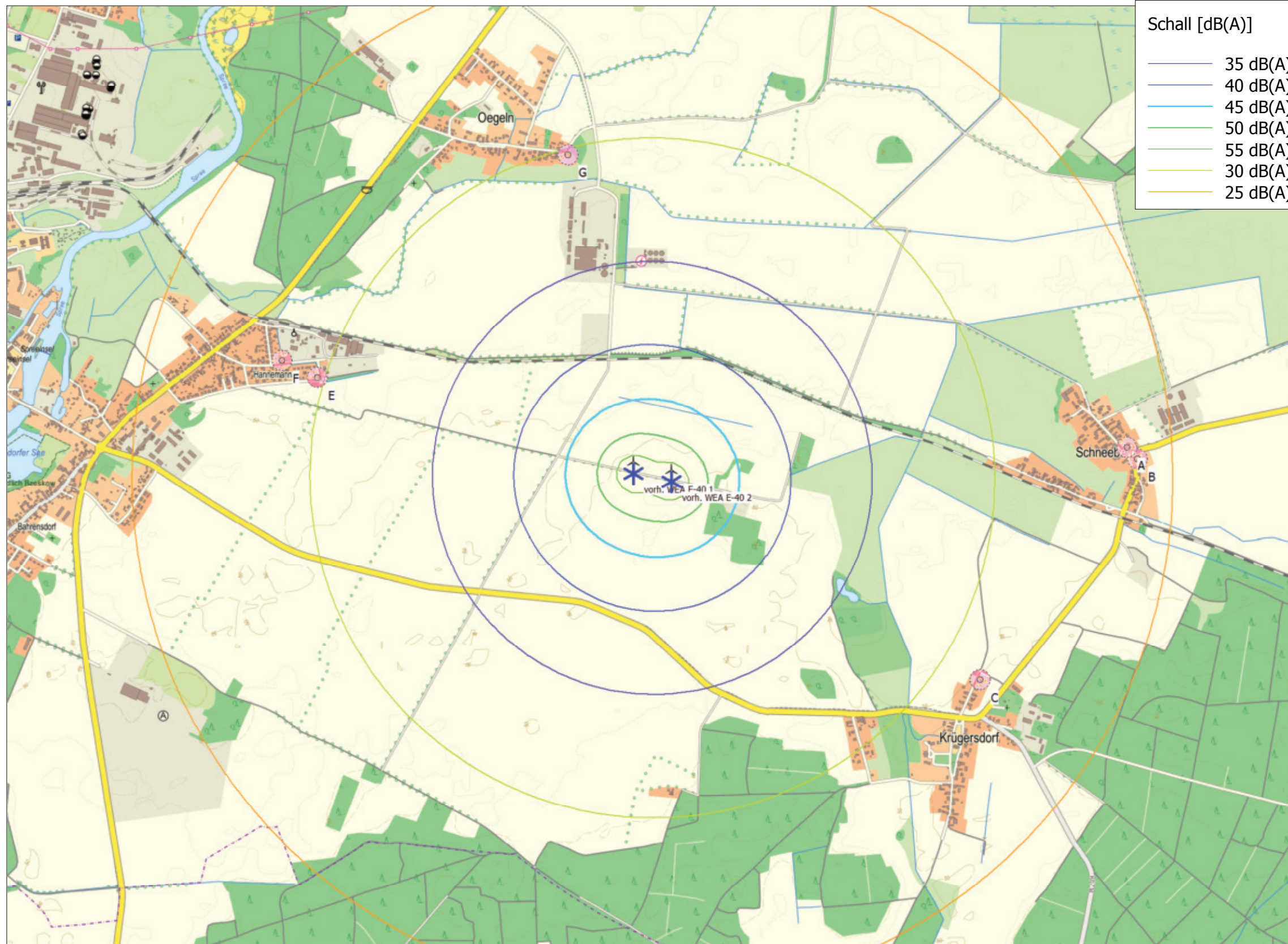
**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Allgemeines Wohngebiet

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

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells

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

**Keine Abstandsanforderung**



Projekt:  
**Schneeberg Beeskow**

Schall [dB(A)]	
	35 dB(A)
	40 dB(A)
	45 dB(A)
	50 dB(A)
	55 dB(A)
	30 dB(A)
	25 dB(A)

**DECIBEL -**  
Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung  
**Berechnung:**  
Vorbelastung 2 WEA Enercon E-40

0 250 500 750 1000m

Karte: TK 10 Schneeberg groß , Maßstab 1:20.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 33 Ost: 451.900 Nord: 5.779.780

\* Existierende WEA    ■ Schall-Immissionsort

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

Lizenzierter Anwender:

**Ingenieurbüro PLANKON**  
Blumenstrasse 26  
DE-26121 Oldenburg  
0441 390 34 - 0  
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de  
Berechnet:  
21.10.2020 17:01/3.3.294

## DECIBEL - Hauptergebnis

### Berechnung: Zusatzbelastung 13 WEA Nordex N149 (5,7 MW) - Nachtzeitraum

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

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

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0,0 dB

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

Industriegebiet: 70 dB(A)

Dorf- und Mischgebiet, Außenbereich: 45 dB(A)

Reines Wohngebiet / Kurgebiet u.ä. : 35 dB(A)

Gewerbegebiet: 50 dB(A)

Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)

Kur- und Ferienggebiet: 35 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:

UTM (north)-ETRS89 Zone: 33



Maßstab 1:125.000

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	455.891	5.781.564	50,0 WEA 01	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,1	164,0	USER	Mode 00 STE inkl. OkBD + Sicherheitszuschlag nach LAI (95%)	107,7	Nein	
2	455.102	5.781.155	50,0 WEA 02	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,1	164,0	USER	Mode 00 STE inkl. OkBD + Sicherheitszuschlag nach LAI (95%)	107,7	Nein	
3	456.022	5.781.259	48,4 WEA 03	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,1	164,0	USER	Mode 00 STE inkl. OkBD + Sicherheitszuschlag nach LAI (95%)	107,7	Nein	
4	455.494	5.780.956	49,7 WEA 04	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,1	164,0	USER	Mode 00 STE inkl. OkBD + Sicherheitszuschlag nach LAI (95%)	107,7	Nein	
5	454.919	5.780.712	45,3 WEA 05	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,1	164,0	USER	Mode 00 STE inkl. OkBD + Sicherheitszuschlag nach LAI (95%)	107,7	Nein	
6	455.328	5.780.636	46,0 WEA 06	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,1	164,0	USER	Mode 00 STE inkl. OkBD + Sicherheitszuschlag nach LAI (95%)	107,7	Nein	
7	456.011	5.780.753	48,0 WEA 07	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,1	164,0	USER	Mode 05 STE inkl. OkBD + Sicherheitszuschlag nach LAI (95%)	105,6	Nein	
8	455.212	5.780.235	46,9 WEA 08	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,1	164,0	USER	Mode 00 STE inkl. OkBD + Sicherheitszuschlag nach LAI (95%)	107,7	Nein	
9	455.706	5.780.254	49,0 WEA 09	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,1	164,0	USER	Mode 05 STE inkl. OkBD + Sicherheitszuschlag nach LAI (95%)	105,6	Nein	
10	456.365	5.780.270	50,0 WEA 10	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,1	164,0	USER	Mode 07 STE inkl. OkBD + Sicherheitszuschlag nach LAI (95%)	104,6	Nein	
11	456.637	5.781.097	50,0 WEA 11	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,1	164,0	USER	Mode 05 STE inkl. OkBD + Sicherheitszuschlag nach LAI (95%)	105,6	Nein	
12	456.950	5.781.451	50,0 WEA 12	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,1	164,0	USER	Mode 00 STE inkl. OkBD + Sicherheitszuschlag nach LAI (95%)	107,7	Nein	
13	457.141	5.781.775	50,0 WEA 13	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,1	164,0	USER	Mode 00 STE inkl. OkBD + Sicherheitszuschlag nach LAI (95%)	107,7	Nein	

### Berechnungsergebnisse

#### Beurteilungspegel

##### Schall-Immissionsort

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkt-höhe [m]	Anforderung		Beurteilungspegel		Anforderung erfüllt?
						Schall [dB(A)]	Von WEA [dB(A)]	Distanz [m]	Schall	
A	Whs. Dorfstr. 30, Schneeberg	454.115	5.779.912	50,0	5,0	45,0	41,5	391	Ja	
B	Whs. Dorfstr. 33, Schneeberg	454.162	5.779.860	50,5	5,0	45,0	41,5	381	Ja	
C	Whs. Siedlungsweg 5, Krügersdorf	453.429	5.778.828	55,9	5,0	40,0	34,3	1.015	Ja	
D	Whs. Am Bahnhof 14, Grunow	457.353	5.779.665	65,0	5,0	40,0	39,4	88	Ja	
E	Whs. Schneeberger Weg 29, Hannemanei	450.331	5.780.241	50,0	5,0	40,0	26,3	3.365	Ja	
F	Whs. Hannemanei 36, Hannemanei	450.165	5.780.319	50,0	5,0	40,0	25,9	3.524	Ja	
G	Whs. Lindenstr. 21, Oegeln	451.501	5.781.282	55,0	5,0	45,0	29,8	2.785	Ja	
H	Whs. Dorfstr. 24, Ragow	452.736	5.782.945	60,0	5,0	45,0	31,8	2.284	Ja	
I	Whs. Dorfstr. 28, Ragow	452.761	5.782.977	60,0	5,0	45,0	31,8	2.285	Ja	
J	Whs. Parkstr. 16, Ragow	452.111	5.782.814	60,4	5,0	40,0	30,2	2.124	Ja	
K	Whs. Schneeberger Weg 5, Merz	455.068	5.782.736	59,0	5,0	40,0	39,6	64	Ja	
L	Whs. Am Bahnhof 4, Mixdorf	458.556	5.783.131	65,9	5,0	40,0	34,1	961	Ja	
M	Whs. Bahnhofstr. 24, Mixdorf	458.739	5.783.016	67,9	5,0	40,0	33,8	1.024	Ja	
N	Whs. Am Kiefernain 11, Mixdorf	459.057	5.782.604	64,2	5,0	40,0	33,5	1.078	Ja	

## DECIBEL - Hauptergebnis

**Berechnung:** Zusatzbelastung 13 WEA Nordex N149 (5,7 MW) - Nachtzeitraum

### Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
A	2425	1587	2334	1729	1134	1412	2074	1143	1627	2278	2786	3225	3553
B	2428	1600	2328	1725	1140	1401	2054	1115	1594	2241	2767	3210	3542
C	3680	2866	3554	2965	2402	2622	3220	2271	2686	3271	3929	4390	4739
D	2397	2699	2077	2263	2650	2246	1728	2216	1749	1159	1601	1831	2121
E	5715	4857	5781	5212	4612	5012	5703	4881	5375	6034	6363	6728	6980
F	5860	5007	5932	5367	4770	5173	5862	5048	5541	6200	6519	6879	7127
G	4399	3603	4521	4006	3465	3881	4541	3856	4329	4968	5139	5451	5661
H	3444	2967	3694	3401	3123	3472	3941	3671	4008	4509	4317	4471	4558
I	3434	2967	3686	3399	3129	3474	3938	3678	4011	4508	4308	4458	4542
J	3981	3420	4209	3859	3507	3885	4411	4033	4413	4956	4840	5027	5136
K	1433	1582	1759	1831	2030	2116	2196	2506	2563	2787	2269	2279	2285
L	3091	3979	3150	3756	4368	4080	3483	4423	4049	3603	2796	2324	1960
M	3197	4085	3236	3844	4461	4159	3544	4491	4102	3630	2846	2377	2023
N	3332	4212	3320	3926	4550	4216	3564	4516	4093	3563	2851	2402	2088



## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

**Berechnung:** Zusatzbelastung 13 WEA Nordex N149 (5,7 MW) - Nachtzeitraum **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 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:	Schalleistungspegel der WEA
K:	Einzeltöne
Dc:	Richtwirkungskorrektur
Adiv:	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Aatm:	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
Agr:	Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
Abar:	Dämpfung aufgrund von Abschirmung
Amisc:	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte
Cmet:	Meteorologische Korrektur

### Berechnungsergebnisse

#### Schall-Immissionsort: A Whs. Dorfstr. 30, Schneeberg

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

##### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	2.425	2.430	<b>26,40</b>	107,7	0,00	78,71	5,59	-3,00	0,00	0,00	81,30
2	1.587	1.595	<b>31,48</b>	107,7	0,00	75,05	4,18	-3,00	0,00	0,00	76,23
3	2.334	2.340	<b>26,87</b>	107,7	0,00	78,38	5,45	-3,00	0,00	0,00	80,83
4	1.729	1.736	<b>30,48</b>	107,7	0,00	75,79	4,44	-3,00	0,00	0,00	77,23
5	1.134	1.144	<b>35,26</b>	107,7	0,00	72,17	3,28	-3,00	0,00	0,00	72,45
6	1.412	1.421	<b>32,81</b>	107,7	0,00	74,05	3,85	-3,00	0,00	0,00	74,90
7	2.074	2.080	<b>26,22</b>	105,6	0,00	77,36	5,03	-3,00	0,00	0,00	79,39
8	1.143	1.154	<b>35,16</b>	107,7	0,00	72,24	3,30	-3,00	0,00	0,00	72,55
9	1.627	1.635	<b>29,09</b>	105,6	0,00	75,27	4,25	-3,00	0,00	0,00	76,52
10	2.278	2.284	<b>24,07</b>	104,6	0,00	78,17	5,36	-3,00	0,00	0,00	80,53
11	2.786	2.791	<b>22,56</b>	105,6	0,00	79,91	6,13	-3,00	0,00	0,00	83,05
12	3.225	3.229	<b>22,78</b>	107,7	0,00	81,18	6,74	-3,00	0,00	0,00	84,92
13	3.553	3.557	<b>21,52</b>	107,7	0,00	82,02	7,17	-3,00	0,00	0,00	86,19
Summe			<b>41,46</b>								

#### Schall-Immissionsort: B Whs. Dorfstr. 33, Schneeberg

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

##### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	2.428	2.433	<b>26,39</b>	107,7	0,00	78,72	5,60	-3,00	0,00	0,00	81,32
2	1.600	1.608	<b>31,38</b>	107,7	0,00	75,13	4,20	-3,00	0,00	0,00	76,33
3	2.328	2.333	<b>26,91</b>	107,7	0,00	78,36	5,44	-3,00	0,00	0,00	80,80
4	1.725	1.732	<b>30,51</b>	107,7	0,00	75,77	4,43	-3,00	0,00	0,00	77,20
5	1.140	1.150	<b>35,20</b>	107,7	0,00	72,22	3,30	-3,00	0,00	0,00	72,51
6	1.401	1.409	<b>32,90</b>	107,7	0,00	73,98	3,82	-3,00	0,00	0,00	74,80
7	2.054	2.060	<b>26,34</b>	105,6	0,00	77,28	5,00	-3,00	0,00	0,00	79,27
8	1.115	1.126	<b>35,43</b>	107,7	0,00	72,03	3,24	-3,00	0,00	0,00	72,27
9	1.594	1.602	<b>29,33</b>	105,6	0,00	75,09	4,19	-3,00	0,00	0,00	76,28
10	2.241	2.247	<b>24,27</b>	104,6	0,00	78,03	5,30	-3,00	0,00	0,00	80,33
11	2.767	2.772	<b>22,65</b>	105,6	0,00	79,86	6,10	-3,00	0,00	0,00	82,96
12	3.210	3.214	<b>22,84</b>	107,7	0,00	81,14	6,72	-3,00	0,00	0,00	84,86
13	3.542	3.545	<b>21,56</b>	107,7	0,00	81,99	7,15	-3,00	0,00	0,00	86,15
Summe			<b>41,54</b>								

#### Schall-Immissionsort: C Whs. Siedlungsweg 5, Krügersdorf

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

##### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	3.680	3.684	<b>21,05</b>	107,7	0,00	82,33	7,33	-3,00	0,00	0,00	86,65
2	2.866	2.870	<b>24,31</b>	107,7	0,00	80,16	6,24	-3,00	0,00	0,00	83,40
3	3.554	3.557	<b>21,52</b>	107,7	0,00	82,02	7,17	-3,00	0,00	0,00	86,19

(Fortsetzung nächste Seite)...

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

**Berechnung:** Zusatzbelastung 13 WEA Nordex N149 (5,7 MW) - Nachtzeitraum **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von letzter Seite)

### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
4	2.965	2.969	<b>23,87</b>	107,7	0,00	80,45	6,38	-3,00	0,00	0,00	83,84
5	2.402	2.406	<b>26,53</b>	107,7	0,00	78,63	5,55	-3,00	0,00	0,00	81,18
6	2.622	2.626	<b>25,43</b>	107,7	0,00	79,39	5,89	-3,00	0,00	0,00	82,27
7	3.220	3.224	<b>20,71</b>	105,6	0,00	81,17	6,73	-3,00	0,00	0,00	84,90
8	2.271	2.276	<b>27,22</b>	107,7	0,00	78,14	5,35	-3,00	0,00	0,00	80,49
9	2.686	2.691	<b>23,03</b>	105,6	0,00	79,60	5,99	-3,00	0,00	0,00	82,58
10	3.271	3.274	<b>19,50</b>	104,6	0,00	81,30	6,80	-3,00	0,00	0,00	85,10
11	3.929	3.932	<b>18,08</b>	105,6	0,00	82,89	7,63	-3,00	0,00	0,00	87,52
12	4.390	4.393	<b>18,69</b>	107,7	0,00	83,86	8,16	-3,00	0,00	0,00	89,02
13	4.739	4.742	<b>17,65</b>	107,7	0,00	84,52	8,54	-3,00	0,00	0,00	90,06
Summe			<b>34,33</b>								

### Schall-Immissionsort: D Whs. Am Bahnhof 14, Grunow

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	2.397	2.401	<b>26,55</b>	107,7	0,00	78,61	5,55	-3,00	0,00	0,00	81,15
2	2.699	2.703	<b>25,07</b>	107,7	0,00	79,64	6,00	-3,00	0,00	0,00	82,64
3	2.077	2.082	<b>28,31</b>	107,7	0,00	77,37	5,03	-3,00	0,00	0,00	79,40
4	2.263	2.268	<b>27,26</b>	107,7	0,00	78,11	5,34	-3,00	0,00	0,00	80,45
5	2.650	2.653	<b>25,30</b>	107,7	0,00	79,48	5,93	-3,00	0,00	0,00	82,41
6	2.246	2.250	<b>27,36</b>	107,7	0,00	78,04	5,31	-3,00	0,00	0,00	80,35
7	1.728	1.733	<b>28,40</b>	105,6	0,00	75,78	4,43	-3,00	0,00	0,00	77,21
8	2.216	2.220	<b>27,52</b>	107,7	0,00	77,93	5,26	-3,00	0,00	0,00	80,19
9	1.749	1.755	<b>28,25</b>	105,6	0,00	75,89	4,47	-3,00	0,00	0,00	77,36
10	1.159	1.167	<b>31,93</b>	104,6	0,00	72,34	3,33	-3,00	0,00	0,00	72,68
11	1.601	1.607	<b>29,28</b>	105,6	0,00	75,12	4,20	-3,00	0,00	0,00	76,32
12	1.831	1.837	<b>29,81</b>	107,7	0,00	76,28	4,61	-3,00	0,00	0,00	77,89
13	2.121	2.126	<b>28,05</b>	107,7	0,00	77,55	5,11	-3,00	0,00	0,00	79,65
Summe			<b>39,44</b>								

### Schall-Immissionsort: E Whs. Schneeberger Weg 29, Hannemanei

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	5.715	5.717	<b>15,05</b>	107,7	0,00	86,14	9,51	-3,00	0,00	0,00	92,66
2	4.857	4.860	<b>17,31</b>	107,7	0,00	84,73	8,67	-3,00	0,00	0,00	90,40
3	5.781	5.783	<b>14,89</b>	107,7	0,00	86,24	9,57	-3,00	0,00	0,00	92,82
4	5.212	5.214	<b>16,33</b>	107,7	0,00	85,34	9,03	-3,00	0,00	0,00	91,37
5	4.612	4.614	<b>18,02</b>	107,7	0,00	84,28	8,41	-3,00	0,00	0,00	89,69
6	5.012	5.015	<b>16,88</b>	107,7	0,00	85,00	8,83	-3,00	0,00	0,00	90,83
7	5.703	5.705	<b>12,98</b>	105,6	0,00	86,12	9,50	-3,00	0,00	0,00	92,63
8	4.881	4.883	<b>17,24</b>	107,7	0,00	84,77	8,69	-3,00	0,00	0,00	90,47
9	5.375	5.377	<b>13,81</b>	105,6	0,00	85,61	9,19	-3,00	0,00	0,00	91,80
10	6.034	6.036	<b>11,19</b>	104,6	0,00	86,61	9,80	-3,00	0,00	0,00	93,42
11	6.363	6.365	<b>11,44</b>	105,6	0,00	87,08	10,09	-3,00	0,00	0,00	94,17
12	6.728	6.730	<b>12,75</b>	107,7	0,00	87,56	10,40	-3,00	0,00	0,00	94,96
13	6.980	6.982	<b>12,22</b>	107,7	0,00	87,88	10,60	-3,00	0,00	0,00	95,48
Summe			<b>26,35</b>								

### Schall-Immissionsort: F Whs. Hannemanei 36, Hannemanei

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	5.860	5.862	<b>14,70</b>	107,7	0,00	86,36	9,65	-3,00	0,00	0,00	93,01
2	5.007	5.010	<b>16,89</b>	107,7	0,00	85,00	8,82	-3,00	0,00	0,00	90,82
3	5.932	5.934	<b>14,53</b>	107,7	0,00	86,47	9,71	-3,00	0,00	0,00	93,18
4	5.367	5.369	<b>15,93</b>	107,7	0,00	85,60	9,18	-3,00	0,00	0,00	91,78
5	4.770	4.773	<b>17,56</b>	107,7	0,00	84,58	8,58	-3,00	0,00	0,00	90,15
6	5.173	5.175	<b>16,44</b>	107,7	0,00	85,28	8,99	-3,00	0,00	0,00	91,27

(Fortsetzung nächste Seite)...

