

Schallimmissionsprognose nach Interimsverfahren

für Emissionen aus dem
Neubau und Betrieb von
vier Windenergieanlagen des Typs

SG 6.6 -170 mit 165 m NH

für den Standort
Oberbergischer Kreis - Engelskirchen

Auftraggeber

WestfalenWIND Planungs GmbH & Co. KG
Vattmannstraße 6
33100 Paderborn

Auftragnehmer

Lackmann Phymetric GmbH
Vattmannstraße 6
33100 Paderborn

Berichtnr.: LaPh-2022-67

Datum: 26. Juli 2022

Ergebnisüberblick

Am Standort Engelskirchen plant die WestfalenWIND Planungs GmbH & Co. KG den Neubau und Betrieb von vier Windenergieanlagen (WEA) vom Typ SG 6.6 – 170. Alle WEA werden mit einer Nabenhöhe von 165 m beantragt und weisen bei einem Rotordurchmesser von 170 m eine Gesamthöhe von 250 m sowie eine Nennleistung von 6.600 kW auf. Die WEAs werden für die folgenden Standorte beantragt:

WEA 01	Flur 32	Flurstück 41	UTM 32 E 32.388.697 N 5.651.801
WEA 02	Flur 32	Flurstück 46	UTM 32 E 32.388.983 N 5.652.031
WEA 03	Flur 32	Flurstück 52	UTM 32 E 32.389.410 N 5.652.029
WEA 04	Flur 32	Flurstück 47	UTM 32 E 32.389.113 N 5.651.703

Die WEA werden für den Tagbetrieb und den Nachtbetrieb im Vollastmodus betrachtet. Der Schallleistungspegel der Betriebsmodi wird gemäß Herstellerangaben angesetzt, da bislang keine Vermessungsberichte für den Anlagentyp vorhanden sind. Alle Berechnungen und Ergebnisse beziehen sich auf den Zeitraum zwischen 22:00 Uhr und 06:00 Uhr. In den Berechnungen wird gemäß LAI Hinweisen ein Zuschlag von 2,1 dB(A) für den oberen Vertrauensbereich angesetzt, sodass alle Neuanlagen mit Schallleistungspegel gemäß der folgenden Tabelle und den dazugehörigen Oktavband gemäß Herstellerdaten berücksichtigt werden.

WEA	Nennleistung (kW)	Schallleistungspegel (dB (A))	Schallleistungspegel mit Unsicherheit 2,1 dB(A) (dB(A))
WEA 01, WEA 02, WEA 03, WEA 04	6600	106,0	108,1

Die Schallausbreitungsrechnung wurde mittels WindPRO gemäß DIN ISO 9613-2 durchgeführt. Dabei wurde das neue Berechnungsverfahren zur Schallausbreitung, das Interimsverfahren gemäß Dokumentation zur Schallausbreitung Fassung 2015-05.1 [7] sowie LAI-Hinweisen [6], angewendet.

Als Immissionspunkte wurden alle naheliegenden Wohnbebauungen im relevanten Einwirkungsbereich der neu beantragten WEA berücksichtigt. Am Immissionsort IP_WA_Fichtenweg 9 (Eichholz, Fichtenweg 9) ist unter Berücksichtigung aller relevanten WEA im erweiterten Einwirkungsbereich der folgende maximale Beurteilungspegel zu erwarten:

IP_WA_Fichtenweg 9 Richtwert: 40 dB(A) max. Beurteilungspegel: **40,3 dB(A)**

An allen berücksichtigten Immissionsorten gelten die Richtwerte gemäß TA Lärm, die eine Überschreitung des Richtwerts von 1 dB(A) zulässt, sowie laut Rundungsregeln im Windenergieerlass 2018 als eingehalten.

Die Einwirkung von Reflexionen wird an den Immissionsorten am Fichtenweg 9, Kippsweg 13 und Zum Dornbusch 5 überprüft, an denen aufgrund von Lage und Geometrie Reflexionen generell möglich sind. Die Software CadnaA wird zur Berechnung der Einwirkungen von Reflexionen verwendet. Das Ergebnis zeigt (Abbildung 8a, b, c, d), dass keine Reflexionseffekte an den Immissionsorten auftreten und dass der Beurteilungspegel an den Immissionsorten nicht negativ beeinflusst wird.

Gegen den Neubau und den Betrieb der vier beantragten WEA vom Typ SG 6.6 - 170 mit einer Nabenhöhe von 165 m am Standort Engelskirchen bestehen daher unter Berücksichtigung der verwendeten Betriebsmodi schalltechnisch keine Bedenken.

Paderborn, 26. Juli 2022



Dr. Jan Lackmann



M.Sc. Bhavin Soni

Inhaltsverzeichnis

Ergebnisüberblick	1
Anlass und Aufgabenstellung	4
Beurteilungsgrundlage	6
Projekthinhalte	8
Qualität der Prognose	38
Bestimmung von $L_{E,max}$ und immissionsseitigen Vergleichswerten	39
Literatur	40
Anhang A – Detaillierte Ergebnisse der Schallberechnung	41
Anhang B – Annahmen für Schallberechnung	46
Anhang C – Oktavband SG 6.6 – 170	50

Anlass und Aufgabenstellung

Am Standort Engelskirchen plant die WestfalenWIND Planungs GmbH & Co. KG den Neubau und Betrieb von vier Windenergieanlagen (WEA) vom Typ SG 6.6 – 170. Alle WEAs werden mit einer Nabenhöhe von 165 m beantragt und weisen bei einem Rotordurchmesser von 170 m eine Gesamthöhe von 250 m sowie eine Nennleistung von 6.600 kW auf. Die WEAs werden für die folgenden Standorte beantragt:

WEA 01	Flur 32	Flurstück 41	UTM 32 E 32.388.697 N 5.651.801
WEA 02	Flur 32	Flurstück 46	UTM 32 E 32.388.983 N 5.652.031
WEA 03	Flur 32	Flurstück 52	UTM 32 E 32.389.410 N 5.652.029
WEA 04	Flur 32	Flurstück 47	UTM 32 E 32.389.113 N 5.651.703

Die in der vorliegenden Schallimmissionsprognose untersuchten Standorte der WEA sind in Abbildung 1 dargestellt. Die genauen Lagepläne der beantragten Anlagen sind den Antragsunterlagen zu entnehmen.

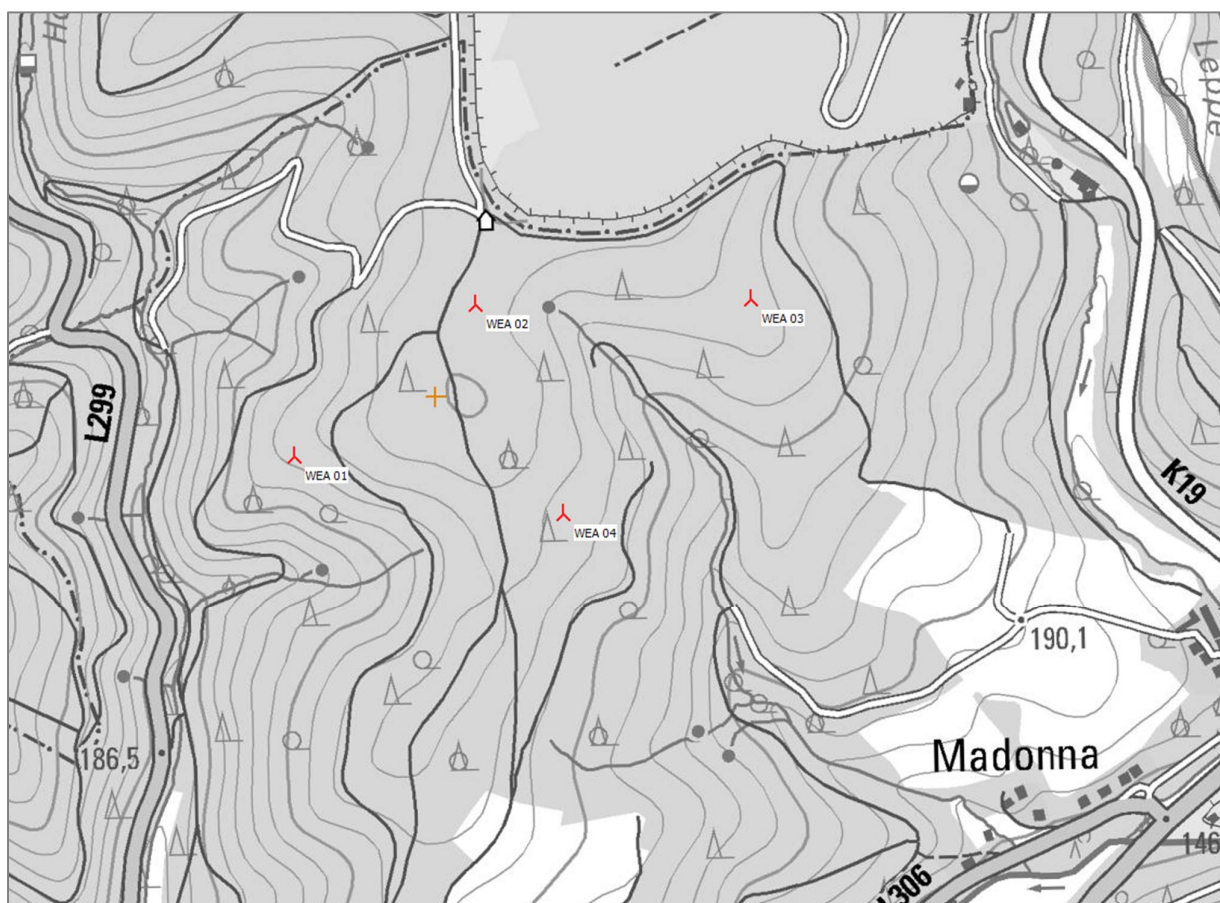


Abbildung 1 Standorte der geplanten SG 6.6 - 170 in der Gemarkung Engelskirchen

Gemäß 4. BImSchV stellt eine WEA mit einer Gesamthöhe von mehr als 50 Metern eine genehmigungsbedürftige Anlage nach Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) dar, für die im Genehmigungsverfahren nachzuweisen ist, dass die gesetzlichen Richtwerte für Schallimmissionen eingehalten werden. Mithilfe der vorliegenden Schallimmissionsprognose wird dieser Nachweis für die Standorte in Engelskirchen erbracht und untersucht, ob die Richtwerte gemäß TA Lärm an den umliegenden Immissionsorten eingehalten werden.

Die Schallausbreitungsrechnung wird nach Interimsverfahren durchgeführt. Die Berechnungen basieren dabei auf den Hinweisen zum Schallimmissionsschutz des LAI (Stand 30.06.2016) [6] sowie auf der Dokumentation zur Schallausbreitung - Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen, Fassung 2015-05.1 [7]. Die geänderten Berechnungsgrundlagen werden im Kapitel „Beurteilungsgrundlage“ dargestellt. Durch das neue Berechnungsverfahren ändern sich die zu berücksichtigenden Unsicherheiten für den oberen Vertrauensbereich der Vor- und Zusatzbelastung. Diese sind im Kapitel „Qualität der Prognose“ näher erläutert und basieren auf den Hinweisen zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen des LAI [6].

Beurteilungsgrundlage

Auf Grundlage des Bundesimmissionsschutzgesetzes (BImSchG) [1] wurden die Berechnungen der vorliegenden Schallimmissionsprognose gemäß TA-Lärm [2] und der Norm DIN ISO 9613-2 [3] mittels WindPro durchgeführt. Dabei wird das Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen angewendet, welches auf der Dokumentation zur Schallausbreitung - Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen, Fassung 2015-05.1 [7], sowie auf den Hinweisen des LAI [6] basiert. Im WindPro Handbuch wird der theoretische Hintergrund der DIN ISO 9613-2 und deren Implementierung in WindPro mit dem Zusatz zur Anwendung des Interimsverfahren wie folgt beschrieben [4]:

Der Dauerschalldruckpegel jeder einzelnen Quelle berechnet sich nach ISO 9613-2 wie folgt:

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

L_{WA} : Oktavschallleistungspegel der Punktschallquelle A-bewertet

D_C : Richtwirkungskorrektur für die Quelle ohne Richtwirkung (0 dB), aber unter Berücksichtigung der Reflexion am Boden

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

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

A_{div} : Dämpfung aufgrund der geometrischen Ausbreitung

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

d: Abstand zwischen Quelle und Immissionspunkt

A_{atm} : Dämpfung durch Luftabsorption

$$A_{atm} = \alpha \cdot d / 1000 \quad (7)$$

α : frequenzselektiver Absorptionskoeffizient der Luft

Der Wert α bezieht sich auf die günstigsten Schallausbreitungsbedingungen (Temperatur von 10° und relativer Luftfeuchte von 70%). Dabei werden gemäß DIN ISO 9613-2 die folgenden Luftdämpfungskoeffizienten berücksichtigt:

Luftdämpfungskoeffizient α bei 10°C und 70% Rel. Feuchte

f [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$L_{WA, Norm}$	0,1	0,4	1,0	1,9	3,7	9,7	32,8	117

A_{gr} : Bodendämpfung

Der wesentliche Unterschied zwischen der Anwendung des Interimsverfahren und des Alternativen Verfahrens besteht in der Berücksichtigung der Bodendämpfung A_{gr} . Während im Alternativen Verfahren die Bodendämpfung durch Gleichung 8 berechnet wird, wird im Interimsverfahren die Bodendämpfung gemäß Gleichung 9 gleich -3 gesetzt. [7]

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

$$A_{gr} = -3 \quad (9)$$

In WindPro wird die Berücksichtigung der Bodendämpfung gemäß Interimsverfahren so umgesetzt, dass die Bodendämpfung ausgeschaltet wird. Dadurch wird automatisch der Wert für die Richtwirkungskorrektur D_C auf +3 dB(A) gesetzt, um der Reflexion am Boden Rechnung zu tragen. Dies ist derselbe Wert, der im Interimsverfahren bei A_{gr} angesetzt wird, um dasselbe Ziel zu erreichen (dort dann, da es sich um eine Dämpfung handelt, negativ). [4]

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

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

Für die meteorologische Korrektur gilt nach Interimsverfahren:

$$C_{met} = 0$$

Projekthinhalte

Die Projekthinhalte umfassen neben den neu geplanten WEA am Standort Engelskirchen (Zusatzbelastung) geplante, genehmigte und bereits bestehende WEA (Vorbelastung) von umliegenden Windparks sowie schallkritische Immissionsorte.

Für die **Zusatzbelastung** werden für die antragsgegenständlichen WEA vom Typ SG 6.6 - 170 mit einer Nabenhöhe 165 m die folgenden Schalldaten angenommen [5]:

SG 6.6 – 170	AM 0
Herstellerangaben	106,0 dB(A)

Die Standort- und Anlagendaten der neu beantragten WEAs wurden vom Auftraggeber und dem Hersteller der WEA zur Verfügung gestellt. Die im WindPro-Modell berücksichtigten Daten der antragsgegenständlichen WEA sind der folgenden Tabelle zu entnehmen:

WEA	Ost	Nord	Z [m]	Typ	Leistung [kW]	Rotordurchmesser [m]	Nabenhöhe [m]
WEA 01	388.697	5.651.801	273,4	SG 6.6 - 170	6600	170	165
WEA 02	388.983	5.652.031	297,2	SG 6.6 - 170	6600	170	165
WEA 03	389.410	5.652.029	274,2	SG 6.6 - 170	6600	170	165
WEA 04	389.113	5.651.703	276,4	SG 6.6 - 170	6600	170	165

Da für den Betriebsmodus der Zusatzbelastung noch keine Vermessungsbericht vorhanden ist, wurden die Schalldaten sowie das dazugehörige Oktavband nach Angaben des Herstellers verwendet [5].

Oktavbanddaten gemäß Herstellerangaben [5]

	Lwa	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
AM 0	106,0	86,5	93,4	96,1	97,9	101,8	99,9	93,3	83,0

In den Berechnungen werden die Oktavbanddaten mit einem Sicherheitszuschlag für den oberen Vertrauensbereich von 2,1 dB(A) berücksichtigt. Darin sind entsprechende Messunsicherheiten für spätere Vermessungen von σ_R mit 0,5 dB(A) und σ_P mit 1,2 dB(A) sowie eine Prognoseunsicherheit von 1,0 dB(A) enthalten. Die genauen Berechnungen der Unsicherheits-zuschläge sind im Kapitel „Qualität der Prognose“ beschrieben. Die Oktavbanddaten inkl. eines Zuschlags von 2,1 dB(A) sind in der folgenden Tabelle dargestellt:

Oktavbanddaten gemäß Herstellerangaben [5] inkl. eines Sicherheitszuschlags von 2,1 dB(A) (Berücksichtigung in Berechnung)

	Lwa	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
AM 0	108,1	88,6	95,5	98,2	100,0	103,9	102,0	95,4	85,1

Gemäß den Informationen vom Oberbergischen Kreis muss die Vorbelastung durch die nahegelegene Leppe-Deponie der AVEA - Betrieb Leppe berücksichtigt werden. Diese umfasst mehrere Schallemissionsquellen, jedoch sind nicht alle Schallleistungspegel der einzelnen Schallquellen aus [9] verfügbar. Daher werden die aktuellen Beurteilungspegel für die relevanten Immissionspunkte aus [9] als Berechnungsgrundlage herangezogen.

Unter Bezugnahme auf den Beurteilungspegel aus [9] für die IPs (IP_Zum Eichenhof 1 und IP_WA_RSW_9) werden die Schallleistungspegel für die stationären Schallquellen der AVEA durch die Rückwärtsberechnung berechnet.

