

Schallimmissionsprognose
für Emissionen
aus dem Betrieb von Windenergieanlagen
für den Standort

Haaren - Leiberg

Eine Enercon E-138 EP3 E3 mit 160 m NH
unter Berücksichtigung
diverser Vorbelastungen

Auftraggeber: Windplan Sintfeld II GmbH & Co. KG
Vattmannstraße 6
33100 Paderborn

Auftragnehmer: reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
33106 Paderborn

Datum: 23.08.2024

Ergebnisüberblick

Im Auftrag der Windplan Sintfeld II GmbH & Co. KG aus Paderborn wurde der Standort auf den Flächen der Kleinstadt Bad Wünnenberg, für eine Enercon Windenergieanlage, vom Typ E-138 EP3 E3 auf 160 m Nabenhöhe schalltechnisch untersucht.

Das Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes NRW hat per Erlass am 29.11.2017 gefordert, die LAI-Hinweise mit Stand 30.06.2016 anzuwenden. Kernstück in den LAI-Hinweisen ist die Verwendung des so genannten „Interimsverfahrens“ welches den Wegfall der Bodendämpfung, sowie den Wegfall der meteorologischen Dämpfung Cmet, sowie die Berücksichtigung von frequenzselektiven Schalleingangsdaten vorsieht. Diese Vorgaben sind in dieser Prognose berücksichtigt worden.

Die neue Windkraftanlage WEA BADW 26 vom Typ E-138 EP3 E3 auf 160 m Nabenhöhe wird gemäß Herstellerdokument Nr. D02650487/2.0 im Betriebsmodus 101,0 dB mit einem A-bewerteten Schallleistungspegel von 101,0 dB(A) frequenzselektiv gemäß den in dem Dokument angegebenen Oktavspektrum zzgl. eines verringerten Aufschlags für den oberen Vertrauensbereich gemäß LAI-Hinweisen (Verringerung der Prognoseunsicherheit von 1,5 auf 1,0 dB(A)) von 2,1 dB(A), berücksichtigt.

Bei der vorliegenden Schallimmissionsprognose ist bei einer Windgeschwindigkeit von 10 m/s in 10 m Höhe, bzw. bei 95 % der Nennleistung an dem maßgeblichen Immissionspunkt (Richtwert in Klammern):

- IP 25 Bürener Str. 54 (45 dB(A)) ein max. Beurteilungspegel von 45,9 dB(A)

bei einer Aufpunkthöhe von 5 m, zu erwarten.

Alle Angaben beziehen sich auf die Nachtstunden von 22:00 Uhr bis 6:00 Uhr.

Gemäß voran gegangen dargestellter Beurteilungspegel der Gesamtbelastung, gilt der IP 25 Bürener Str. 54 unter Anbetracht der TA-Lärm 3.2.1 Abs. 3, wonach eine Richtwertüberschreitung von bis zu 1 dB(A) unter gewissen Voraussetzungen zulässig ist, sowie den Rundungsgrundsätzen des NRW Windenergie Erlasses als eingehalten.

Dementsprechend ist die neue hier beurteilte Anlage WEA BADW 26, im Betriebsmode 101,0 dB, zur Nachtzeit, unter Berücksichtigung der angenommenen Gesamtbelastung, genehmigungsfähig.

Da die Tagesrichtwerte um 15 dB(A) höher liegen als die Nachtrichtwerte, der Vollastbetrieb aber nur 5,0 dB(A) zur Tagzeit lauter wird, wird auf eine separate Untersuchung der Tagsituation verzichtet und die Anlage kann zur Tagzeit im Betriebsmodus BM 0s im Vollastbetrieb laufen.

Hierzu haben wir zur Absicherung noch eine Vollastbetriebsberechnung durchgeführt und festgestellt, dass kein Immissionspunkt zur Tagzeit im erweiterten Einwirkungsbereich ist.

Folgt man den vorangegangenen Festsetzungen und detaillierten Ausführungen, so bestehen gegen die Errichtung der geplanten Enercon Anlage im Falle einer Beurteilung nach der TA-Lärm incl. Berücksichtigung der LAI-Hinweise keine Bedenken.

Paderborn, 23.08.2024

reko GmbH & Co. KG

Reinhard Korfmacher

reko GmbH & Co. KG

i. A. Martina Schöttler



Mitglied im Arbeitskreis Geräusche Windenergieanlagen

Veröffentlichung und Vervielfältigung an Dritte ist unter Angabe des Zwecks nur mit schriftlichem Einverständnis der reko GmbH & Co. KG gestattet. Weitergabe an Genehmigungsbehörden sowie an die finanzierenden Banken ist zulässig.