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

**Berechnung:** Zusatzbelastung 13 WEA Nordex N149 (5,7 MW) - Nachtzeitraum **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von letzter Seite)

### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
7	5.862	5.864	<b>12,59</b>	105,6	0,00	86,36	9,65	-3,00	0,00	0,00	93,01
8	5.048	5.050	<b>16,78</b>	107,7	0,00	85,07	8,86	-3,00	0,00	0,00	90,93
9	5.541	5.544	<b>13,38</b>	105,6	0,00	85,88	9,35	-3,00	0,00	0,00	92,23
10	6.200	6.202	<b>10,81</b>	104,6	0,00	86,85	9,95	-3,00	0,00	0,00	93,80
11	6.519	6.521	<b>11,10</b>	105,6	0,00	87,29	10,23	-3,00	0,00	0,00	94,51
12	6.879	6.881	<b>12,43</b>	107,7	0,00	87,75	10,52	-3,00	0,00	0,00	95,28
13	7.127	7.128	<b>11,93</b>	107,7	0,00	88,06	10,72	-3,00	0,00	0,00	95,78
Summe			<b>25,94</b>								

### Schall-Immissionsort: G Whs. Lindenstr. 21, Oegeln

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

#### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	4.399	4.402	<b>18,66</b>	107,7	0,00	83,87	8,17	-3,00	0,00	0,00	89,05
2	3.603	3.606	<b>21,33</b>	107,7	0,00	82,14	7,23	-3,00	0,00	0,00	86,37
3	4.521	4.524	<b>18,29</b>	107,7	0,00	84,11	8,31	-3,00	0,00	0,00	89,42
4	4.006	4.009	<b>19,92</b>	107,7	0,00	83,06	7,72	-3,00	0,00	0,00	87,78
5	3.465	3.468	<b>21,85</b>	107,7	0,00	81,80	7,06	-3,00	0,00	0,00	85,86
6	3.881	3.884	<b>20,35</b>	107,7	0,00	82,79	7,57	-3,00	0,00	0,00	87,36
7	4.541	4.543	<b>16,13</b>	105,6	0,00	84,15	8,33	-3,00	0,00	0,00	89,48
8	3.856	3.859	<b>20,44</b>	107,7	0,00	82,73	7,54	-3,00	0,00	0,00	87,27
9	4.329	4.331	<b>16,78</b>	105,6	0,00	83,73	8,09	-3,00	0,00	0,00	88,83
10	4.968	4.970	<b>13,90</b>	104,6	0,00	84,93	8,78	-3,00	0,00	0,00	90,71
11	5.139	5.142	<b>14,43</b>	105,6	0,00	85,22	8,96	-3,00	0,00	0,00	91,18
12	5.451	5.454	<b>15,71</b>	107,7	0,00	85,73	9,26	-3,00	0,00	0,00	92,00
13	5.661	5.663	<b>15,18</b>	107,7	0,00	86,06	9,46	-3,00	0,00	0,00	92,52
Summe			<b>29,82</b>								

### Schall-Immissionsort: H Whs. Dorfstr. 24, Ragow

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

#### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	3.444	3.448	<b>21,93</b>	107,7	0,00	81,75	7,03	-3,00	0,00	0,00	85,78
2	2.967	2.971	<b>23,86</b>	107,7	0,00	80,46	6,39	-3,00	0,00	0,00	83,85
3	3.694	3.697	<b>21,01</b>	107,7	0,00	82,36	7,34	-3,00	0,00	0,00	86,70
4	3.401	3.404	<b>22,10</b>	107,7	0,00	81,64	6,97	-3,00	0,00	0,00	85,61
5	3.123	3.126	<b>23,20</b>	107,7	0,00	80,90	6,60	-3,00	0,00	0,00	84,50
6	3.472	3.475	<b>21,83</b>	107,7	0,00	81,82	7,06	-3,00	0,00	0,00	85,88
7	3.941	3.944	<b>18,04</b>	105,6	0,00	82,92	7,65	-3,00	0,00	0,00	87,56
8	3.671	3.674	<b>21,09</b>	107,7	0,00	82,30	7,32	-3,00	0,00	0,00	86,62
9	4.008	4.011	<b>17,82</b>	105,6	0,00	83,06	7,73	-3,00	0,00	0,00	87,79
10	4.509	4.511	<b>15,23</b>	104,6	0,00	84,09	8,29	-3,00	0,00	0,00	89,38
11	4.317	4.320	<b>16,82</b>	105,6	0,00	83,71	8,08	-3,00	0,00	0,00	88,79
12	4.471	4.474	<b>18,44</b>	107,7	0,00	84,01	8,25	-3,00	0,00	0,00	89,27
13	4.558	4.561	<b>18,18</b>	107,7	0,00	84,18	8,35	-3,00	0,00	0,00	89,53
Summe			<b>31,81</b>								

### Schall-Immissionsort: I Whs. Dorfstr. 28, Ragow

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

#### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	3.434	3.438	<b>21,97</b>	107,7	0,00	81,72	7,02	-3,00	0,00	0,00	85,74
2	2.967	2.970	<b>23,86</b>	107,7	0,00	80,46	6,39	-3,00	0,00	0,00	83,84
3	3.686	3.689	<b>21,03</b>	107,7	0,00	82,34	7,33	-3,00	0,00	0,00	86,67
4	3.399	3.403	<b>22,10</b>	107,7	0,00	81,64	6,97	-3,00	0,00	0,00	85,61
5	3.129	3.132	<b>23,18</b>	107,7	0,00	80,92	6,61	-3,00	0,00	0,00	84,53
6	3.474	3.477	<b>21,82</b>	107,7	0,00	81,83	7,07	-3,00	0,00	0,00	85,89
7	3.938	3.941	<b>18,05</b>	105,6	0,00	82,91	7,64	-3,00	0,00	0,00	87,55
8	3.678	3.681	<b>21,06</b>	107,7	0,00	82,32	7,32	-3,00	0,00	0,00	86,64
9	4.011	4.014	<b>17,81</b>	105,6	0,00	83,07	7,73	-3,00	0,00	0,00	87,80

(Fortsetzung nächste Seite)...

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

**Berechnung:** Zusatzbelastung 13 WEA Nordex N149 (5,7 MW) - Nachtzeitraum **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von letzter Seite)

### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
10	4.508	4.510	<b>15,23</b>	104,6	0,00	84,08	8,29	-3,00	0,00	0,00	89,38
11	4.308	4.311	<b>16,85</b>	105,6	0,00	83,69	8,07	-3,00	0,00	0,00	88,76
12	4.458	4.461	<b>18,48</b>	107,7	0,00	83,99	8,24	-3,00	0,00	0,00	89,23
13	4.542	4.544	<b>18,23</b>	107,7	0,00	84,15	8,33	-3,00	0,00	0,00	89,48
Summe			<b>31,82</b>								

### Schall-Immissionsort: J Whs. Parkstr. 16, Ragow

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	3.981	3.984	<b>20,01</b>	107,7	0,00	83,01	7,69	-3,00	0,00	0,00	87,70
2	3.420	3.423	<b>22,02</b>	107,7	0,00	81,69	7,00	-3,00	0,00	0,00	85,69
3	4.209	4.211	<b>19,26</b>	107,7	0,00	83,49	7,96	-3,00	0,00	0,00	88,45
4	3.859	3.862	<b>20,42</b>	107,7	0,00	82,74	7,55	-3,00	0,00	0,00	87,28
5	3.507	3.510	<b>21,69</b>	107,7	0,00	81,91	7,11	-3,00	0,00	0,00	86,02
6	3.885	3.887	<b>20,34</b>	107,7	0,00	82,79	7,58	-3,00	0,00	0,00	87,37
7	4.411	4.413	<b>16,53</b>	105,6	0,00	83,90	8,19	-3,00	0,00	0,00	89,08
8	4.033	4.036	<b>19,84</b>	107,7	0,00	83,12	7,75	-3,00	0,00	0,00	87,87
9	4.413	4.416	<b>16,52</b>	105,6	0,00	83,90	8,19	-3,00	0,00	0,00	89,09
10	4.956	4.959	<b>13,93</b>	104,6	0,00	84,91	8,77	-3,00	0,00	0,00	90,68
11	4.840	4.843	<b>15,26</b>	105,6	0,00	84,70	8,65	-3,00	0,00	0,00	90,35
12	5.027	5.029	<b>16,84</b>	107,7	0,00	85,03	8,84	-3,00	0,00	0,00	90,87
13	5.136	5.138	<b>16,54</b>	107,7	0,00	85,22	8,95	-3,00	0,00	0,00	91,17
Summe			<b>30,20</b>								

### Schall-Immissionsort: K Whs. Schneebege Weg 5, Merz

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	1.433	1.440	<b>32,65</b>	107,7	0,00	74,17	3,88	-3,00	0,00	0,00	75,05
2	1.582	1.589	<b>31,52</b>	107,7	0,00	75,02	4,17	-3,00	0,00	0,00	76,19
3	1.759	1.765	<b>30,29</b>	107,7	0,00	75,93	4,49	-3,00	0,00	0,00	77,42
4	1.831	1.837	<b>29,81</b>	107,7	0,00	76,28	4,61	-3,00	0,00	0,00	77,90
5	2.030	2.035	<b>28,58</b>	107,7	0,00	77,17	4,95	-3,00	0,00	0,00	79,13
6	2.116	2.121	<b>28,08</b>	107,7	0,00	77,53	5,10	-3,00	0,00	0,00	79,63
7	2.196	2.201	<b>25,53</b>	105,6	0,00	77,85	5,23	-3,00	0,00	0,00	80,08
8	2.506	2.510	<b>26,00</b>	107,7	0,00	78,99	5,71	-3,00	0,00	0,00	81,71
9	2.563	2.567	<b>23,62</b>	105,6	0,00	79,19	5,80	-3,00	0,00	0,00	81,99
10	2.787	2.791	<b>21,56</b>	104,6	0,00	79,91	6,13	-3,00	0,00	0,00	83,05
11	2.269	2.274	<b>25,12</b>	105,6	0,00	78,14	5,35	-3,00	0,00	0,00	80,48
12	2.279	2.284	<b>27,17</b>	107,7	0,00	78,17	5,36	-3,00	0,00	0,00	80,54
13	2.285	2.290	<b>27,14</b>	107,7	0,00	78,20	5,37	-3,00	0,00	0,00	80,57
Summe			<b>39,61</b>								

### Schall-Immissionsort: L Whs. Am Bahnhof 4, Mixdorf

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	3.091	3.095	<b>23,34</b>	107,7	0,00	80,81	6,56	-3,00	0,00	0,00	84,37
2	3.979	3.982	<b>20,02</b>	107,7	0,00	83,00	7,69	-3,00	0,00	0,00	87,69
3	3.150	3.153	<b>23,09</b>	107,7	0,00	80,98	6,64	-3,00	0,00	0,00	84,61
4	3.756	3.758	<b>20,79</b>	107,7	0,00	82,50	7,42	-3,00	0,00	0,00	86,92
5	4.368	4.370	<b>18,76</b>	107,7	0,00	83,81	8,14	-3,00	0,00	0,00	88,95
6	4.080	4.082	<b>19,68</b>	107,7	0,00	83,22	7,81	-3,00	0,00	0,00	88,03
7	3.483	3.486	<b>19,68</b>	105,6	0,00	81,85	7,08	-3,00	0,00	0,00	85,92
8	4.423	4.426	<b>18,59</b>	107,7	0,00	83,92	8,20	-3,00	0,00	0,00	89,12
9	4.049	4.052	<b>17,68</b>	105,6	0,00	83,15	7,77	-3,00	0,00	0,00	87,93
10	3.603	3.606	<b>18,24</b>	104,6	0,00	82,14	7,23	-3,00	0,00	0,00	86,37
11	2.796	2.800	<b>22,52</b>	105,6	0,00	79,94	6,14	-3,00	0,00	0,00	83,09
12	2.324	2.328	<b>26,94</b>	107,7	0,00	78,34	5,43	-3,00	0,00	0,00	80,77

(Fortsetzung nächste Seite)...

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

**Berechnung:** Zusatzbelastung 13 WEA Nordex N149 (5,7 MW) - Nachtzeitraum **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von letzter Seite)

### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
13	1.960	1.965	<b>29,01</b>	107,7	0,00	76,87	4,84	-3,00	0,00	0,00	78,70
Summe			<b>34,09</b>								

### Schall-Immissionsort: M Whs. Bahnhofstr. 24, Mixdorf

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	3.197	3.200	<b>22,90</b>	107,7	0,00	81,10	6,70	-3,00	0,00	0,00	84,80
2	4.085	4.088	<b>19,66</b>	107,7	0,00	83,23	7,82	-3,00	0,00	0,00	88,05
3	3.236	3.239	<b>22,75</b>	107,7	0,00	81,21	6,75	-3,00	0,00	0,00	84,96
4	3.844	3.846	<b>20,48</b>	107,7	0,00	82,70	7,53	-3,00	0,00	0,00	87,23
5	4.461	4.463	<b>18,47</b>	107,7	0,00	83,99	8,24	-3,00	0,00	0,00	89,23
6	4.159	4.161	<b>19,42</b>	107,7	0,00	83,38	7,90	-3,00	0,00	0,00	88,29
7	3.544	3.547	<b>19,45</b>	105,6	0,00	82,00	7,16	-3,00	0,00	0,00	86,15
8	4.491	4.494	<b>18,38</b>	107,7	0,00	84,05	8,28	-3,00	0,00	0,00	89,33
9	4.102	4.104	<b>17,51</b>	105,6	0,00	83,27	7,83	-3,00	0,00	0,00	88,10
10	3.630	3.633	<b>18,14</b>	104,6	0,00	82,20	7,26	-3,00	0,00	0,00	86,47
11	2.846	2.850	<b>22,30</b>	105,6	0,00	80,10	6,22	-3,00	0,00	0,00	83,31
12	2.377	2.381	<b>26,66</b>	107,7	0,00	78,54	5,52	-3,00	0,00	0,00	81,05
13	2.023	2.028	<b>28,62</b>	107,7	0,00	77,14	4,94	-3,00	0,00	0,00	79,09
Summe			<b>33,77</b>								

### Schall-Immissionsort: N Whs. Am Kiefernain 11, Mixdorf

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	3.332	3.336	<b>22,36</b>	107,7	0,00	81,46	6,88	-3,00	0,00	0,00	85,35
2	4.212	4.215	<b>19,25</b>	107,7	0,00	83,50	7,96	-3,00	0,00	0,00	88,46
3	3.320	3.323	<b>22,41</b>	107,7	0,00	81,43	6,87	-3,00	0,00	0,00	85,30
4	3.926	3.928	<b>20,20</b>	107,7	0,00	82,88	7,63	-3,00	0,00	0,00	87,51
5	4.550	4.552	<b>18,20</b>	107,7	0,00	84,16	8,34	-3,00	0,00	0,00	89,50
6	4.216	4.219	<b>19,24</b>	107,7	0,00	83,50	7,97	-3,00	0,00	0,00	88,47
7	3.564	3.567	<b>19,38</b>	105,6	0,00	82,05	7,18	-3,00	0,00	0,00	86,23
8	4.516	4.518	<b>18,31</b>	107,7	0,00	84,10	8,30	-3,00	0,00	0,00	89,40
9	4.093	4.095	<b>17,54</b>	105,6	0,00	83,25	7,82	-3,00	0,00	0,00	88,07
10	3.563	3.566	<b>18,38</b>	104,6	0,00	82,04	7,18	-3,00	0,00	0,00	86,22
11	2.851	2.855	<b>22,27</b>	105,6	0,00	80,11	6,22	-3,00	0,00	0,00	83,33
12	2.402	2.406	<b>26,53</b>	107,7	0,00	78,63	5,55	-3,00	0,00	0,00	81,18
13	2.088	2.093	<b>28,24</b>	107,7	0,00	77,41	5,05	-3,00	0,00	0,00	79,47
Summe			<b>33,52</b>								

## DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

**Berechnung:** Zusatzbelastung 13 WEA Nordex N149 (5,7 MW) - Nachtzeitraum

### Schallberechnungs-Modell:

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

### Windgeschwindigkeit (in 10 m Höhe):

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

### Bodeneffekt:

Feste Werte, Agr: -3,0, Dc: 0,0

### Meteorologischer Koeffizient, C0:

0,0 dB

### Art der Anforderung in der Berechnung:

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

### Schalleistungspegel in der Berechnung:

Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schalleistungspegel; Standard)

### Einzelöne:

Fester Zuschlag wird zu Schallemission von WEA mit Einzelönen zugefügt

WEA-Katalog

### Aufpunkthöhe ü.Gr.:

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

### Unsicherheitszuschlag:

0,0 dB; Unsicherheitszuschlag des IP hat Priorität

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

0,0 dB(A)

### Oktavbanddaten verwendet

Frequenzabhängige Luftdämpfung

63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]
0,10	0,40	1,00	1,90	3,70	9,70	32,80	117,00

**WEA:** NORDEX N149/5.X 5700 149.1 !O!

**Schall:** Mode 00 STE inkl. OkBD + Sicherheitszuschlag nach LAI

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet  
 Hersteller / PLANKon 30.10.2019 USER 30.10.2019 17:16

analog Dokument: F008\_275\_A19\_IN - Rev. 00; alle Nabenhöhen; plus 2,1dB(A) Sicherheitszuschlag nach aktuellen LAI-Hinweisen

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder									
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
				[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	107,7	Nein	89,4	95,6	99,3	101,9	102,6	100,1	92,5	84,5		

**WEA:** NORDEX N149/5.X 5700 149.1 !O!

**Schall:** Mode 05 STE inkl. OkBD + Sicherheitszuschlag nach LAI

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet  
 Hersteller / PLANKon 30.10.2019 USER 30.10.2019 18:40

analog Dokument: F008\_275\_A19\_IN - Rev. 00; alle Nabenhöhen; plus 2,1dB(A) Sicherheitszuschlag nach aktuellen LAI-Hinweisen

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder									
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
				[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	105,6	Nein	87,3	93,5	97,2	99,8	100,5	98,0	90,4	82,4		

**WEA:** NORDEX N149/5.X 5700 149.1 !O!

**Schall:** Mode 07 STE inkl. OkBD + Sicherheitszuschlag nach LAI

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet  
 Hersteller / PLANKon 30.10.2019 USER 19.08.2020 14:51

analog Dokument: F008\_275\_A19\_IN - Rev. 00; alle Nabenhöhen; plus 2,1dB(A) Sicherheitszuschlag nach aktuellen LAI-Hinweisen

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder									
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
				[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	104,6	Nein	86,3	92,5	96,2	98,8	99,5	97,0	89,4	81,4		

## Schall-Immissionsort: A Whs. Dorfstr. 30, Schneeberg

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Dorf- und Mischgebiete

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

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells

## DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

**Berechnung:** Zusatzbelastung 13 WEA Nordex N149 (5,7 MW) - Nachtzeitraum

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

**Keine Abstandsanforderung**

### Schall-Immissionsort: B Whs. Dorfstr. 33, Schneeberg

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Dorf- und Mischgebiete

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

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells

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

**Keine Abstandsanforderung**

### Schall-Immissionsort: C Whs. Siedlungsweg 5, Krügersdorf

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Allgemeines Wohngebiet

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

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells

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

**Keine Abstandsanforderung**

### Schall-Immissionsort: D Whs. Am Bahnhof 14, Grunow

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Allgemeines Wohngebiet

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

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells

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

**Keine Abstandsanforderung**

### Schall-Immissionsort: E Whs. Schneeberger Weg 29, Hannemanei

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Allgemeines Wohngebiet

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

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells

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

**Keine Abstandsanforderung**

### Schall-Immissionsort: F Whs. Hannemanei 36, Hannemanei

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Allgemeines Wohngebiet

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

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells

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

**Keine Abstandsanforderung**

### Schall-Immissionsort: G Whs. Lindenstr. 21, Oegeln

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Dorf- und Mischgebiete

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

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells

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

**Keine Abstandsanforderung**

### Schall-Immissionsort: H Whs. Dorfstr. 24, Ragow

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Dorf- und Mischgebiete

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

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells

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

**Keine Abstandsanforderung**

### Schall-Immissionsort: I Whs. Dorfstr. 28, Ragow

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Dorf- und Mischgebiete

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

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells

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

**Keine Abstandsanforderung**

## DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

**Berechnung:** Zusatzbelastung 13 WEA Nordex N149 (5,7 MW) - Nachtzeitraum

**Schall-Immissionsort: J Whs. Parkstr. 16, Ragow**

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Allgemeines Wohngebiet

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

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells

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

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort: K Whs. Schneebecker Weg 5, Merz**

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Allgemeines Wohngebiet

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

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells

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

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort: L Whs. Am Bahnhof 4, Mixdorf**

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Allgemeines Wohngebiet

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

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells

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

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort: M Whs. Bahnhofstr. 24, Mixdorf**

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Allgemeines Wohngebiet

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

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells

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

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort: N Whs. Am Kiefernain 11, Mixdorf**

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Allgemeines Wohngebiet

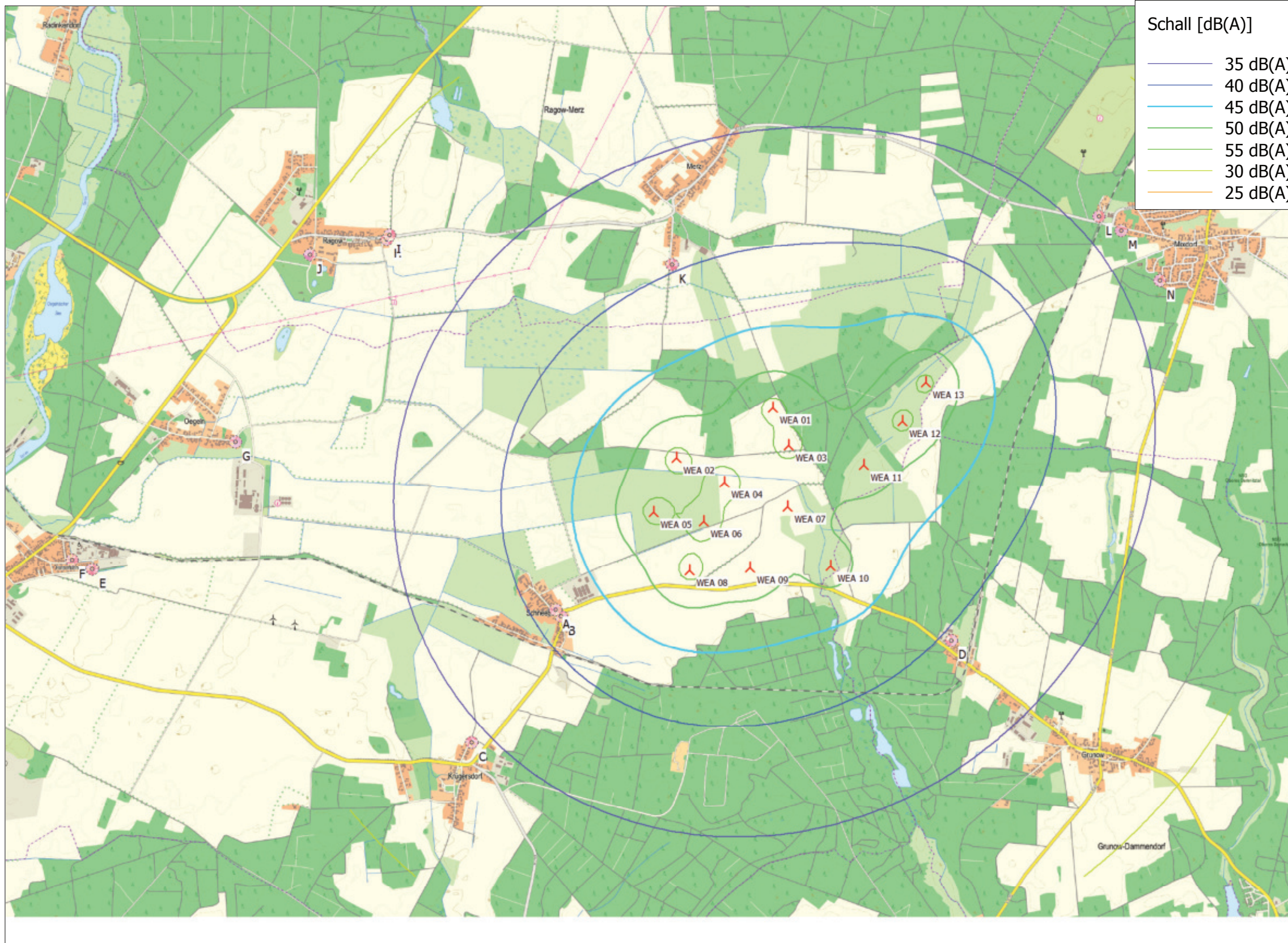
**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells

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

**Keine Abstandsanforderung**



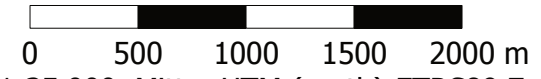


Schall [dB(A)]

- 35 dB(A)
- 40 dB(A)
- 45 dB(A)
- 50 dB(A)
- 55 dB(A)
- 30 dB(A)
- 25 dB(A)

Projekt:  
**Schneeberg Beeskow**

**DECIBEL -**  
Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung  
**Berechnung:**  
Zusatzbelastung 13 WEA Nordex N149 (5,7 MW) - Nachtzeitraum



Karte: TK 10 Schneeberg groß , Maßstab 1:35.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 33 Ost: 454.903 Nord: 5.781.005

🚧 Neue WEA

📍 Schall-Immissionsort

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

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro PLANKon**  
Blumenstrasse 26  
DE-26121 Oldenburg  
0441 390 34 - 0  
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de  
Berechnet:  
21.10.2020 17:39/3.3.294

## DECIBEL - Hauptergebnis

**Berechnung:** Gesamtbelastung 15 WEA - Nachtzeitraum  
ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

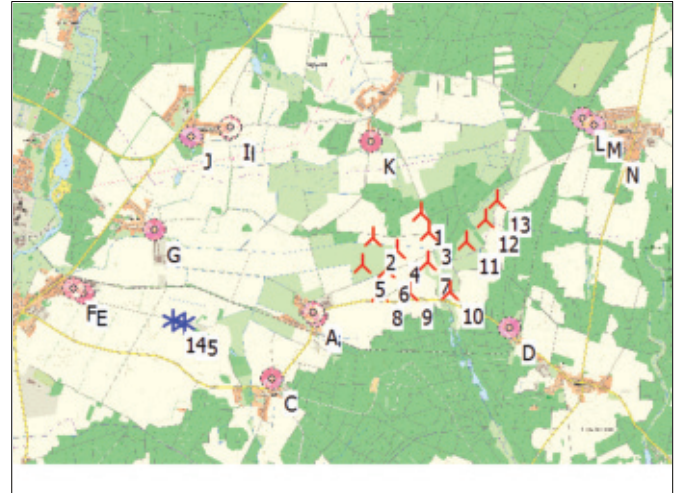
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2  
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Lautester Wert bis 95% Nennleistung  
Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0,0 dB

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

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

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



Maßstab 1:125.000  
▲ Neue WEA    ★ Existierende WEA    ■ Schall-Immissionsort

### WEA

Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schallwerte		Windschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton
				Aktuell	Hersteller	Typ				Quelle	Name			
1	455.891	5.781.564	50,0 WEA 01	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,1	164,0	USER	Mode 00 STE	inkl. OkBD + Sicherheitszuschlag nach LAI	(95%) 107,7	Nein
2	455.102	5.781.155	50,0 WEA 02	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,1	164,0	USER	Mode 00 STE	inkl. OkBD + Sicherheitszuschlag nach LAI	(95%) 107,7	Nein
3	456.022	5.781.259	48,4 WEA 03	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,1	164,0	USER	Mode 00 STE	inkl. OkBD + Sicherheitszuschlag nach LAI	(95%) 107,7	Nein
4	455.494	5.780.956	49,7 WEA 04	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,1	164,0	USER	Mode 00 STE	inkl. OkBD + Sicherheitszuschlag nach LAI	(95%) 107,7	Nein
5	454.919	5.780.712	45,3 WEA 05	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,1	164,0	USER	Mode 00 STE	inkl. OkBD + Sicherheitszuschlag nach LAI	(95%) 107,7	Nein
6	455.328	5.780.636	46,0 WEA 06	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,1	164,0	USER	Mode 00 STE	inkl. OkBD + Sicherheitszuschlag nach LAI	(95%) 107,7	Nein
7	456.011	5.780.753	48,0 WEA 07	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,1	164,0	USER	Mode 05 STE	inkl. OkBD + Sicherheitszuschlag nach LAI	(95%) 105,6	Nein
8	455.212	5.780.235	46,9 WEA 08	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,1	164,0	USER	Mode 00 STE	inkl. OkBD + Sicherheitszuschlag nach LAI	(95%) 107,7	Nein
9	455.706	5.780.254	49,0 WEA 09	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,1	164,0	USER	Mode 05 STE	inkl. OkBD + Sicherheitszuschlag nach LAI	(95%) 105,6	Nein
10	456.365	5.780.270	50,0 WEA 10	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,1	164,0	USER	Mode 07 STE	inkl. OkBD + Sicherheitszuschlag nach LAI	(95%) 104,6	Nein
11	456.637	5.781.097	50,0 WEA 11	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,1	164,0	USER	Mode 05 STE	inkl. OkBD + Sicherheitszuschlag nach LAI	(95%) 105,6	Nein
12	456.950	5.781.451	50,0 WEA 12	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,1	164,0	USER	Mode 00 STE	inkl. OkBD + Sicherheitszuschlag nach LAI	(95%) 107,7	Nein
13	457.141	5.781.775	50,0 WEA 13	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,1	164,0	USER	Mode 00 STE	inkl. OkBD + Sicherheitszuschlag nach LAI	(95%) 107,7	Nein
14	451.807	5.779.791	53,6 vorh. WEA E-40 1	Nein	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	65,0	USER	10m/s Hub65m Koetter 03/98	101 dB OKTB + Sicherheitszuschlag nach LAI/Enercon BRB	(95%) 103,1	Nein
15	451.985	5.779.752	55,0 vorh. WEA E-40 2	Nein	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	65,0	USER	10m/s Hub65m Koetter 03/98	101 dB OKTB + Sicherheitszuschlag nach LAI/Enercon BRB	(95%) 103,1	Nein

### Berechnungsergebnisse

#### Beurteilungspegel

##### Schall-Immissionsort

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkt-höhe [m]	Anforderung Schall [dB(A)]	Beurteilungspegel		Anforderung erfüllt? Schall
							Von WEA [dB(A)]	Distanz z.Richtwert [m]	
A	Whs. Dorfstr. 30, Schneeberg	454.115	5.779.912	50,0	5,0	45,0	41,6	388	Ja
B	Whs. Dorfstr. 33, Schneeberg	454.162	5.779.860	50,5	5,0	45,0	41,7	377	Ja
C	Whs. Siedlungsweg 5, Krügersdorf	453.429	5.778.828	55,9	5,0	40,0	35,4	990	Ja
D	Whs. Am Bahnhof 14, Grunow	457.353	5.779.665	65,0	5,0	40,0	39,5	86	Ja
E	Whs. Schneeberger Weg 29, Hannemanei	450.331	5.780.241	50,0	5,0	40,0	31,4	964	Ja
F	Whs. Hannemanei 36, Hannemanei	450.165	5.780.319	50,0	5,0	40,0	30,4	1.145	Ja
G	Whs. Lindenstr. 21, Oegeln	451.501	5.781.282	55,0	5,0	45,0	33,0	1.178	Ja
H	Whs. Dorfstr. 24, Ragow	452.736	5.782.945	60,0	5,0	45,0	32,2	2.282	Ja
I	Whs. Dorfstr. 28, Ragow	452.761	5.782.977	60,0	5,0	45,0	32,2	2.283	Ja
J	Whs. Parkstr. 16, Ragow	452.111	5.782.814	60,4	5,0	40,0	30,8	2.111	Ja
K	Whs. Schneeberger Weg 5, Merz	455.068	5.782.736	59,0	5,0	40,0	39,6	60	Ja
L	Whs. Am Bahnhof 4, Mixdorf	458.556	5.783.131	65,9	5,0	40,0	34,1	960	Ja
M	Whs. Bahnhofstr. 24, Mixdorf	458.739	5.783.016	67,9	5,0	40,0	33,8	1.024	Ja
N	Whs. Am Kiefernain 11, Mixdorf	459.057	5.782.604	64,2	5,0	40,0	33,5	1.078	Ja

## DECIBEL - Hauptergebnis

**Berechnung:** Gesamtbelastung 15 WEA - Nachtzeitraum

### Abstände (m)

WEA	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	2425	2428	3680	2397	5715	5860	4399	3444	3434	3981	1433	3091	3197	3332
2	1587	1600	2866	2699	4857	5007	3603	2967	2967	3420	1582	3979	4085	4212
3	2334	2328	3554	2077	5781	5932	4521	3694	3686	4209	1759	3150	3236	3320
4	1729	1725	2965	2263	5212	5367	4006	3401	3399	3859	1831	3756	3844	3926
5	1134	1140	2402	2650	4612	4770	3465	3123	3129	3507	2030	4368	4461	4550
6	1412	1401	2622	2246	5012	5173	3881	3472	3474	3885	2116	4080	4159	4216
7	2074	2054	3220	1728	5703	5862	4541	3941	3938	4411	2196	3483	3544	3564
8	1143	1115	2271	2216	4881	5048	3856	3671	3678	4033	2506	4423	4491	4516
9	1627	1594	2686	1749	5375	5541	4329	4008	4011	4413	2563	4049	4102	4093
10	2278	2241	3271	1159	6034	6200	4968	4509	4508	4956	2787	3603	3630	3563
11	2786	2767	3929	1601	6363	6519	5139	4317	4308	4840	2269	2796	2846	2851
12	3225	3210	4390	1831	6728	6879	5451	4471	4458	5027	2279	2324	2377	2402
13	3553	3542	4739	2121	6980	7127	5661	4558	4542	5136	2285	1960	2023	2088
14	2311	2356	1886	5547	1542	1725	1522	3288	3326	3038	4394	7530	7645	7777
15	2136	2179	1714	5369	1724	1906	1605	3280	3317	3065	4291	7389	7501	7625

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

**Berechnung:** Gesamtbelastung 15 WEA - Nachtzeitraum **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 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:	Schalleistungspegel der WEA
K:	Einzeltöne
Dc:	Richtwirkungskorrektur
Adiv:	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Aatm:	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
Agr:	Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
Abar:	Dämpfung aufgrund von Abschirmung
Amisc:	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte
Cmet:	Meteorologische Korrektur

### Berechnungsergebnisse

#### Schall-Immissionsort: A Whs. Dorfstr. 30, Schneeberg

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

##### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	2.425	2.430	<b>26,40</b>	107,7	0,00	78,71	5,59	-3,00	0,00	0,00	81,30
2	1.587	1.595	<b>31,48</b>	107,7	0,00	75,05	4,18	-3,00	0,00	0,00	76,23
3	2.334	2.340	<b>26,87</b>	107,7	0,00	78,38	5,45	-3,00	0,00	0,00	80,83
4	1.729	1.736	<b>30,48</b>	107,7	0,00	75,79	4,44	-3,00	0,00	0,00	77,23
5	1.134	1.144	<b>35,26</b>	107,7	0,00	72,17	3,28	-3,00	0,00	0,00	72,45
6	1.412	1.421	<b>32,81</b>	107,7	0,00	74,05	3,85	-3,00	0,00	0,00	74,90
7	2.074	2.080	<b>26,22</b>	105,6	0,00	77,36	5,03	-3,00	0,00	0,00	79,39
8	1.143	1.154	<b>35,16</b>	107,7	0,00	72,24	3,30	-3,00	0,00	0,00	72,55
9	1.627	1.635	<b>29,09</b>	105,6	0,00	75,27	4,25	-3,00	0,00	0,00	76,52
10	2.278	2.284	<b>24,07</b>	104,6	0,00	78,17	5,36	-3,00	0,00	0,00	80,53
11	2.786	2.791	<b>22,56</b>	105,6	0,00	79,91	6,13	-3,00	0,00	0,00	83,05
12	3.225	3.229	<b>22,78</b>	107,7	0,00	81,18	6,74	-3,00	0,00	0,00	84,92
13	3.553	3.557	<b>21,52</b>	107,7	0,00	82,02	7,17	-3,00	0,00	0,00	86,19
14	2.311	2.312	<b>22,58</b>	103,1	0,00	78,28	5,23	-3,00	0,00	0,00	80,52
15	2.136	2.137	<b>23,53</b>	103,1	0,00	77,60	4,96	-3,00	0,00	0,00	79,56
Summe			<b>41,58</b>								

#### Schall-Immissionsort: B Whs. Dorfstr. 33, Schneeberg

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

##### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	2.428	2.433	<b>26,39</b>	107,7	0,00	78,72	5,60	-3,00	0,00	0,00	81,32
2	1.600	1.608	<b>31,38</b>	107,7	0,00	75,13	4,20	-3,00	0,00	0,00	76,33
3	2.328	2.333	<b>26,91</b>	107,7	0,00	78,36	5,44	-3,00	0,00	0,00	80,80
4	1.725	1.732	<b>30,51</b>	107,7	0,00	75,77	4,43	-3,00	0,00	0,00	77,20
5	1.140	1.150	<b>35,20</b>	107,7	0,00	72,22	3,30	-3,00	0,00	0,00	72,51
6	1.401	1.409	<b>32,90</b>	107,7	0,00	73,98	3,82	-3,00	0,00	0,00	74,80
7	2.054	2.060	<b>26,34</b>	105,6	0,00	77,28	5,00	-3,00	0,00	0,00	79,27
8	1.115	1.126	<b>35,43</b>	107,7	0,00	72,03	3,24	-3,00	0,00	0,00	72,27
9	1.594	1.602	<b>29,33</b>	105,6	0,00	75,09	4,19	-3,00	0,00	0,00	76,28
10	2.241	2.247	<b>24,27</b>	104,6	0,00	78,03	5,30	-3,00	0,00	0,00	80,33
11	2.767	2.772	<b>22,65</b>	105,6	0,00	79,86	6,10	-3,00	0,00	0,00	82,96
12	3.210	3.214	<b>22,84</b>	107,7	0,00	81,14	6,72	-3,00	0,00	0,00	84,86
13	3.542	3.545	<b>21,56</b>	107,7	0,00	81,99	7,15	-3,00	0,00	0,00	86,15
14	2.356	2.357	<b>22,35</b>	103,1	0,00	78,45	5,30	-3,00	0,00	0,00	80,75
15	2.179	2.180	<b>23,29</b>	103,1	0,00	77,77	5,03	-3,00	0,00	0,00	79,80
Summe			<b>41,65</b>								

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

**Berechnung:** Gesamtbelastung 15 WEA - Nachtzeitraum **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

### Schall-Immissionsort: C Whs. Siedlungsweg 5, Krügersdorf

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

#### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	3.680	3.684	<b>21,05</b>	107,7	0,00	82,33	7,33	-3,00	0,00	0,00	86,65
2	2.866	2.870	<b>24,31</b>	107,7	0,00	80,16	6,24	-3,00	0,00	0,00	83,40
3	3.554	3.557	<b>21,52</b>	107,7	0,00	82,02	7,17	-3,00	0,00	0,00	86,19
4	2.965	2.969	<b>23,87</b>	107,7	0,00	80,45	6,38	-3,00	0,00	0,00	83,84
5	2.402	2.406	<b>26,53</b>	107,7	0,00	78,63	5,55	-3,00	0,00	0,00	81,18
6	2.622	2.626	<b>25,43</b>	107,7	0,00	79,39	5,89	-3,00	0,00	0,00	82,27
7	3.220	3.224	<b>20,71</b>	105,6	0,00	81,17	6,73	-3,00	0,00	0,00	84,90
8	2.271	2.276	<b>27,22</b>	107,7	0,00	78,14	5,35	-3,00	0,00	0,00	80,49
9	2.686	2.691	<b>23,03</b>	105,6	0,00	79,60	5,99	-3,00	0,00	0,00	82,58
10	3.271	3.274	<b>19,50</b>	104,6	0,00	81,30	6,80	-3,00	0,00	0,00	85,10
11	3.929	3.932	<b>18,08</b>	105,6	0,00	82,89	7,63	-3,00	0,00	0,00	87,52
12	4.390	4.393	<b>18,69</b>	107,7	0,00	83,86	8,16	-3,00	0,00	0,00	89,02
13	4.739	4.742	<b>17,65</b>	107,7	0,00	84,52	8,54	-3,00	0,00	0,00	90,06
14	1.886	1.887	<b>25,01</b>	103,1	0,00	76,52	4,56	-3,00	0,00	0,00	78,08
15	1.714	1.715	<b>26,13</b>	103,1	0,00	75,69	4,27	-3,00	0,00	0,00	76,96
Summe			<b>35,37</b>								

### Schall-Immissionsort: D Whs. Am Bahnhof 14, Grunow

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

#### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	2.397	2.401	<b>26,55</b>	107,7	0,00	78,61	5,55	-3,00	0,00	0,00	81,15
2	2.699	2.703	<b>25,07</b>	107,7	0,00	79,64	6,00	-3,00	0,00	0,00	82,64
3	2.077	2.082	<b>28,31</b>	107,7	0,00	77,37	5,03	-3,00	0,00	0,00	79,40
4	2.263	2.268	<b>27,26</b>	107,7	0,00	78,11	5,34	-3,00	0,00	0,00	80,45
5	2.650	2.653	<b>25,30</b>	107,7	0,00	79,48	5,93	-3,00	0,00	0,00	82,41
6	2.246	2.250	<b>27,36</b>	107,7	0,00	78,04	5,31	-3,00	0,00	0,00	80,35
7	1.728	1.733	<b>28,40</b>	105,6	0,00	75,78	4,43	-3,00	0,00	0,00	77,21
8	2.216	2.220	<b>27,52</b>	107,7	0,00	77,93	5,26	-3,00	0,00	0,00	80,19
9	1.749	1.755	<b>28,25</b>	105,6	0,00	75,89	4,47	-3,00	0,00	0,00	77,36
10	1.159	1.167	<b>31,93</b>	104,6	0,00	72,34	3,33	-3,00	0,00	0,00	72,68
11	1.601	1.607	<b>29,28</b>	105,6	0,00	75,12	4,20	-3,00	0,00	0,00	76,32
12	1.831	1.837	<b>29,81</b>	107,7	0,00	76,28	4,61	-3,00	0,00	0,00	77,89
13	2.121	2.126	<b>28,05</b>	107,7	0,00	77,55	5,11	-3,00	0,00	0,00	79,65
14	5.547	5.548	<b>11,06</b>	103,1	0,00	85,88	9,15	-3,00	0,00	0,00	92,03
15	5.369	5.369	<b>11,52</b>	103,1	0,00	85,60	8,97	-3,00	0,00	0,00	91,57
Summe			<b>39,46</b>								

### Schall-Immissionsort: E Whs. Schneeberger Weg 29, Hannemanei

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

#### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	5.715	5.717	<b>15,05</b>	107,7	0,00	86,14	9,51	-3,00	0,00	0,00	92,66
2	4.857	4.860	<b>17,31</b>	107,7	0,00	84,73	8,67	-3,00	0,00	0,00	90,40
3	5.781	5.783	<b>14,89</b>	107,7	0,00	86,24	9,57	-3,00	0,00	0,00	92,82
4	5.212	5.214	<b>16,33</b>	107,7	0,00	85,34	9,03	-3,00	0,00	0,00	91,37
5	4.612	4.614	<b>18,02</b>	107,7	0,00	84,28	8,41	-3,00	0,00	0,00	89,69
6	5.012	5.015	<b>16,88</b>	107,7	0,00	85,00	8,83	-3,00	0,00	0,00	90,83
7	5.703	5.705	<b>12,98</b>	105,6	0,00	86,12	9,50	-3,00	0,00	0,00	92,63
8	4.881	4.883	<b>17,24</b>	107,7	0,00	84,77	8,69	-3,00	0,00	0,00	90,47
9	5.375	5.377	<b>13,81</b>	105,6	0,00	85,61	9,19	-3,00	0,00	0,00	91,80
10	6.034	6.036	<b>11,19</b>	104,6	0,00	86,61	9,80	-3,00	0,00	0,00	93,42
11	6.363	6.365	<b>11,44</b>	105,6	0,00	87,08	10,09	-3,00	0,00	0,00	94,17
12	6.728	6.730	<b>12,75</b>	107,7	0,00	87,56	10,40	-3,00	0,00	0,00	94,96
13	6.980	6.982	<b>12,22</b>	107,7	0,00	87,88	10,60	-3,00	0,00	0,00	95,48
14	1.542	1.544	<b>27,35</b>	103,1	0,00	74,77	3,97	-3,00	0,00	0,00	75,75
15	1.724	1.725	<b>26,06</b>	103,1	0,00	75,74	4,29	-3,00	0,00	0,00	77,03
Summe			<b>31,39</b>								

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

**Berechnung:** Gesamtbelastung 15 WEA - Nachtzeitraum **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

### Schall-Immissionsort: F Whs. Hannemanei 36, Hannemanei

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

#### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	5.860	5.862	<b>14,70</b>	107,7	0,00	86,36	9,65	-3,00	0,00	0,00	93,01
2	5.007	5.010	<b>16,89</b>	107,7	0,00	85,00	8,82	-3,00	0,00	0,00	90,82
3	5.932	5.934	<b>14,53</b>	107,7	0,00	86,47	9,71	-3,00	0,00	0,00	93,18
4	5.367	5.369	<b>15,93</b>	107,7	0,00	85,60	9,18	-3,00	0,00	0,00	91,78
5	4.770	4.773	<b>17,56</b>	107,7	0,00	84,58	8,58	-3,00	0,00	0,00	90,15
6	5.173	5.175	<b>16,44</b>	107,7	0,00	85,28	8,99	-3,00	0,00	0,00	91,27
7	5.862	5.864	<b>12,59</b>	105,6	0,00	86,36	9,65	-3,00	0,00	0,00	93,01
8	5.048	5.050	<b>16,78</b>	107,7	0,00	85,07	8,86	-3,00	0,00	0,00	90,93
9	5.541	5.544	<b>13,38</b>	105,6	0,00	85,88	9,35	-3,00	0,00	0,00	92,23
10	6.200	6.202	<b>10,81</b>	104,6	0,00	86,85	9,95	-3,00	0,00	0,00	93,80
11	6.519	6.521	<b>11,10</b>	105,6	0,00	87,29	10,23	-3,00	0,00	0,00	94,51
12	6.879	6.881	<b>12,43</b>	107,7	0,00	87,75	10,52	-3,00	0,00	0,00	95,28
13	7.127	7.128	<b>11,93</b>	107,7	0,00	88,06	10,72	-3,00	0,00	0,00	95,78
14	1.725	1.726	<b>26,06</b>	103,1	0,00	75,74	4,29	-3,00	0,00	0,00	77,03
15	1.906	1.907	<b>24,89</b>	103,1	0,00	76,61	4,60	-3,00	0,00	0,00	78,20
Summe			<b>30,43</b>								