Projekt:
Engelskirchen-Lindlar

Lizenzierter Anwender:
Westfalenwind Planungs GmbH & Co. KG
Vattmannstr. 6
DE-33100 Paderborn
052516825818
Lasse Tigges / l.tigges@westfalenwind.de
Berechnet:
16.05.2022 11:47/3.5.552

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung_AVEA
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

Schallreflexionen entsprechend ISO 9613-2 berücksichtigt

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: 32

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schallwerte		Windgeschwindigkeit	LWA	Unsicherheit	
					Aktuell	Hersteller	Typ				Quelle	Name				
				[m]				[kW]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	
AVEA_BHKW	389.358	5.652.726	287,8	ABC	Experiment...	Nein	ABC	Experimental-1/1	1	1,0	5,0	USER	AVEA_Leppe_90 dB(A)	(95%)	90,0	0,0 h
AVEA_Tunnel	389.116	5.652.780	292,7	ABC	Experiment...	Nein	ABC	Experimental-1/1	1	1,0	5,0	USER	AVEA_Leppe_77 dB(A)	(95%)	77,0	0,0 h

h) Generisches Oktaband verwendet

h) Generisches Oktavband verwendet

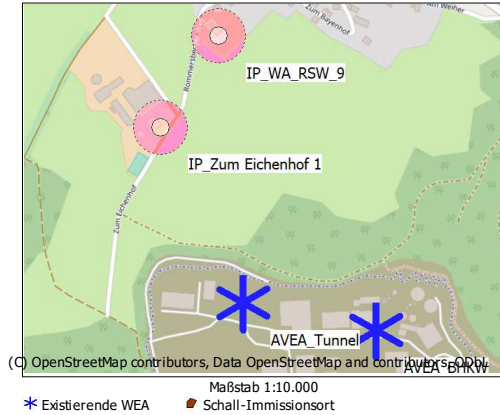
Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort		Ost	Nord	Z	Aufpunkt-höhe	Anforderung	Beurteilungspegel		Anforderung erfüllt?
Nr.	Name					Schall	Von WEA	Distanz z.Richtwert	
IP_WA_RSW_9	Rommersberger Weg 9, Remshagen	389.082	5.653.263	314,6	5,0	[dB(A)]	[dB(A)]	[m]	
IP_Zum Eichenhof 1	Zum Eichenhof 1 Lindlar	388.972	5.653.101	319,8	5,0	[dB(A)]	[dB(A)]	[m]	Ja

Abstände (m)

WEA		
Schall-Immissionsort	AVEA_BHKW	AVEA_Tunnel
IP_WA_RSW_9	604	484
IP_Zum Eichenhof 1	538	352

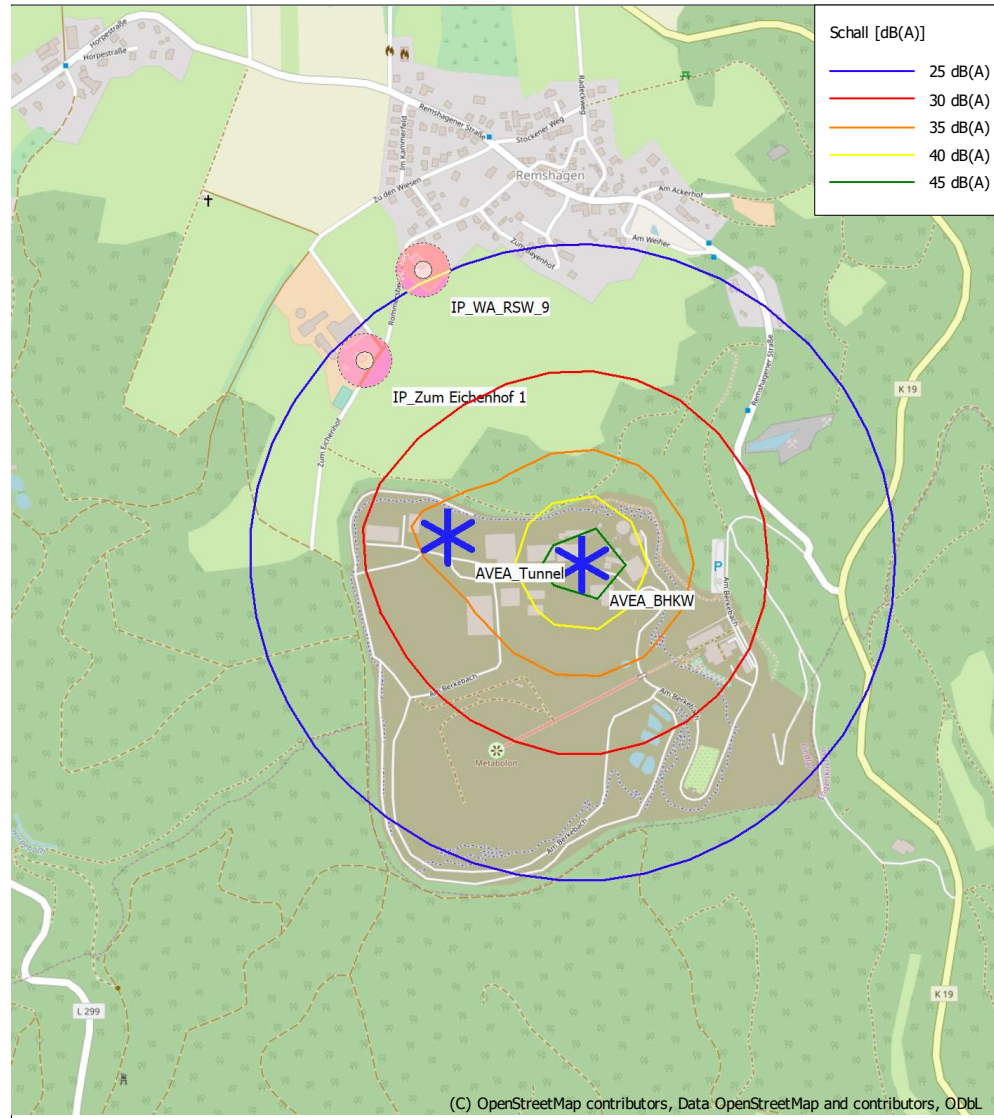


Projekt:
Engelskirchen-Lindlar

Lizenzierter Anwender:
Westfalenwind Planungs GmbH & Co. KG
Vattmannstr. 6
DE-33100 Paderborn
052516825818
Lasse Tigges / l.tigges@westfalenwind.de
Berechnet:
16.05.2022 11:47/3.5.552

DECIBEL - Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Berechnung: Vorbelastung_AVEA



Karte: EMD OpenStreetMap, Maßstab 1:10.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 389.237 Nord: 5.652.753
 * Existierende WEA Schall-Immissionsort
 Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren). Windgeschwindigkeit: Lautester Wert bis 95% Nennleistung
 Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

windPRO 3.5.552 | EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk

23.05.2022 12:43 / 1



Als relevante, schallkritische **Immissionsorte** wurden die nächstgelegenen Wohnbebauungen im Umkreis der antragsgegenständlichen WEA gewählt. Dabei werden die folgenden dargestellten Immissionsorte diskutiert.

Immissionsort	Beschreibung	Ost	Nord	Z [m]	Richtwert [dB(A)]
IP_WA_EW_21	Eibenweg 21 Bickenbach	390511	5652330	208,7	40
IP_WA_MG_7	Margaretenweg 7, Bickenbach	390477	5652113	179,8	40
IP_RS_3	Remshagener Straße 3, Lindlar	389652	5653210	267,3	45
IP_AW_7	Am Weiher 7, Lindlar	389445	5653302	280,2	45
IP_ZB_5	Zum Bayernhof 5, Lindlar	389352	5653273	289,4	45
IP_Zum Eichenhof 1	Zum Eichenhof 1 Lindlar	388972	5653101	319,8	45
IP_WA_RSW_11	Rommersberger Weg 11, Lindlar	389082	5653263	314,6	40
IP_WA_Fichtenweg 9	Fichtenweg 9, Lindlar	388188	5652750	291,9	40
IP_VDH_5	Vor der Hardt 5, Lindlar	390298	5651964	156,8	45
IP_WA_ZD_5	Zum Dornbusch 5, Bickenbach	390441	5651956	156	40
IP_WA_RS_42	Ründerother Straße 42, Bickenbach	390540	5651656	163	40
IP_BN_55	Blumenau 55, Engelskirchen	389518	5650978	142,3	45
IP_WA_RB_6	Rommersberg 6, Engelskirchen	388718	5650638	227,6	40
IP_WA_KW_13	Kippsweg 13, Engelskirchen	388636	5650693	236,8	40
IP_WA_SK_60	Schaalken 60, Engelskirchen	388061	5650225	135,7	40
IP_WA_SW_36	Sonnenweg 36, Engelskirchen	387591	5650259	164,3	40
IP_WA_OS_6	In der Brüche 6, Lindlar	386802	5651962	291,4	40
IP_SB_1	Schwalbenhof 1, Lindlar	386826	5652112	294,3	45
IP_WA_TS_50c	Talstraße 50c, Altenrath	387459	5652558	265,3	40
IP_B_25	Burg 25, Burg	387853	5651607	295,9	45

Für die Immissionsorte wurde der Schalldruckpegel bei einer Aufpunkthöhe von 5 Metern ermittelt. Dies entspricht in der Regel der Höhe der ersten Etage. Kann hier bereits der erforderliche Richtwert eingehalten werden, so reduziert sich der Wert bei einer geringeren Aufpunkthöhe z.B. im Erdgeschoss. Aufgrund der Lage und Geometrie der Immissionsorte sind keine Effekte von Reflexionen zu erwarten, die in den folgenden Berechnungen demzufolge nicht berücksichtigt werden. Die Lage der Immissionsorte ist in den folgenden Abbildungen dargestellt.

Die Immissionsorte

- **WA_EW_21**
- **WA_MG_7**
- **WA_RSW_11**
- **WA_Fichtenweg 9**
- **WA_ZD_5**
- **WA_RS_42**
- **WA_RB_6**
- **WA_KW_13**
- **WA_SK_60**
- **WA_SW_36**
- **WA_OS_6**
- **WA_TS_50c**

werden aufgrund des vorliegenden Flächennutzungsplans die Gemeinden Lindlar und Engelskirchen und auf Anfragen bei der Bauverwaltung als Allgemeine Wohngebiete (WA) eingestuft. Gemäß TA Lärm wird für diese Immissionsorte ein Richtwert von 55 dB(A) tagsüber und 40 dB(A) nachts angenommen. [2] Es wurden jeweils die nächstgelegenen Wohnhäuser aus den Wohngebieten als Immissionspunkte berücksichtigt, da dort die maximalen Beurteilungspegel für die Flächen zu erwarten sind.

Alle anderen Immissionsorte werden bauplanungsrechtlich als Bebauung im Außenbereich eingestuft, da für diese Immissionsorte keine Bebauungspläne existieren. Gemäß TA Lärm wird für diese Immissionsorte ein Richtwert von 60 dB(A) tagsüber (06:00 – 22:00 Uhr) und 45 dB(A) (22:00 – 06:00 Uhr) nachts angenommen. [2]



Abbildung 2 Immissionsorte Remshagen

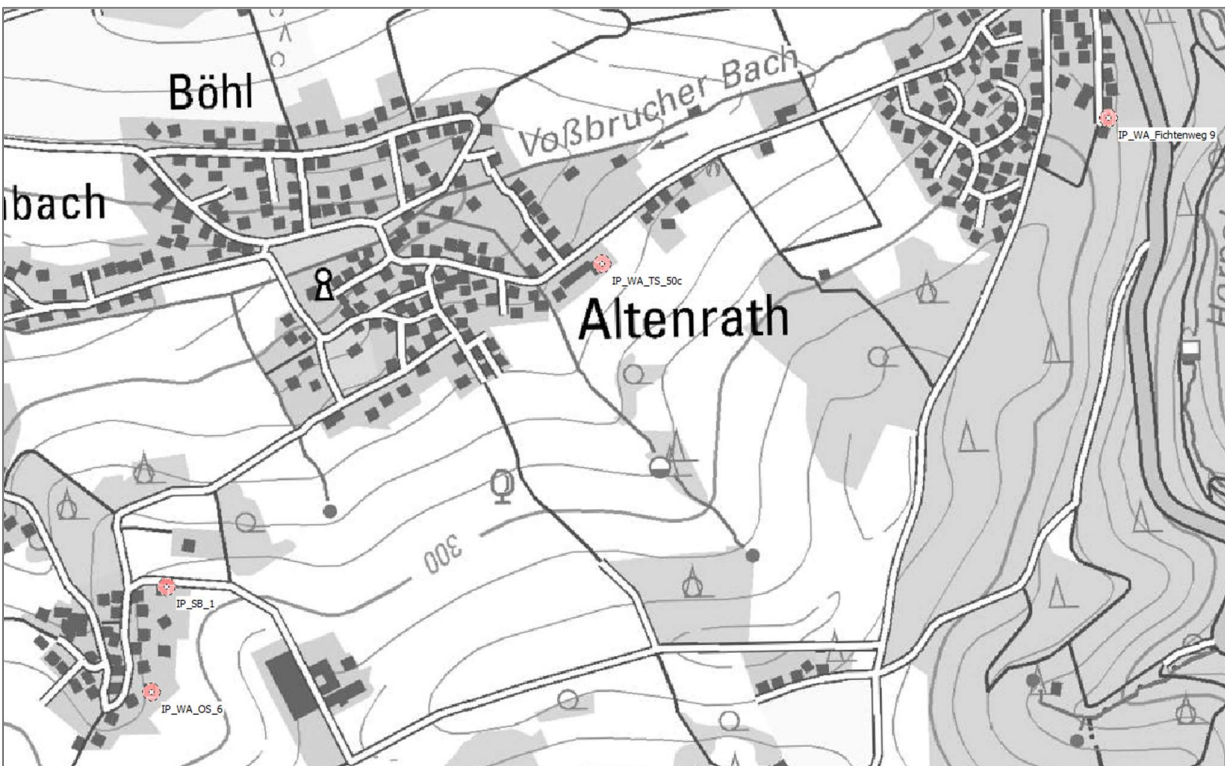


Abbildung 3 Immissionsorte Allgemeines Wohngebiete Altenrath und Schümmerich

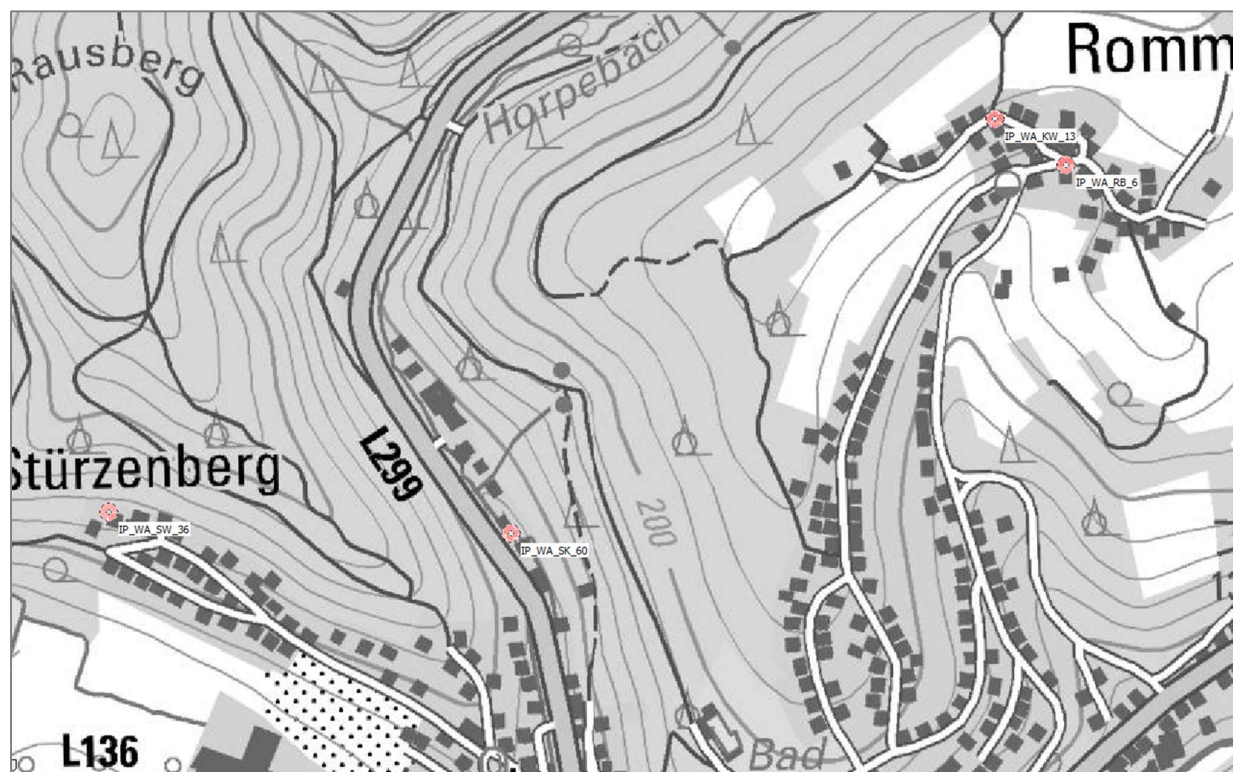


Abbildung 4 Immissionsorte Allgemeines Wohngebiete Rommersberg und Stürzenberg

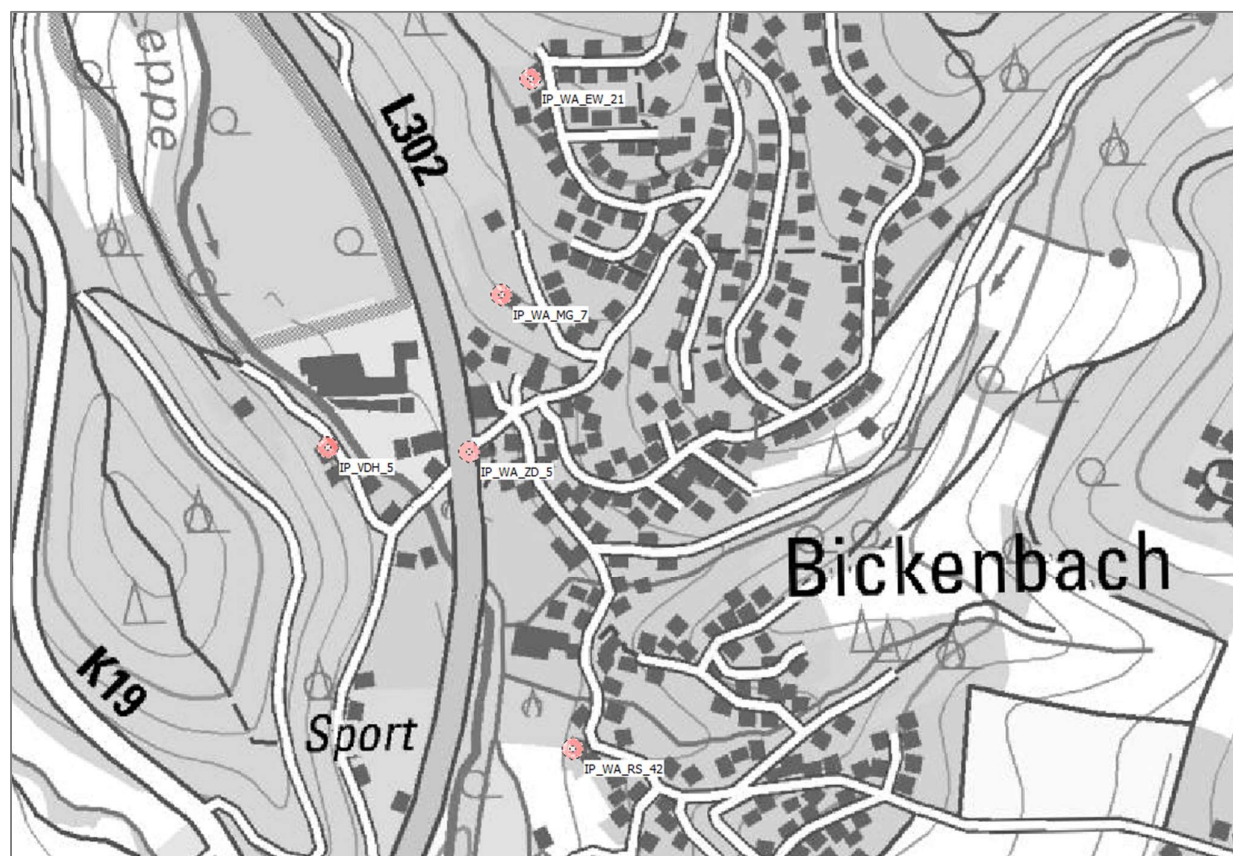


Abbildung 5 Immissionsorte Allgemeines Wohngebiete Bickenbach

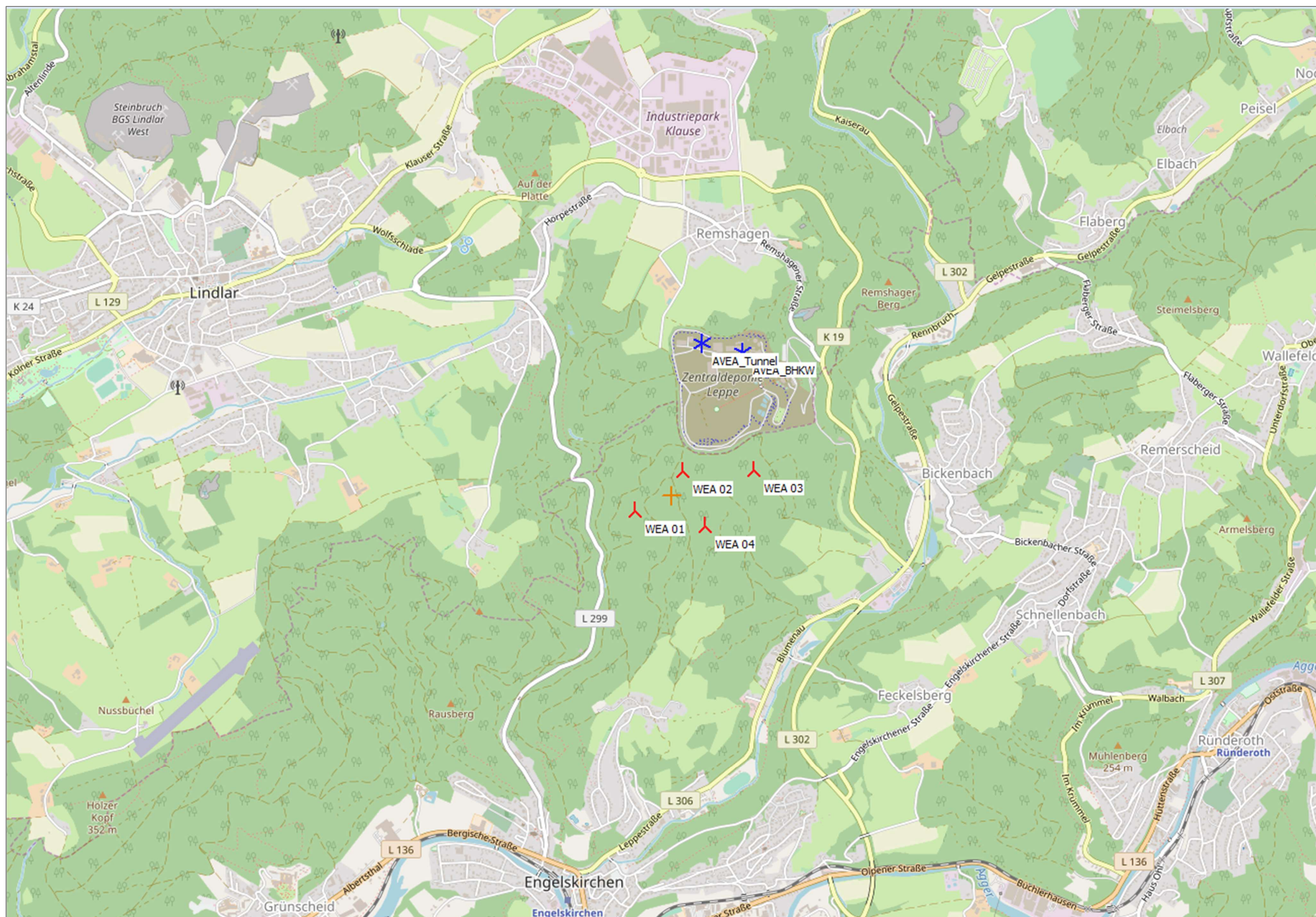


Abbildung 6 Berücksichtigte Vorbelastung (blau) sowie Neuanlagen (rot) in Oberbergischer Kreis - Engelskirchen