	Seite
Inhaltsverzeichnis	
Ergebnisüberblick	2
Inhaltsverzeichnis	4
Gesamtübersichtskarte (nicht maßstabsgetreu)	6
Detaillkarte (nicht maßstabsgetreu)	7
Aufgabenbeschreibung	8
Projekthinhalte	10
Eingangsparameter	14
Tieffrequente Geräusche & Infraschall	16
Berechnungsvoraussetzungen	17
Immissionsrichtwerte gemäß TA-Lärm	22
Schalldruckpegel und Wirkung	23
Zusatzbelastung / erw. Einwirkbereich	24
Karte ISO-Linien / erw. Einwirkbereiche	28
Vorbelastung im erw. Einwirkbereich der Neuen	30
Gesamtbelastung im erw. Einwirkbereich der Neuen	34
Karte ISO Linien Schall Gesamtbelastung (nicht maßstabsgetreu)	39
Qualität der Prognose	40
Reflexionen & Abschirmung	42
Vergleichswerte $L_{e,max,Oktav}$	47
Ausbreitungsrechnung $L_{e,max, Okt}$	48
Abschlussbetrachtung	49

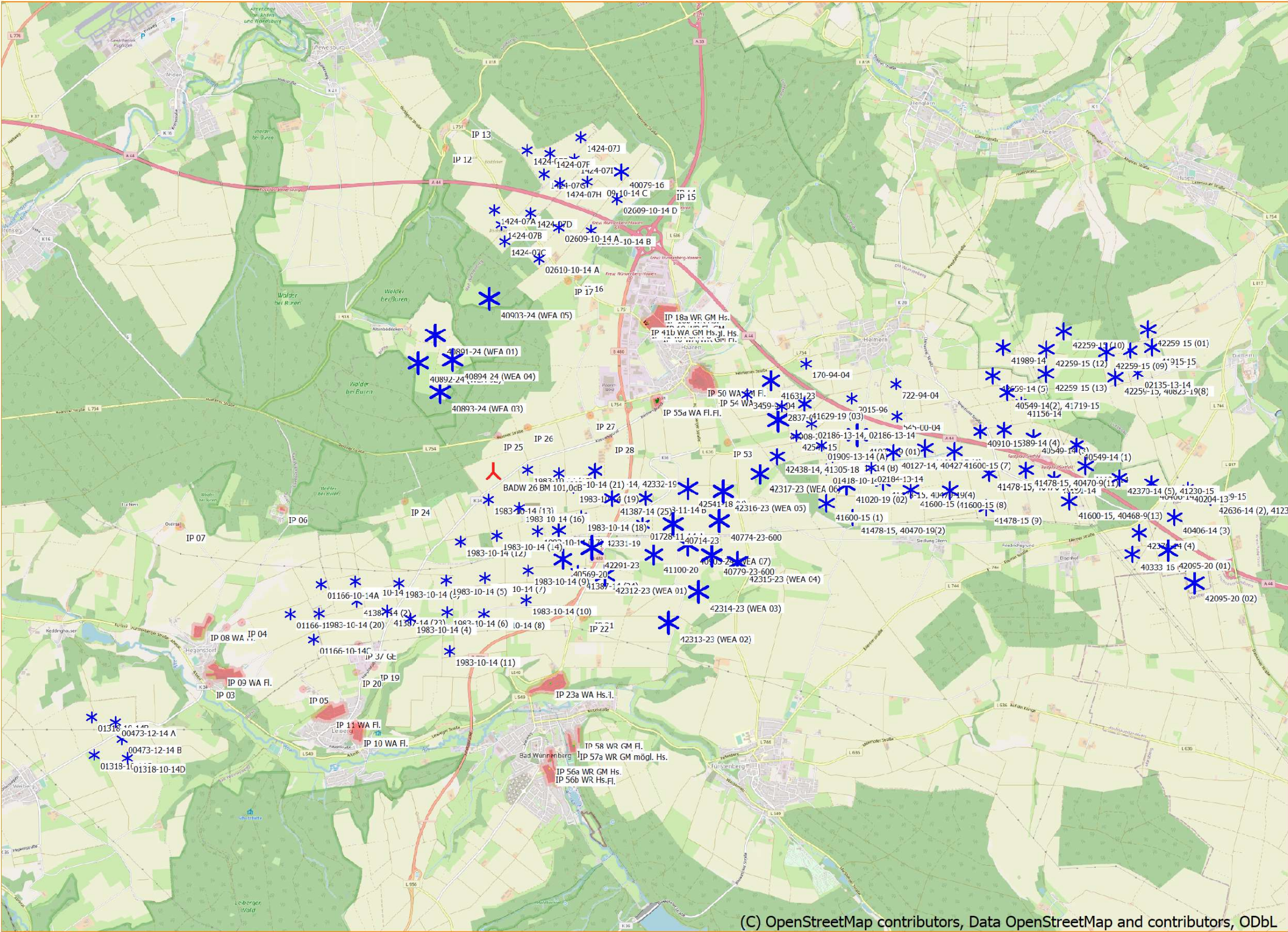
Inhaltsverzeichnis des Anhangs

Anhang 1: ENERCON E-138 EP3 E3 Herstelldokument D02650487/2.0 (BM 101,0 dB)

Anhang 2: Detaillierte Teilpegel

Anhang 3: Annahmen für Schallberechnung (separate PDF Datei)