### Schall-Immissionsort: G Whs. Lindenstr. 21, Oegeln

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

#### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	4.399	4.402	<b>18,66</b>	107,7	0,00	83,87	8,17	-3,00	0,00	0,00	89,05
2	3.603	3.606	<b>21,33</b>	107,7	0,00	82,14	7,23	-3,00	0,00	0,00	86,37
3	4.521	4.524	<b>18,29</b>	107,7	0,00	84,11	8,31	-3,00	0,00	0,00	89,42
4	4.006	4.009	<b>19,92</b>	107,7	0,00	83,06	7,72	-3,00	0,00	0,00	87,78
5	3.465	3.468	<b>21,85</b>	107,7	0,00	81,80	7,06	-3,00	0,00	0,00	85,86
6	3.881	3.884	<b>20,35</b>	107,7	0,00	82,79	7,57	-3,00	0,00	0,00	87,36
7	4.541	4.543	<b>16,13</b>	105,6	0,00	84,15	8,33	-3,00	0,00	0,00	89,48
8	3.856	3.859	<b>20,44</b>	107,7	0,00	82,73	7,54	-3,00	0,00	0,00	87,27
9	4.329	4.331	<b>16,78</b>	105,6	0,00	83,73	8,09	-3,00	0,00	0,00	88,83
10	4.968	4.970	<b>13,90</b>	104,6	0,00	84,93	8,78	-3,00	0,00	0,00	90,71
11	5.139	5.142	<b>14,43</b>	105,6	0,00	85,22	8,96	-3,00	0,00	0,00	91,18
12	5.451	5.454	<b>15,71</b>	107,7	0,00	85,73	9,26	-3,00	0,00	0,00	92,00
13	5.661	5.663	<b>15,18</b>	107,7	0,00	86,06	9,46	-3,00	0,00	0,00	92,52
14	1.522	1.523	<b>27,50</b>	103,1	0,00	74,66	3,94	-3,00	0,00	0,00	75,59
15	1.605	1.606	<b>26,89</b>	103,1	0,00	75,12	4,08	-3,00	0,00	0,00	76,20
Summe			<b>33,03</b>								

### Schall-Immissionsort: H Whs. Dorfstr. 24, Ragow

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

#### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	3.444	3.448	<b>21,93</b>	107,7	0,00	81,75	7,03	-3,00	0,00	0,00	85,78
2	2.967	2.971	<b>23,86</b>	107,7	0,00	80,46	6,39	-3,00	0,00	0,00	83,85
3	3.694	3.697	<b>21,01</b>	107,7	0,00	82,36	7,34	-3,00	0,00	0,00	86,70
4	3.401	3.404	<b>22,10</b>	107,7	0,00	81,64	6,97	-3,00	0,00	0,00	85,61
5	3.123	3.126	<b>23,20</b>	107,7	0,00	80,90	6,60	-3,00	0,00	0,00	84,50
6	3.472	3.475	<b>21,83</b>	107,7	0,00	81,82	7,06	-3,00	0,00	0,00	85,88
7	3.941	3.944	<b>18,04</b>	105,6	0,00	82,92	7,65	-3,00	0,00	0,00	87,56
8	3.671	3.674	<b>21,09</b>	107,7	0,00	82,30	7,32	-3,00	0,00	0,00	86,62
9	4.008	4.011	<b>17,82</b>	105,6	0,00	83,06	7,73	-3,00	0,00	0,00	87,79
10	4.509	4.511	<b>15,23</b>	104,6	0,00	84,09	8,29	-3,00	0,00	0,00	89,38
11	4.317	4.320	<b>16,82</b>	105,6	0,00	83,71	8,08	-3,00	0,00	0,00	88,79
12	4.471	4.474	<b>18,44</b>	107,7	0,00	84,01	8,25	-3,00	0,00	0,00	89,27
13	4.558	4.561	<b>18,18</b>	107,7	0,00	84,18	8,35	-3,00	0,00	0,00	89,53
14	3.288	3.288	<b>18,15</b>	103,1	0,00	81,34	6,60	-3,00	0,00	0,00	84,94
15	3.280	3.281	<b>18,18</b>	103,1	0,00	81,32	6,60	-3,00	0,00	0,00	84,91
Summe			<b>32,17</b>								

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

**Berechnung:** Gesamtbelastung 15 WEA - Nachtzeitraum **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

### Schall-Immissionsort: I Whs. Dorfstr. 28, Ragow

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

#### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	3.434	3.438	<b>21,97</b>	107,7	0,00	81,72	7,02	-3,00	0,00	0,00	85,74
2	2.967	2.970	<b>23,86</b>	107,7	0,00	80,46	6,39	-3,00	0,00	0,00	83,84
3	3.686	3.689	<b>21,03</b>	107,7	0,00	82,34	7,33	-3,00	0,00	0,00	86,67
4	3.399	3.403	<b>22,10</b>	107,7	0,00	81,64	6,97	-3,00	0,00	0,00	85,61
5	3.129	3.132	<b>23,18</b>	107,7	0,00	80,92	6,61	-3,00	0,00	0,00	84,53
6	3.474	3.477	<b>21,82</b>	107,7	0,00	81,83	7,07	-3,00	0,00	0,00	85,89
7	3.938	3.941	<b>18,05</b>	105,6	0,00	82,91	7,64	-3,00	0,00	0,00	87,55
8	3.678	3.681	<b>21,06</b>	107,7	0,00	82,32	7,32	-3,00	0,00	0,00	86,64
9	4.011	4.014	<b>17,81</b>	105,6	0,00	83,07	7,73	-3,00	0,00	0,00	87,80
10	4.508	4.510	<b>15,23</b>	104,6	0,00	84,08	8,29	-3,00	0,00	0,00	89,38
11	4.308	4.311	<b>16,85</b>	105,6	0,00	83,69	8,07	-3,00	0,00	0,00	88,76
12	4.458	4.461	<b>18,48</b>	107,7	0,00	83,99	8,24	-3,00	0,00	0,00	89,23
13	4.542	4.544	<b>18,23</b>	107,7	0,00	84,15	8,33	-3,00	0,00	0,00	89,48
14	3.326	3.326	<b>18,00</b>	103,1	0,00	81,44	6,65	-3,00	0,00	0,00	85,09
15	3.317	3.318	<b>18,03</b>	103,1	0,00	81,42	6,64	-3,00	0,00	0,00	85,06
Summe			<b>32,17</b>								

### Schall-Immissionsort: J Whs. Parkstr. 16, Ragow

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

#### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	3.981	3.984	<b>20,01</b>	107,7	0,00	83,01	7,69	-3,00	0,00	0,00	87,70
2	3.420	3.423	<b>22,02</b>	107,7	0,00	81,69	7,00	-3,00	0,00	0,00	85,69
3	4.209	4.211	<b>19,26</b>	107,7	0,00	83,49	7,96	-3,00	0,00	0,00	88,45
4	3.859	3.862	<b>20,42</b>	107,7	0,00	82,74	7,55	-3,00	0,00	0,00	87,28
5	3.507	3.510	<b>21,69</b>	107,7	0,00	81,91	7,11	-3,00	0,00	0,00	86,02
6	3.885	3.887	<b>20,34</b>	107,7	0,00	82,79	7,58	-3,00	0,00	0,00	87,37
7	4.411	4.413	<b>16,53</b>	105,6	0,00	83,90	8,19	-3,00	0,00	0,00	89,08
8	4.033	4.036	<b>19,84</b>	107,7	0,00	83,12	7,75	-3,00	0,00	0,00	87,87
9	4.413	4.416	<b>16,52</b>	105,6	0,00	83,90	8,19	-3,00	0,00	0,00	89,09
10	4.956	4.959	<b>13,93</b>	104,6	0,00	84,91	8,77	-3,00	0,00	0,00	90,68
11	4.840	4.843	<b>15,26</b>	105,6	0,00	84,70	8,65	-3,00	0,00	0,00	90,35
12	5.027	5.029	<b>16,84</b>	107,7	0,00	85,03	8,84	-3,00	0,00	0,00	90,87
13	5.136	5.138	<b>16,54</b>	107,7	0,00	85,22	8,95	-3,00	0,00	0,00	91,17
14	3.038	3.039	<b>19,17</b>	103,1	0,00	80,65	6,27	-3,00	0,00	0,00	83,93
15	3.065	3.065	<b>19,06</b>	103,1	0,00	80,73	6,31	-3,00	0,00	0,00	84,04
Summe			<b>30,83</b>								

### Schall-Immissionsort: K Whs. Schneebege Weg 5, Merz

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

#### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	1.433	1.440	<b>32,65</b>	107,7	0,00	74,17	3,88	-3,00	0,00	0,00	75,05
2	1.582	1.589	<b>31,52</b>	107,7	0,00	75,02	4,17	-3,00	0,00	0,00	76,19
3	1.759	1.765	<b>30,29</b>	107,7	0,00	75,93	4,49	-3,00	0,00	0,00	77,42
4	1.831	1.837	<b>29,81</b>	107,7	0,00	76,28	4,61	-3,00	0,00	0,00	77,90
5	2.030	2.035	<b>28,58</b>	107,7	0,00	77,17	4,95	-3,00	0,00	0,00	79,13
6	2.116	2.121	<b>28,08</b>	107,7	0,00	77,53	5,10	-3,00	0,00	0,00	79,63
7	2.196	2.201	<b>25,53</b>	105,6	0,00	77,85	5,23	-3,00	0,00	0,00	80,08
8	2.506	2.510	<b>26,00</b>	107,7	0,00	78,99	5,71	-3,00	0,00	0,00	81,71
9	2.563	2.567	<b>23,62</b>	105,6	0,00	79,19	5,80	-3,00	0,00	0,00	81,99
10	2.787	2.791	<b>21,56</b>	104,6	0,00	79,91	6,13	-3,00	0,00	0,00	83,05
11	2.269	2.274	<b>25,12</b>	105,6	0,00	78,14	5,35	-3,00	0,00	0,00	80,48
12	2.279	2.284	<b>27,17</b>	107,7	0,00	78,17	5,36	-3,00	0,00	0,00	80,54
13	2.285	2.290	<b>27,14</b>	107,7	0,00	78,20	5,37	-3,00	0,00	0,00	80,57
14	4.394	4.394	<b>14,29</b>	103,1	0,00	83,86	7,94	-3,00	0,00	0,00	88,80
15	4.291	4.291	<b>14,62</b>	103,1	0,00	83,65	7,82	-3,00	0,00	0,00	88,48
Summe			<b>39,64</b>								

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

**Berechnung:** Gesamtbelastung 15 WEA - Nachtzeitraum **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

### Schall-Immissionsort: L Whs. Am Bahnhof 4, Mixdorf

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

#### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	3.091	3.095	<b>23,34</b>	107,7	0,00	80,81	6,56	-3,00	0,00	0,00	84,37
2	3.979	3.982	<b>20,02</b>	107,7	0,00	83,00	7,69	-3,00	0,00	0,00	87,69
3	3.150	3.153	<b>23,09</b>	107,7	0,00	80,98	6,64	-3,00	0,00	0,00	84,61
4	3.756	3.758	<b>20,79</b>	107,7	0,00	82,50	7,42	-3,00	0,00	0,00	86,92
5	4.368	4.370	<b>18,76</b>	107,7	0,00	83,81	8,14	-3,00	0,00	0,00	88,95
6	4.080	4.082	<b>19,68</b>	107,7	0,00	83,22	7,81	-3,00	0,00	0,00	88,03
7	3.483	3.486	<b>19,68</b>	105,6	0,00	81,85	7,08	-3,00	0,00	0,00	85,92
8	4.423	4.426	<b>18,59</b>	107,7	0,00	83,92	8,20	-3,00	0,00	0,00	89,12
9	4.049	4.052	<b>17,68</b>	105,6	0,00	83,15	7,77	-3,00	0,00	0,00	87,93
10	3.603	3.606	<b>18,24</b>	104,6	0,00	82,14	7,23	-3,00	0,00	0,00	86,37
11	2.796	2.800	<b>22,52</b>	105,6	0,00	79,94	6,14	-3,00	0,00	0,00	83,09
12	2.324	2.328	<b>26,94</b>	107,7	0,00	78,34	5,43	-3,00	0,00	0,00	80,77
13	1.960	1.965	<b>29,01</b>	107,7	0,00	76,87	4,84	-3,00	0,00	0,00	78,70
14	7.530	7.530	<b>6,65</b>	103,1	0,00	88,54	10,91	-3,00	0,00	0,00	96,45
15	7.389	7.389	<b>6,93</b>	103,1	0,00	88,37	10,80	-3,00	0,00	0,00	96,17
Summe			<b>34,11</b>								

### Schall-Immissionsort: M Whs. Bahnhofstr. 24, Mixdorf

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

#### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	3.197	3.200	<b>22,90</b>	107,7	0,00	81,10	6,70	-3,00	0,00	0,00	84,80
2	4.085	4.088	<b>19,66</b>	107,7	0,00	83,23	7,82	-3,00	0,00	0,00	88,05
3	3.236	3.239	<b>22,75</b>	107,7	0,00	81,21	6,75	-3,00	0,00	0,00	84,96
4	3.844	3.846	<b>20,48</b>	107,7	0,00	82,70	7,53	-3,00	0,00	0,00	87,23
5	4.461	4.463	<b>18,47</b>	107,7	0,00	83,99	8,24	-3,00	0,00	0,00	89,23
6	4.159	4.161	<b>19,42</b>	107,7	0,00	83,38	7,90	-3,00	0,00	0,00	88,29
7	3.544	3.547	<b>19,45</b>	105,6	0,00	82,00	7,16	-3,00	0,00	0,00	86,15
8	4.491	4.494	<b>18,38</b>	107,7	0,00	84,05	8,28	-3,00	0,00	0,00	89,33
9	4.102	4.104	<b>17,51</b>	105,6	0,00	83,27	7,83	-3,00	0,00	0,00	88,10
10	3.630	3.633	<b>18,14</b>	104,6	0,00	82,20	7,26	-3,00	0,00	0,00	86,47
11	2.846	2.850	<b>22,30</b>	105,6	0,00	80,10	6,22	-3,00	0,00	0,00	83,31
12	2.377	2.381	<b>26,66</b>	107,7	0,00	78,54	5,52	-3,00	0,00	0,00	81,05
13	2.023	2.028	<b>28,62</b>	107,7	0,00	77,14	4,94	-3,00	0,00	0,00	79,09
14	7.645	7.645	<b>6,42</b>	103,1	0,00	88,67	11,00	-3,00	0,00	0,00	96,67
15	7.501	7.501	<b>6,70</b>	103,1	0,00	88,50	10,89	-3,00	0,00	0,00	96,39
Summe			<b>33,79</b>								

### Schall-Immissionsort: N Whs. Am Kiefernain 11, Mixdorf

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

#### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	3.332	3.336	<b>22,36</b>	107,7	0,00	81,46	6,88	-3,00	0,00	0,00	85,35
2	4.212	4.215	<b>19,25</b>	107,7	0,00	83,50	7,96	-3,00	0,00	0,00	88,46
3	3.320	3.323	<b>22,41</b>	107,7	0,00	81,43	6,87	-3,00	0,00	0,00	85,30
4	3.926	3.928	<b>20,20</b>	107,7	0,00	82,88	7,63	-3,00	0,00	0,00	87,51
5	4.550	4.552	<b>18,20</b>	107,7	0,00	84,16	8,34	-3,00	0,00	0,00	89,50
6	4.216	4.219	<b>19,24</b>	107,7	0,00	83,50	7,97	-3,00	0,00	0,00	88,47
7	3.564	3.567	<b>19,38</b>	105,6	0,00	82,05	7,18	-3,00	0,00	0,00	86,23
8	4.516	4.518	<b>18,31</b>	107,7	0,00	84,10	8,30	-3,00	0,00	0,00	89,40
9	4.093	4.095	<b>17,54</b>	105,6	0,00	83,25	7,82	-3,00	0,00	0,00	88,07
10	3.563	3.566	<b>18,38</b>	104,6	0,00	82,04	7,18	-3,00	0,00	0,00	86,22
11	2.851	2.855	<b>22,27</b>	105,6	0,00	80,11	6,22	-3,00	0,00	0,00	83,33
12	2.402	2.406	<b>26,53</b>	107,7	0,00	78,63	5,55	-3,00	0,00	0,00	81,18
13	2.088	2.093	<b>28,24</b>	107,7	0,00	77,41	5,05	-3,00	0,00	0,00	79,47
14	7.777	7.777	<b>6,17</b>	103,1	0,00	88,82	11,11	-3,00	0,00	0,00	96,92
15	7.625	7.626	<b>6,46</b>	103,1	0,00	88,65	10,99	-3,00	0,00	0,00	96,63
Summe			<b>33,54</b>								



## DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

**Berechnung:** Gesamtbelastung 15 WEA - Nachtzeitraum

**Schallberechnungs-Modell:**

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

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

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

**Bodeneffekt:**

Feste Werte, Agr: -3,0, Dc: 0,0

**Meteorologischer Koeffizient, C0:**

0,0 dB

**Art der Anforderung in der Berechnung:**

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

**Schalleistungspegel in der Berechnung:**

Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schalleistungspegel; Standard)

**Einzelöne:**

Fester Zuschlag wird zu Schallemission von WEA mit Einzelönen zugefügt

WEA-Katalog

**Aufpunkthöhe ü.Gr.:**

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

**Unsicherheitszuschlag:**

0,0 dB; Unsicherheitszuschlag des IP hat Priorität

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

0,0 dB(A)

**Oktavbanddaten verwendet**

Frequenzabhängige Luftdämpfung

63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]
0,10	0,40	1,00	1,90	3,70	9,70	32,80	117,00

**WEA:** NORDEX N149/5.X 5700 149.1 !O!

**Schall:** Mode 00 STE inkl. OkBD + Sicherheitszuschlag nach LAI

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Hersteller / PLANKon	30.10.2019	USER	30.10.2019 17:16

analog Dokument: F008\_275\_A19\_IN - Rev. 00; alle Nabenhöhen; plus 2,1dB(A) Sicherheitszuschlag nach aktuellen LAI-Hinweisen

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder									
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
				[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	107,7	Nein	89,4	95,6	99,3	101,9	102,6	100,1	92,5	84,5		

**WEA:** NORDEX N149/5.X 5700 149.1 !O!

**Schall:** Mode 05 STE inkl. OkBD + Sicherheitszuschlag nach LAI

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Hersteller / PLANKon	30.10.2019	USER	30.10.2019 18:40

analog Dokument: F008\_275\_A19\_IN - Rev. 00; alle Nabenhöhen; plus 2,1dB(A) Sicherheitszuschlag nach aktuellen LAI-Hinweisen

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder									
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
				[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	105,6	Nein	87,3	93,5	97,2	99,8	100,5	98,0	90,4	82,4		

**WEA:** NORDEX N149/5.X 5700 149.1 !O!

**Schall:** Mode 07 STE inkl. OkBD + Sicherheitszuschlag nach LAI

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Hersteller / PLANKon	30.10.2019	USER	19.08.2020 14:51

analog Dokument: F008\_275\_A19\_IN - Rev. 00; alle Nabenhöhen; plus 2,1dB(A) Sicherheitszuschlag nach aktuellen LAI-Hinweisen

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder									
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
				[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	104,6	Nein	86,3	92,5	96,2	98,8	99,5	97,0	89,4	81,4		

## DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

**Berechnung:** Gesamtbelastung 15 WEA - Nachtzeitraum

**WEA:** ENERCON E-40/5.40 500 40.3 IO!

**Schall:** 10m/s Hub65m Koetter 03/98 101 dB OKTB + Sicherheitszuschlag nach LAI/Enercon BRB

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Koetter Consulting Engineers 23554-2.002/LAI/PLANKON	20.04.2018	USER	21.10.2020 17:00

Pegel analog Messbericht Kötter/Enercon Ganartie 101 dB(A);  
Oktavbanddaten generiert über Frequenzspektrum LAI  
mit Korr-36 dB(A) für 8000 Hz analog Vorgabe Brandenburg  
Zuschlag 2,1 dB(A) gem. LAI

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton Nein	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	103,1	Nein	82,8	91,2	95,4	97,6	97,1	95,1	91,1	67,1

### Schall-Immissionsort: A Whs. Dorfstr. 30, Schneeberg

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Dorf- und Mischgebiete

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

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells

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

**Keine Abstandsanforderung**

### Schall-Immissionsort: B Whs. Dorfstr. 33, Schneeberg

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Dorf- und Mischgebiete

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

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells

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

**Keine Abstandsanforderung**

### Schall-Immissionsort: C Whs. Siedlungsweg 5, Krügersdorf

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Allgemeines Wohngebiet

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

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells

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

**Keine Abstandsanforderung**

### Schall-Immissionsort: D Whs. Am Bahnhof 14, Grunow

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Allgemeines Wohngebiet

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

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells

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

**Keine Abstandsanforderung**

### Schall-Immissionsort: E Whs. Schneeberger Weg 29, Hannemanei

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Allgemeines Wohngebiet

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

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells

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

**Keine Abstandsanforderung**

### Schall-Immissionsort: F Whs. Hannemanei 36, Hannemanei

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Allgemeines Wohngebiet

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

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells

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

**Keine Abstandsanforderung**

### Schall-Immissionsort: G Whs. Lindenstr. 21, Oegeln

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Dorf- und Mischgebiete

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

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells

## DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

**Berechnung:** Gesamtbelastung 15 WEA - Nachtzeitraum

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

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort: H Whs. Dorfstr. 24, Ragow**

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Dorf- und Mischgebiete

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

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells

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

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort: I Whs. Dorfstr. 28, Ragow**

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Dorf- und Mischgebiete

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

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells

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

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort: J Whs. Parkstr. 16, Ragow**

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Allgemeines Wohngebiet

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

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells

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

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort: K Whs. Schneebecker Weg 5, Merz**

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Allgemeines Wohngebiet

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

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells

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

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort: L Whs. Am Bahnhof 4, Mixdorf**

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Allgemeines Wohngebiet

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

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells

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

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort: M Whs. Bahnhofstr. 24, Mixdorf**

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Allgemeines Wohngebiet

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

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells

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

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort: N Whs. Am Kiefernain 11, Mixdorf**

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Allgemeines Wohngebiet

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

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells

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

**Keine Abstandsanforderung**

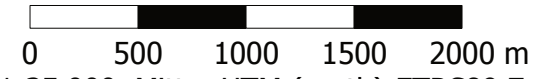


Schall [dB(A)]

35 dB(A)
40 dB(A)
45 dB(A)
50 dB(A)
55 dB(A)
30 dB(A)
25 dB(A)

Projekt:  
**Schneeberg Beeskow**

**DECIBEL -**  
Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung  
**Berechnung:**  
Gesamtbelastung 15 WEA - Nachtzeitraum



Karte: TK 10 Schneeberg groß , Maßstab 1:35.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 33 Ost: 454.474 Nord: 5.780.763

▲ Neue WEA

✳ Existierende WEA

■ Schall-Immissionsort

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

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro PLANKON**  
Blumenstrasse 26  
DE-26121 Oldenburg  
0441 390 34 - 0  
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de  
Berechnet:  
21.10.2020 18:09/3.3.294