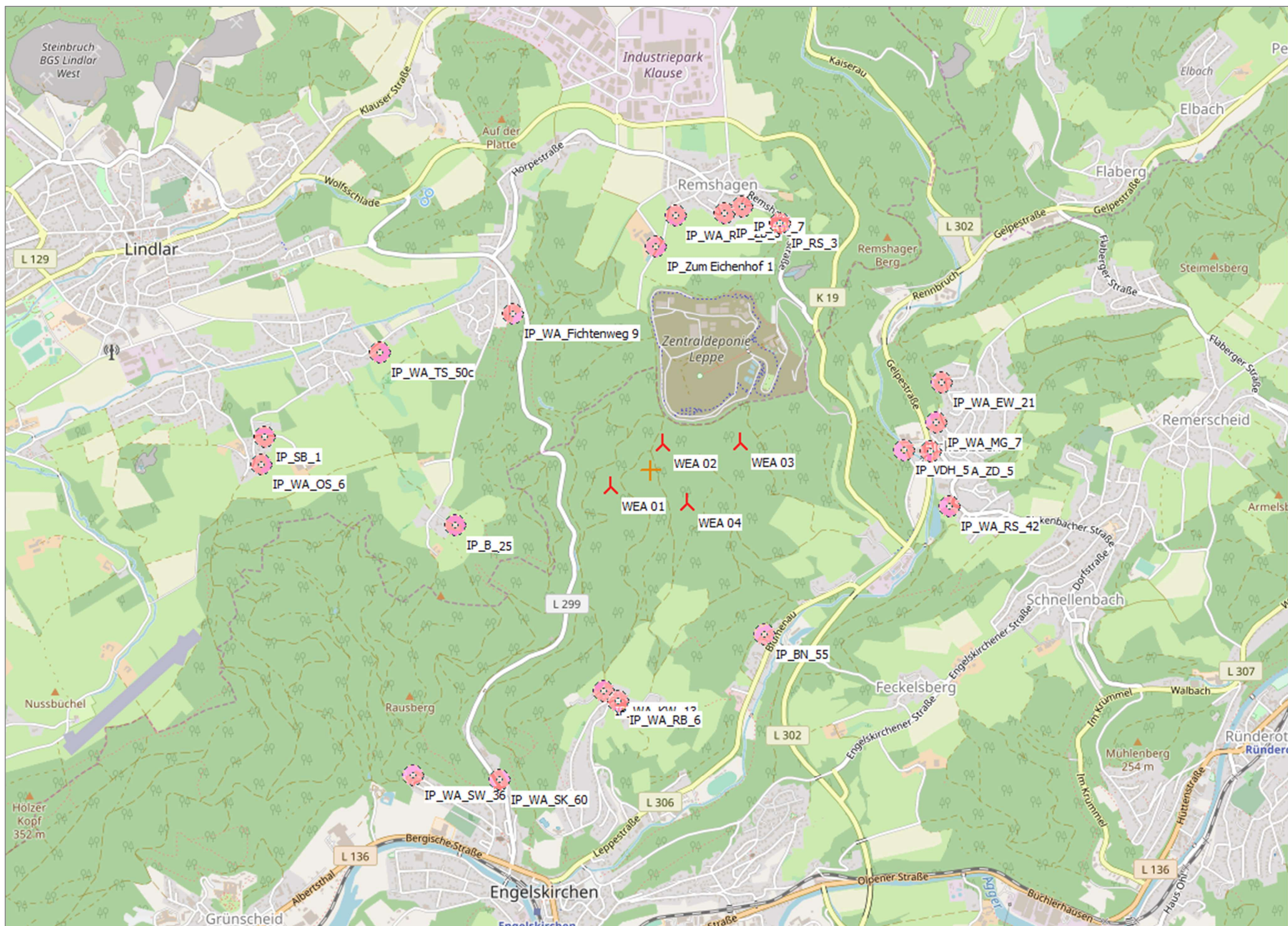


Abbildung 7 Berücksichtigte Immissionsorte (rosa) und Neuanlagen (rot) in Oberbergischer Kreis - Engelskirchen

Zusatzbelastung

Projekt:
Engelskirchen-Lindlar

Lizenzierter Anwender:
Westfalenwind Planungs GmbH & Co. KG
Vattmannstr. 6
DE-33100 Paderborn
052516825818
Lasse Tigges / l.tigges@westfalenwind.de
Berechnet:
08.06.2022 13:23/3.5.552

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung_WEA_01_106 dB
ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

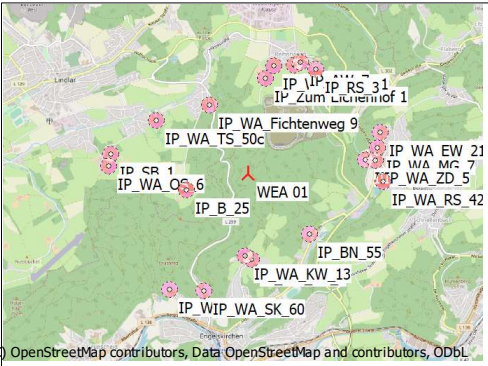
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

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: 32



WEA

Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ		Typ	Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schallwerte		Windgeschwindigkeit	Status	LWA	Unsicherheit
				Aktuell	Hersteller					Quelle	Name				
WEA 01	388.697	5.651.801	273,4 Siemens Gamesa S...	Ja	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6.600	6.600	170,0	165,0	EMD	(AM 0, 6.6MW) - 106dB(A)	8,0 Interpoliert		106,0	2,1 g

g) Daten berechnet aus Daten für andere Windgeschwindigkeit (unsicher)

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort			Ost	Nord	Z	Aufpunkt-höhe	Anforderung			Beurteilungspegel			Distanz z. Richtwert	Anforderung erfüllt?	
Nr.	Name						Schall	Von WEA	Unsicherheitszuschlag	Schall	Von WEA	Unsicherheitszuschlag		Schall	
						[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[m]		
IP_AW_7	Am Weher 7, Lindlar		389.445	5.653.302	280,2	5,0	45,0	28,2	2,1	30,3		2,1	1.247	Ja	
IP_BN_55	Blumenau 55, Engelskirchen		389.518	5.650.978	142,3	5,0	45,0	32,3	2,1	34,4		2,1	736	Ja	
IP_B_25	Burg 25, Burg		387.853	5.651.607	295,9	5,0	45,0	35,8	2,1	37,9		2,1	454	Ja	
IP_RS_3	Remshagener Straße 3, Lindlar		389.652	5.653.210	267,3	5,0	45,0	28,0	2,1	30,1		2,1	1.274	Ja	
IP_SB_1	Schwalbenhof 1, Lindlar		386.826	5.652.112	294,3	5,0	45,0	26,7	2,1	28,8		2,1	1.476	Ja	
IP_VDH_5	Vor der Handt 5, Lindlar		390.298	5.651.964	156,8	5,0	45,0	28,6	2,1	30,7		2,1	1.183	Ja	
IP_WA_EW_21	Eibenweg 21, Bickenbach		390.511	5.652.330	208,7	5,0	40,0	26,7	2,1	28,8		2,1	1.181	Ja	
IP_WA_Fichtenweg 9	Fichtenweg 9, Lindlar		388.188	5.652.750	291,9	5,0	40,0	33,4	2,1	35,5		2,1	371	Ja	
IP_WA_KW_13	Kippweg 13, Engelskirchen		388.636	5.650.693	236,8	5,0	40,0	33,0	2,1	35,1		2,1	414	Ja	
IP_WA_MG_7	Margareteweg 7, Bickenbach		390.477	5.652.113	179,8	5,0	40,0	27,2	2,1	29,3		2,1	1.100	Ja	
IP_WA_OS_6	In der Brüche 6, Lindlar		386.802	5.651.962	291,4	5,0	40,0	26,7	2,1	28,8		2,1	1.192	Ja	
IP_WA_RB_6	Rommersberg 6, Engelskirchen		388.718	5.650.638	227,6	5,0	40,0	32,4	2,1	34,5		2,1	464	Ja	
IP_WA_RSW_11	Rommersberger Weg 11, Lindlar		389.082	5.653.263	314,6	5,0	40,0	29,5	2,1	31,6		2,1	800	Ja	
IP_WA_RS_42	Ründeroth Straße 42, Bickenbach		390.540	5.651.656	163,0	5,0	40,0	26,9	2,1	29,0		2,1	1.149	Ja	
IP_WA_SK_60	Schaalken 60, Engelskirchen		388.061	5.650.225	135,7	5,0	40,0	27,9	2,1	30,0		2,1	1.013	Ja	
IP_WA_SW_36	Sonnenweg 36, Engelskirchen		387.591	5.650.259	164,3	5,0	40,0	26,6	2,1	28,7		2,1	1.196	Ja	
IP_WA_TS_50c	Talstraße 50c, Altenrath		387.459	5.652.558	265,3	5,0	40,0	29,9	2,1	32,0		2,1	741	Ja	
IP_WA_ZD_5	Zum Dornbusch 5, Bickenbach		390.441	5.651.956	156,0	5,0	40,0	27,6	2,1	29,7		2,1	1.045	Ja	
IP_ZB_5	Zum Bayernhof 5, Lindlar		389.352	5.653.273	289,4	5,0	45,0	28,7	2,1	30,8		2,1	1.183	Ja	
IP_Zum Eichenhof 1	Zum Eichenhof 1 Lindlar		388.972	5.653.101	319,8	5,0	45,0	31,0	2,1	33,1		2,1	906	Ja	

Abstände (m)

WEA	
Schall-Immissionsort	WEA 01
IP_AW_7	1676
IP_BN_55	1162
IP_B_25	867
IP_RS_3	1702
IP_SB_1	1897
IP_VDH_5	1609
IP_WA_EW_21	1889
IP_WA_Fichtenweg 9	1077
IP_WA_KW_13	1110
IP_WA_MG_7	1807

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
Engelskirchen-Lindlar

Lizenzierter Anwender:
Westfalenwind Planungs GmbH & Co. KG
Vattmannstr. 6
DE-33100 Paderborn
052516825818
Lasse Tigges / l.tigges@westfalenwind.de
Berechnet:
08.06.2022 13:23/3.5.552

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung_WEA 01_106 dB

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

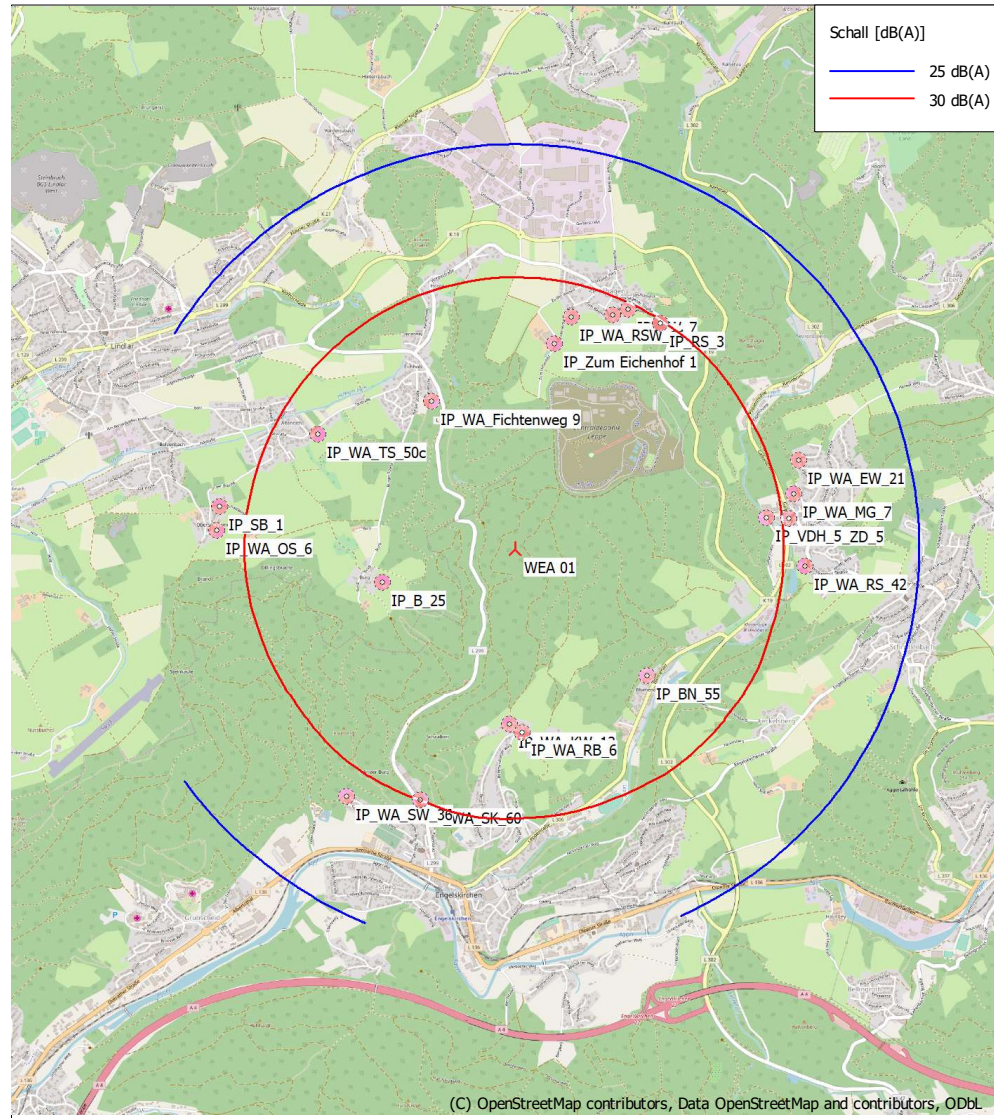
WEA	
Schall-Immissionsort	WEA 01
IP_WA_OS_6	1903
IP_WA_RB_6	1164
IP_WA_RSW_11	1511
IP_WA_RS_42	1848
IP_WA_SK_60	1700
IP_WA_SW_36	1899
IP_WA_TS_50c	1451
IP_WA_ZD_5	1751
IP_ZB_5	1611
IP_Zum Eichenhof 1	1328

Projekt:
Engelskirchen-Lindlar

Lizenzierter Anwender:
Westfalenwind Planungs GmbH & Co. KG
Vattmannstr. 6
DE-33100 Paderborn
052516825818
Lasse Tigges / l.tigges@westfalenwind.de
Berechnet:
08.06.2022 13:23/3.5.552

DECIBEL - Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Berechnung: Zusatzbelastung_WEA 01_106 dB



Karte: EMD OpenStreetMap, Maßstab 1:35.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 388.697 Nord: 5.651.801
Neue WEA Schall-Immissionsort
Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren). Windgeschwindigkeit: Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

windPRO 3.5.552 | EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk

08.06.2022 14:50 / 1



Projekt:
Engelskirchen-Lindlar

Lizenzierter Anwender:
Westfalenwind Planungs GmbH & Co. KG
Vattmannstr. 6
DE-33100 Paderborn
052516825818
Lasse Tigges / l.tigges@westfalenwind.de
Berechnet:
08.06.2022 13:24/3.5.552

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung_WEA 02_106 dB
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: 32

WEA

Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Ak- tur- ell	Hersteller	Typ	Nenn- leistung	Rotor- durch- messer	Naben- höhe	Schallwerte		Windge- schwin- digkeit	Status	LWA	Unsicherheit
											Quelle	Name				
WEA 02	388.983	5.652.031	297,2 Siemens Gamesa S...	Ja	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6.600	6.600	170,0	170,0	165,0	EMD	(AM 0, 6.6MW) - 106dB(A)	8,0 Interpoliert		106,0	2,1 g

g) Daten berechnet aus Daten für andere Windgeschwindigkeit (unsicher)

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort			Anforderung Beurteilungspegel										Anforderung erfüllt?	
Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkt- höhe	Schall	Von WEA	Unsicher- heits- zuschlag	WEA+- Unsicherheits- zuschlag	Distanz z.Richtwert	Schall	Schall		
					[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB(A)]	[m]				
IP_AW_7	Am Weher 7, Lindlar	389.445	5.653.302	280,2	5,0	45,0	30,7	2,1	32,8	919	Ja			
IP_BN_55	Blumenau 55, Engelskirchen	389.518	5.650.978	142,3	5,0	45,0	32,0	2,1	34,1	769	Ja			
IP_B_25	Burg 25, Burg	387.853	5.651.607	295,9	5,0	45,0	32,1	2,1	34,2	805	Ja			
IP_RS_3	Remshagener Straße 3, Lindlar	389.652	5.653.210	267,3	5,0	45,0	30,7	2,1	32,8	922	Ja			
IP_SB_1	Schwalbenhof 1, Lindlar	386.826	5.652.112	294,3	5,0	45,0	25,1	2,1	27,2	1.762	Ja			
IP_VDH_5	Vor der Hardt 5, Lindlar	390.298	5.651.964	156,8	5,0	45,0	30,9	2,1	33,0	902	Ja			
IP_WA_EW_21	Ebenweg 21, Bickenbach	390.511	5.652.330	208,7	5,0	40,0	29,0	2,1	31,1	868	Ja			
IP_WA_Fichtenweg 9	Fichtenweg 9, Lindlar	388.188	5.652.750	291,9	5,0	40,0	33,4	2,1	35,5	367	Ja			
IP_WA_KW_13	Kippweg 13, Engelskirchen	388.636	5.650.693	236,8	5,0	40,0	30,4	2,1	32,5	677	Ja			
IP_WA_MG_7	Margaretenweg 7, Bickenbach	390.477	5.652.113	179,8	5,0	40,0	29,4	2,1	31,5	806	Ja			
IP_WA_OS_6	In der Brücke 6, Lindlar	386.802	5.651.962	291,4	5,0	40,0	25,0	2,1	27,1	1.487	Ja			
IP_WA_RB_6	Rommersberg 6, Engelskirchen	388.718	5.650.638	227,6	5,0	40,0	30,1	2,1	32,2	713	Ja			
IP_WA_RSW_11	Rommersberger Weg 11, Lindlar	389.062	5.653.263	314,6	5,0	40,0	31,8	2,1	33,9	529	Ja			
IP_WA_RS_42	Ründerthor Straße 42, Bickenbach	390.540	5.651.656	163,0	5,0	40,0	28,6	2,1	30,7	912	Ja			
IP_WA_SK_60	Schalken 60, Engelskirchen	388.061	5.650.225	135,7	5,0	40,0	25,8	2,1	27,9	1.333	Ja			
IP_WA_SW_36	Sonnenweg 36, Engelskirchen	387.591	5.650.259	164,3	5,0	40,0	24,5	2,1	26,6	1.569	Ja			
IP_WA_TS_50c	Talstraße 50c, Altenrath	387.459	5.652.558	265,3	5,0	40,0	28,6	2,1	30,7	919	Ja			
IP_WA_ZD_5	Zum Dornbusch 5, Bickenbach	390.441	5.651.956	156,0	5,0	40,0	29,7	2,1	31,8	770	Ja			
IP_ZB_5	Zum Bayernhof 5, Lindlar	389.352	5.653.273	289,4	5,0	45,0	31,3	2,1	33,4	864	Ja			
IP_Zum Eichenhof 1	Lindlar	388.972	5.653.101	319,8	5,0	45,0	33,5	2,1	35,6	648	Ja			