## DECIBEL - Hauptergebnis

**Berechnung:** Machbarkeit zusätzl. 13 x N149/5.7MW inkl. 15 WEA Vorbelastung - schalloptimiert  
ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

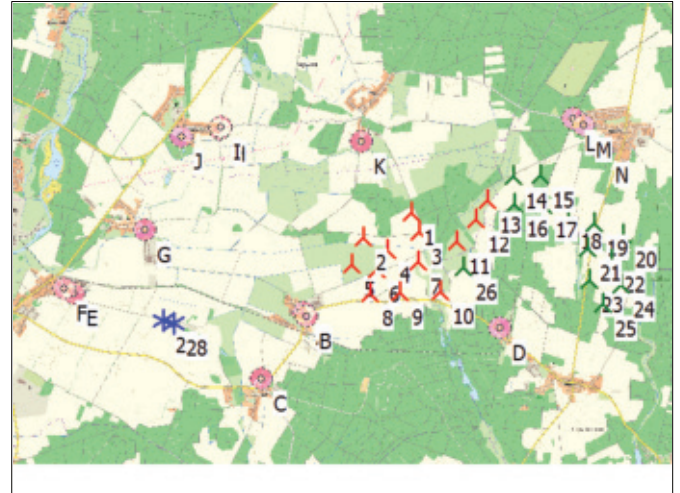
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2  
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Lautester Wert bis 95% Nennleistung  
Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0,0 dB

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

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

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



Maßstab 1:125.000

★ Neue WEA    ★ Existierende WEA    ■ Schall-Immissionsort

## WEA

Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schallwerte	Quelle	Name	Windgeschwindigkeit	LWA	Einzelton
			[m]					[kW]	[m]	[m]				[m/s]	[dB(A)]	
1	455.891	5.781.564	50,0 WEA 01	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,1	164,0	USER	Mode 00 STE	inkl. OkBD + Sicherheitszuschlag nach LAI	(95%)	107,7	Nein	
2	455.102	5.781.155	50,0 WEA 02	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,1	164,0	USER	Mode 00 STE	inkl. OkBD + Sicherheitszuschlag nach LAI	(95%)	107,7	Nein	
3	456.022	5.781.259	48,4 WEA 03	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,1	164,0	USER	Mode 00 STE	inkl. OkBD + Sicherheitszuschlag nach LAI	(95%)	107,7	Nein	
4	455.494	5.780.956	49,7 WEA 04	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,1	164,0	USER	Mode 00 STE	inkl. OkBD + Sicherheitszuschlag nach LAI	(95%)	107,7	Nein	
5	454.919	5.780.712	45,3 WEA 05	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,1	164,0	USER	Mode 00 STE	inkl. OkBD + Sicherheitszuschlag nach LAI	(95%)	107,7	Nein	
6	455.328	5.780.636	46,0 WEA 06	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,1	164,0	USER	Mode 00 STE	inkl. OkBD + Sicherheitszuschlag nach LAI	(95%)	107,7	Nein	
7	456.011	5.780.254	48,0 WEA 07	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,1	164,0	USER	Mode 05 STE	inkl. OkBD + Sicherheitszuschlag nach LAI	(95%)	105,6	Nein	
8	455.212	5.780.235	46,9 WEA 08	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,1	164,0	USER	Mode 00 STE	inkl. OkBD + Sicherheitszuschlag nach LAI	(95%)	107,7	Nein	
9	455.706	5.780.254	49,0 WEA 09	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,1	164,0	USER	Mode 05 STE	inkl. OkBD + Sicherheitszuschlag nach LAI	(95%)	105,6	Nein	
10	456.365	5.780.270	50,0 WEA 10	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,1	164,0	USER	Mode 07 STE	inkl. OkBD + Sicherheitszuschlag nach LAI	(95%)	104,6	Nein	
11	456.637	5.781.097	50,0 WEA 11	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,1	164,0	USER	Mode 05 STE	inkl. OkBD + Sicherheitszuschlag nach LAI	(95%)	105,6	Nein	
12	456.950	5.781.451	50,0 WEA 12	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,1	164,0	USER	Mode 00 STE	inkl. OkBD + Sicherheitszuschlag nach LAI	(95%)	107,7	Nein	
13	457.141	5.781.775	50,0 WEA 13	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,1	164,0	USER	Mode 00 STE	inkl. OkBD + Sicherheitszuschlag nach LAI	(95%)	107,7	Nein	
14	457.574	5.782.177	50,0 WEA 1 Mix	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,1	164,0	USER	Mode 07 STE	inkl. OkBD + Sicherheitszuschlag nach LAI	(95%)	104,6	Nein	
15	458.023	5.782.193	52,9 WEA 2 Mix	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,1	164,0	USER	Mode 07 STE	inkl. OkBD + Sicherheitszuschlag nach LAI	(95%)	104,6	Nein	
16	457.589	5.781.716	50,0 WEA 3 Mix	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,1	164,0	USER	Mode 07 STE	inkl. OkBD + Sicherheitszuschlag nach LAI	(95%)	104,6	Nein	
17	458.072	5.781.695	60,0 WEA 4 Mix	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,1	164,0	USER	Mode 07 STE	inkl. OkBD + Sicherheitszuschlag nach LAI	(95%)	104,6	Nein	
18	458.472	5.781.499	60,0 WEA 5 Mix	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,1	164,0	USER	Mode 07 STE	inkl. OkBD + Sicherheitszuschlag nach LAI	(95%)	104,6	Nein	
19	458.915	5.781.400	60,2 WEA 6 Mix	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,1	164,0	USER	Mode 07 STE	inkl. OkBD + Sicherheitszuschlag nach LAI	(95%)	104,6	Nein	
20	459.379	5.781.211	65,0 WEA 7 Mix	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,1	164,0	USER	Mode 07 STE	inkl. OkBD + Sicherheitszuschlag nach LAI	(95%)	104,6	Nein	
21	458.790	5.780.978	64,2 WEA 8 Mix	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,1	164,0	USER	Mode 07 STE	inkl. OkBD + Sicherheitszuschlag nach LAI	(95%)	104,6	Nein	
22	459.199	5.780.785	65,0 WEA 9 Mix	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,1	164,0	USER	Mode 07 STE	inkl. OkBD + Sicherheitszuschlag nach LAI	(95%)	104,6	Nein	
23	458.834	5.780.454	65,0 WEA 10 Mix	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,1	164,0	USER	Mode 07 STE	inkl. OkBD + Sicherheitszuschlag nach LAI	(95%)	104,6	Nein	
24	459.349	5.780.376	65,0 WEA 11 Mix	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,1	164,0	USER	Mode 07 STE	inkl. OkBD + Sicherheitszuschlag nach LAI	(95%)	104,6	Nein	
25	459.043	5.780.058	67,3 WEA 12 Mix	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,1	164,0	USER	Mode 07 STE	inkl. OkBD + Sicherheitszuschlag nach LAI	(95%)	104,6	Nein	
26	456.750	5.780.663	50,0 WEA 1 Gru	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,1	164,0	USER	Mode 10 STE	inkl. OkBD + Sicherheitszuschlag nach LAI	(95%)	101,6	Nein	
27	451.807	5.779.791	53,6 vorh. WEA E-40 1	Nein	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	65,0	USER	10m/s Hub65m Koetter 03/98	101 dB OKTB + Sicherheitszuschlag nach LAI/Enercon BRB	(95%)	103,1	Nein	
28	451.985	5.779.752	55,0 vorh. WEA E-40 2	Nein	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	65,0	USER	10m/s Hub65m Koetter 03/98	101 dB OKTB + Sicherheitszuschlag nach LAI/Enercon BRB	(95%)	103,1	Nein	

## Berechnungsergebnisse

### Beurteilungspegel

#### Schall-Immissionsort

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkt-höhe	Anforderung Schall	Beurteilungspegel Von WEA	Anforderung Distanz z.Richtwert	Beurteilungspegel Distanz	Anforderung erfüllt?
		[m]	[m]	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[m]	[dB(A)]	Schall
A	Whs. Dorfstr. 30, Schneeberg	454.115	5.779.912	50,0	5,0	45,0	41,7	380	38,0	Ja
B	Whs. Dorfstr. 33, Schneeberg	454.162	5.779.860	50,5	5,0	45,0	41,8	369	38,0	Ja
C	Whs. Siedlungsweg 5, Krügersdorf	453.429	5.778.828	55,9	5,0	40,0	35,6	963	35,6	Ja
D	Whs. Am Bahnhof 14, Grunow	457.353	5.779.665	65,0	5,0	40,0	41,3	-287	41,3	Nein
E	Whs. Schneeberger Weg 29, Hannemanei	450.331	5.780.241	50,0	5,0	40,0	31,6	961	31,6	Ja
F	Whs. Hannemanei 36, Hannemanei	450.165	5.780.319	50,0	5,0	40,0	30,7	1.143	30,7	Ja
G	Whs. Lindenstr. 21, Oegeln	451.501	5.781.282	55,0	5,0	45,0	33,3	1.179	33,3	Ja
H	Whs. Dorfstr. 24, Ragow	452.736	5.782.945	60,0	5,0	45,0	32,6	2.273	32,6	Ja
I	Whs. Dorfstr. 28, Ragow	452.761	5.782.977	60,0	5,0	45,0	32,6	2.273	32,6	Ja
J	Whs. Parkstr. 16, Ragow	452.111	5.782.814	60,4	5,0	40,0	31,3	2.081	31,3	Ja
K	Whs. Schneeberger Weg 5, Merz	455.068	5.782.736	59,0	5,0	40,0	40,1	-9	40,1	Nein
L	Whs. Am Bahnhof 4, Mixdorf	458.556	5.783.131	65,9	5,0	40,0	39,7	53	39,7	Ja
M	Whs. Bahnhofstr. 24, Mixdorf	458.739	5.783.016	67,9	5,0	40,0	39,7	43	39,7	Ja
N	Whs. Am Kiefernain 11, Mixdorf	459.057	5.782.604	64,2	5,0	40,0	40,7	-115	40,7	Nein

## DECIBEL - Hauptergebnis

**Berechnung:** Machbarkeit zusätzl. 13 x N149/5.7MW inkl. 15 WEA Vorbelastung - schalloptimiert

### Abstände (m)

WEA	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	2425	2428	3680	2397	5715	5860	4399	3444	3434	3981	1433	3091	3197	3332
2	1587	1600	2866	2699	4857	5007	3603	2967	2967	3420	1582	3979	4085	4212
3	2334	2328	3554	2077	5781	5932	4521	3694	3686	4209	1759	3150	3236	3320
4	1729	1725	2965	2263	5212	5367	4006	3401	3399	3859	1831	3756	3844	3926
5	1134	1140	2402	2650	4612	4770	3465	3123	3129	3507	2030	4368	4461	4550
6	1412	1401	2622	2246	5012	5173	3881	3472	3474	3885	2116	4080	4159	4216
7	2074	2054	3220	1728	5703	5862	4541	3941	3938	4411	2196	3483	3544	3564
8	1143	1115	2271	2216	4881	5048	3856	3671	3678	4033	2506	4423	4491	4516
9	1627	1594	2686	1749	5375	5541	4329	4008	4011	4413	2563	4049	4102	4093
10	2278	2241	3271	1159	6034	6200	4968	4509	4508	4956	2787	3603	3630	3563
11	2786	2767	3929	1601	6363	6519	5139	4317	4308	4840	2269	2796	2846	2851
12	3225	3210	4390	1831	6728	6879	5451	4471	4458	5027	2279	2324	2377	2402
13	3553	3542	4739	2121	6980	7127	5661	4558	4542	5136	2285	1960	2023	2088
14	4134	4125	5329	2522	7497	7639	6138	4899	4879	5500	2568	1369	1436	1543
15	4525	4511	5694	2615	7936	8079	6585	5341	5320	5944	3005	1078	1091	1113
16	3914	3898	5064	2065	7406	7554	6103	5007	4990	5587	2720	1713	1736	1716
17	4340	4319	5457	2154	7876	8026	6584	5481	5464	6065	3180	1515	1480	1340
18	4637	4611	5706	2148	8237	8391	6974	5916	5899	6495	3622	1634	1540	1250
19	5025	4997	6059	2335	8662	8817	7415	6370	6353	6949	4073	1767	1626	1212
20	5422	5389	6409	2548	9099	9257	7878	6866	6850	7442	4573	2089	1915	1430
21	4795	4761	5776	1947	8491	8650	7295	6366	6352	6926	4117	2165	2039	1648
22	5158	5122	6093	2159	8884	9046	7714	6815	6801	7372	4569	2432	2278	1824
23	4750	4710	5644	1678	8505	8670	7380	6588	6576	7125	4404	2691	2564	2161
24	5254	5213	6119	2119	9019	9184	7900	7095	7083	7637	4889	2866	2710	2247
25	4930	4885	5747	1735	8713	8882	7641	6937	6927	7460	4793	3111	2974	2546
26	2740	2710	3794	1166	6432	6594	5285	4618	4612	5113	2670	3058	3081	3015
27	2311	2356	1886	5547	1542	1725	1522	3288	3326	3038	4394	7530	7645	7777
28	2136	2179	1714	5369	1724	1906	1605	3280	3317	3065	4291	7389	7501	7625

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

**Berechnung:** Machbarkeit zusätzl. 13 x N149/5.7MW inkl. 15 WEA Vorbelastung - schalloptimiert **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

### Annahmen

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

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

### Berechnungsergebnisse

#### Schall-Immissionsort: A Whs. Dorfstr. 30, Schneeberg

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

##### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	2.425	2.430	<b>26,40</b>	107,7	0,00	78,71	5,59	-3,00	0,00	0,00	81,30
2	1.587	1.595	<b>31,48</b>	107,7	0,00	75,05	4,18	-3,00	0,00	0,00	76,23
3	2.334	2.340	<b>26,87</b>	107,7	0,00	78,38	5,45	-3,00	0,00	0,00	80,83
4	1.729	1.736	<b>30,48</b>	107,7	0,00	75,79	4,44	-3,00	0,00	0,00	77,23
5	1.134	1.144	<b>35,26</b>	107,7	0,00	72,17	3,28	-3,00	0,00	0,00	72,45
6	1.412	1.421	<b>32,81</b>	107,7	0,00	74,05	3,85	-3,00	0,00	0,00	74,90
7	2.074	2.080	<b>26,22</b>	105,6	0,00	77,36	5,03	-3,00	0,00	0,00	79,39
8	1.143	1.154	<b>35,16</b>	107,7	0,00	72,24	3,30	-3,00	0,00	0,00	72,55
9	1.627	1.635	<b>29,09</b>	105,6	0,00	75,27	4,25	-3,00	0,00	0,00	76,52
10	2.278	2.284	<b>24,07</b>	104,6	0,00	78,17	5,36	-3,00	0,00	0,00	80,53
11	2.786	2.791	<b>22,56</b>	105,6	0,00	79,91	6,13	-3,00	0,00	0,00	83,05
12	3.225	3.229	<b>22,78</b>	107,7	0,00	81,18	6,74	-3,00	0,00	0,00	84,92
13	3.553	3.557	<b>21,52</b>	107,7	0,00	82,02	7,17	-3,00	0,00	0,00	86,19
14	4.134	4.137	<b>16,40</b>	104,6	0,00	83,33	7,87	-3,00	0,00	0,00	88,21
15	4.525	4.527	<b>15,18</b>	104,6	0,00	84,12	8,31	-3,00	0,00	0,00	89,43
16	3.914	3.917	<b>17,13</b>	104,6	0,00	82,86	7,61	-3,00	0,00	0,00	87,47
17	4.340	4.343	<b>15,74</b>	104,6	0,00	83,76	8,11	-3,00	0,00	0,00	88,86
18	4.637	4.640	<b>14,84</b>	104,6	0,00	84,33	8,43	-3,00	0,00	0,00	89,76
19	5.025	5.028	<b>13,74</b>	104,6	0,00	85,03	8,84	-3,00	0,00	0,00	90,87
20	5.422	5.424	<b>12,69</b>	104,6	0,00	85,69	9,24	-3,00	0,00	0,00	91,92
21	4.795	4.798	<b>14,38</b>	104,6	0,00	84,62	8,60	-3,00	0,00	0,00	90,22
22	5.158	5.161	<b>13,38</b>	104,6	0,00	85,25	8,98	-3,00	0,00	0,00	91,23
23	4.750	4.753	<b>14,51</b>	104,6	0,00	84,54	8,56	-3,00	0,00	0,00	90,09
24	5.254	5.257	<b>13,12</b>	104,6	0,00	85,42	9,07	-3,00	0,00	0,00	91,49
25	4.930	4.933	<b>14,00</b>	104,6	0,00	84,86	8,74	-3,00	0,00	0,00	90,61
26	2.740	2.744	<b>18,78</b>	101,6	0,00	79,77	6,06	-3,00	0,00	0,00	82,83
27	2.311	2.312	<b>22,58</b>	103,1	0,00	78,28	5,23	-3,00	0,00	0,00	80,52
28	2.136	2.137	<b>23,53</b>	103,1	0,00	77,60	4,96	-3,00	0,00	0,00	79,56
Summe			<b>41,71</b>								

#### Schall-Immissionsort: B Whs. Dorfstr. 33, Schneeberg

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

##### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	2.428	2.433	<b>26,39</b>	107,7	0,00	78,72	5,60	-3,00	0,00	0,00	81,32
2	1.600	1.608	<b>31,38</b>	107,7	0,00	75,13	4,20	-3,00	0,00	0,00	76,33
3	2.328	2.333	<b>26,91</b>	107,7	0,00	78,36	5,44	-3,00	0,00	0,00	80,80
4	1.725	1.732	<b>30,51</b>	107,7	0,00	75,77	4,43	-3,00	0,00	0,00	77,20
5	1.140	1.150	<b>35,20</b>	107,7	0,00	72,22	3,30	-3,00	0,00	0,00	72,51
6	1.401	1.409	<b>32,90</b>	107,7	0,00	73,98	3,82	-3,00	0,00	0,00	74,80
7	2.054	2.060	<b>26,34</b>	105,6	0,00	77,28	5,00	-3,00	0,00	0,00	79,27
8	1.115	1.126	<b>35,43</b>	107,7	0,00	72,03	3,24	-3,00	0,00	0,00	72,27

(Fortsetzung nächste Seite)...

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

**Berechnung:** Machbarkeit zusätzl. 13 x N149/5.7MW inkl. 15 WEA Vorbelastung - schalloptimiert **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von letzter Seite)

### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
9	1.594	1.602	<b>29,33</b>	105,6	0,00	75,09	4,19	-3,00	0,00	0,00	76,28
10	2.241	2.247	<b>24,27</b>	104,6	0,00	78,03	5,30	-3,00	0,00	0,00	80,33
11	2.767	2.772	<b>22,65</b>	105,6	0,00	79,86	6,10	-3,00	0,00	0,00	82,96
12	3.210	3.214	<b>22,84</b>	107,7	0,00	81,14	6,72	-3,00	0,00	0,00	84,86
13	3.542	3.545	<b>21,56</b>	107,7	0,00	81,99	7,15	-3,00	0,00	0,00	86,15
14	4.125	4.128	<b>16,43</b>	104,6	0,00	83,31	7,86	-3,00	0,00	0,00	88,18
15	4.511	4.514	<b>15,22</b>	104,6	0,00	84,09	8,30	-3,00	0,00	0,00	89,39
16	3.898	3.901	<b>17,19</b>	104,6	0,00	82,82	7,59	-3,00	0,00	0,00	87,42
17	4.319	4.323	<b>15,81</b>	104,6	0,00	83,72	8,09	-3,00	0,00	0,00	88,80
18	4.611	4.615	<b>14,92</b>	104,6	0,00	84,28	8,41	-3,00	0,00	0,00	89,69
19	4.997	4.999	<b>13,82</b>	104,6	0,00	84,98	8,81	-3,00	0,00	0,00	90,79
20	5.389	5.392	<b>12,77</b>	104,6	0,00	85,64	9,20	-3,00	0,00	0,00	91,84
21	4.761	4.765	<b>14,48</b>	104,6	0,00	84,56	8,57	-3,00	0,00	0,00	90,13
22	5.122	5.124	<b>13,48</b>	104,6	0,00	85,19	8,94	-3,00	0,00	0,00	91,13
23	4.710	4.713	<b>14,63</b>	104,6	0,00	84,47	8,51	-3,00	0,00	0,00	89,98
24	5.213	5.216	<b>13,23</b>	104,6	0,00	85,35	9,03	-3,00	0,00	0,00	91,38
25	4.885	4.888	<b>14,13</b>	104,6	0,00	84,78	8,70	-3,00	0,00	0,00	90,48
26	2.710	2.715	<b>18,91</b>	101,6	0,00	79,67	6,02	-3,00	0,00	0,00	82,69
27	2.356	2.357	<b>22,35</b>	103,1	0,00	78,45	5,30	-3,00	0,00	0,00	80,75
28	2.179	2.180	<b>23,29</b>	103,1	0,00	77,77	5,03	-3,00	0,00	0,00	79,80
Summe			<b>41,78</b>								

### Schall-Immissionsort: C Whs. Siedlungsweg 5, Krügersdorf

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	3.680	3.684	<b>21,05</b>	107,7	0,00	82,33	7,33	-3,00	0,00	0,00	86,65
2	2.866	2.870	<b>24,31</b>	107,7	0,00	80,16	6,24	-3,00	0,00	0,00	83,40
3	3.554	3.557	<b>21,52</b>	107,7	0,00	82,02	7,17	-3,00	0,00	0,00	86,19
4	2.965	2.969	<b>23,87</b>	107,7	0,00	80,45	6,38	-3,00	0,00	0,00	83,84
5	2.402	2.406	<b>26,53</b>	107,7	0,00	78,63	5,55	-3,00	0,00	0,00	81,18
6	2.622	2.626	<b>25,43</b>	107,7	0,00	79,39	5,89	-3,00	0,00	0,00	82,27
7	3.220	3.224	<b>20,71</b>	105,6	0,00	81,17	6,73	-3,00	0,00	0,00	84,90
8	2.271	2.276	<b>27,22</b>	107,7	0,00	78,14	5,35	-3,00	0,00	0,00	80,49
9	2.686	2.691	<b>23,03</b>	105,6	0,00	79,60	5,99	-3,00	0,00	0,00	82,58
10	3.271	3.274	<b>19,50</b>	104,6	0,00	81,30	6,80	-3,00	0,00	0,00	85,10
11	3.929	3.932	<b>18,08</b>	105,6	0,00	82,89	7,63	-3,00	0,00	0,00	87,52
12	4.390	4.393	<b>18,69</b>	107,7	0,00	83,86	8,16	-3,00	0,00	0,00	89,02
13	4.739	4.742	<b>17,65</b>	107,7	0,00	84,52	8,54	-3,00	0,00	0,00	90,06
14	5.329	5.331	<b>12,93</b>	104,6	0,00	85,54	9,14	-3,00	0,00	0,00	91,68
15	5.694	5.696	<b>12,00</b>	104,6	0,00	86,11	9,49	-3,00	0,00	0,00	92,61
16	5.064	5.066	<b>13,63</b>	104,6	0,00	85,09	8,88	-3,00	0,00	0,00	90,97
17	5.457	5.459	<b>12,60</b>	104,6	0,00	85,74	9,27	-3,00	0,00	0,00	92,01
18	5.706	5.709	<b>11,97</b>	104,6	0,00	86,13	9,51	-3,00	0,00	0,00	92,64
19	6.059	6.061	<b>11,13</b>	104,6	0,00	86,65	9,83	-3,00	0,00	0,00	93,48
20	6.409	6.411	<b>10,34</b>	104,6	0,00	87,14	10,13	-3,00	0,00	0,00	94,27
21	5.776	5.778	<b>11,80</b>	104,6	0,00	86,24	9,57	-3,00	0,00	0,00	92,81
22	6.093	6.095	<b>11,05</b>	104,6	0,00	86,70	9,86	-3,00	0,00	0,00	93,56
23	5.644	5.647	<b>12,13</b>	104,6	0,00	86,04	9,45	-3,00	0,00	0,00	92,48
24	6.119	6.121	<b>10,99</b>	104,6	0,00	86,74	9,88	-3,00	0,00	0,00	93,62
25	5.747	5.750	<b>11,87</b>	104,6	0,00	86,19	9,54	-3,00	0,00	0,00	92,74
26	3.794	3.797	<b>14,55</b>	101,6	0,00	82,59	7,47	-3,00	0,00	0,00	87,06
27	1.886	1.887	<b>25,01</b>	103,1	0,00	76,52	4,56	-3,00	0,00	0,00	78,08
28	1.714	1.715	<b>26,13</b>	103,1	0,00	75,69	4,27	-3,00	0,00	0,00	76,96
Summe			<b>35,63</b>								

### Schall-Immissionsort: D Whs. Am Bahnhof 14, Grunow

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	2.397	2.401	<b>26,55</b>	107,7	0,00	78,61	5,55	-3,00	0,00	0,00	81,15
2	2.699	2.703	<b>25,07</b>	107,7	0,00	79,64	6,00	-3,00	0,00	0,00	82,64

(Fortsetzung nächste Seite)...



## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

**Berechnung:** Machbarkeit zusätzl. 13 x N149/5.7MW inkl. 15 WEA Vorbelastung - schalloptimiert **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von letzter Seite)

### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
3	2.077	2.082	<b>28,31</b>	107,7	0,00	77,37	5,03	-3,00	0,00	0,00	79,40
4	2.263	2.268	<b>27,26</b>	107,7	0,00	78,11	5,34	-3,00	0,00	0,00	80,45
5	2.650	2.653	<b>25,30</b>	107,7	0,00	79,48	5,93	-3,00	0,00	0,00	82,41
6	2.246	2.250	<b>27,36</b>	107,7	0,00	78,04	5,31	-3,00	0,00	0,00	80,35
7	1.728	1.733	<b>28,40</b>	105,6	0,00	75,78	4,43	-3,00	0,00	0,00	77,21
8	2.216	2.220	<b>27,52</b>	107,7	0,00	77,93	5,26	-3,00	0,00	0,00	80,19
9	1.749	1.755	<b>28,25</b>	105,6	0,00	75,89	4,47	-3,00	0,00	0,00	77,36
10	1.159	1.167	<b>31,93</b>	104,6	0,00	72,34	3,33	-3,00	0,00	0,00	72,68
11	1.601	1.607	<b>29,28</b>	105,6	0,00	75,12	4,20	-3,00	0,00	0,00	76,32
12	1.831	1.837	<b>29,81</b>	107,7	0,00	76,28	4,61	-3,00	0,00	0,00	77,89
13	2.121	2.126	<b>28,05</b>	107,7	0,00	77,55	5,11	-3,00	0,00	0,00	79,65
14	2.522	2.526	<b>22,82</b>	104,6	0,00	79,05	5,74	-3,00	0,00	0,00	81,79
15	2.615	2.619	<b>22,36</b>	104,6	0,00	79,36	5,88	-3,00	0,00	0,00	82,24
16	2.065	2.070	<b>25,28</b>	104,6	0,00	77,32	5,01	-3,00	0,00	0,00	79,33
17	2.154	2.159	<b>24,76</b>	104,6	0,00	77,69	5,16	-3,00	0,00	0,00	79,85
18	2.148	2.154	<b>24,79</b>	104,6	0,00	77,66	5,15	-3,00	0,00	0,00	79,82
19	2.335	2.340	<b>23,77</b>	104,6	0,00	78,38	5,45	-3,00	0,00	0,00	80,83
20	2.548	2.553	<b>22,69</b>	104,6	0,00	79,14	5,78	-3,00	0,00	0,00	81,92
21	1.947	1.953	<b>25,98</b>	104,6	0,00	76,81	4,82	-3,00	0,00	0,00	78,63
22	2.159	2.165	<b>24,73</b>	104,6	0,00	77,71	5,17	-3,00	0,00	0,00	79,88
23	1.678	1.686	<b>27,73</b>	104,6	0,00	75,53	4,34	-3,00	0,00	0,00	76,88
24	2.119	2.125	<b>24,96</b>	104,6	0,00	77,55	5,10	-3,00	0,00	0,00	79,65
25	1.735	1.743	<b>27,34</b>	104,6	0,00	75,82	4,45	-3,00	0,00	0,00	77,27
26	1.166	1.175	<b>28,86</b>	101,6	0,00	72,40	3,35	-3,00	0,00	0,00	72,75
27	5.547	5.548	<b>11,06</b>	103,1	0,00	85,88	9,15	-3,00	0,00	0,00	92,03
28	5.369	5.369	<b>11,52</b>	103,1	0,00	85,60	8,97	-3,00	0,00	0,00	91,57
Summe			<b>41,29</b>								

### Schall-Immissionsort: E Whs. Schneeberger Weg 29, Hannemaniel

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	5.715	5.717	<b>15,05</b>	107,7	0,00	86,14	9,51	-3,00	0,00	0,00	92,66
2	4.857	4.860	<b>17,31</b>	107,7	0,00	84,73	8,67	-3,00	0,00	0,00	90,40
3	5.781	5.783	<b>14,89</b>	107,7	0,00	86,24	9,57	-3,00	0,00	0,00	92,82
4	5.212	5.214	<b>16,33</b>	107,7	0,00	85,34	9,03	-3,00	0,00	0,00	91,37
5	4.612	4.614	<b>18,02</b>	107,7	0,00	84,28	8,41	-3,00	0,00	0,00	89,69
6	5.012	5.015	<b>16,88</b>	107,7	0,00	85,00	8,83	-3,00	0,00	0,00	90,83
7	5.703	5.705	<b>12,98</b>	105,6	0,00	86,12	9,50	-3,00	0,00	0,00	92,63
8	4.881	4.883	<b>17,24</b>	107,7	0,00	84,77	8,69	-3,00	0,00	0,00	90,47
9	5.375	5.377	<b>13,81</b>	105,6	0,00	85,61	9,19	-3,00	0,00	0,00	91,80
10	6.034	6.036	<b>11,19</b>	104,6	0,00	86,61	9,80	-3,00	0,00	0,00	93,42
11	6.363	6.365	<b>11,44</b>	105,6	0,00	87,08	10,09	-3,00	0,00	0,00	94,17
12	6.728	6.730	<b>12,75</b>	107,7	0,00	87,56	10,40	-3,00	0,00	0,00	94,96
13	6.980	6.982	<b>12,22</b>	107,7	0,00	87,88	10,60	-3,00	0,00	0,00	95,48
14	7.497	7.499	<b>8,10</b>	104,6	0,00	88,50	11,01	-3,00	0,00	0,00	96,51
15	7.936	7.937	<b>7,29</b>	104,6	0,00	88,99	11,33	-3,00	0,00	0,00	97,32
16	7.406	7.408	<b>8,28</b>	104,6	0,00	88,39	10,94	-3,00	0,00	0,00	96,33
17	7.876	7.878	<b>7,39</b>	104,6	0,00	88,93	11,29	-3,00	0,00	0,00	97,21
18	8.237	8.239	<b>6,75</b>	104,6	0,00	89,32	11,54	-3,00	0,00	0,00	97,86
19	8.662	8.663	<b>6,02</b>	104,6	0,00	89,75	11,83	-3,00	0,00	0,00	98,59
20	9.099	9.101	<b>5,31</b>	104,6	0,00	90,18	12,12	-3,00	0,00	0,00	99,30
21	8.491	8.492	<b>6,31</b>	104,6	0,00	89,58	11,72	-3,00	0,00	0,00	98,30
22	8.884	8.886	<b>5,65</b>	104,6	0,00	89,97	11,98	-3,00	0,00	0,00	98,96
23	8.505	8.507	<b>6,28</b>	104,6	0,00	89,60	11,73	-3,00	0,00	0,00	98,32
24	9.019	9.020	<b>5,43</b>	104,6	0,00	90,10	12,07	-3,00	0,00	0,00	99,17
25	8.713	8.715	<b>5,93</b>	104,6	0,00	89,81	11,87	-3,00	0,00	0,00	98,67
26	6.432	6.434	<b>7,29</b>	101,6	0,00	87,17	10,15	-3,00	0,00	0,00	94,32
27	1.542	1.544	<b>27,35</b>	103,1	0,00	74,77	3,97	-3,00	0,00	0,00	75,75
28	1.724	1.725	<b>26,06</b>	103,1	0,00	75,74	4,29	-3,00	0,00	0,00	77,03
Summe			<b>31,58</b>								

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

**Berechnung:** Machbarkeit zusätzl. 13 x N149/5.7MW inkl. 15 WEA Vorbelastung - schalloptimiert **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

### Schall-Immissionsort: F Whs. Hannemanei 36, Hannemanei

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

#### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	5.860	5.862	<b>14,70</b>	107,7	0,00	86,36	9,65	-3,00	0,00	0,00	93,01
2	5.007	5.010	<b>16,89</b>	107,7	0,00	85,00	8,82	-3,00	0,00	0,00	90,82
3	5.932	5.934	<b>14,53</b>	107,7	0,00	86,47	9,71	-3,00	0,00	0,00	93,18
4	5.367	5.369	<b>15,93</b>	107,7	0,00	85,60	9,18	-3,00	0,00	0,00	91,78
5	4.770	4.773	<b>17,56</b>	107,7	0,00	84,58	8,58	-3,00	0,00	0,00	90,15
6	5.173	5.175	<b>16,44</b>	107,7	0,00	85,28	8,99	-3,00	0,00	0,00	91,27
7	5.862	5.864	<b>12,59</b>	105,6	0,00	86,36	9,65	-3,00	0,00	0,00	93,01
8	5.048	5.050	<b>16,78</b>	107,7	0,00	85,07	8,86	-3,00	0,00	0,00	90,93
9	5.541	5.544	<b>13,38</b>	105,6	0,00	85,88	9,35	-3,00	0,00	0,00	92,23
10	6.200	6.202	<b>10,81</b>	104,6	0,00	86,85	9,95	-3,00	0,00	0,00	93,80
11	6.519	6.521	<b>11,10</b>	105,6	0,00	87,29	10,23	-3,00	0,00	0,00	94,51
12	6.879	6.881	<b>12,43</b>	107,7	0,00	87,75	10,52	-3,00	0,00	0,00	95,28
13	7.127	7.128	<b>11,93</b>	107,7	0,00	88,06	10,72	-3,00	0,00	0,00	95,78
14	7.639	7.640	<b>7,83</b>	104,6	0,00	88,66	11,11	-3,00	0,00	0,00	96,77
15	8.079	8.080	<b>7,03</b>	104,6	0,00	89,15	11,43	-3,00	0,00	0,00	97,58
16	7.554	7.556	<b>7,99</b>	104,6	0,00	88,57	11,05	-3,00	0,00	0,00	96,61
17	8.026	8.028	<b>7,12</b>	104,6	0,00	89,09	11,39	-3,00	0,00	0,00	97,49
18	8.391	8.392	<b>6,48</b>	104,6	0,00	89,48	11,65	-3,00	0,00	0,00	98,13
19	8.817	8.818	<b>5,76</b>	104,6	0,00	89,91	11,94	-3,00	0,00	0,00	98,84
20	9.257	9.259	<b>5,06</b>	104,6	0,00	90,33	12,22	-3,00	0,00	0,00	99,55
21	8.650	8.652	<b>6,04</b>	104,6	0,00	89,74	11,83	-3,00	0,00	0,00	98,57
22	9.046	9.048	<b>5,39</b>	104,6	0,00	90,13	12,09	-3,00	0,00	0,00	99,22
23	8.670	8.672	<b>6,01</b>	104,6	0,00	89,76	11,84	-3,00	0,00	0,00	98,60
24	9.184	9.186	<b>5,17</b>	104,6	0,00	90,26	12,17	-3,00	0,00	0,00	99,44
25	8.882	8.884	<b>5,66</b>	104,6	0,00	89,97	11,98	-3,00	0,00	0,00	98,95
26	6.594	6.596	<b>6,93</b>	101,6	0,00	87,39	10,29	-3,00	0,00	0,00	94,67
27	1.725	1.726	<b>26,06</b>	103,1	0,00	75,74	4,29	-3,00	0,00	0,00	77,03
28	1.906	1.907	<b>24,89</b>	103,1	0,00	76,61	4,60	-3,00	0,00	0,00	78,20
Summe			<b>30,65</b>								

### Schall-Immissionsort: G Whs. Lindenstr. 21, Oegeln

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

#### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	4.399	4.402	<b>18,66</b>	107,7	0,00	83,87	8,17	-3,00	0,00	0,00	89,05
2	3.603	3.606	<b>21,33</b>	107,7	0,00	82,14	7,23	-3,00	0,00	0,00	86,37
3	4.521	4.524	<b>18,29</b>	107,7	0,00	84,11	8,31	-3,00	0,00	0,00	89,42
4	4.006	4.009	<b>19,92</b>	107,7	0,00	83,06	7,72	-3,00	0,00	0,00	87,78
5	3.465	3.468	<b>21,85</b>	107,7	0,00	81,80	7,06	-3,00	0,00	0,00	85,86
6	3.881	3.884	<b>20,35</b>	107,7	0,00	82,79	7,57	-3,00	0,00	0,00	87,36
7	4.541	4.543	<b>16,13</b>	105,6	0,00	84,15	8,33	-3,00	0,00	0,00	89,48
8	3.856	3.859	<b>20,44</b>	107,7	0,00	82,73	7,54	-3,00	0,00	0,00	87,27
9	4.329	4.331	<b>16,78</b>	105,6	0,00	83,73	8,09	-3,00	0,00	0,00	88,83
10	4.968	4.970	<b>13,90</b>	104,6	0,00	84,93	8,78	-3,00	0,00	0,00	90,71
11	5.139	5.142	<b>14,43</b>	105,6	0,00	85,22	8,96	-3,00	0,00	0,00	91,18
12	5.451	5.454	<b>15,71</b>	107,7	0,00	85,73	9,26	-3,00	0,00	0,00	92,00
13	5.661	5.663	<b>15,18</b>	107,7	0,00	86,06	9,46	-3,00	0,00	0,00	92,52
14	6.138	6.140	<b>10,95</b>	104,6	0,00	86,76	9,90	-3,00	0,00	0,00	93,66
15	6.585	6.587	<b>9,95</b>	104,6	0,00	87,37	10,28	-3,00	0,00	0,00	94,65
16	6.103	6.105	<b>11,03</b>	104,6	0,00	86,71	9,87	-3,00	0,00	0,00	93,58
17	6.584	6.586	<b>9,96</b>	104,6	0,00	87,37	10,28	-3,00	0,00	0,00	94,65
18	6.974	6.976	<b>9,14</b>	104,6	0,00	87,87	10,60	-3,00	0,00	0,00	95,47
19	7.415	7.417	<b>8,26</b>	104,6	0,00	88,40	10,94	-3,00	0,00	0,00	96,35
20	7.878	7.880	<b>7,39</b>	104,6	0,00	88,93	11,29	-3,00	0,00	0,00	97,22
21	7.295	7.297	<b>8,49</b>	104,6	0,00	88,26	10,85	-3,00	0,00	0,00	96,11
22	7.714	7.716	<b>7,69</b>	104,6	0,00	88,75	11,17	-3,00	0,00	0,00	96,92
23	7.380	7.381	<b>8,33</b>	104,6	0,00	88,36	10,92	-3,00	0,00	0,00	96,28
24	7.900	7.902	<b>7,35</b>	104,6	0,00	88,95	11,30	-3,00	0,00	0,00	97,26
25	7.641	7.643	<b>7,83</b>	104,6	0,00	88,66	11,11	-3,00	0,00	0,00	96,78
26	5.285	5.288	<b>10,04</b>	101,6	0,00	85,47	9,10	-3,00	0,00	0,00	91,57
27	1.522	1.523	<b>27,50</b>	103,1	0,00	74,66	3,94	-3,00	0,00	0,00	75,59
28	1.605	1.606	<b>26,89</b>	103,1	0,00	75,12	4,08	-3,00	0,00	0,00	76,20
Summe			<b>33,26</b>								

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

**Berechnung:** Machbarkeit zusätzl. 13 x N149/5.7MW inkl. 15 WEA Vorbelastung - schalloptimiert **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

### Schall-Immissionsort: H Whs. Dorfstr. 24, Ragow

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

#### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	3.444	3.448	<b>21,93</b>	107,7	0,00	81,75	7,03	-3,00	0,00	0,00	85,78
2	2.967	2.971	<b>23,86</b>	107,7	0,00	80,46	6,39	-3,00	0,00	0,00	83,85
3	3.694	3.697	<b>21,01</b>	107,7	0,00	82,36	7,34	-3,00	0,00	0,00	86,70
4	3.401	3.404	<b>22,10</b>	107,7	0,00	81,64	6,97	-3,00	0,00	0,00	85,61
5	3.123	3.126	<b>23,20</b>	107,7	0,00	80,90	6,60	-3,00	0,00	0,00	84,50
6	3.472	3.475	<b>21,83</b>	107,7	0,00	81,82	7,06	-3,00	0,00	0,00	85,88
7	3.941	3.944	<b>18,04</b>	105,6	0,00	82,92	7,65	-3,00	0,00	0,00	87,56
8	3.671	3.674	<b>21,09</b>	107,7	0,00	82,30	7,32	-3,00	0,00	0,00	86,62
9	4.008	4.011	<b>17,82</b>	105,6	0,00	83,06	7,73	-3,00	0,00	0,00	87,79
10	4.509	4.511	<b>15,23</b>	104,6	0,00	84,09	8,29	-3,00	0,00	0,00	89,38
11	4.317	4.320	<b>16,82</b>	105,6	0,00	83,71	8,08	-3,00	0,00	0,00	88,79
12	4.471	4.474	<b>18,44</b>	107,7	0,00	84,01	8,25	-3,00	0,00	0,00	89,27
13	4.558	4.561	<b>18,18</b>	107,7	0,00	84,18	8,35	-3,00	0,00	0,00	89,53
14	4.899	4.901	<b>14,09</b>	104,6	0,00	84,81	8,71	-3,00	0,00	0,00	90,52
15	5.341	5.343	<b>12,90</b>	104,6	0,00	85,56	9,16	-3,00	0,00	0,00	91,71
16	5.007	5.009	<b>13,79</b>	104,6	0,00	84,99	8,82	-3,00	0,00	0,00	90,82
17	5.481	5.483	<b>12,54</b>	104,6	0,00	85,78	9,29	-3,00	0,00	0,00	92,07
18	5.916	5.918	<b>11,47</b>	104,6	0,00	86,44	9,70	-3,00	0,00	0,00	93,14
19	6.370	6.372	<b>10,42</b>	104,6	0,00	87,08	10,10	-3,00	0,00	0,00	94,18
20	6.866	6.868	<b>9,36</b>	104,6	0,00	87,74	10,51	-3,00	0,00	0,00	95,25
21	6.366	6.368	<b>10,43</b>	104,6	0,00	87,08	10,10	-3,00	0,00	0,00	94,18
22	6.815	6.817	<b>9,47</b>	104,6	0,00	87,67	10,47	-3,00	0,00	0,00	95,14
23	6.588	6.590	<b>9,95</b>	104,6	0,00	87,38	10,28	-3,00	0,00	0,00	94,66
24	7.095	7.097	<b>8,89</b>	104,6	0,00	88,02	10,70	-3,00	0,00	0,00	95,72
25	6.937	6.939	<b>9,21</b>	104,6	0,00	87,83	10,57	-3,00	0,00	0,00	95,39
26	4.618	4.620	<b>11,90</b>	101,6	0,00	84,29	8,41	-3,00	0,00	0,00	89,71
27	3.288	3.288	<b>18,15</b>	103,1	0,00	81,34	6,60	-3,00	0,00	0,00	84,94
28	3.280	3.281	<b>18,18</b>	103,1	0,00	81,32	6,60	-3,00	0,00	0,00	84,91
Summe			<b>32,63</b>								

### Schall-Immissionsort: I Whs. Dorfstr. 28, Ragow

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

#### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	3.434	3.438	<b>21,97</b>	107,7	0,00	81,72	7,02	-3,00	0,00	0,00	85,74
2	2.967	2.970	<b>23,86</b>	107,7	0,00	80,46	6,39	-3,00	0,00	0,00	83,84
3	3.686	3.689	<b>21,03</b>	107,7	0,00	82,34	7,33	-3,00	0,00	0,00	86,67
4	3.399	3.403	<b>22,10</b>	107,7	0,00	81,64	6,97	-3,00	0,00	0,00	85,61
5	3.129	3.132	<b>23,18</b>	107,7	0,00	80,92	6,61	-3,00	0,00	0,00	84,53
6	3.474	3.477	<b>21,82</b>	107,7	0,00	81,83	7,07	-3,00	0,00	0,00	85,89
7	3.938	3.941	<b>18,05</b>	105,6	0,00	82,91	7,64	-3,00	0,00	0,00	87,55
8	3.678	3.681	<b>21,06</b>	107,7	0,00	82,32	7,32	-3,00	0,00	0,00	86,64
9	4.011	4.014	<b>17,81</b>	105,6	0,00	83,07	7,73	-3,00	0,00	0,00	87,80
10	4.508	4.510	<b>15,23</b>	104,6	0,00	84,08	8,29	-3,00	0,00	0,00	89,38
11	4.308	4.311	<b>16,85</b>	105,6	0,00	83,69	8,07	-3,00	0,00	0,00	88,76
12	4.458	4.461	<b>18,48</b>	107,7	0,00	83,99	8,24	-3,00	0,00	0,00	89,23
13	4.542	4.544	<b>18,23</b>	107,7	0,00	84,15	8,33	-3,00	0,00	0,00	89,48
14	4.879	4.881	<b>14,15</b>	104,6	0,00	84,77	8,69	-3,00	0,00	0,00	90,46
15	5.320	5.322	<b>12,95</b>	104,6	0,00	85,52	9,14	-3,00	0,00	0,00	91,66
16	4.990	4.992	<b>13,84</b>	104,6	0,00	84,97	8,80	-3,00	0,00	0,00	90,77
17	5.464	5.466	<b>12,58</b>	104,6	0,00	85,75	9,28	-3,00	0,00	0,00	92,03
18	5.899	5.901	<b>11,51</b>	104,6	0,00	86,42	9,68	-3,00	0,00	0,00	93,10
19	6.353	6.355	<b>10,46</b>	104,6	0,00	87,06	10,08	-3,00	0,00	0,00	94,15
20	6.850	6.852	<b>9,39</b>	104,6	0,00	87,72	10,50	-3,00	0,00	0,00	95,21
21	6.352	6.354	<b>10,46</b>	104,6	0,00	87,06	10,08	-3,00	0,00	0,00	94,14
22	6.801	6.803	<b>9,49</b>	104,6	0,00	87,65	10,46	-3,00	0,00	0,00	95,11
23	6.576	6.578	<b>9,97</b>	104,6	0,00	87,36	10,27	-3,00	0,00	0,00	94,64
24	7.083	7.085	<b>8,92</b>	104,6	0,00	88,01	10,69	-3,00	0,00	0,00	95,69
25	6.927	6.929	<b>9,23</b>	104,6	0,00	87,81	10,56	-3,00	0,00	0,00	95,38
26	4.612	4.614	<b>11,92</b>	101,6	0,00	84,28	8,41	-3,00	0,00	0,00	89,69
27	3.326	3.326	<b>18,00</b>	103,1	0,00	81,44	6,65	-3,00	0,00	0,00	85,09
28	3.317	3.318	<b>18,03</b>	103,1	0,00	81,42	6,64	-3,00	0,00	0,00	85,06
Summe			<b>32,63</b>								