Abstände (m)

WEA	
Schall-Immissionsort	WEA 02
IP_AW_7	1353
IP_BN_55	1181
IP_B_25	1208
IP_RS_3	1356
IP_SB_1	2159
IP_VDH_5	1317
IP_WA_EW_21	1557
IP_WA_Fichtenweg 9	1073
IP_WA_KW_13	1382
IP_WA_MG_7	1496

(Fortsetzung nächste Seite)...

windPRO 3.5.552 | EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk

08.06.2022 14:51 / 1



Projekt:

Engelskirchen-Lindlar

Lizenzierter Anwender:

Westfalenwind Planungs GmbH & Co. KG

Vattmannstr. 6

DE-33100 Paderborn

052516825818

Lasse Tigges / l.tigges@westfalenwind.de

Berechnet:

08.06.2022 13:24/3.5.552

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung_WEA 02_106 dB

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

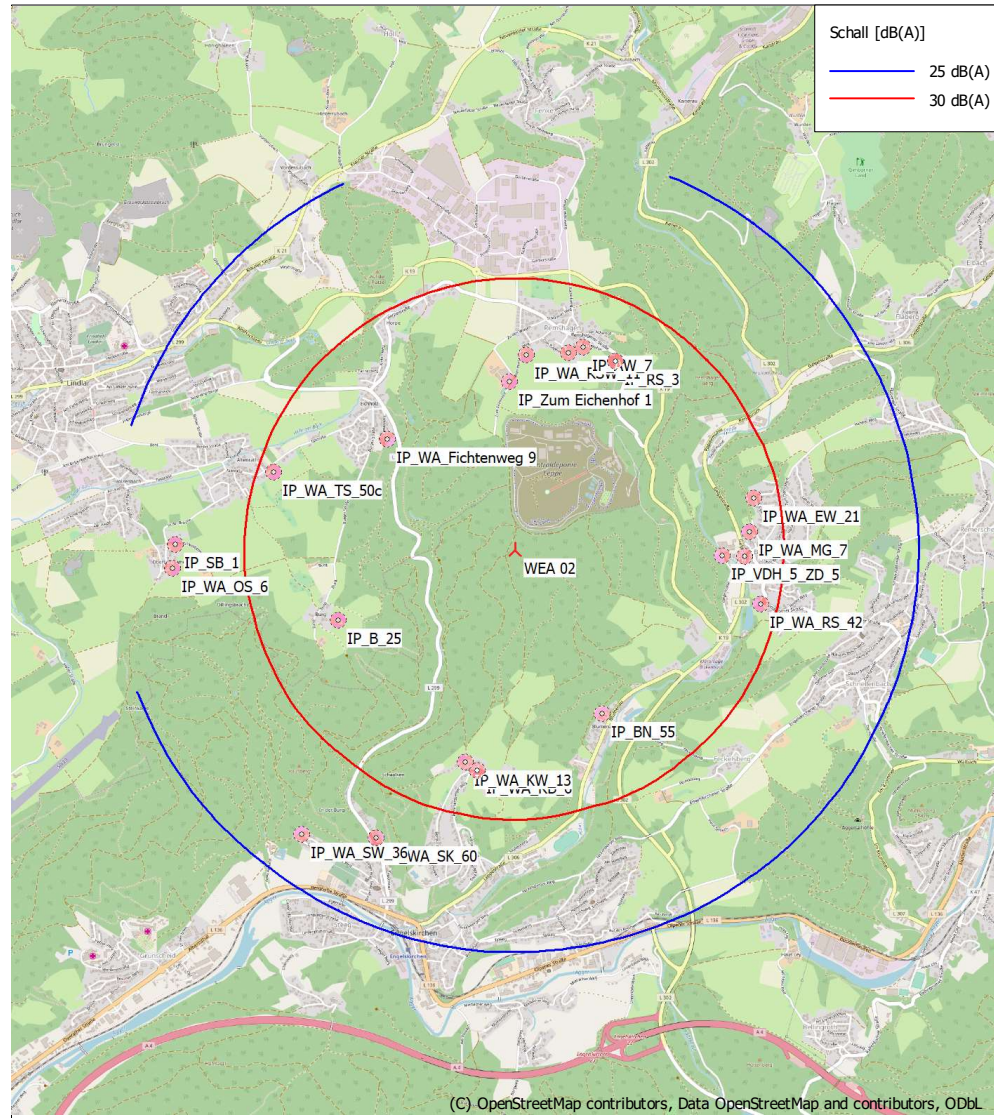
Schall-Immissionsort	WEA 02
IP_WA_OS_6	2183
IP_WA_RB_6	1418
IP_WA_RSW_11	1236
IP_WA_RS_42	1601
IP_WA_SK_60	2028
IP_WA_SW_36	2254
IP_WA_TS_50c	1613
IP_WA_ZD_5	1460
IP_ZB_5	1296
IP_Zum Eichenhof 1	1070

Projekt:
Engelskirchen-Lindlar

Lizenzierter Anwender:
Westfalenwind Planungs GmbH & Co. KG
Vattmannstr. 6
DE-33100 Paderborn
052516825818
Lasse Tigges / l.tigges@westfalenwind.de
Berechnet:
08.06.2022 13:24/3.5.552

DECIBEL - Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Berechnung: Zusatzbelastung_WEA 02_106 dB



Karte: EMD OpenStreetMap, Maßstab 1:35.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 388.983 Nord: 5.652.031
Neue WEA Schall-Immissionsort
Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren). Windgeschwindigkeit: Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

windPRO 3.5.552 | EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk

08.06.2022 14:52 / 1



Projekt:
Engelskirchen-Lindlar

Lizenzierter Anwender:
Westfalenwind Planungs GmbH & Co. KG
Vattmannstr. 6
DE-33100 Paderborn
052516825818
Lasse Tigges / l.tigges@westfalenwind.de
Berechnet:
08.06.2022 13:24/3.5.552

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung_WEA 03_106 dB
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: 32

WEA

Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Ak- tür- ell	Hersteller	Typ	Nenn- leistung	Rotor- durch- messer	Naben- höhe	Schallwerte		Windge- schwin- digkeit	Status	LWA	Unsicherheit
											Quelle	Name				
WEA 03	389.410	5.652.029	274,2	Siemens Gamesa S...	Ja	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6.600	6.600	170,0	165,0	EMD	(AM 0, 6.6MW) - 106dB(A)	8,0	Interpoliert	106,0	2,1 g

g) Daten berechnet aus Daten für andere Windgeschwindigkeit (unsicher)

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort			Anforderung Beurteilungspegel										Anforderung erfüllt?	
Nr.	Name		Ost	Nord	Z	Auf- punkt- höhe	Schall	Von WEA	Unsi- cher- heits- zuschlag	WEA+- Unsi- cherheits- zuschlag	Distanz z.Richtwert	Schall	Schall	
						[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB(A)]	[m]			
IP_AW_7	Am Weher 7, Lindlar		389.445	5.653.302	280,2	5,0	45,0	31,5	2,1	33,6	847		Ja	
IP_BN_55	Blumenau 55, Engelskirchen		389.518	5.650.978	142,3	5,0	45,0	33,3	2,1	35,4	647		Ja	
IP_B_25	Burg 25, Burg		387.853	5.651.607	295,9	5,0	45,0	28,7	2,1	30,8	1.184		Ja	
IP_RS_3	Remshagener Straße 3, Lindlar		389.652	5.653.210	267,3	5,0	45,0	32,1	2,1	34,2	784		Ja	
IP_SB_1	Schwalbenhof 1, Lindlar		386.826	5.652.112	294,3	5,0	45,0	22,8	2,1	24,9	2.154		Ja	
IP_VDH_5	Vor der Hardt 5, Lindlar		390.298	5.651.964	156,8	5,0	45,0	35,1	2,1	37,2	499		Ja	
IP_WA_EW_21	Eibenweg 21, Bickenbach		390.511	5.652.330	208,7	5,0	40,0	32,6	2,1	34,7	459		Ja	
IP_WA_Fichtenweg 9	Fichtenweg 9, Lindlar		388.188	5.652.750	291,9	5,0	40,0	30,2	2,1	32,3	713		Ja	
IP_WA_KW_13	Kippweg 13, Engelskirchen		388.636	5.650.693	236,8	5,0	40,0	29,2	2,1	31,3	837		Ja	
IP_WA_MG_7	Margaretenweg 7, Bickenbach		390.477	5.652.113	179,8	5,0	40,0	33,3	2,1	35,4	384		Ja	
IP_WA_OS_6	In der Brücke 6, Lindlar		386.802	5.651.962	291,4	5,0	40,0	22,7	2,1	24,8	1.905		Ja	
IP_WA_RB_6	Rommersberg 6, Engelskirchen		388.718	5.650.638	227,6	5,0	40,0	29,1	2,1	31,2	849		Ja	
IP_WA_RSW_11	Rommersberger Weg 11, Lindlar		389.062	5.653.263	314,6	5,0	40,0	31,5	2,1	33,6	565		Ja	
IP_WA_RS_42	Ründerthor Straße 42, Bickenbach		390.540	5.651.656	163,0	5,0	40,0	32,1	2,1	34,2	499		Ja	
IP_WA_SK_60	Schalken 60, Engelskirchen		388.061	5.650.225	135,7	5,0	40,0	24,5	2,1	26,6	1.543		Ja	
IP_WA_SW_36	Sonnenweg 36, Engelskirchen		387.591	5.650.259	164,3	5,0	40,0	23,0	2,1	25,1	1.830		Ja	
IP_WA_TS_50c	Talstraße 50c, Altenrath		387.459	5.652.558	265,3	5,0	40,0	25,9	2,1	28,0	1.316		Ja	
IP_WA_ZD_5	Zum Dornbusch 5, Bickenbach		390.441	5.651.956	156,0	5,0	40,0	33,6	2,1	35,7	341		Ja	
IP_ZB_5	Zum Bayernhof 5, Lindlar		389.352	5.653.273	289,4	5,0	45,0	31,7	2,1	33,8	815		Ja	
IP_Zum Eichenhof 1	Zum Eichenhof 1 Lindlar		388.972	5.653.101	319,8	5,0	45,0	32,6	2,1	34,7	718		Ja	

Abstände (m)

WEA	
Schall-Immissionsort	WEA 03
IP_AW_7	1274
IP_BN_55	1056
IP_B_25	1614
IP_RS_3	1206
IP_SB_1	2586
IP_VDH_5	891
IP_WA_EW_21	1142
IP_WA_Fichtenweg 9	1420
IP_WA_KW_13	1543
IP_WA_MG_7	1070

(Fortsetzung nächste Seite)...

windPRO 3.5.552 | EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk

08.06.2022 14:52 / 1



Projekt:

Engelskirchen-Lindlar

Lizenzierter Anwender:

Westfalenwind Planungs GmbH & Co. KG

Vattmannstr. 6

DE-33100 Paderborn

052516825818

Lasse Tigges / l.tigges@westfalenwind.de

Berechnet:

08.06.2022 13:24/3.5.552

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung_WEA 03_106 dB

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

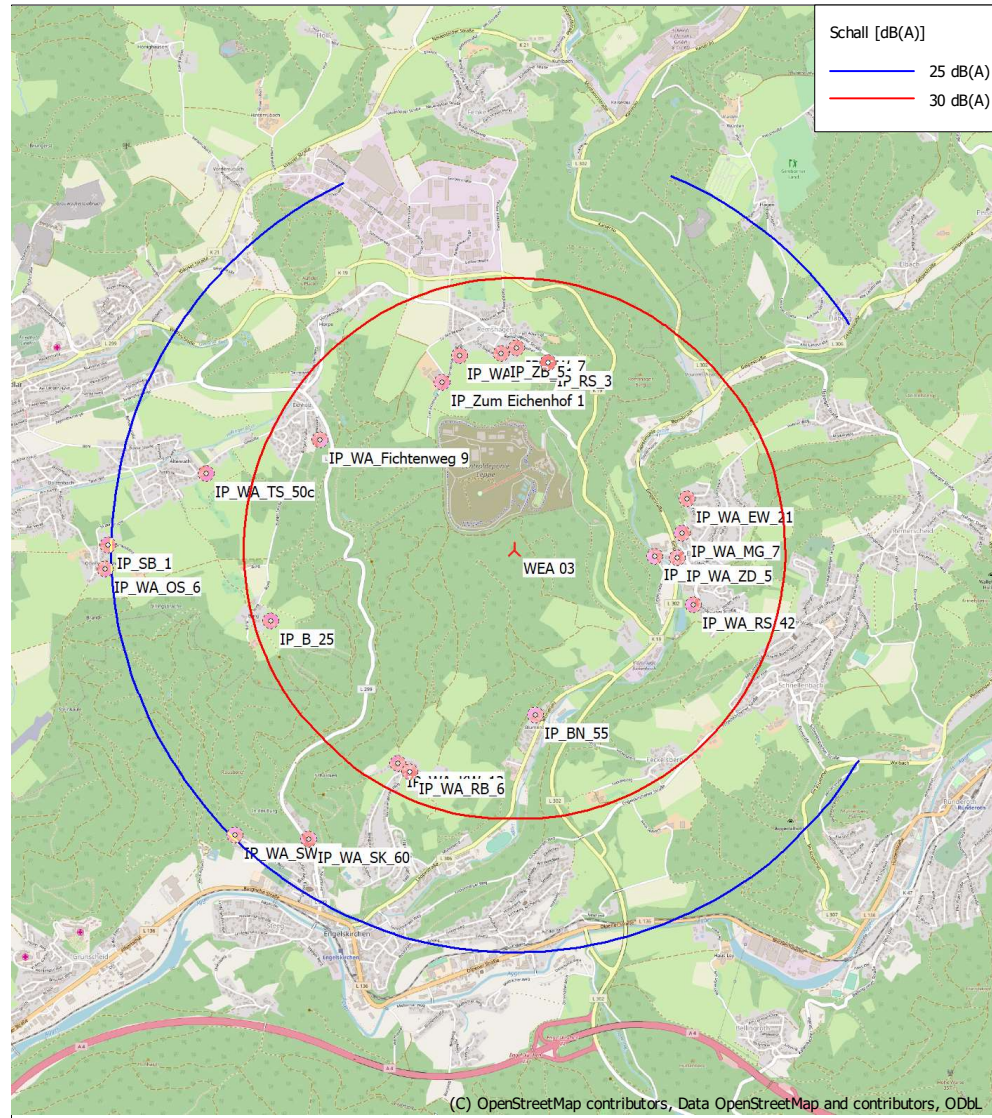
Schall-Immissionsort	WEA 03
IP_WA_OS_6	2610
IP_WA_RB_6	1553
IP_WA_RSW_11	1278
IP_WA_RS_42	1189
IP_WA_SK_60	2253
IP_WA_SW_36	2538
IP_WA_TS_50c	2022
IP_WA_ZD_5	1034
IP_ZB_5	1246
IP_Zum Eichenhof 1	1159

Projekt:
Engelskirchen-Lindlar

Lizenzierter Anwender:
Westfalenwind Planungs GmbH & Co. KG
Vattmannstr. 6
DE-33100 Paderborn
052516825818
Lasse Tigges / l.tigges@westfalenwind.de
Berechnet:
08.06.2022 13:24/3.5.552

DECIBEL - Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Berechnung: Zusatzbelastung_WEA 03_106 dB



Karte: EMD OpenStreetMap, Maßstab 1:35.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 389.410 Nord: 5.652.029
Neue WEA Schall-Immissionsort
Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren). Windgeschwindigkeit: Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

windPRO 3.5.552 | EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk

08.06.2022 14:53 / 1



Projekt:
Engelskirchen-Lindlar

Lizenzierter Anwender:
Westfalenwind Planungs GmbH & Co. KG
Vattmannstr. 6
DE-33100 Paderborn
052516825818
Lasse Tigges / l.tigges@westfalenwind.de
Berechnet:
08.06.2022 13:25/3.5.552

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung_WEA 04_106 dB
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: 32

WEA

Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Ak- tur- ell	Hersteller	Typ	Nenn- leistung	Rotor- durch- messer	Naben- höhe	Schallwerte		Windge- schwin- digkeit	Status	LWA	Unsicherheit
											Quelle	Name				
WEA 04	389.113	5.651.703	276,4 Siemens Gamesa S...	Ja	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6.600	6.600	[kW]	[m]	[m]	EMD	(AM 0, 6.6MW) - 106dB(A)	8,0	Interpoliert	[dB(A)]	[dB(A)]

g) Daten berechnet aus Daten für andere Windgeschwindigkeit (unsicher)

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort			Anforderung Beurteilungspegel										Anforderung erfüllt?	
Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkt- höhe	Schall	Von WEA	Unsicher- heits- zuschlag	WEA+- Unsicherheits- zuschlag	Distanz z.Richtwert	Schall			
					[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB(A)]	[m]				
IP_AW_7	Am Weher 7, Lindlar	389.445	5.653.302	280,2	5,0	45,0	28,5	2,1	30,6	1.205		Ja		
IP_BN_55	Blumenau 55, Engelskirchen	389.518	5.650.978	142,3	5,0	45,0	35,8	2,1	37,9	432		Ja		
IP_B_25	Burg 25, Burg	387.853	5.651.607	295,9	5,0	45,0	31,6	2,1	33,7	854		Ja		
IP_RS_3	Remshagener Straße 3, Lindlar	389.652	5.653.210	267,3	5,0	45,0	28,8	2,1	30,9	1.175		Ja		
IP_SB_1	Schwalbenhof 1, Lindlar	386.826	5.652.112	294,3	5,0	45,0	24,2	2,1	26,3	1.901		Ja		
IP_VDH_5	Vor der Hardt 5, Lindlar	390.298	5.651.964	156,8	5,0	45,0	31,8	2,1	33,9	802		Ja		
IP_WA_EW_21	Ebenweg 21, Bickenbach	390.511	5.652.330	208,7	5,0	40,0	29,2	2,1	31,3	840		Ja		
IP_WA_Fichtenweg 9	Fichtenweg 9, Lindlar	388.188	5.652.750	291,9	5,0	40,0	30,4	2,1	32,5	699		Ja		
IP_WA_KW_13	Kippweg 13, Engelskirchen	388.636	5.650.693	236,8	5,0	40,0	32,9	2,1	35,0	412		Ja		
IP_WA_MG_7	Margaretenweg 7, Bickenbach	390.477	5.652.113	179,8	5,0	40,0	30,0	2,1	32,1	736		Ja		
IP_WA_OS_6	In der Brücke 6, Lindlar	386.802	5.651.962	291,4	5,0	40,0	24,2	2,1	26,3	1.636		Ja		
IP_WA_RB_6	Rommersberg 6, Engelskirchen	388.718	5.650.638	227,6	5,0	40,0	32,7	2,1	34,8	432		Ja		
IP_WA_RSW_11	Rommersberger Weg 11, Lindlar	389.062	5.653.263	314,6	5,0	40,0	29,1	2,1	31,2	845		Ja		
IP_WA_RS_42	Ründerthor Straße 42, Bickenbach	390.540	5.651.656	163,0	5,0	40,0	30,0	2,1	32,1	740		Ja		
IP_WA_SK_60	Schalken 60, Engelskirchen	388.061	5.650.225	135,7	5,0	40,0	27,1	2,1	29,2	1.116		Ja		
IP_WA_SW_36	Sonnenweg 36, Engelskirchen	387.591	5.650.259	164,3	5,0	40,0	25,4	2,1	27,5	1.406		Ja		
IP_WA_TS_50c	Talstraße 50c, Altenrath	387.459	5.652.558	265,3	5,0	40,0	26,9	2,1	29,0	1.168		Ja		
IP_WA_ZD_5	Zum Dornbusch 5, Bickenbach	390.441	5.651.956	156,0	5,0	40,0	30,6	2,1	32,7	667		Ja		
IP_ZB_5	Zum Bayernhof 5, Lindlar	389.352	5.653.273	289,4	5,0	45,0	28,9	2,1	31,0	1.160		Ja		
IP_Zum Eichenhof 1	Lindlar	388.972	5.653.101	319,8	5,0	45,0	30,3	2,1	32,4	974		Ja		

Abstände (m)