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

**Berechnung:** Machbarkeit zusätzl. 13 x N149/5.7MW inkl. 15 WEA Vorbelastung - schalloptimiert **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

### Schall-Immissionsort: J Whs. Parkstr. 16, Ragow

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

#### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	3.981	3.984	<b>20,01</b>	107,7	0,00	83,01	7,69	-3,00	0,00	0,00	87,70
2	3.420	3.423	<b>22,02</b>	107,7	0,00	81,69	7,00	-3,00	0,00	0,00	85,69
3	4.209	4.211	<b>19,26</b>	107,7	0,00	83,49	7,96	-3,00	0,00	0,00	88,45
4	3.859	3.862	<b>20,42</b>	107,7	0,00	82,74	7,55	-3,00	0,00	0,00	87,28
5	3.507	3.510	<b>21,69</b>	107,7	0,00	81,91	7,11	-3,00	0,00	0,00	86,02
6	3.885	3.887	<b>20,34</b>	107,7	0,00	82,79	7,58	-3,00	0,00	0,00	87,37
7	4.411	4.413	<b>16,53</b>	105,6	0,00	83,90	8,19	-3,00	0,00	0,00	89,08
8	4.033	4.036	<b>19,84</b>	107,7	0,00	83,12	7,75	-3,00	0,00	0,00	87,87
9	4.413	4.416	<b>16,52</b>	105,6	0,00	83,90	8,19	-3,00	0,00	0,00	89,09
10	4.956	4.959	<b>13,93</b>	104,6	0,00	84,91	8,77	-3,00	0,00	0,00	90,68
11	4.840	4.843	<b>15,26</b>	105,6	0,00	84,70	8,65	-3,00	0,00	0,00	90,35
12	5.027	5.029	<b>16,84</b>	107,7	0,00	85,03	8,84	-3,00	0,00	0,00	90,87
13	5.136	5.138	<b>16,54</b>	107,7	0,00	85,22	8,95	-3,00	0,00	0,00	91,17
14	5.500	5.502	<b>12,49</b>	104,6	0,00	85,81	9,31	-3,00	0,00	0,00	92,12
15	5.944	5.946	<b>11,40</b>	104,6	0,00	86,48	9,72	-3,00	0,00	0,00	93,21
16	5.587	5.589	<b>12,27</b>	104,6	0,00	85,95	9,39	-3,00	0,00	0,00	92,34
17	6.065	6.067	<b>11,12</b>	104,6	0,00	86,66	9,83	-3,00	0,00	0,00	93,49
18	6.495	6.497	<b>10,15</b>	104,6	0,00	87,25	10,21	-3,00	0,00	0,00	94,46
19	6.949	6.951	<b>9,19</b>	104,6	0,00	87,84	10,58	-3,00	0,00	0,00	95,42
20	7.442	7.444	<b>8,21</b>	104,6	0,00	88,44	10,96	-3,00	0,00	0,00	96,40
21	6.926	6.928	<b>9,23</b>	104,6	0,00	87,81	10,56	-3,00	0,00	0,00	95,37
22	7.372	7.374	<b>8,34</b>	104,6	0,00	88,35	10,91	-3,00	0,00	0,00	96,27
23	7.125	7.127	<b>8,83</b>	104,6	0,00	88,06	10,72	-3,00	0,00	0,00	95,78
24	7.637	7.639	<b>7,84</b>	104,6	0,00	88,66	11,11	-3,00	0,00	0,00	96,77
25	7.460	7.461	<b>8,17</b>	104,6	0,00	88,46	10,98	-3,00	0,00	0,00	96,43
26	5.113	5.115	<b>10,50</b>	101,6	0,00	85,18	8,93	-3,00	0,00	0,00	91,11
27	3.038	3.039	<b>19,17</b>	103,1	0,00	80,65	6,27	-3,00	0,00	0,00	83,93
28	3.065	3.065	<b>19,06</b>	103,1	0,00	80,73	6,31	-3,00	0,00	0,00	84,04
Summe			<b>31,28</b>								

### Schall-Immissionsort: K Whs. Schneeberger Weg 5, Merz

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

#### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	1.433	1.440	<b>32,65</b>	107,7	0,00	74,17	3,88	-3,00	0,00	0,00	75,05
2	1.582	1.589	<b>31,52</b>	107,7	0,00	75,02	4,17	-3,00	0,00	0,00	76,19
3	1.759	1.765	<b>30,29</b>	107,7	0,00	75,93	4,49	-3,00	0,00	0,00	77,42
4	1.831	1.837	<b>29,81</b>	107,7	0,00	76,28	4,61	-3,00	0,00	0,00	77,90
5	2.030	2.035	<b>28,58</b>	107,7	0,00	77,17	4,95	-3,00	0,00	0,00	79,13
6	2.116	2.121	<b>28,08</b>	107,7	0,00	77,53	5,10	-3,00	0,00	0,00	79,63
7	2.196	2.201	<b>25,53</b>	105,6	0,00	77,85	5,23	-3,00	0,00	0,00	80,08
8	2.506	2.510	<b>26,00</b>	107,7	0,00	78,99	5,71	-3,00	0,00	0,00	81,71
9	2.563	2.567	<b>23,62</b>	105,6	0,00	79,19	5,80	-3,00	0,00	0,00	81,99
10	2.787	2.791	<b>21,56</b>	104,6	0,00	79,91	6,13	-3,00	0,00	0,00	83,05
11	2.269	2.274	<b>25,12</b>	105,6	0,00	78,14	5,35	-3,00	0,00	0,00	80,48
12	2.279	2.284	<b>27,17</b>	107,7	0,00	78,17	5,36	-3,00	0,00	0,00	80,54
13	2.285	2.290	<b>27,14</b>	107,7	0,00	78,20	5,37	-3,00	0,00	0,00	80,57
14	2.568	2.572	<b>22,59</b>	104,6	0,00	79,21	5,81	-3,00	0,00	0,00	82,01
15	3.005	3.009	<b>20,60</b>	104,6	0,00	80,57	6,44	-3,00	0,00	0,00	84,01
16	2.720	2.724	<b>21,87</b>	104,6	0,00	79,70	6,03	-3,00	0,00	0,00	82,74
17	3.180	3.184	<b>19,87</b>	104,6	0,00	81,06	6,68	-3,00	0,00	0,00	84,74
18	3.622	3.626	<b>18,16</b>	104,6	0,00	82,19	7,26	-3,00	0,00	0,00	86,44
19	4.073	4.076	<b>16,60</b>	104,6	0,00	83,20	7,80	-3,00	0,00	0,00	88,01
20	4.573	4.576	<b>15,03</b>	104,6	0,00	84,21	8,37	-3,00	0,00	0,00	89,58
21	4.117	4.120	<b>16,46</b>	104,6	0,00	83,30	7,85	-3,00	0,00	0,00	88,15
22	4.569	4.572	<b>15,04</b>	104,6	0,00	84,20	8,36	-3,00	0,00	0,00	89,56
23	4.404	4.407	<b>15,55</b>	104,6	0,00	83,88	8,18	-3,00	0,00	0,00	89,06
24	4.889	4.892	<b>14,12</b>	104,6	0,00	84,79	8,70	-3,00	0,00	0,00	90,49
25	4.793	4.796	<b>14,39</b>	104,6	0,00	84,62	8,60	-3,00	0,00	0,00	90,22
26	2.670	2.674	<b>19,10</b>	101,6	0,00	79,54	5,96	-3,00	0,00	0,00	82,50
27	4.394	4.394	<b>14,29</b>	103,1	0,00	83,86	7,94	-3,00	0,00	0,00	88,80
28	4.291	4.291	<b>14,62</b>	103,1	0,00	83,65	7,82	-3,00	0,00	0,00	88,48
Summe			<b>40,06</b>								

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

**Berechnung:** Machbarkeit zusätzl. 13 x N149/5.7MW inkl. 15 WEA Vorbelastung - schalloptimiert **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

### Schall-Immissionsort: L Whs. Am Bahnhof 4, Mixdorf

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

#### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	3.091	3.095	<b>23,34</b>	107,7	0,00	80,81	6,56	-3,00	0,00	0,00	84,37
2	3.979	3.982	<b>20,02</b>	107,7	0,00	83,00	7,69	-3,00	0,00	0,00	87,69
3	3.150	3.153	<b>23,09</b>	107,7	0,00	80,98	6,64	-3,00	0,00	0,00	84,61
4	3.756	3.758	<b>20,79</b>	107,7	0,00	82,50	7,42	-3,00	0,00	0,00	86,92
5	4.368	4.370	<b>18,76</b>	107,7	0,00	83,81	8,14	-3,00	0,00	0,00	88,95
6	4.080	4.082	<b>19,68</b>	107,7	0,00	83,22	7,81	-3,00	0,00	0,00	88,03
7	3.483	3.486	<b>19,68</b>	105,6	0,00	81,85	7,08	-3,00	0,00	0,00	85,92
8	4.423	4.426	<b>18,59</b>	107,7	0,00	83,92	8,20	-3,00	0,00	0,00	89,12
9	4.049	4.052	<b>17,68</b>	105,6	0,00	83,15	7,77	-3,00	0,00	0,00	87,93
10	3.603	3.606	<b>18,24</b>	104,6	0,00	82,14	7,23	-3,00	0,00	0,00	86,37
11	2.796	2.800	<b>22,52</b>	105,6	0,00	79,94	6,14	-3,00	0,00	0,00	83,09
12	2.324	2.328	<b>26,94</b>	107,7	0,00	78,34	5,43	-3,00	0,00	0,00	80,77
13	1.960	1.965	<b>29,01</b>	107,7	0,00	76,87	4,84	-3,00	0,00	0,00	78,70
14	1.369	1.376	<b>30,08</b>	104,6	0,00	73,77	3,76	-3,00	0,00	0,00	74,53
15	1.078	1.088	<b>32,71</b>	104,6	0,00	71,73	3,16	-3,00	0,00	0,00	71,90
16	1.713	1.719	<b>27,49</b>	104,6	0,00	75,71	4,41	-3,00	0,00	0,00	77,11
17	1.515	1.523	<b>28,91</b>	104,6	0,00	74,65	4,04	-3,00	0,00	0,00	75,69
18	1.634	1.641	<b>28,04</b>	104,6	0,00	75,30	4,26	-3,00	0,00	0,00	76,56
19	1.767	1.774	<b>27,13</b>	104,6	0,00	75,98	4,50	-3,00	0,00	0,00	77,48
20	2.089	2.094	<b>25,13</b>	104,6	0,00	77,42	5,05	-3,00	0,00	0,00	79,48
21	2.165	2.171	<b>24,70</b>	104,6	0,00	77,73	5,18	-3,00	0,00	0,00	79,91
22	2.432	2.437	<b>23,27</b>	104,6	0,00	78,74	5,60	-3,00	0,00	0,00	81,34
23	2.691	2.696	<b>22,00</b>	104,6	0,00	79,61	5,99	-3,00	0,00	0,00	82,61
24	2.866	2.871	<b>21,20</b>	104,6	0,00	80,16	6,25	-3,00	0,00	0,00	83,41
25	3.111	3.115	<b>20,15</b>	104,6	0,00	80,87	6,59	-3,00	0,00	0,00	84,46
26	3.058	3.061	<b>17,38</b>	101,6	0,00	80,72	6,51	-3,00	0,00	0,00	84,23
27	7.530	7.530	<b>6,65</b>	103,1	0,00	88,54	10,91	-3,00	0,00	0,00	96,45
28	7.389	7.389	<b>6,93</b>	103,1	0,00	88,37	10,80	-3,00	0,00	0,00	96,17
Summe			<b>39,65</b>								

### Schall-Immissionsort: M Whs. Bahnhofstr. 24, Mixdorf

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

#### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	3.197	3.200	<b>22,90</b>	107,7	0,00	81,10	6,70	-3,00	0,00	0,00	84,80
2	4.085	4.088	<b>19,66</b>	107,7	0,00	83,23	7,82	-3,00	0,00	0,00	88,05
3	3.236	3.239	<b>22,75</b>	107,7	0,00	81,21	6,75	-3,00	0,00	0,00	84,96
4	3.844	3.846	<b>20,48</b>	107,7	0,00	82,70	7,53	-3,00	0,00	0,00	87,23
5	4.461	4.463	<b>18,47</b>	107,7	0,00	83,99	8,24	-3,00	0,00	0,00	89,23
6	4.159	4.161	<b>19,42</b>	107,7	0,00	83,38	7,90	-3,00	0,00	0,00	88,29
7	3.544	3.547	<b>19,45</b>	105,6	0,00	82,00	7,16	-3,00	0,00	0,00	86,15
8	4.491	4.494	<b>18,38</b>	107,7	0,00	84,05	8,28	-3,00	0,00	0,00	89,33
9	4.102	4.104	<b>17,51</b>	105,6	0,00	83,27	7,83	-3,00	0,00	0,00	88,10
10	3.630	3.633	<b>18,14</b>	104,6	0,00	82,20	7,26	-3,00	0,00	0,00	86,47
11	2.846	2.850	<b>22,30</b>	105,6	0,00	80,10	6,22	-3,00	0,00	0,00	83,31
12	2.377	2.381	<b>26,66</b>	107,7	0,00	78,54	5,52	-3,00	0,00	0,00	81,05
13	2.023	2.028	<b>28,62</b>	107,7	0,00	77,14	4,94	-3,00	0,00	0,00	79,09
14	1.436	1.443	<b>29,54</b>	104,6	0,00	74,18	3,89	-3,00	0,00	0,00	75,07
15	1.091	1.100	<b>32,59</b>	104,6	0,00	71,83	3,19	-3,00	0,00	0,00	72,02
16	1.736	1.741	<b>27,35</b>	104,6	0,00	75,82	4,45	-3,00	0,00	0,00	77,26
17	1.480	1.487	<b>29,18</b>	104,6	0,00	74,45	3,97	-3,00	0,00	0,00	75,42
18	1.540	1.548	<b>28,73</b>	104,6	0,00	74,79	4,09	-3,00	0,00	0,00	75,88
19	1.626	1.633	<b>28,10</b>	104,6	0,00	75,26	4,25	-3,00	0,00	0,00	76,50
20	1.915	1.921	<b>26,17</b>	104,6	0,00	76,67	4,76	-3,00	0,00	0,00	78,43
21	2.039	2.045	<b>25,43</b>	104,6	0,00	77,21	4,97	-3,00	0,00	0,00	79,18
22	2.278	2.283	<b>24,08</b>	104,6	0,00	78,17	5,36	-3,00	0,00	0,00	80,53
23	2.564	2.568	<b>22,61</b>	104,6	0,00	79,19	5,80	-3,00	0,00	0,00	82,00
24	2.710	2.714	<b>21,92</b>	104,6	0,00	79,67	6,02	-3,00	0,00	0,00	82,69
25	2.974	2.978	<b>20,73</b>	104,6	0,00	80,48	6,40	-3,00	0,00	0,00	83,87
26	3.081	3.084	<b>17,28</b>	101,6	0,00	80,78	6,54	-3,00	0,00	0,00	84,33
27	7.645	7.645	<b>6,42</b>	103,1	0,00	88,67	11,00	-3,00	0,00	0,00	96,67
28	7.501	7.501	<b>6,70</b>	103,1	0,00	88,50	10,89	-3,00	0,00	0,00	96,39
Summe			<b>39,73</b>								

## DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

**Berechnung:** Machbarkeit zusätzl. 13 x N149/5.7MW inkl. 15 WEA Vorbelastung - schalloptimiert **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

### Schall-Immissionsort: N Whs. Am Kiefernain 11, Mixdorf

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

#### WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1	3.332	3.336	<b>22,36</b>	107,7	0,00	81,46	6,88	-3,00	0,00	0,00	85,35
2	4.212	4.215	<b>19,25</b>	107,7	0,00	83,50	7,96	-3,00	0,00	0,00	88,46
3	3.320	3.323	<b>22,41</b>	107,7	0,00	81,43	6,87	-3,00	0,00	0,00	85,30
4	3.926	3.928	<b>20,20</b>	107,7	0,00	82,88	7,63	-3,00	0,00	0,00	87,51
5	4.550	4.552	<b>18,20</b>	107,7	0,00	84,16	8,34	-3,00	0,00	0,00	89,50
6	4.216	4.219	<b>19,24</b>	107,7	0,00	83,50	7,97	-3,00	0,00	0,00	88,47
7	3.564	3.567	<b>19,38</b>	105,6	0,00	82,05	7,18	-3,00	0,00	0,00	86,23
8	4.516	4.518	<b>18,31</b>	107,7	0,00	84,10	8,30	-3,00	0,00	0,00	89,40
9	4.093	4.095	<b>17,54</b>	105,6	0,00	83,25	7,82	-3,00	0,00	0,00	88,07
10	3.563	3.566	<b>18,38</b>	104,6	0,00	82,04	7,18	-3,00	0,00	0,00	86,22
11	2.851	2.855	<b>22,27</b>	105,6	0,00	80,11	6,22	-3,00	0,00	0,00	83,33
12	2.402	2.406	<b>26,53</b>	107,7	0,00	78,63	5,55	-3,00	0,00	0,00	81,18
13	2.088	2.093	<b>28,24</b>	107,7	0,00	77,41	5,05	-3,00	0,00	0,00	79,47
14	1.543	1.550	<b>28,71</b>	104,6	0,00	74,81	4,09	-3,00	0,00	0,00	75,90
15	1.113	1.122	<b>32,37</b>	104,6	0,00	72,00	3,24	-3,00	0,00	0,00	72,24
16	1.716	1.722	<b>27,48</b>	104,6	0,00	75,72	4,41	-3,00	0,00	0,00	77,13
17	1.340	1.349	<b>30,30</b>	104,6	0,00	73,60	3,70	-3,00	0,00	0,00	74,31
18	1.250	1.260	<b>31,08</b>	104,6	0,00	73,01	3,52	-3,00	0,00	0,00	73,53
19	1.212	1.222	<b>31,42</b>	104,6	0,00	72,74	3,45	-3,00	0,00	0,00	73,19
20	1.430	1.439	<b>29,57</b>	104,6	0,00	74,16	3,88	-3,00	0,00	0,00	75,04
21	1.648	1.655	<b>27,94</b>	104,6	0,00	75,38	4,29	-3,00	0,00	0,00	76,67
22	1.824	1.831	<b>26,75</b>	104,6	0,00	76,26	4,61	-3,00	0,00	0,00	77,86
23	2.161	2.167	<b>24,72</b>	104,6	0,00	77,72	5,17	-3,00	0,00	0,00	79,89
24	2.247	2.253	<b>24,24</b>	104,6	0,00	78,05	5,31	-3,00	0,00	0,00	80,37
25	2.546	2.551	<b>22,70</b>	104,6	0,00	79,13	5,78	-3,00	0,00	0,00	81,91
26	3.015	3.018	<b>17,56</b>	101,6	0,00	80,60	6,45	-3,00	0,00	0,00	84,05
27	7.777	7.777	<b>6,17</b>	103,1	0,00	88,82	11,11	-3,00	0,00	0,00	96,92
28	7.625	7.626	<b>6,46</b>	103,1	0,00	88,65	10,99	-3,00	0,00	0,00	96,63
Summe			<b>40,73</b>								

## DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

**Berechnung:** Machbarkeit zusätzl. 13 x N149/5.7MW inkl. 15 WEA Vorbelastung - schalloptimiert

### Schallberechnungs-Modell:

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

### Windgeschwindigkeit (in 10 m Höhe):

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

### Bodeneffekt:

Feste Werte, Agr: -3,0, Dc: 0,0

### Meteorologischer Koeffizient, C0:

0,0 dB

### Art der Anforderung in der Berechnung:

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

### Schalleistungspegel in der Berechnung:

Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schalleistungspegel; Standard)

### Einzelöne:

Fester Zuschlag wird zu Schallemission von WEA mit Einzelönen zugefügt

WEA-Katalog

### Aufpunkthöhe ü.Gr.:

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

### Unsicherheitszuschlag:

0,0 dB; Unsicherheitszuschlag des IP hat Priorität

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

0,0 dB(A)

### Oktavbanddaten verwendet

Frequenzabhängige Luftdämpfung

63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]
0,10	0,40	1,00	1,90	3,70	9,70	32,80	117,00

**WEA:** NORDEX N149/5.X 5700 149.1 !O!

**Schall:** Mode 00 STE inkl. OkBD + Sicherheitszuschlag nach LAI

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet  
 Hersteller / PLANKon 30.10.2019 USER 30.10.2019 17:16

analog Dokument: F008\_275\_A19\_IN - Rev. 00; alle Nabenhöhen; plus 2,1dB(A) Sicherheitszuschlag nach aktuellen LAI-Hinweisen

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	107,7	Nein	89,4	95,6	99,3	101,9	102,6	100,1	92,5	84,5

**WEA:** NORDEX N149/5.X 5700 149.1 !O!

**Schall:** Mode 05 STE inkl. OkBD + Sicherheitszuschlag nach LAI

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet  
 Hersteller / PLANKon 30.10.2019 USER 30.10.2019 18:40

analog Dokument: F008\_275\_A19\_IN - Rev. 00; alle Nabenhöhen; plus 2,1dB(A) Sicherheitszuschlag nach aktuellen LAI-Hinweisen

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	105,6	Nein	87,3	93,5	97,2	99,8	100,5	98,0	90,4	82,4

**WEA:** NORDEX N149/5.X 5700 149.1 !O!

**Schall:** Mode 07 STE inkl. OkBD + Sicherheitszuschlag nach LAI

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet  
 Hersteller / PLANKon 30.10.2019 USER 19.08.2020 14:51

analog Dokument: F008\_275\_A19\_IN - Rev. 00; alle Nabenhöhen; plus 2,1dB(A) Sicherheitszuschlag nach aktuellen LAI-Hinweisen