WEA	
Schall-Immissionsort	WEA 04
IP_AW_7	1633
IP_BN_55	830
IP_B_25	1264
IP_RS_3	1601
IP_SB_1	2324
IP_VDH_5	1214
IP_WA_EW_21	1532
IP_WA_Fichtenweg 9	1398
IP_WA_KW_13	1116
IP_WA_MG_7	1424

(Fortsetzung nächste Seite)...

windPRO 3.5.552 | EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk

08.06.2022 14:53 / 1



Projekt:
Engelskirchen-Lindlar

Lizenzierter Anwender:
Westfalenwind Planungs GmbH & Co. KG
Vattmannstr. 6
DE-33100 Paderborn
052516825818
Lasse Tigges / l.tigges@westfalenwind.de
Berechnet:
08.06.2022 13:25/3.5.552

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung_WEA 04_106 dB

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

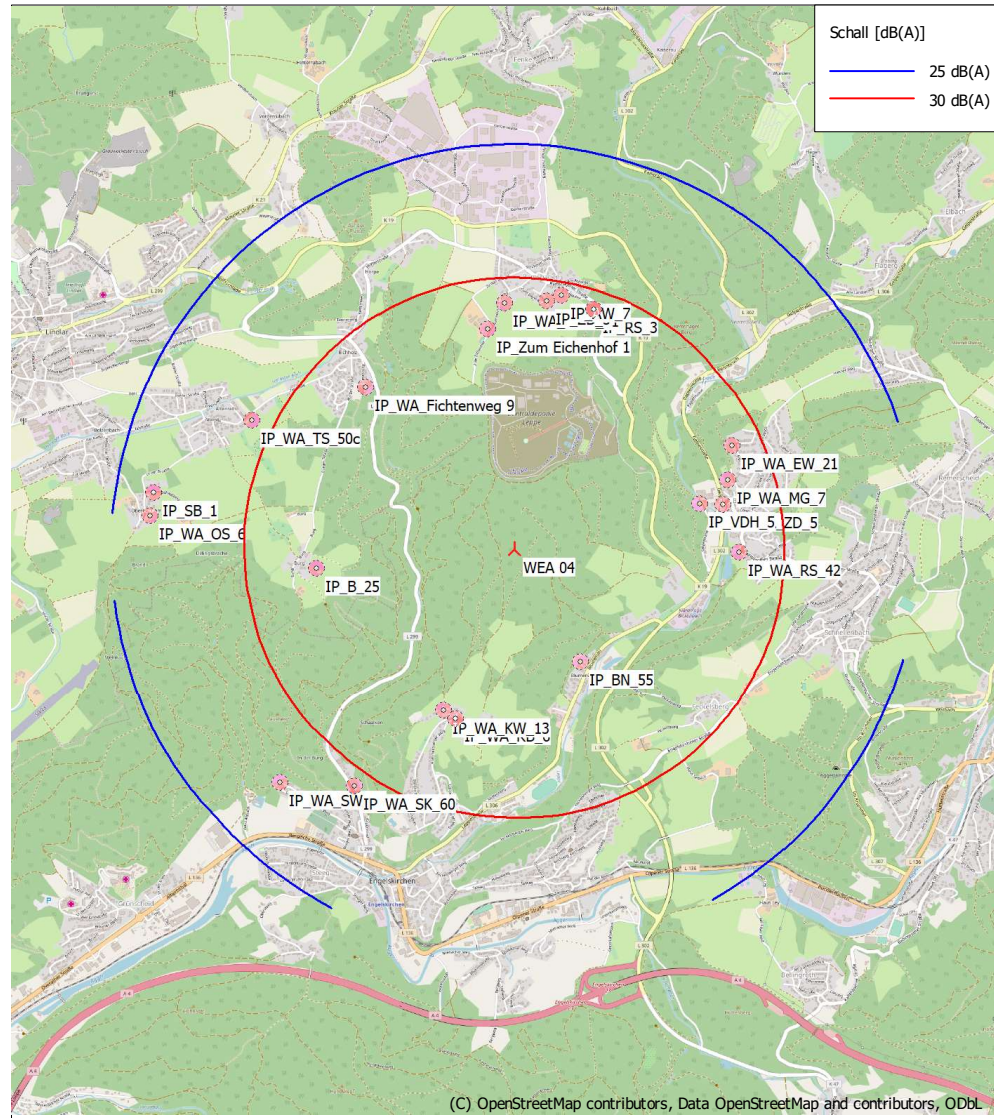
WEA	
Schall-Immissionsort	WEA 04
IP_WA_OS_6	2326
IP_WA_RB_6	1136
IP_WA_RSW_11	1561
IP_WA_RS_42	1427
IP_WA_SK_60	1815
IP_WA_SW_36	2098
IP_WA_TS_50c	1862
IP_WA_ZD_5	1352
IP_ZB_5	1588
IP_Zum Eichenhof 1	1405

Projekt:
Engelskirchen-Lindlar

Lizenzierter Anwender:
Westfalenwind Planungs GmbH & Co. KG
Vattmannstr. 6
DE-33100 Paderborn
052516825818
Lasse Tigges / l.tigges@westfalenwind.de
Berechnet:
08.06.2022 13:25/3.5.552

DECIBEL - Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Berechnung: Zusatzbelastung_WEA 04_106 dB



Karte: EMD OpenStreetMap, Maßstab 1:35.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 389.113 Nord: 5.651.703
Neue WEA Schall-Immissionsort
Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren). Windgeschwindigkeit: Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

windPRO 3.5.552 | EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk

08.06.2022 14:54 / 1



Eine WEA liegt nicht mehr im Einwirkungsbereich eines Immissionspunktes, wenn der Beurteilungspegel den Richtwert gemäß TA Lärm mindestens um 15 dB(A) unterschreitet. Gemäß Ausbreitungsrechnung unter Berücksichtigung der Zusatzbelastung wirken die neu beantragten WEA auf die Immissionsorte in der folgenden Tabelle ein. Nur für diese Immissionsorte wird die Vor- und Gesamtbelastungsrechnung durchgeführt.

Die Richtwerte gemäß TA Lärm werden an keinem Immissionsort durch die Zusatzbelastung der WEA überschritten.

Immissionsorte	Richtwerte	Beurteilungspegel durch Zusatzbelastung [dB(A)]			
	[dB(A)]	WEA 01	WEA 02	WEA 03	WEA 04
IP_AW_7	45	30,3	32,8	33,6	30,6
IP_BN_55	45	34,4	34,1	35,4	37,9
IP_B_25	45	37,9	34,2	30,8	33,7
IP_RS_3	45	30,1	32,8	34,2	30,9
IP_SB_1	45	28,8	27,2	24,9	26,3
IP_VDH_5	45	30,7	33	37,2	33,9
IP_WA_EW_21	40	28,8	31,1	34,7	31,3
IP_WA_Fichtenweg 9	40	35,5	35,5	32,3	32,5
IP_WA_KW_13	40	35,1	32,5	31,3	35
IP_WA_MG_7	40	29,3	31,5	35,4	32,1
IP_WA_OS_6	40	28,8	27,1	24,8	26,3
IP_WA_RB_6	40	34,5	32,2	31,2	34,8
IP_WA_RSW_11	40	31,6	33,9	33,6	31,2
IP_WA_RS_42	40	29	30,7	34,2	32,1
IP_WA_SK_60	40	30	27,9	26,6	29,2
IP_WA_SW_36	40	28,7	26,6	25,1	27,5
IP_WA_TS_50c	40	32	30,7	28	29
IP_WA_ZD_5	40	29,7	31,8	35,7	32,7
IP_ZB_5	45	30,8	33,4	33,8	31
IP_Zum Eichenhof 1	45	33,1	35,6	34,7	32,4

Vorbelastung

Projekt:
Engelskirchen-Lindlar

Lizenzierter Anwender:
Westfalenwind Planungs GmbH & Co. KG
Vattmannstr. 6
DE-33100 Paderborn
052516825818
Lasse Tigges / l.tigges@westfalenwind.de
Berechnet:
08.06.2022 13:27/3.5.552

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung
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

Schallreflexionen entsprechend ISO 9613-2 berücksichtigt

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 Ferienzegebiet: 35 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schallwerte		Windgeschwindigkeit	LWA	Unsicherheit	
					Ak-tu-ell	Hersteller	Typ				Quelle	Name				
				[m]				[kW]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]	[dB(A)]	
AVEA_BHKW	389.358	5.652.726	287,8	ABC	Experiment...	Nein	ABC	Experimental-1/1	1	1,0	5,0	USER	AVEA_Leppe_90 dB(A)	(95%)	90,0	0,0 h
AVEA_Tunnel	389.116	5.652.780	292,7	ABC	Experiment...	Nein	ABC	Experimental-1/1	1	1,0	5,0	USER	AVEA_Leppe_77 dB(A)	(95%)	77,0	0,0 h

h) Generisches Oktaband verwendet

h) Generisches Oktavband verwendet

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort				Anforderung		Beurteilungspegel		Anforderung erfüllt?	
Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkt-höhe	Schall	Von WEA	Distanz z.Richtwert	Schall
					[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[m]	
IP_AW_7	Am Weiher 7, Lindlar	389.445	5.653.302	280,2	5,0	45,0	24,9	518	Ja
IP_BN_55	Blumenau 55, Engelskirchen	389.518	5.650.978	142,3	5,0	45,0	12,9	1.688	Ja
IP_B_25	Burg 25, Burg	387.853	5.651.607	295,9	5,0	45,0	12,2	1.811	Ja
IP_RS_3	Remshagener Straße 3, Lindlar	389.652	5.653.210	267,3	5,0	45,0	25,1	500	Ja
IP_VDH_5	Vor der Hardt 5, Lindlar	390.298	5.651.964	156,8	5,0	45,0	17,0	1.147	Ja
IP_WA_EW_21	Eibenweg 21, Bickenbach	390.511	5.652.330	208,7	5,0	40,0	17,0	1.105	Ja
IP_WA_Fichtenweg 9	Fichtenweg 9, Lindlar	388.188	5.652.750	291,9	5,0	40,0	17,7	1.047	Ja
IP_WA_KW_13	Kippweg 13, Engelskirchen	388.636	5.650.693	236,8	5,0	40,0	10,5	2.036	Ja
IP_WA_MG_7	Margaretenweg 7, Bickenbach	390.477	5.652.113	179,8	5,0	40,0	16,5	1.165	Ja
IP_WA_OS_6	In der Brüche 6, Lindlar	386.802	5.651.962	291,4	5,0	40,0	8,0	2.548	Ja
IP_WA_RB_6	Rommersberg 6, Engelskirchen	388.718	5.650.638	227,6	5,0	40,0	10,4	2.064	Ja
IP_WA_RSW_11	Rommersberger Weg 11, Lindlar	389.082	5.653.263	314,6	5,0	40,0	24,7	483	Ja
IP_WA_RS_42	Ründerother Straße 42, Bickenbach	390.540	5.651.656	163,0	5,0	40,0	14,0	1.479	Ja
IP_WA_SK_60	Schaalken 60, Engelskirchen	388.061	5.650.225	135,7	5,0	40,0	7,2	2.696	Ja
IP_WA_SW_36	Sonnenweg 36, Engelskirchen	387.591	5.650.259	164,3	5,0	40,0	6,3	2.915	Ja
IP_WA_TS_50c	Talstraße 50c, Altenrath	387.459	5.652.558	265,3	5,0	40,0	12,1	1.783	Ja
IP_WA_ZD_5	Zum Dornbusch 5, Bickenbach	390.441	5.651.956	156,0	5,0	40,0	16,0	1.216	Ja
IP_ZB_5	Zum Bayernhof 5, Lindlar	389.352	5.653.273	289,4	5,0	45,0	25,5	486	Ja
IP_Zum Eichenhof 1	Zum Eichenhof 1 Lindlar	388.972	5.653.101	319,8	5,0	45,0	26,0	478	Ja

Abstände (m)

WEA		
Schall-Immissionsort	AVEA_BHKW	AVEA_Tunnel
IP_AW_7	583	616
IP_BN_55	1755	1846
IP_B_25	1875	1725
IP_RS_3	567	687
IP_VDH_5	1211	1437
IP_WA_EW_21	1220	1466

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

Engelskirchen-Lindlar

Lizenzierter Anwender:

Westfalenwind Planungs GmbH & Co. KG

Vattmannstr. 6

DE-33100 Paderborn

052516825818

Lasse Tigges / l.tigges@westfalenwind.de

Berechnet:

08.06.2022 13:27/3.5.552

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

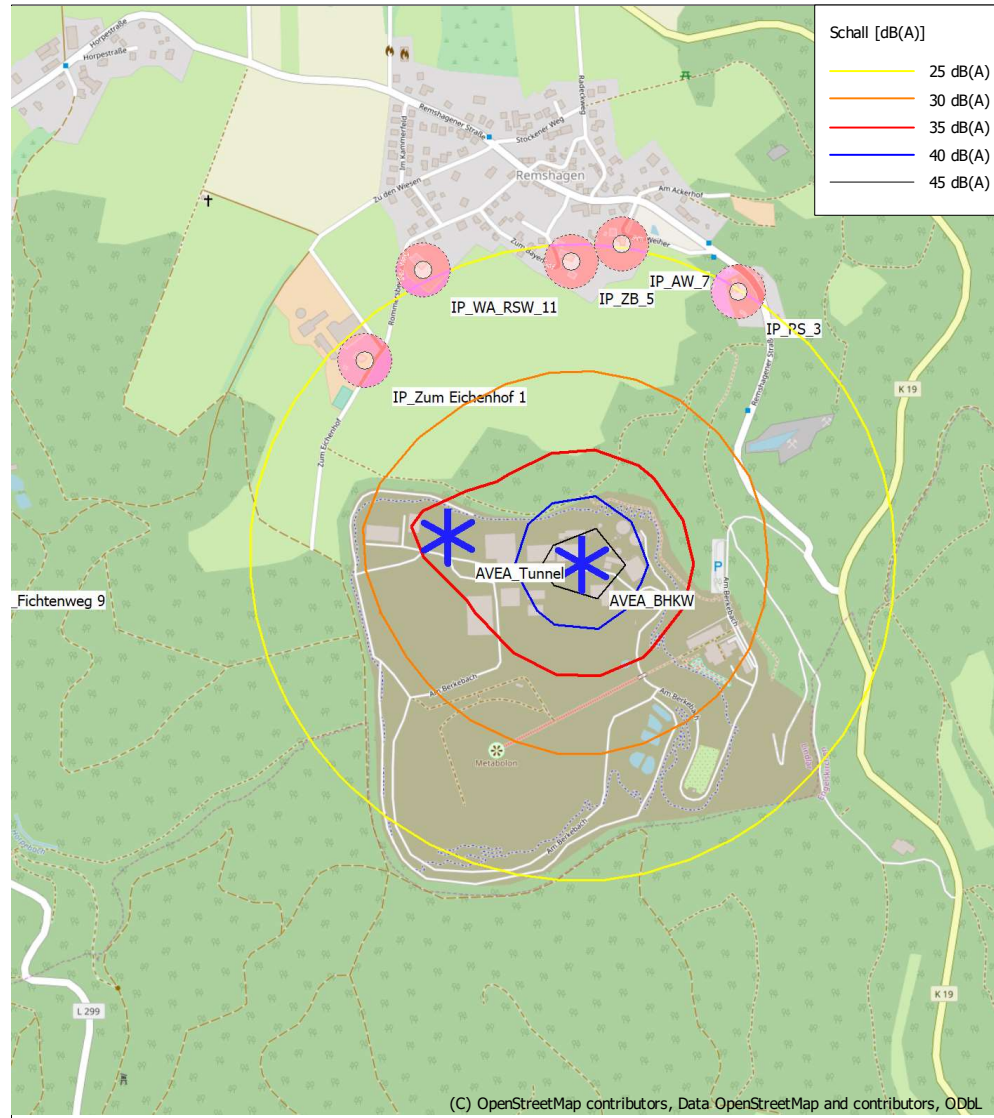
Schall-Immissionsort	AVEA_BHKW	AVEA_Tunnel
IP_WA_Fichtenweg 9	1170	929
IP_WA_KW_13	2157	2141
IP_WA_MG_7	1276	1515
IP_WA_OS_6	2668	2455
IP_WA_RB_6	2184	2179
IP_WA_RSW_11	604	484
IP_WA_RS_42	1594	1814
IP_WA_SK_60	2817	2765
IP_WA_SW_36	3034	2947
IP_WA_TS_50c	1906	1673
IP_WA_ZD_5	1329	1560
IP_ZB_5	547	546
IP_Zum Eichenhof 1	538	352

Projekt:
Engelskirchen-Lindlar

Lizenzierter Anwender:
Westfalenwind Planungs GmbH & Co. KG
Vattmannstr. 6
DE-33100 Paderborn
052516825818
Lasse Tigges / l.tigges@westfalenwind.de
Berechnet:
08.06.2022 13:27/3.5.552

DECIBEL - Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Berechnung: Vorbelastung



Karte: EMD OpenStreetMap, Maßstab 1:10.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 389.237 Nord: 5.652.753
 * Existierende WEA Schall-Immissionsort
 Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren). Windgeschwindigkeit: Lautester Wert bis 95% Nennleistung
 Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

windPRO 3.5.552 | EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk

08.06.2022 15:57 / 1



Gesamtbelastung

Projekt:
Engelskirchen-Lindlar

Lizenzierter Anwender:
Westfalenwind Planungs GmbH & Co. KG
Vattmannstr. 6
DE-33100 Paderborn
052516825818
Lasse Tigges / l.tigges@westfalenwind.de
Berechnet:
08.06.2022 13:31/3.5.552

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung
ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

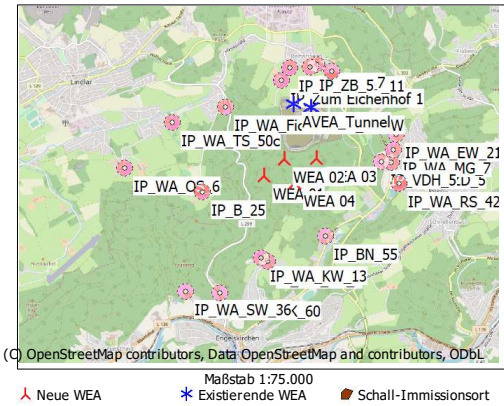
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

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: 32



WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotor-durchmesser	Näbenhöhe	Schallwerte		Windgeschwindigkeit	Status	LWA	Unsicherheit	
					Art						Name						
				[m]				[kW]	[m]	[m]			[m/s]			[dB(A)]	[dB(A)]
AVEA_BHKW	389.358	5.652.726	287,8	ABC	Experimental-1/1	Nein	ABC	Experimental-1/1	1	1,0	5,0	USER	AVEA_Leppe_90 dB(A)	(95%)		90,0	0,0 h
AVEA_Tunnel	389.116	5.652.780	292,7	ABC	Experimental-1/1	Nein	ABC	Experimental-1/1	1	1,0	5,0	USER	AVEA_Leppe_77 dB(A)	(95%)		77,0	0,0 h
WEA 01	388.697	5.651.801	273,4	Siemens Gamesa S...	Ja	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6-600	6.600	170,0	165,0	EMD	(AM 0, 6.6MW) - 106dB(A)	8,0	Interpoliert	106,0	2,1 g	
WEA 02	388.983	5.652.031	297,2	Siemens Gamesa S...	Ja	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6-600	6.600	170,0	165,0	EMD	(AM 0, 6.6MW) - 106dB(A)	8,0	Interpoliert	106,0	2,1 g	
WEA 03	389.410	5.652.029	274,2	Siemens Gamesa S...	Ja	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6-600	6.600	170,0	165,0	EMD	(AM 0, 6.6MW) - 106dB(A)	8,0	Interpoliert	106,0	2,1 g	
WEA 04	389.113	5.651.703	276,4	Siemens Gamesa S...	Ja	Siemens Gamesa	SG 6.6-170-6-600	6.600	170,0	165,0	EMD	(AM 0, 6.6MW) - 106dB(A)	8,0	Interpoliert	106,0	2,1 g	

h) Generisches Oktavband verwendet

g) Daten berechnet aus Daten für andere Windgeschwindigkeit (unsicher)

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort		Anforderung					Beurteilungspegel			Anforderung erfüllt?	
Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkt-höhe	Schall	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	WEA+-Unsicherheits-zuschlag	Distanz z.Richtwert	Schall
				[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB(A)]	[m]	
IP_AW_7	Am Weiher 7, Lindlar	389.445	5.653.302	280,2	5,0	45,0	36,3	2,0	38,3	468	Ja
IP_BN_55	Blumenau 55, Engelskirchen	389.518	5.650.978	142,3	5,0	45,0	39,6	2,1	41,7	256	Ja
IP_B_25	Burg 25, Burg	387.853	5.651.607	295,9	5,0	45,0	38,8	2,1	40,9	321	Ja
IP_RS_3	Remshagener Straße 3, Lindlar	389.652	5.653.210	267,3	5,0	45,0	36,5	2,0	38,5	465	Ja
IP_VDH_5	Vor der Hardt 5, Lindlar	390.298	5.651.964	156,8	5,0	45,0	38,3	2,1	40,4	382	Ja
IP_WA_EW_21	Eibenweg 21, Bickenbach	390.511	5.652.330	208,7	5,0	40,0	36,0	2,1	38,1	225	Ja
IP_WA_Fichtenweg 9	Fichtenweg 9, Lindlar	388.188	5.652.750	291,9	5,0	40,0	38,2	2,1	40,3	-28	Nein
IP_WA_KW_13	Kippweg 13, Engelskirchen	388.636	5.650.693	236,8	5,0	40,0	37,7	2,1	39,8	22	Ja
IP_WA_MG_7	Margaretenweg 7, Bickenbach	390.477	5.652.113	179,8	5,0	40,0	36,6	2,1	38,7	148	Ja
IP_WA_OS_6	In der Brücke 6, Lindlar	386.802	5.651.962	291,4	5,0	40,0	30,9	2,1	33,0	936	Ja
IP_WA_RB_6	Rommersberg 6, Engelskirchen	388.718	5.650.638	227,6	5,0	40,0	37,4	2,1	39,5	56	Ja
IP_WA_RS_11	Rommersberger Weg 11, Lindlar	389.082	5.653.263	314,6	5,0	40,0	36,9	2,0	38,9	118	Ja
IP_WA_RS_42	Ründerothstraße 42, Bickenbach	390.540	5.651.656	163,0	5,0	40,0	35,9	2,1	37,9	235	Ja
IP_WA_SK_60	Schaalken 60, Engelskirchen	388.061	5.650.225	135,7	5,0	40,0	32,5	2,1	34,6	683	Ja
IP_WA_SW_36	Sonnenweg 36, Engelskirchen	387.591	5.650.259	164,3	5,0	40,0	31,1	2,1	33,2	917	Ja
IP_WA_TS_50c	Talstraße 50c, Altenrath	387.459	5.652.558	265,3	5,0	40,0	34,2	2,1	36,3	441	Ja
IP_WA_ZD_5	Zum Dorfbusch 5, Bickenbach	390.441	5.651.956	156,0	5,0	40,0	37,0	2,1	39,0	103	Ja
IP_ZB_5	Zum Bayernhof 5, Lindlar	389.352	5.653.273	289,4	5,0	45,0	36,7	2,0	38,7	432	Ja
IP_Zum Eichenhof 1	Zum Eichenhof 1 Lindlar	388.972	5.653.101	319,8	5,0	45,0	38,3	2,0	40,3	410	Ja

A bstände (m)

WEA		AVEA_BHKW	AVEA_Tunnel	WEA 01	WEA 02	WEA 03	WEA 04
Schall-Immissionsort							
IP_AW_7	583	616	1676	1353	1274	1633	
IP_BN_55	1755	1846	1162	1181	1056	830	
IP_B_25	1875	1725	867	1208	1614	1264	
IP_RS_3	567	687	1702	1356	1206	1601	
IP_VDH_5	1211	1437	1609	1317	891	1214	
IP_WA_EW_21	1220	1466	1889	1557	1142	1532	

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

Engelskirchen-Lindlar

Lizenzierter Anwender:

Westfalenwind Planungs GmbH & Co. KG

Vattmannstr. 6

DE-33100 Paderborn

052516825818

Lasse Tigges / l.tigges@westfalenwind.de

Berechnet:

08.06.2022 13:31/3.5.552

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

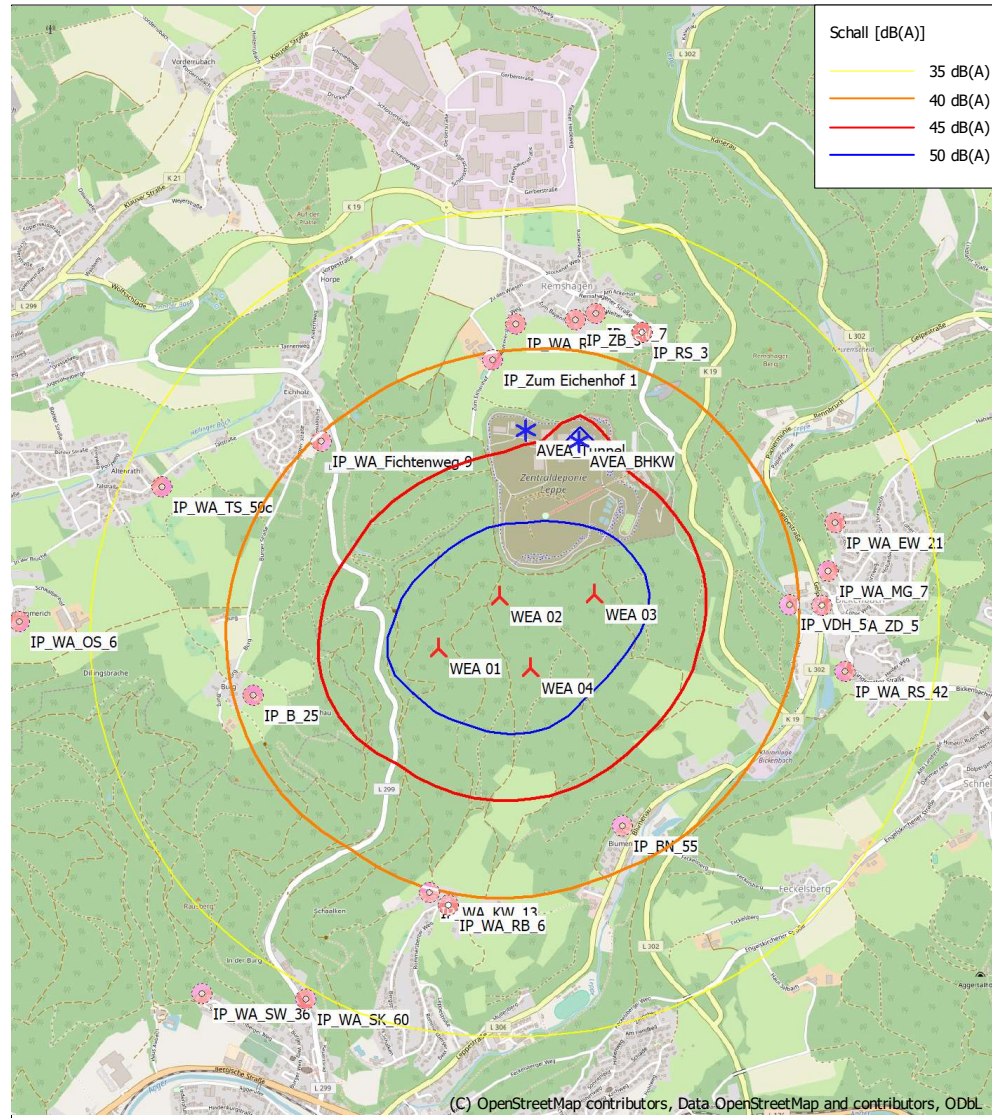
	WEA					
Schall-Immissionsort	AVEA_BHKW	AVEA_Tunnel	WEA 01	WEA 02	WEA 03	WEA 04
IP_WA_Fichtenweg 9	1170	929	1077	1073	1420	1398
IP_WA_KW_13	2157	2141	1110	1382	1543	1116
IP_WA_MG_7	1276	1515	1807	1496	1070	1424
IP_WA_OS_6	2668	2455	1903	2183	2610	2326
IP_WA_RB_6	2184	2179	1164	1418	1553	1136
IP_WA_RSW_11	604	484	1511	1236	1278	1561
IP_WA_RS_42	1594	1814	1848	1601	1189	1427
IP_WA_SK_60	2817	2765	1700	2028	2253	1815
IP_WA_SW_36	3034	2947	1899	2254	2538	2098
IP_WA_TS_50c	1906	1673	1451	1613	2022	1862
IP_WA_ZD_5	1329	1560	1751	1460	1034	1352
IP_ZB_5	547	546	1611	1296	1246	1588
IP_Zum Eichenhof 1	538	352	1328	1070	1159	1405

Projekt:
Engelskirchen-Lindlar

Lizenzierter Anwender:
Westfalenwind Planungs GmbH & Co. KG
Vattmannstr. 6
DE-33100 Paderborn
052516825818
Lasse Tigges / l.tigges@westfalenwind.de
Berechnet:
08.06.2022 13:31/3.5.552

DECIBEL - Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Berechnung: Gesamtbelastung



Karte: EMD OpenStreetMap, Maßstab 1:25.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 389.054 Nord: 5.652.242
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

windPRO 3.5.552 | EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk

08.06.2022 16:01 / 1



An den betrachteten, relevanten Immissionspunkten sind gemäß Ausbreitungsrechnung unter Berücksichtigung der Gesamtbelastung die folgenden max. Beurteilungspegel zu erwarten:

Immissions orte	Richtwerte [dB(A)]	max. Beurteilungspegel [dB(A)]
IP_AW_7	45	38,3
IP_BN_55	45	41,7
IP_B_28	45	40,9
IP_RS_3	45	38,5
IP_VDH_5	45	40,4
IP_WA_EW_21	40	38,1
IP_WA_Fichtenweg 9	40	40,3
IP_WA_KW_13	40	39,8
IP_WA_MG_7	40	38,7
IP_WA_OS_6	40	33
IP_WA_RB_6	40	39,5
IP_WA_RSW_11	40	38,9
IP_WA_RS_42	40	37,9
IP_WA_SK_60	40	34,6
IP_WA_SW_36	40	33,2
IP_WA_TS_50c	40	36,3
IP_WA_ZD_5	40	39
IP_ZB_5	45	38,7
IP_Zum Eichenhof 1	45	40,3

Die Richtwerte gelten damit unter Berücksichtigung aller relevanten WEA gemäß TA Lärm, die eine Überschreitung von 1 dB(A) zulässt, sowie unter Berücksichtigung der Rundungsregel nach Windenergieerlass 2018 als eingehalten.

Gemäß TA Lärm ist im Rahmen der Schallimmissionsprognose die Einwirkung von Reflexionen zu betrachten. Dies soll im Folgenden dargestellt werden. Die Immissionsorte am Fichtenweg_9 (IP_WA_Fichtenweg_9), Kippsweg_13 (IP_WA_KW_13) und Zum Dornbusch_5 (IP_WA_ZD_5) werden auf die Einwirkungen von Reflexionen durch Gebäude in der Umgebung geprüft. Zur Berechnung der Einwirkung der Reflexion auf immissionsorte wird die Software CadnaA verwendet. Die Ergebnisse zeigen, dass die Beurteilungspegeln an den Immissionsorten nicht negativ beeinflusst werden.

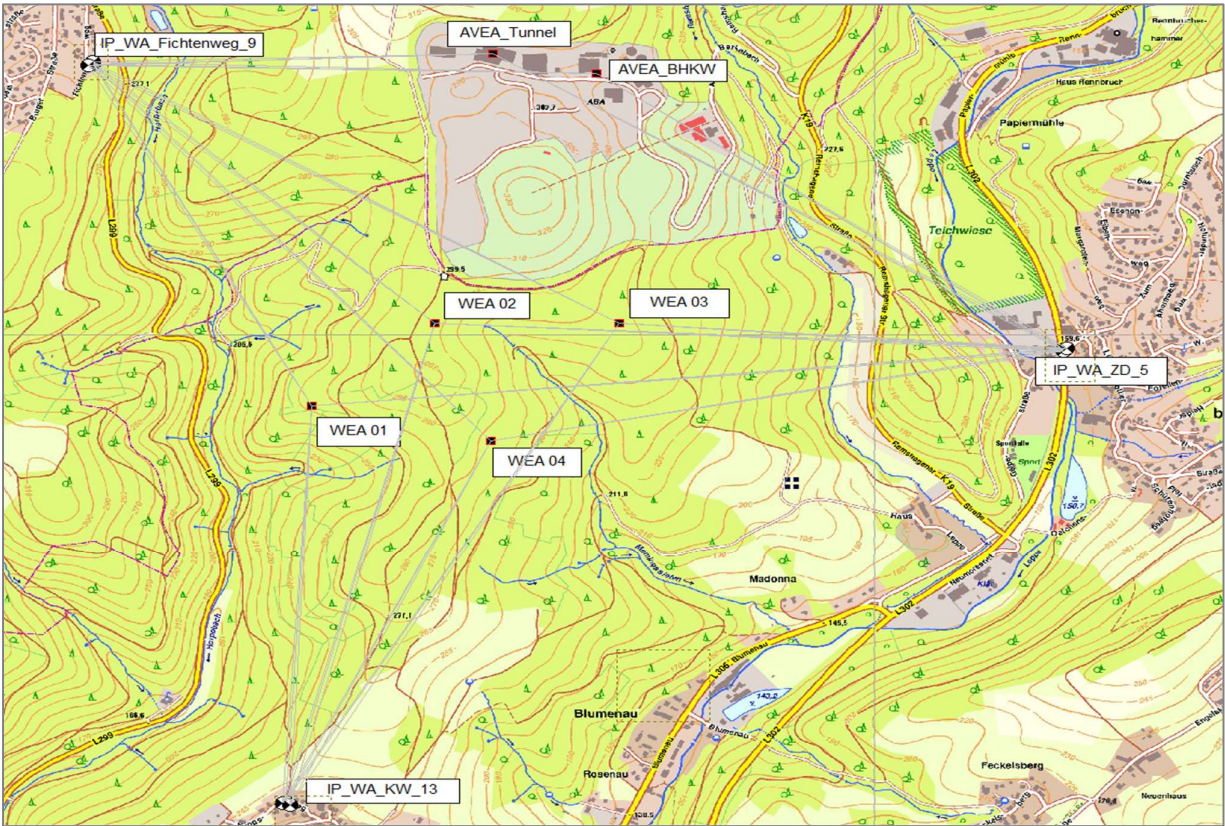


Abbildung 8a Reflexionsberechnung Übersicht (CadnaA Software)

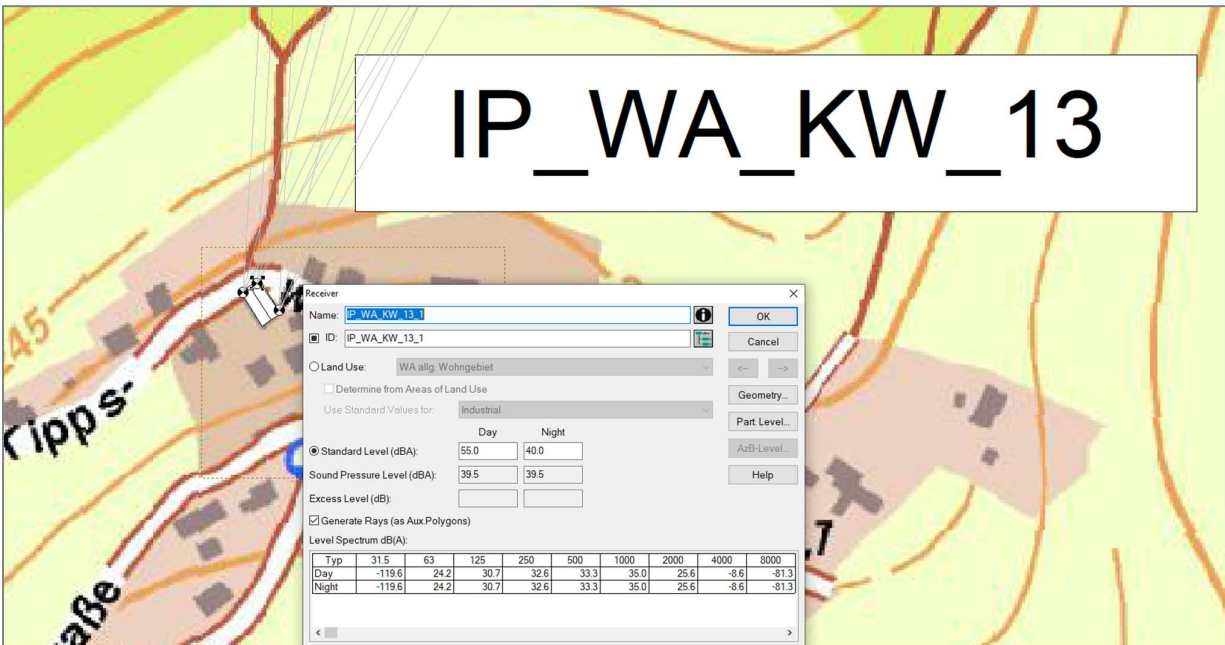


Abbildung 8b Reflexionsberechnung am Immissionsort IP_WA_KW_13 (CadnaA Software)

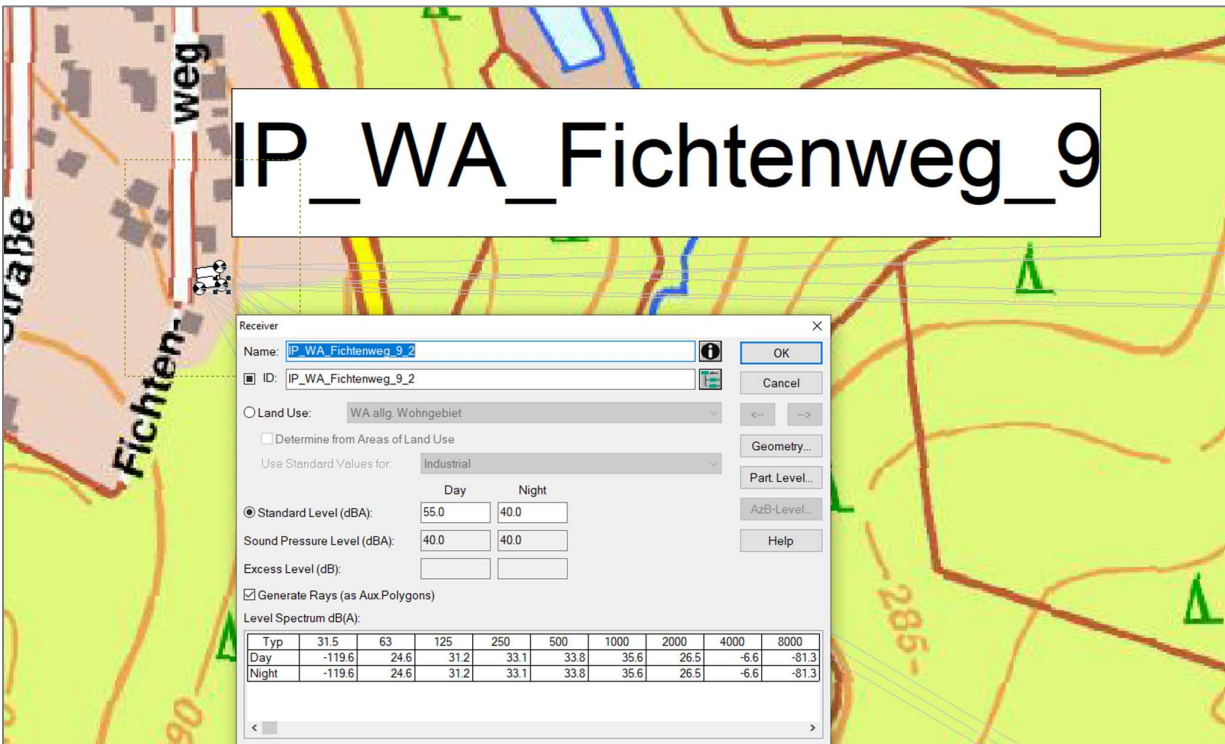


Abbildung 8c Reflexionenberechnung am Immissionsort IP_WA_Fichtenweg_9 (CadnaA Software)

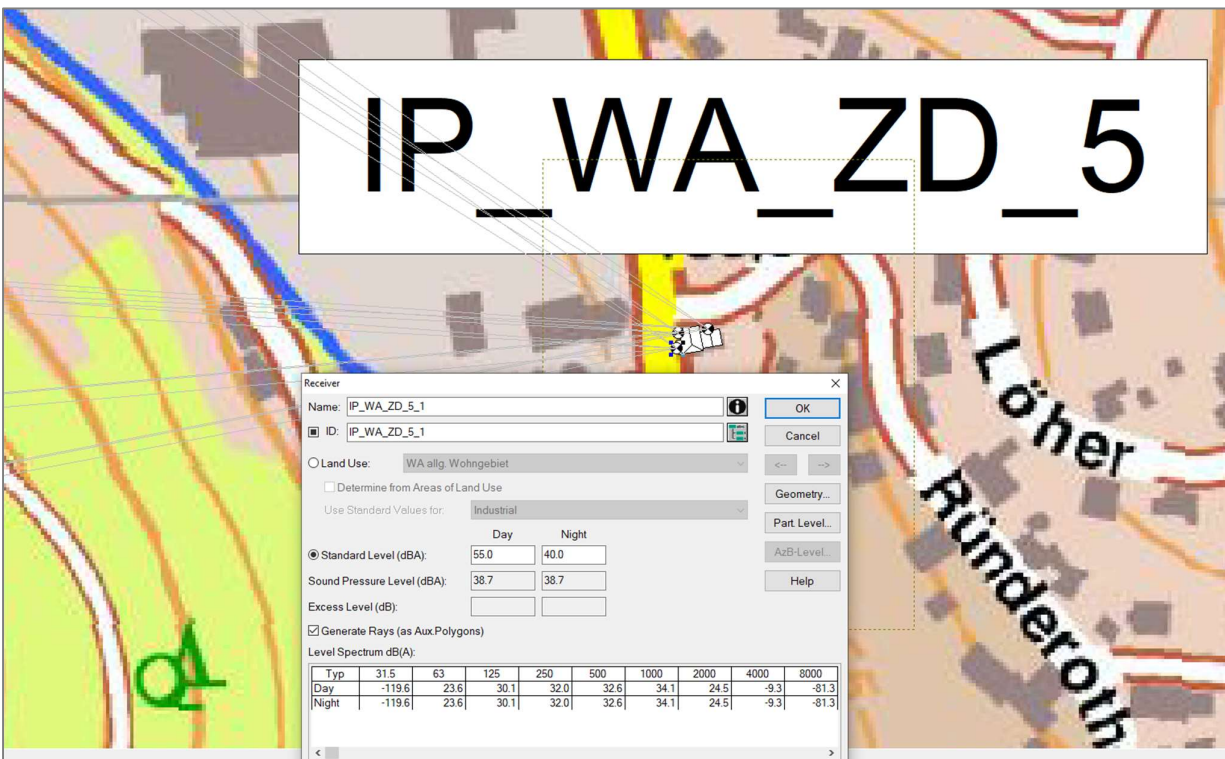


Abbildung 8d Reflexionenberechnung am Immissionsort IP_WA_ZD_5 (CadnaA Software)

Gegen den Neubau und den Betrieb der vier beantragten WEA vom Typ SG 6.6-170 mit einer Nabenhöhe von 165 m am Standort Engelskirchen bestehen daher schalltechnisch keine Bedenken.