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	104,6	Nein	86,3	92,5	96,2	98,8	99,5	97,0	89,4	81,4

## DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

**Berechnung:** Machbarkeit zusätzl. 13 x N149/5.7MW inkl. 15 WEA Vorbelastung - schalloptimiert

**WEA:** NORDEX N149/5.X 5700 149.1 !O!

**Schall:** Mode 10 STE inkl. OkBD + Sicherheitszuschlag nach LAI

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Hersteller / PLANKON	30.10.2019	USER	19.08.2020 14:52

analog Dokument: F008\_275\_A19\_IN - Rev. 00; alle Nabenhöhen; plus 2,1dB(A) Sicherheitszuschlag nach aktuellen LAI-Hinweisen

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton Nein	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	101,6	Nein	83,3	89,5	93,2	95,8	96,5	94,0	86,4	78,4

**WEA:** ENERCON E-40/5.40 500 40.3 !O!

**Schall:** 10m/s Hub65m Koetter 03/98 101 dB OKTB + Sicherheitszuschlag nach LAI/Enercon BRB

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Koetter Consulting Engineers	23554-2.002/LAI/PLANKON	20.04.2018	USER 21.10.2020 17:00

Pegel analog Messbericht Kötter/Enercon Ganartie 101 dB(A);  
Oktavbanddaten generiert über Frequenzspektrum LAI  
mit Korrr-36 dB(A) für 8000 Hz analog Vorgabe Brandenburg  
Zuschlag 2,1 dB(A) gem. LAI

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton Nein	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	103,1	Nein	82,8	91,2	95,4	97,6	97,1	95,1	91,1	67,1

### Schall-Immissionsort: A Whs. Dorfstr. 30, Schneeberg

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Dorf- und Mischgebiete

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

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells

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

**Keine Abstandsanforderung**

### Schall-Immissionsort: B Whs. Dorfstr. 33, Schneeberg

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Dorf- und Mischgebiete

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

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells

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

**Keine Abstandsanforderung**

### Schall-Immissionsort: C Whs. Siedlungsweg 5, Krügersdorf

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Allgemeines Wohngebiet

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

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells

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

**Keine Abstandsanforderung**

### Schall-Immissionsort: D Whs. Am Bahnhof 14, Grunow

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Allgemeines Wohngebiet

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

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells

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

**Keine Abstandsanforderung**

### Schall-Immissionsort: E Whs. Schneeberger Weg 29, Hannemanei

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Allgemeines Wohngebiet

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

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells

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

**Keine Abstandsanforderung**



## DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

**Berechnung:** Machbarkeit zusätzl. 13 x N149/5.7MW inkl. 15 WEA Vorbelastung - schalloptimiert

**Schall-Immissionsort: F Whs. Hannemanei 36, Hannemanei**

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Allgemeines Wohngebiet

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

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells

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

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort: G Whs. Lindenstr. 21, Oegeln**

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Dorf- und Mischgebiete

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

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells

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

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort: H Whs. Dorfstr. 24, Ragow**

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Dorf- und Mischgebiete

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

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells

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

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort: I Whs. Dorfstr. 28, Ragow**

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Dorf- und Mischgebiete

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

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells

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

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort: J Whs. Parkstr. 16, Ragow**

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Allgemeines Wohngebiet

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

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells

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

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort: K Whs. Schneebecker Weg 5, Merz**

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Allgemeines Wohngebiet

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

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells

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

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort: L Whs. Am Bahnhof 4, Mixdorf**

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Allgemeines Wohngebiet

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

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells

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

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort: M Whs. Bahnhofstr. 24, Mixdorf**

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Allgemeines Wohngebiet

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

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells

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

**Keine Abstandsanforderung**

**Schall-Immissionsort: N Whs. Am Kiefernain 11, Mixdorf**

**Vordefinierter Berechnungsstandard:** Allgemeines Wohngebiet

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

**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells

Projekt:

**Schneeberg Beeskow**

Lizenziertes Anwender:

**Ingenieurbüro PLANKON**

Blumenstrasse 26

DE-26121 Oldenburg

0441 390 34 - 0

Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de

Berechnet:

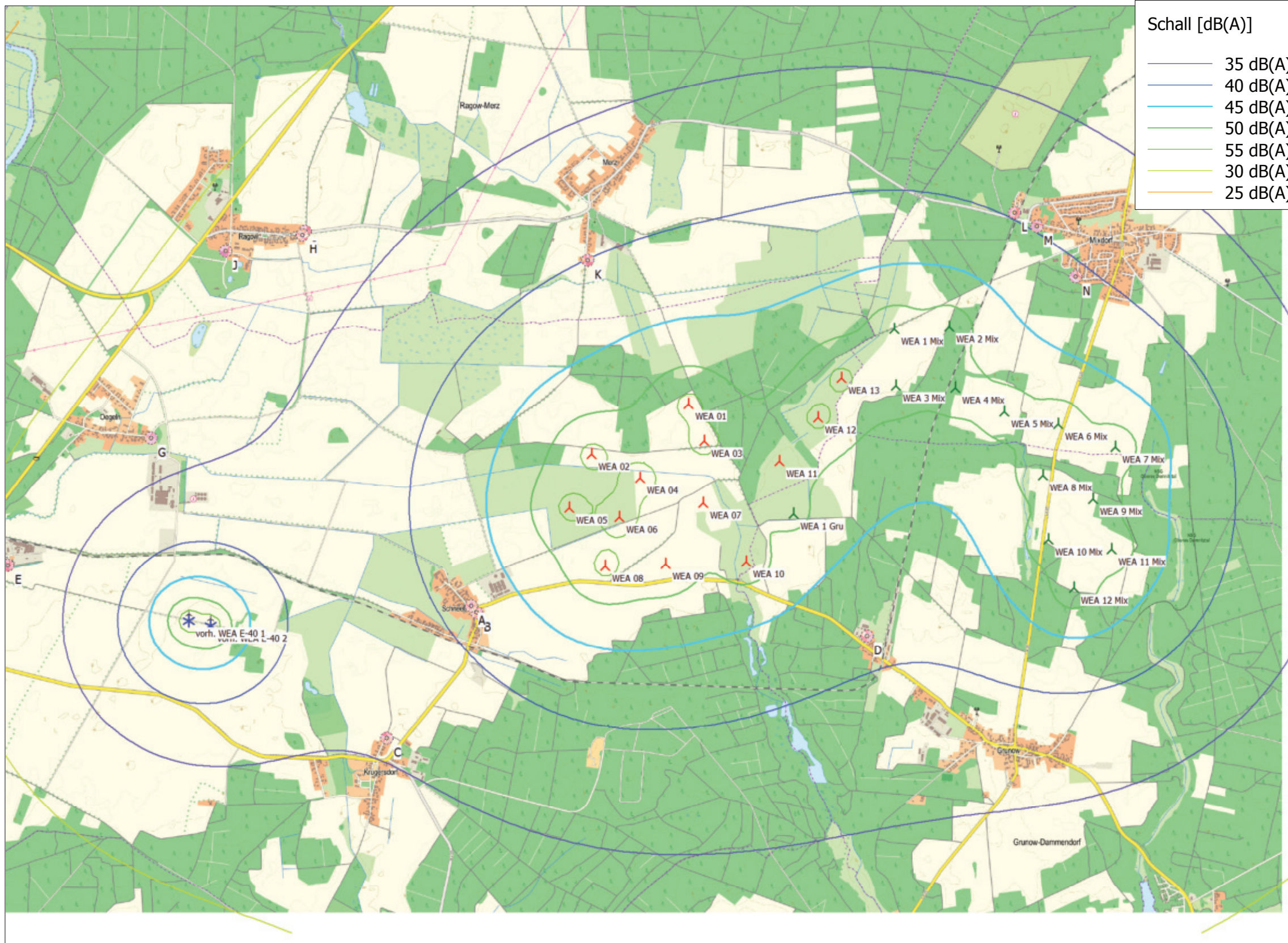
21.10.2020 18:21/3.3.294

## DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

**Berechnung:** Machbarkeit zusätzl. 13 x N149/5.7MW inkl. 15 WEA Vorbelastung - schalloptimiert

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

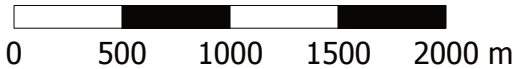
**Keine Abstandsanforderung**



Schall [dB(A)]

- 35 dB(A)
- 40 dB(A)
- 45 dB(A)
- 50 dB(A)
- 55 dB(A)
- 30 dB(A)
- 25 dB(A)

Projekt:  
**Schneeberg Beeskow**



Karte: TK 10 Schneeberg groß , Maßstab 1:35.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 33 Ost: 455.593 Nord: 5.780.972

▲ Neue WEA

★ Existierende WEA

■ Schall-Immissionsort

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

**DECIBEL -**  
**Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung**

**Berechnung:**  
Machbarkeit zusätzl. 13 x N149/5.7MW inkl. 15 WEA Vorbelastung

Lizenzierter Anwender:  
**Ingenieurbüro PLANKON**  
Blumenstrasse 26  
DE-26121 Oldenburg  
0441 390 34 - 0  
Roman Wagner vom Berg / mail@plankon.de  
Berechnet:  
21.10.2020 18:21/3.3.294



# Octave sound power levels / Oktav-Schalleistungspegel

Nordex N149/5.X

© Nordex Energy GmbH, Langenhorner Chaussee 600, D-22419 Hamburg, Germany

All rights reserved. Observe protection notice ISO 16016.

Alle Rechte vorbehalten. Schutzvermerk ISO 16016 beachten.

**Nordex N149/5.X – Operating modes and hub heights / Betriebsweisen und Nabenhöhen**

operating mode / Betriebsweise	rated power / Nennleistung [kW]	available hub heights / verfügbare Nabenhöhen [m]					
		105	120	125	145	155	164
Mode 0	5700	●	●	●	●	●	●
Mode 1	5600	●	●	●	●	●	●
Mode 2	5500	●	●	●	●	●	●
Mode 3	5400	●	●	○	●	●	●
Mode 4	5300	●	●	○	●	●	●
Mode 5	5180	●	●	○	●	●	●
Mode 6	5060	●	●	○	–	●	●
Mode 7	4950	●	●	○	–	–	●
Mode 8	4830	○	○	○	–	–	○
Mode 9	4720	○	○	○	–	–	○
Mode 10	4290	○	○	○	○	○	○
Mode 11	4200	○	○	○	○	○	○
Mode 12	4110	●	●	●	●	●	●
Mode 13	4010	●	●	●	●	●	●
Mode 14	3920	●	●	●	●	●	●
Mode 15	3770	●	–	●	●	●	●
Mode 16	3440	●	–	●	●	●	●
Mode 17	3200	●	–	●	●	●	●
Mode 18	2960	●	–	●	●	●	●

- mode available / Betriebsweise verfügbar
- mode on request / Betriebsweise auf Anfrage
- mode not available / Betriebsweise nicht verfügbar

Abbreviations / Abkürzungen:

STE ... Serrated Trailing Edge / Serrations

**Octave sound power levels / Oktav-Schalleistungspegel  
Nordex N149/5.X with and without / mit und ohne serrated trailing edge**

Basis / Grundlagen:

The expected octave sound power levels of the Nordex N149/5.X are to be determined on basis of aerodynamical calculations and expected sound power levels. These values are valid for 105 m, 120 m, 125 m, 145 m, 155 m and 164 m (see available hub heights on pg. 2).

The expected octave sound power levels are only for information and will not be warranted.

Die erwarteten Oktav-Schalleistungspegel der Nordex N149/5.X werden auf der Basis aerodynamischer Berechnungen und der erwarteten Gesamt-Schalleistungspegel ermittelt. Diese Werte sind gültig für die Nabenhöhen 105 m, 120 m, 125 m, 145 m, 155 m und 164 m (siehe verfügbare Nabenhöhen auf S. 2). Die erwarteten Oktav-Schalleistungspegel dienen nur der Information und werden nicht gewährleistet.

## Nordex N149/5.X without STE / ohne STE

octave sound power levels / Oktav-Schallleistungspegel in dB(A)									
operation mode / Betriebsweise	octave band mid frequency / Oktavband-Mittenfrequenz								
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Total
<b>Mode 0</b>	87.9	94.1	98.3	101.6	103.0	100.6	91.8	83.0	<b>107.6</b>
<b>Mode 1</b>	87.5	93.7	97.9	101.2	102.6	100.2	91.4	82.6	<b>107.2</b>
<b>Mode 2</b>	87.1	93.3	97.5	100.8	102.2	99.8	91.0	82.2	<b>106.8</b>
<b>Mode 3</b>	86.7	92.9	97.1	100.4	101.8	99.4	90.6	81.8	<b>106.4</b>
<b>Mode 4</b>	86.3	92.5	96.7	100.0	101.4	99.0	90.2	81.4	<b>106.0</b>
<b>Mode 5</b>	85.8	92.0	96.2	99.5	100.9	98.5	89.7	80.9	<b>105.5</b>
<b>Mode 6</b>	85.3	91.5	95.7	99.0	100.4	98.0	89.2	80.4	<b>105.0</b>
<b>Mode 7</b>	84.8	91.0	95.2	98.5	99.9	97.5	88.7	79.9	<b>104.5</b>
<b>Mode 8</b>	84.3	90.5	94.7	98.0	99.4	97.0	88.2	79.4	<b>104.0</b>
<b>Mode 9</b>	83.8	90.0	94.2	97.5	98.9	96.5	87.7	78.9	<b>103.5</b>
<b>Mode 10</b>	81.8	88.0	92.2	95.5	96.9	94.5	85.7	76.9	<b>101.5</b>
<b>Mode 11</b>	81.3	87.5	91.7	95.0	96.4	94.0	85.2	76.4	<b>101.0</b>
<b>Mode 12</b>	80.8	87.0	91.2	94.5	95.9	93.5	84.7	75.9	<b>100.5</b>
<b>Mode 13</b>	80.3	86.5	90.7	94.0	95.4	93.0	84.2	75.4	<b>100.0</b>
<b>Mode 14</b>	79.8	86.0	90.2	93.5	94.9	92.5	83.7	74.9	<b>99.5</b>
<b>Mode 15</b>	79.3	85.5	89.7	93.0	94.4	92.0	83.2	74.4	<b>99.0</b>
<b>Mode 16</b>	78.8	85.0	89.2	92.5	93.9	91.5	82.7	73.9	<b>98.5</b>
<b>Mode 17</b>	78.3	84.5	88.7	92.0	93.4	91.0	82.2	73.4	<b>98.0</b>
<b>Mode 18</b>	77.8	84.0	88.2	91.5	92.9	90.5	81.7	72.9	<b>97.5</b>

## Nordex N149/5.X with STE / mit STE

octave sound power levels / Oktav-Schallleistungspegel in dB(A)									
operation mode / Betriebsweise	octave band mid frequency / Oktavband-Mittenfrequenz								
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	Total
<b>Mode 0</b>	87.3	93.5	97.2	99.8	100.5	98.0	90.4	82.4	<b>105.6</b>
<b>Mode 1</b>	86.9	93.1	96.8	99.4	100.1	97.6	90.0	82.0	<b>105.2</b>
<b>Mode 2</b>	86.5	92.7	96.4	99.0	99.7	97.2	89.6	81.6	<b>104.8</b>
<b>Mode 3</b>	86.1	92.3	96.0	98.6	99.3	96.8	89.2	81.2	<b>104.4</b>
<b>Mode 4</b>	85.7	91.9	95.6	98.2	98.9	96.4	88.8	80.8	<b>104.0</b>
<b>Mode 5</b>	85.2	91.4	95.1	97.7	98.4	95.9	88.3	80.3	<b>103.5</b>
<b>Mode 6</b>	84.7	90.9	94.6	97.2	97.9	95.4	87.8	79.8	<b>103.0</b>
<b>Mode 7</b>	84.2	90.4	94.1	96.7	97.4	94.9	87.3	79.3	<b>102.5</b>
<b>Mode 8</b>	83.7	89.9	93.6	96.2	96.9	94.4	86.8	78.8	<b>102.0</b>
<b>Mode 9</b>	83.2	89.4	93.1	95.7	96.4	93.9	86.3	78.3	<b>101.5</b>
<b>Mode 10</b>	81.2	87.4	91.1	93.7	94.4	91.9	84.3	76.3	<b>99.5</b>
<b>Mode 11</b>	80.7	86.9	90.6	93.2	93.9	91.4	83.8	75.8	<b>99.0</b>
<b>Mode 12</b>	80.2	86.4	90.1	92.7	93.4	90.9	83.3	75.3	<b>98.5</b>
<b>Mode 13</b>	79.7	85.9	89.6	92.2	92.9	90.4	82.8	74.8	<b>98.0</b>
<b>Mode 14</b>	79.2	85.4	89.1	91.7	92.4	89.9	82.3	74.3	<b>97.5</b>
<b>Mode 15</b>	78.7	84.9	88.6	91.2	91.9	89.4	81.8	73.8	<b>97.0</b>
<b>Mode 16</b>	78.2	84.4	88.1	90.7	91.4	88.9	81.3	73.3	<b>96.5</b>
<b>Mode 17</b>	77.7	83.9	87.6	90.2	90.9	88.4	80.8	72.8	<b>96.0</b>
<b>Mode 18</b>	77.2	83.4	87.1	89.7	90.4	87.9	80.3	72.3	<b>95.5</b>



Die Schalleistungspegel der ENERCON E-40 / 500 kW werden wie folgt angegeben:

Naben- höhe	<u>gemessener</u> Schalleistungspegel und Tonhaltigkeitszuschlag für 8 m/s in 10 m Höhe KÖTTER		ENERCON Garantie	<u>gemessener</u> Schalleistungspegel und Tonhaltigkeitszuschlag für 10 m/s in 10 m Höhe KÖTTER		ENERCON Garantie
44 m	98,9 dB(A)	0 dB	98,3 dB(A) 0-1 dB	100,2 dB(A)	0 dB	101 dB(A) 0-1 dB
50 m	99,1 dB(A)	0 dB	98,5 dB(A) 0-1 dB	100,4 dB(A)	0 dB	101 dB(A) 0-1 dB
55 m	99,2 dB(A)	0 dB	99,0 dB(A) 0-1 dB	100,5 dB(A)	0 dB	101 dB(A) 0-1 dB
65 m	99,5 dB(A)	0 dB	99,0 dB(A) 0-1 dB	100,8 dB(A)	0 dB	101 dB(A) 0-1 dB

1. Diese Angaben beziehen sich auf die Schalleistungspegelvermessungen der E-40 durch das Ingenieurbüro Kötter Beratende Ingenieure, Rheine entsprechend dem neuesten Meßbericht 23554-2.002 vom 03.03.1998 und gelten für 8 m/s und 10 m/s in 10 m Höhe, wobei eine Meßgenauigkeit von < 2 dB(A) im o.g. Bericht bestätigt wird.
2. Die Schalleistungspegelvermessungen wurden entsprechend dem Entwurf DIN IEC 88/48/CDV ("Klassifikation VDE 0127, Teil 10 - Windenergieanlagen, Teil 10: Schallmeßverfahren - Ausgabe März 1996"), der IEA-Empfehlung ("Recommended Practices For Wind Turbine Testing, 4. Acoustics: Measurements of Noise Emission From Wind Turbines" 3. Ausgabe 1994), sowie dem DIN Entwurf 45681 ("Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen" Ausgabe Januar 1992) durchgeführt.
3. Aufgrund einer geänderten Betriebsweise, sowie im Hinblick auf die angegebene Meßgenauigkeit garantiert die Firma ENERCON geringere Schalleistungspegelwerte, als die vom Ingenieurbüro Kötter zertifizierten.

ENERCON Anlagen gewährleisten mit ihrer variablen Betriebsführung, daß vorgegebene Schallgrenzwerte während der gesamten Lebensdauer der Anlagen eingehalten werden.

4. Die konstruktive Bauweise der ENERCON Anlagen (keine schnelldrehenden Teile - somit kein mechanischer Verschleiß) gewährleistet, daß eine Erhöhung des Maschinengeräusches während der gesamten Anlagenlebensdauer ausgeschlossen werden kann.



Standort: 26607 Walle / Moordorf  
 Meßdatum: in der Nacht vom 19. auf den 20.11.1997  
 Anlagenkenndaten: WEA Enercon E 40 "neuer Generatortyp", Nabenhöhe 65m  
 Serien-Nr. E40956  
 Meßverfahren: - DIN IEC 88/48/CDV, Entwurf (Windenergieanlagen, Teil 10  
 Schallmeßverfahren), Ausg. März 1996  
 - IEA-Empfehlung, 3. Ausgabe 1994, 4. acoustic measurement of noise  
 emission from wind turbines  
 - DIN 45681, Entwurf, Ausg. Jan. 1992, Bestimmung der Tonhaltigkeit  
 von Geräuschen...  
 zugrundegelegte Zertifizierte Leistungskurve für die E 40 gemäß Leistungsmessung  
 Leistungskurve: PV-94-0010 vom 20.12.94, Deutsches Windenergie Institut  
 Dokumentation: Schalltechnischer Bericht Nr. 23554-2.002 über die Ermittlung der  
 Schallemissionen der Windenergieanlage Typ Enercon E40, Nabenhöhe  
 65 m, am Standort in 22607 Walle/Moordorf, KÖTTER Beratende  
 Ingenieure GmbH

Zusammenfassung der aus o.g. Messung ermittelten immissionsrelevanten Schalleistungspegel und  
 Tonhaltigkeit unter Referenzbedingungen (Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe  $v_{10} = 8 \text{ m/s}$ ) unter  
 Verwendung der Leistungskurve PV-94-0010 bezogen auf meteorologische Standard-  
 atmosphäre/Normbedingungen:

Turmhöhe	Nabenhöhe	Schalleistungspegel $L_{WA}$ für $v = 8 \text{ m/s}$ in 10 m Höhe (Referenzbedingungen)	Tonhaltigkeit $K_T$ für Referenzbedingungen
63 m	65 m	99,5 dB(A)	0 dB(A)
53 m	55 m	99,2 dB(A) <sup>1)</sup>	0 dB(A)
48 m	50 m	99,1 dB(A) <sup>1)</sup>	0 dB(A)
42 m	44 m	98,9 dB(A) <sup>1)</sup>	0 dB(A)

<sup>1)</sup> rechnerische Umrechnung des Schalleistungspegels für akustisch baugleiche Windenergieanlagen unter Berücksichtigung des  
 logarithmischen Höhenprofils mit der Rauigkeitslänge  $z_0 = 0,05 \text{ m}$

Vorstehende Angaben wurden nach bestem Wissen und Gewissen mit größter Sorgfalt erstellt und  
 beziehen sich auf die an der o. g. E 40 Windenergieanlage durchgeführte Messung am 19./20.11.1997.

Rheine, 11.02.98 To/ko  
 KÖTTER Beratende Ingenieur GmbH



Bonifatiusstraße 400 · 48432 Rheine  
 Tel. 0 59 71 - 97 10.0 · Fax 0 59 71 - 97 10.43

  
 i. V. Dipl.-Ing. Harald Tombrink

  
 i. V. Dipl.-Ing. Christoph Blasius