Qualität der Prognose

Gemäß TA Lärm (A.2.6) ist in dem Bericht über die Schallimmissionsprognose die Qualität der Prognose darzustellen. In der vorliegenden Schallimmissionsprognose werden die folgenden Unsicherheiten gemäß LAI-Hinweisen [6] berücksichtigt:

σ_R = Unsicherheit der Messergebnisse

σ_P = Produktionsstandardabweichung, Serienstreuung

σ_{Progn} = Standardabweichung des Prognoseverfahrens

Generell gilt, dass die Unsicherheit für Messergebnisse σ_R bei einer nach FGW-Richtlinie bzw. nach DIN 61400-11 vermessenen WEA mit 0,5 dB(A) angesetzt wird. Die Unsicherheit der Serienstreuung berücksichtigt die Übertragung eines an einer WEA vermessenen Schallleistungspegels auf eine andere WEA. Liegt dabei eine Dreifachvermessung vor, berechnet sich die Serienstreuung durch die Standardabweichung s der drei Messwerte aus dem Messbericht wie folgt:

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

Liegt keine Dreifachvermessung vor, wird die Serienstreuung mit 1,2 dB(A) angenommen. Die Unsicherheit des Prognosemodells wird nach Interimsverfahren mit 1,0 dB(A) angenommen. Die Gesamtunsicherheit berechnet sich aus den drei berücksichtigten Unsicherheiten wie folgt:

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

Aus der Gesamtunsicherheit lässt sich der obere Vertrauensbereich L_{OV} mit einem Vertrauensbereich von 90% berechnen zu:

$$L_{OV} \approx 1.28 \cdot \sigma_{ges}$$

Für die Neuplanung wird mit den prognostizierten Schallleistungspegeln des Herstellers gerechnet. Um eine entsprechende Unsicherheit für spätere Vermessungen zu berücksichtigen, werden für die SG 6,6 – 170 die Unsicherheiten σ_R mit 0,5 dB(A) sowie σ_P mit 1,2 dB(A) gemäß LAI-Hinweisen angenommen. Die Unsicherheit des Prognoseverfahrens wird gemäß Interimsverfahren mit 1,0 dB(A) berücksichtigt.

Für die Vorbelastungsanlagen werden die in der Genehmigung festgesetzten Messunsicherheiten berücksichtigt. Bei bekannten Messberichten und damit auch bekannten Messunsicherheiten der Vorbelastungs-WEA wird für die Prognoseunsicherheit gemäß neuem Interimsverfahren und nach Ausführungen der ergänzenden Merkblätter des Windenergiehandbuchs [8] eine Prognose-unsicherheit von 1 dB(A) berücksichtigt.

Der Immissionsrichtwert ist dann eingehalten, wenn der prognostizierte Wert, incl. des emissionsseitigen Aufschlags auf den Schallleistungspegel für den oberen Vertrauensbereich, den Richtwert nach TA Lärm nicht übersteigt.

Bestimmung von $L_{E,max}$ und immissionsseitigen Vergleichswerten

In einer Genehmigung für die beantragten Neuanlagen ist ein Oktavband für $L_{E,max}$ festzusetzen, das die Unsicherheiten der Messung und der Serienstreuung für den oberen Vertrauensbereich beinhaltet. Die Oktavbanddaten sind im Folgenden dargestellt:

Oktavbanddaten gemäß Referenzspektrum der LAI-Hinweise [6] inkl. eines Sicherheitszuschlags von $1,28 \cdot \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_P^2}$
(Berücksichtigung in Genehmigung)

	Lwa	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
AM 0	107,7	88,2	95,1	97,8	99,6	103,5	101,6	95,0	84,7

Im Falle einer Abnahmemessung ist mit dem gemessenen Schallleistungspegel nach LAI-Hinweisen eine erneute Ausbreitungsrechnung mit dem gemessenen Wert durchzuführen. Für einen Vergleich der A-bewerteten Immissionspegel der in der Prognose angesetzten Werte und der neue vermessenen Wert dient die folgende Tabelle. Dabei wird der Teilimmissionspegel für die neu beantragten WEA mit einer Unsicherheit von $1,28 \cdot \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_P^2}$ für jeden Immissionspunkt berechnet.

Immissions-orte	Richtwerte	Beurteilungspegel durch Zusatzbelastung [dB(A)]			
	[dB(A)]	WEA 01	WEA 02	WEA 03	WEA 04
IP_AW_7	45	29,9	32,4	33,2	30,2
IP_BN_55	45	34	33,7	35	37,5
IP_B_25	45	37,5	33,8	30,4	33,3
IP_RS_3	45	29,7	32,4	33,8	30,5
IP_SB_1	45	28,4	26,8	24,5	25,9
IP_VDH_5	45	30,3	32,6	36,8	33,5
IP_WA_EW_21	40	28,4	30,7	34,3	30,9
IP_WA_Fichtenweg 9	40	35,1	35,1	31,9	32,1
IP_WA_KW_13	40	34,7	32,1	30,9	34,6
IP_WA_MG_7	40	28,9	31,1	35	31,7
IP_WA_OS_6	40	28,4	26,7	24,4	25,9
IP_WA_RB_6	40	34,1	31,8	30,8	34,4
IP_WA_RSW_11	40	31,2	33,5	33,2	30,8
IP_WA_RS_42	40	28,6	30,3	33,8	31,7
IP_WA_SK_60	40	29,6	27,5	26,2	28,8
IP_WA_SW_36	40	28,3	26,2	24,7	27,1
IP_WA_TS_50c	40	31,6	30,3	27,6	28,6
IP_WA_ZD_5	40	29,3	31,4	35,3	32,3
IP_ZB_5	45	30,4	33	33,4	30,6
IP_Zum Eichenhof 1	45	32,7	35,2	34,3	32

Literatur

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG)
- [2] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm), 26.08.1998
- [3] DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2, Oktober 1999
- [4] WindPRO Wiki, EMD International A/S, <http://help.emd.dk/mediawiki/index.php>, Letzter Zugriff am 24.10.2017
- [5] D2843250_002-SGRE ON SG 6.6-170 Schallemissionen, LK Rev. 0. Betriebsmodi AM0 bis N8.docx/ 02.11.2021
- [6] Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA), LAI, Stand 30.06.2016
- [7] Dokumentation zur Schallausbreitung, Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen
- [8] Merkblätter, Anhang I des Windenergiehandbuchs, Anforderungen an Schallgutachten / Bestimmung der Qualität der Schallimmissionsprognose, M. Agatz, 26.11.2017
- [9] Schallimmissionsprognose zur Erweiterung der Vergärungsanlage Leppe um eine Tunnelkompostierung, Bericht Nr. 15080381_S_2425 vom 17.02.2016

Anhang A – Detaillierte Ergebnisse der Schallberechnung

Projekt:
Engelskirchen-Lindlar

Lizenzierter Anwender:
Westfalenwind Planungs GmbH & Co. KG
Vattmannstr. 6
DE-33100 Paderborn
052516825818
Lasse Tigges / l.tigges@westfalenwind.de
Berechnet:
08.06.2022 13:31/3.5.552

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

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

Berechneter L(DW) = LWA_{ref} + K + Dc - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}) - C_{met}
(Wenn mit Bodeneffekt gerechnet ist Dc = D_{omega})

LWA_{ref}: Schalleistungspegel der WEA
K: Einzeltöne
Dc: Richtwirkungskorrektur
A_{div}: Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
A_{atm}: Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
A_{gr}: Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
A_{bar}: Dämpfung aufgrund von Abschirmung
A_{misc}: Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte
C_{met}: Meteorologische Korrektur

Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort: IP_AW_7 A m Weiher 7, Lindlar

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	WEA+Unsicherheits-zuschlag	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
AVEA_BHKW	583	583	24,69	0,00	24,69	90,0	0,00	66,31	1,99	-3,00	0,00	0,00	65,31
AVEA_Tunnel	616	616	11,12	0,00	11,12	77,0	0,00	66,80	2,08	-3,00	0,00	0,00	65,88
WEA 01	1.676	1.683	28,22	2,10	30,32	106,0	0,00	75,52	5,29	-3,00	0,00	0,00	77,82
WEA 02	1.353	1.364	30,74	2,10	32,84	106,0	0,00	73,70	4,59	-3,00	0,00	0,00	75,29
WEA 03	1.274	1.283	31,46	2,10	33,56	106,0	0,00	73,17	4,40	-3,00	0,00	0,00	74,57
WEA 04	1.633	1.641	28,53	2,10	30,63	106,0	0,00	75,30	5,21	-3,00	0,00	0,00	77,51
Summe					38,28								

Schall-Immissionsort: IP_B_25 Burg 25, Burg

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	WEA+Unsicherheits-zuschlag	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
AVEA_BHKW	1.875	1.875	11,97	0,00	11,97	90,0	0,00	76,46	4,56	-3,00	0,00	0,00	78,03
AVEA_Tunnel	1.725	1.725	-0,05	0,00	-0,05	77,0	0,00	75,73	4,31	-3,00	0,00	0,00	77,05
WEA 01	867	878	35,81	2,10	37,91	106,0	0,00	69,87	3,36	-3,00	0,00	0,00	70,22
WEA 02	1.208	1.218	32,07	2,10	34,17	106,0	0,00	72,71	4,25	-3,00	0,00	0,00	73,96
WEA 03	1.614	1.620	28,68	2,10	30,78	106,0	0,00	75,19	5,16	-3,00	0,00	0,00	77,35
WEA 04	1.264	1.272	31,57	2,10	33,67	106,0	0,00	73,09	4,38	-3,00	0,00	0,00	74,47
Summe					40,91								

Schall-Immissionsort: IP_BN_55 Blumenau 55, Engelskirchen

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand	Schallweg	Von WEA	Unsicherheits-zuschlag	WEA+Unsicherheits-zuschlag	LWA	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A
	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
AVEA_BHKW	1.755	1.761	12,71	0,00	12,71	90,0	0,00	75,91	4,37	-3,00	0,00	0,00	77,29
AVEA_Tunnel	1.846	1.853	-0,89	0,00	-0,89	77,0	0,00	76,36	4,53	-3,00	0,00	0,00	77,88
WEA 01	1.162	1.198	32,27	2,10	34,37	106,0	0,00	72,57	4,20	-3,00	0,00	0,00	73,77
WEA 02	1.181	1.222	32,04	2,10	34,14	106,0	0,00	72,74	4,26	-3,00	0,00	0,00	74,00
WEA 03	1.056	1.096	33,30	2,10	35,40	106,0	0,00	71,79	3,94	-3,00	0,00	0,00	72,73
WEA 04	830	880	35,78	2,10	37,88	106,0	0,00	69,89	3,36	-3,00	0,00	0,00	70,26
Summe					41,75								

Projekt:
Engelskirchen-Lindlar

Lizenzierter Anwender:
Westfalenwind Planungs GmbH & Co. KG
Vattmannstr. 6
DE-33100 Paderborn
052516825818
Lasse Tigges / l.tigges@westfalenwind.de
Berechnet:
08.06.2022 13:31/3.5.552

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

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

Schall-Immissionsort: IP_RS_3 Remshagener Straße 3, Lindlar

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheits-zuschlag [dB]	WEA+Unsicherheits-zuschlag [dB]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
AVEA_BHKW	567	568	24,96	0,00	24,96	90,0	0,00	66,08	1,96	-3,00	0,00	0,00	65,04
AVEA_Tunnel	687	688	9,99	0,00	9,99	77,0	0,00	67,75	2,25	-3,00	0,00	0,00	67,00
WEA 01	1.702	1.710	28,02	2,10	30,12	106,0	0,00	75,66	5,35	-3,00	0,00	0,00	78,01
WEA 02	1.356	1.369	30,70	2,10	32,80	106,0	0,00	73,73	4,61	-3,00	0,00	0,00	75,34
WEA 03	1.206	1.218	32,08	2,10	34,18	106,0	0,00	72,71	4,25	-3,00	0,00	0,00	73,96
WEA 04	1.601	1.610	28,76	2,10	30,86	106,0	0,00	75,14	5,14	-3,00	0,00	0,00	77,28
Summe					38,51								

Schall-Immissionsort: IP_VDH_5 Vor der Hardt 5, Lindlar

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheits-zuschlag [dB]	WEA+Unsicherheits-zuschlag [dB]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
AVEA_BHKW	1.211	1.218	16,90	0,00	16,90	90,0	0,00	72,71	3,39	-3,00	0,00	0,00	73,10
AVEA_Tunnel	1.437	1.443	1,99	0,00	1,99	77,0	0,00	74,19	3,81	-3,00	0,00	0,00	75,00
WEA 01	1.609	1.633	28,59	2,10	30,69	106,0	0,00	75,26	5,19	-3,00	0,00	0,00	77,45
WEA 02	1.317	1.351	30,86	2,10	32,96	106,0	0,00	73,61	4,56	-3,00	0,00	0,00	75,17
WEA 03	891	933	35,13	2,10	37,23	106,0	0,00	70,40	3,51	-3,00	0,00	0,00	70,90
WEA 04	1.214	1.245	31,81	2,10	33,91	106,0	0,00	72,91	4,31	-3,00	0,00	0,00	74,22
Summe					40,39								

Schall-Immissionsort: IP_WA_EW_21 Eibenweg 21, Bickenbach

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheits-zuschlag [dB]	WEA+Unsicherheits-zuschlag [dB]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
AVEA_BHKW	1.220	1.222	16,86	0,00	16,86	90,0	0,00	72,74	3,40	-3,00	0,00	0,00	73,14
AVEA_Tunnel	1.466	1.468	1,80	0,00	1,80	77,0	0,00	74,34	3,86	-3,00	0,00	0,00	75,19
WEA 01	1.889	1.903	26,71	2,10	28,81	106,0	0,00	76,59	5,74	-3,00	0,00	0,00	79,32
WEA 02	1.557	1.577	29,01	2,10	31,11	106,0	0,00	74,96	5,07	-3,00	0,00	0,00	77,02
WEA 03	1.142	1.164	32,61	2,10	34,71	106,0	0,00	72,32	4,11	-3,00	0,00	0,00	73,43
WEA 04	1.532	1.549	29,22	2,10	31,32	106,0	0,00	74,80	5,01	-3,00	0,00	0,00	76,81
Summe					38,07								

Schall-Immissionsort: IP_WA_Fichtenweg 9 Fichtenweg 9, Lindlar

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheits-zuschlag [dB]	WEA+Unsicherheits-zuschlag [dB]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
AVEA_BHKW	1.170	1.170	17,33	0,00	17,33	90,0	0,00	72,37	3,29	-3,00	0,00	0,00	72,66
AVEA_Tunnel	929	929	6,83	0,00	6,83	77,0	0,00	70,36	2,80	-3,00	0,00	0,00	70,16
WEA 01	1.077	1.086	33,40	2,10	35,50	106,0	0,00	71,72	3,92	-3,00	0,00	0,00	72,63
WEA 02	1.073	1.085	33,41	2,10	35,51	106,0	0,00	71,71	3,91	-3,00	0,00	0,00	72,62
WEA 03	1.420	1.427	30,21	2,10	32,31	106,0	0,00	74,09	4,74	-3,00	0,00	0,00	75,83
WEA 04	1.398	1.405	30,39	2,10	32,49	106,0	0,00	73,96	4,69	-3,00	0,00	0,00	75,64
Summe					40,27								

Schall-Immissionsort: IP_WA_KW_13 Kippsweg 13, Engelskirchen

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheits-zuschlag [dB]	WEA+Unsicherheits-zuschlag [dB]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
AVEA_BHKW	2.157	2.157	10,30	0,00	10,30	90,0	0,00	77,68	5,02	-3,00	0,00	0,00	79,69
AVEA_Tunnel	2.141	2.142	-2,62	0,00	-2,62	77,0	0,00	77,62	4,99	-3,00	0,00	0,00	79,61
WEA 01	1.110	1.127	32,98	2,10	35,08	106,0	0,00	72,04	4,02	-3,00	0,00	0,00	73,06
WEA 02	1.382	1.399	30,44	2,10	32,54	106,0	0,00	73,92	4,67	-3,00	0,00	0,00	75,59
WEA 03	1.543	1.556	29,17	2,10	31,27	106,0	0,00	74,84	5,02	-3,00	0,00	0,00	76,86

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
Engelskirchen-Lindlar

Lizenzierter Anwender:
Westfalenwind Planungs GmbH & Co. KG
Vattmannstr. 6
DE-33100 Paderborn
052516825818
Lasse Tigges / l.tigges@westfalenwind.de
Berechnet:
08.06.2022 13:31/3.5.552

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

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

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheits-zuschlag [dB]	WEA+Unsicherheits-zuschlag [dB]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 04	1.116	1.134	32,90	2,10	35,00	106,0	0,00	72,09	4,04	-3,00	0,00	0,00	73,13
Summe					39,79								

Schall-Immissionsort: IP_WA_MG_7 Margaretenweg 7, Bickenbach

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheits-zuschlag [dB]	WEA+Unsicherheits-zuschlag [dB]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
AVEA_BHKW	1.276	1.281	16,34	0,00	16,34	90,0	0,00	73,15	3,51	-3,00	0,00	0,00	73,66
AVEA_Tunnel	1.515	1.520	1,40	0,00	1,40	77,0	0,00	74,63	3,95	-3,00	0,00	0,00	75,59
WEA 01	1.807	1.824	27,23	2,10	29,33	106,0	0,00	76,22	5,58	-3,00	0,00	0,00	78,80
WEA 02	1.496	1.521	29,44	2,10	31,54	106,0	0,00	74,65	4,95	-3,00	0,00	0,00	76,59
WEA 03	1.070	1.100	33,26	2,10	35,36	106,0	0,00	71,83	3,95	-3,00	0,00	0,00	72,78
WEA 04	1.424	1.447	30,04	2,10	32,14	106,0	0,00	74,21	4,78	-3,00	0,00	0,00	75,99
Summe					38,69								

Schall-Immissionsort: IP_WA_OS_6 In der Brüche 6, Lindlar

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheits-zuschlag [dB]	WEA+Unsicherheits-zuschlag [dB]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
AVEA_BHKW	2.668	2.668	7,69	0,00	7,69	90,0	0,00	79,52	5,78	-3,00	0,00	0,00	82,30
AVEA_Tunnel	2.455	2.455	-4,28	0,00	-4,28	77,0	0,00	78,80	5,47	-3,00	0,00	0,00	81,27
WEA 01	1.903	1.908	26,67	2,10	28,77	106,0	0,00	76,61	5,75	-3,00	0,00	0,00	79,36
WEA 02	2.183	2.189	24,95	2,10	27,05	106,0	0,00	77,81	6,28	-3,00	0,00	0,00	81,08
WEA 03	2.610	2.614	22,69	2,10	24,79	106,0	0,00	79,34	7,00	-3,00	0,00	0,00	83,35
WEA 04	2.326	2.331	24,16	2,10	26,26	106,0	0,00	78,35	6,53	-3,00	0,00	0,00	81,88
Summe					32,99								

Schall-Immissionsort: IP_WA_RB_6 Rommersberg 6, Engelskirchen

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheits-zuschlag [dB]	WEA+Unsicherheits-zuschlag [dB]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
AVEA_BHKW	2.184	2.184	10,15	0,00	10,15	90,0	0,00	77,79	5,06	-3,00	0,00	0,00	79,85
AVEA_Tunnel	2.179	2.180	-2,83	0,00	-2,83	77,0	0,00	77,77	5,05	-3,00	0,00	0,00	79,82
WEA 01	1.164	1.182	32,43	2,10	34,53	106,0	0,00	72,45	4,16	-3,00	0,00	0,00	73,61
WEA 02	1.418	1.436	30,13	2,10	32,23	106,0	0,00	74,14	4,76	-3,00	0,00	0,00	75,90
WEA 03	1.553	1.567	29,08	2,10	31,18	106,0	0,00	74,90	5,05	-3,00	0,00	0,00	76,95
WEA 04	1.136	1.155	32,69	2,10	34,79	106,0	0,00	72,25	4,09	-3,00	0,00	0,00	73,34
Summe					39,47								

Schall-Immissionsort: IP_WA_RS_42 Ründerother Straße 42, Bickenbach

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheits-zuschlag [dB]	WEA+Unsicherheits-zuschlag [dB]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
AVEA_BHKW	1.594	1.599	13,82	0,00	13,82	90,0	0,00	75,08	4,09	-3,00	0,00	0,00	76,17
AVEA_Tunnel	1.814	1.818	-0,67	0,00	-0,67	77,0	0,00	76,19	4,47	-3,00	0,00	0,00	77,66
WEA 01	1.848	1.868	26,94	2,10	29,04	106,0	0,00	76,43	5,67	-3,00	0,00	0,00	79,09
WEA 02	1.601	1.628	28,62	2,10	30,72	106,0	0,00	75,23	5,18	-3,00	0,00	0,00	77,41
WEA 03	1.189	1.220	32,06	2,10	34,16	106,0	0,00	72,73	4,25	-3,00	0,00	0,00	73,98
WEA 04	1.427	1.453	29,99	2,10	32,09	106,0	0,00	74,25	4,80	-3,00	0,00	0,00	76,04
Summe					37,95								

Projekt:
Engelskirchen-Lindlar

Lizenzierter Anwender:
Westfalenwind Planungs GmbH & Co. KG
Vattmannstr. 6
DE-33100 Paderborn
052516825818
Lasse Tigges / l.tigges@westfalenwind.de
Berechnet:
08.06.2022 13:31/3.5.552

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

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

Schall-Immissionsort: IP_WA_RSW_11 Rommersberger Weg 11, Lindlar

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheits-zuschlag [dB]	WEA+Unsicherheits-zuschlag [dB]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
AVEA_BHKW	604	605	24,31	0,00	24,31	90,0	0,00	66,63	2,05	-3,00	0,00	0,00	65,68
AVEA_Tunnel	484	485	13,55	0,00	13,55	77,0	0,00	64,71	1,74	-3,00	0,00	0,00	63,44
WEA 01	1.511	1.516	29,48	2,10	31,58	106,0	0,00	74,61	4,94	-3,00	0,00	0,00	76,55
WEA 02	1.236	1.245	31,82	2,10	33,92	106,0	0,00	72,90	4,31	-3,00	0,00	0,00	74,21
WEA 03	1.278	1.283	31,46	2,10	33,56	106,0	0,00	73,17	4,40	-3,00	0,00	0,00	74,57
WEA 04	1.561	1.566	29,10	2,10	31,20	106,0	0,00	74,89	5,04	-3,00	0,00	0,00	76,94
Summe					38,92								

Schall-Immissionsort: IP_WA_SK_60 Schaalken 60, Engelskirchen

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheits-zuschlag [dB]	WEA+Unsicherheits-zuschlag [dB]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
AVEA_BHKW	2.817	2.821	6,99	0,00	6,99	90,0	0,00	80,01	6,00	-3,00	0,00	0,00	83,01
AVEA_Tunnel	2.765	2.770	-5,78	0,00	-5,78	77,0	0,00	79,85	5,92	-3,00	0,00	0,00	82,77
WEA 01	1.700	1.726	27,91	2,10	30,01	106,0	0,00	75,74	5,38	-3,00	0,00	0,00	78,13
WEA 02	2.028	2.053	25,76	2,10	27,86	106,0	0,00	77,25	6,03	-3,00	0,00	0,00	80,27
WEA 03	2.253	2.273	24,48	2,10	26,58	106,0	0,00	78,13	6,42	-3,00	0,00	0,00	81,56
WEA 04	1.815	1.839	27,13	2,10	29,23	106,0	0,00	76,29	5,61	-3,00	0,00	0,00	78,90
Summe					34,64								

Schall-Immissionsort: IP_WA_SW_36 Sonnenweg 36, Engelskirchen

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheits-zuschlag [dB]	WEA+Unsicherheits-zuschlag [dB]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
AVEA_BHKW	3.034	3.037	6,05	0,00	6,05	90,0	0,00	80,65	6,29	-3,00	0,00	0,00	83,94
AVEA_Tunnel	2.947	2.950	-6,58	0,00	-6,58	77,0	0,00	80,40	6,17	-3,00	0,00	0,00	83,57
WEA 01	1.899	1.918	26,61	2,10	28,71	106,0	0,00	76,65	5,77	-3,00	0,00	0,00	79,42
WEA 02	2.254	2.272	24,48	2,10	26,58	106,0	0,00	78,13	6,42	-3,00	0,00	0,00	81,55
WEA 03	2.538	2.553	22,99	2,10	25,09	106,0	0,00	79,14	6,90	-3,00	0,00	0,00	83,04
WEA 04	2.098	2.116	25,38	2,10	27,48	106,0	0,00	77,51	6,14	-3,00	0,00	0,00	80,65
Summe					33,19								

Schall-Immissionsort: IP_WA_TS_50c Talstraße 50c, Altenrath

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheits-zuschlag [dB]	WEA+Unsicherheits-zuschlag [dB]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
AVEA_BHKW	1.906	1.907	11,77	0,00	11,77	90,0	0,00	76,61	4,62	-3,00	0,00	0,00	78,22
AVEA_Tunnel	1.673	1.673	0,30	0,00	0,30	77,0	0,00	75,47	4,22	-3,00	0,00	0,00	76,69
WEA 01	1.451	1.461	29,93	2,10	32,03	106,0	0,00	74,29	4,81	-3,00	0,00	0,00	76,11
WEA 02	1.613	1.624	28,65	2,10	30,75	106,0	0,00	75,21	5,17	-3,00	0,00	0,00	77,38
WEA 03	2.022	2.029	25,91	2,10	28,01	106,0	0,00	77,15	5,98	-3,00	0,00	0,00	80,13
WEA 04	1.862	1.870	26,92	2,10	29,02	106,0	0,00	76,44	5,67	-3,00	0,00	0,00	79,11
Summe					36,26								

Schall-Immissionsort: IP_WA_ZD_5 Zum Dornbusch 5, Bickenbach

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheits-zuschlag [dB]	WEA+Unsicherheits-zuschlag [dB]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
AVEA_BHKW	1.329	1.336	15,87	0,00	15,87	90,0	0,00	73,51	3,61	-3,00	0,00	0,00	74,13
AVEA_Tunnel	1.560	1.566	1,06	0,00	1,06	77,0	0,00	74,90	4,04	-3,00	0,00	0,00	75,93
WEA 01	1.751	1.773	27,58	2,10	29,68	106,0	0,00	75,97	5,48	-3,00	0,00	0,00	78,45
WEA 02	1.460	1.491	29,68	2,10	31,78	106,0	0,00	74,47	4,88	-3,00	0,00	0,00	76,35
WEA 03	1.034	1.070	33,57	2,10	35,67	106,0	0,00	71,59	3,87	-3,00	0,00	0,00	72,47

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
Engelskirchen-Lindlar

Lizenzierter Anwender:
Westfalenwind Planungs GmbH & Co. KG
Vattmannstr. 6
DE-33100 Paderborn
052516825818
Lasse Tigges / l.tigges@westfalenwind.de
Berechnet:
08.06.2022 13:31/3.5.552

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

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

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheits-zuschlag [dB]	WEA+Unsicherheits-zuschlag [dB]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Aggr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 04	1.352	1.381	30,60	2,10	32,70	106,0	0,00	73,80	4,63	-3,00	0,00	0,00	75,44
Summe					39,05								

Schall-Immissionsort: IP_ZB_5 Zum Bayernhof 5, Lindlar

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheits-zuschlag [dB]	WEA+Unsicherheits-zuschlag [dB]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Aggr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
AVEA_BHKW	547	547	25,32	0,00	25,32	90,0	0,00	65,77	1,90	-3,00	0,00	0,00	64,67
AVEA_Tunnel	546	546	12,35	0,00	12,35	77,0	0,00	65,75	1,90	-3,00	0,00	0,00	64,65
WEA 01	1.611	1.617	28,70	2,10	30,80	106,0	0,00	75,17	5,15	-3,00	0,00	0,00	77,33
WEA 02	1.296	1.307	31,25	2,10	33,35	106,0	0,00	73,32	4,46	-3,00	0,00	0,00	74,78
WEA 03	1.246	1.254	31,73	2,10	33,83	106,0	0,00	72,97	4,33	-3,00	0,00	0,00	74,30
WEA 04	1.588	1.595	28,87	2,10	30,97	106,0	0,00	75,06	5,11	-3,00	0,00	0,00	77,16
Summe					38,69								

Schall-Immissionsort: IP_Zum Eichenhof 1 Zum Eichenhof 1 Lindlar

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Von WEA [dB(A)]	Unsicherheits-zuschlag [dB]	WEA+Unsicherheits-zuschlag [dB]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Aggr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
AVEA_BHKW	538	539	25,48	0,00	25,48	90,0	0,00	65,63	1,88	-3,00	0,00	0,00	64,52
AVEA_Tunnel	352	353	16,67	0,00	16,67	77,0	0,00	61,95	1,37	-3,00	0,00	0,00	60,32
WEA 01	1.328	1.333	31,01	2,10	33,11	106,0	0,00	73,50	4,52	-3,00	0,00	0,00	75,02
WEA 02	1.070	1.079	33,47	2,10	35,57	106,0	0,00	71,66	3,90	-3,00	0,00	0,00	72,56
WEA 03	1.159	1.164	32,60	2,10	34,70	106,0	0,00	72,32	4,11	-3,00	0,00	0,00	73,43
WEA 04	1.405	1.410	30,35	2,10	32,45	106,0	0,00	73,99	4,70	-3,00	0,00	0,00	75,69
Summe					40,32								

Anhang B – Annahmen für Schallberechnung

Projekt:
Engelskirchen-Lindlar

Lizenzierter Anwender:
Westfalenwind Planungs GmbH & Co. KG
Vattmannstr. 6
DE-33100 Paderborn
052516825818
Lasse Tigges / l.tigges@westfalenwind.de
Berechnet:
08.06.2022 13:31/3.5.552

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Gesamtbelastung

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)

Schallleistungspegel in der Berechnung:

Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schallleistungspegel; Standard)

Einzelton:

Fester Zuschlag wird zu Schallemission von WEA mit Einzeltonen zugefügt

WEA-Katalog

Aufpunkthöhe ü.Gr.:

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

Unsicherheitszuschlag:

Uncertainty added to source noise level of the WTGs in the calculation

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

Alle Koordinatenangaben in:

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32

WEA: Siemens Gamesa SG 6.6-170 6600 170.0 IO!

Schall: (AM 0, 6.6MW) - 106dB(A)

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet

SGRE 17.12.2021 EMD 17.12.2021 12:07

Siemens Gamesa Renewable Energy and its affiliates reserve the right to change the above specifications without prior notice.

Status	Nabenhöhe [m]	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Unsicherheit [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder								
						63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]	
Interpoliert	165,0		8,0	106,0	2,1	Nein	86,5	93,4	96,1	97,9	101,8	99,9	93,3	83,0

WEA: ABC Experimental 1-1 1.0 !-!

Schall: AVEA_Leppe_77 dB(A)

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet

13.05.2022 USER 16.05.2022 11:08

Status	Nabenhöhe [m]	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder								
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
					[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	
Von WEA-Katalog	5,0	95% der Nennleistung	77,0	Nein	Generische Daten	56,7	65,1	69,3	71,5	71,0	69,0	65,0	54,1

WEA: ABC Experimental 1-1 1.0 !-!

Schall: AVEA_Leppe_90 dB(A)

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet

13.05.2022 USER 13.05.2022 13:36

Status	Nabenhöhe [m]	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder								
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
					[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	
Von WEA-Katalog	5,0	95% der Nennleistung	90,0	Nein	Generische Daten	69,7	78,1	82,3	84,5	84,0	82,0	78,0	67,1

Projekt:
Engelskirchen-Lindlar

Lizenzierter Anwender:
Westfalenwind Planungs GmbH & Co. KG
Vattmannstr. 6
DE-33100 Paderborn
052516825818
Lasse Tigges / l.tigges@westfalenwind.de
Berechnet:
08.06.2022 13:31/3.5.552

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Gesamtbelastung

Schall-Immissionsort: IP_AW_7 Am Weiher 7, Lindlar

Vordefinierter Berechnungsstandard: Unzoned countryside areas

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP_B_25 Burg 25, Burg

Vordefinierter Berechnungsstandard: Unzoned countryside areas

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP_BN_55 Blumenau 55, Engelskirchen

Vordefinierter Berechnungsstandard: Rural villages, Mixed areas

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP_RS_3 Remshagener Straße 3, Lindlar

Vordefinierter Berechnungsstandard: Unzoned countryside areas

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP_VDH_5 Vor der Hardt 5, Lindlar

Vordefinierter Berechnungsstandard: Rural villages, Mixed areas

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP_WA_EW_21 Eibenweg 21, Bickenbach

Vordefinierter Berechnungsstandard: General residential areas

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP_WA_Fichtenweg 9 Fichtenweg 9, Lindlar

Vordefinierter Berechnungsstandard: General residential areas

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP_WA_KW_13 Kippsweg 13, Engelskirchen

Vordefinierter Berechnungsstandard: General residential areas

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP_WA_MG_7 Margaretenweg 7, Bickenbach

Vordefinierter Berechnungsstandard: General residential areas

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Projekt:

Engelskirchen-Lindlar

Lizenzierter Anwender:

Westfalenwind Planungs GmbH & Co. KG

Vattmannstr. 6

DE-33100 Paderborn

052516825818

Lasse Tigges / l.tigges@westfalenwind.de

Berechnet:

08.06.2022 13:31/3.5.552

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Gesamtbelastung

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP_WA_OS_6 In der Brüche 6, Lindlar

Vordefinierter Berechnungsstandard: General residential areas

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP_WA_RB_6 Rommersberg 6, Engelskirchen

Vordefinierter Berechnungsstandard: General residential areas

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP_WA_RS_42 Ründerother Straße 42, Bickenbach

Vordefinierter Berechnungsstandard: General residential areas

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP_WA_RSW_11 Rommersberger Weg 11, Lindlar

Vordefinierter Berechnungsstandard: General residential areas

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP_WA_SK_60 Schaalken 60, Engelskirchen

Vordefinierter Berechnungsstandard: General residential areas

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP_WA_SW_36 Sonnenweg 36, Engelskirchen

Vordefinierter Berechnungsstandard: General residential areas

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP_WA_TS_50c Talstraße 50c, Altenrath

Vordefinierter Berechnungsstandard: General residential areas

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP_WA_ZD_5 Zum Dornbusch 5, Bickenbach

Vordefinierter Berechnungsstandard: General residential areas

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Projekt:

Engelskirchen-Lindlar

Lizenzierter Anwender:

Westfalenwind Planungs GmbH & Co. KG

Vattmannstr. 6

DE-33100 Paderborn

052516825818

Lasse Tigges / l.tigges@westfalenwind.de

Berechnet:

08.06.2022 13:31/3.5.552

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Gesamtbelastung

Schall-Immissionsort: IP_ZB_5 Zum Bayernhof 5, Lindlar

Vordefinierter Berechnungsstandard: Unzoned countryside areas

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP_Zum Eichenhof 1 Zum Eichenhof 1 Lindlar

Vordefinierter Berechnungsstandard: Unzoned countryside areas

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

Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)

Keine Abstandsanforderung

Anhang C – Oktavband SG 6.6 – 170

Kundenproduktinformation

SG 6.6-170 Schallemissionen, LK Rev. 0, Betriebsmodi AM0 bis N8

SIEMENS Gamesa
RENEWABLE ENERGY

1. Schallleistungspegel

In der folgenden Tabelle werden vorläufige Schallleistungspegel (L_{WA}) bezogen auf die IEC 61400-11 ed. 3.0 (2012) angegeben. Die Schallleistungspegel sind für den Betriebsbereich gültig, in dem die höchsten Schallemissionen verursacht werden, d. h. es handelt sich um den Maximalwert aus den $L_{WA,k}$ im zu vermessenden Windgeschwindigkeitsbereich gemäß vorgenannter IEC 61400-11 für den jeweiligen Betriebsmodus.

Betriebsmodus	L_{WA}
AM0	106,0
N1	105,5
N2	104,5
N3	103,0
N4	102,0
N5	101,0
N6	100,0
N7	99,0
N8	98,0

Tabelle 1: Schallleistungspegel [dB(A) re 1 pW] (10 Hz bis 10 kHz)

2. Schallreduzierter Betrieb

Geringere Schallleistungspegel können erreicht werden, indem die Windenergieanlage in schallreduzierte Betriebsmodi versetzt wird. Diese schallreduzierten Betriebsmodi haben, abhängig vom Betriebsmodus, Einfluss auf die Leistungskurve der Windenergieanlage. Gegebenenfalls sind nicht alle schallreduzierten Betriebsmodi für jeden Turm verfügbar. Für weitere Informationen nehmen Sie bitte mit Siemens Gamesa Kontakt auf.

3. Oktavbandspektrum

In der folgenden Tabelle sind vorläufige Oktavbandspektren angegeben. Hinweis: Es erfolgt keine Gewährleistung der Schallleistungspegel der einzelnen Frequenzbänder.

Oktavband Mittenfrequenz [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
AM0	86,5	93,4	96,1	97,9	101,8	99,9	93,3	83,0
N1	86,2	93,0	95,6	97,4	101,3	99,4	92,8	82,5
N2	85,7	92,0	94,6	96,4	100,3	98,4	91,8	81,5
N3	84,9	90,7	93,0	94,8	98,7	96,8	90,2	79,9
N4	84,4	89,7	92,0	93,8	97,7	95,8	89,2	78,9
N5	83,8	88,7	91,0	92,8	96,7	94,8	88,2	77,9
N6	83,3	87,8	90,0	91,8	95,7	93,8	87,2	76,9
N7	82,7	86,8	89,0	90,8	94,7	92,8	86,2	75,9
N8	82,1	85,8	88,0	89,8	93,7	91,8	85,2	74,9

Tabelle 2: Typische Oktavbandspektren [dB(A) re 1 pW]