Gesamtübersichtskarte (nicht maßstabsgetreu)



(C) OpenStreetMap contributors, Data OpenStreetMap and contributors, ODbL

▲ Neue WEA

★ Existierende WEA

■ Schall-Immissionsort

Karte: EMD OpenStreetMap, Maßstab 1:55.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 480.590 Nord: 5.711.589

Projekt:

Haaren-Leiberg

**BASIS -
Karte**

**Berechnung:
Projekthinhalte**

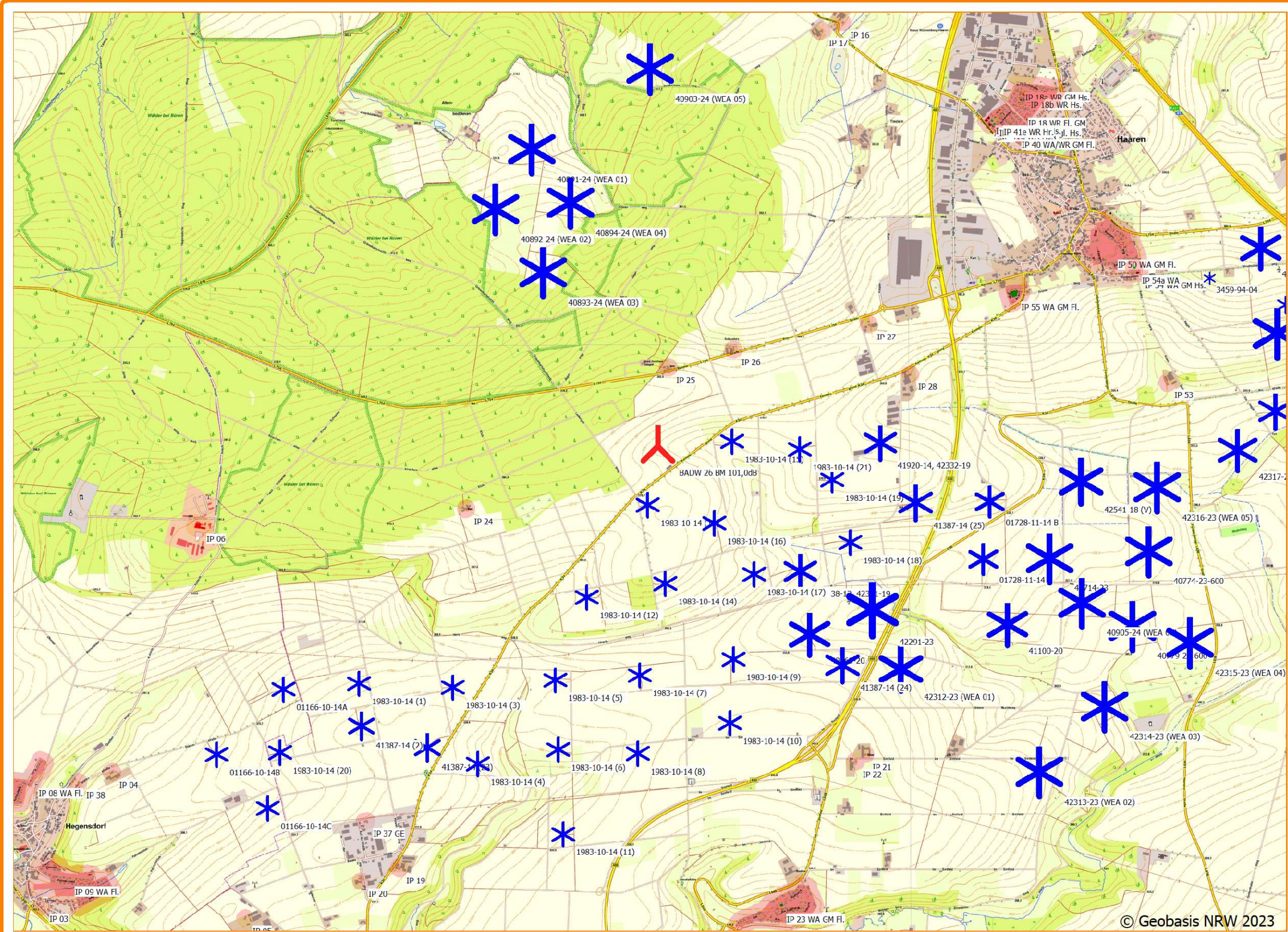
Lizenzierter Anwender:

reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:

22.08.2024 11:00/3.6.377

Detailkarte (nicht maßstabsgetreu)



Projekt:
Haaren-Leiberg

BASIS -
Karte
Berechnung:
Projekthinhalte

Lizenzierter Anwender:
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:
22.08.2024 11:00/3.6.377

Neue WEA * Existierende WEA Schall-Immissionsort

Karte: DE Nordrhein-Westfalen Topo , Maßstab 1:25.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 478.382 Nord: 5.711.340

Aufgabenbeschreibung

Der Auftraggeber, die Windplan Sintfeld II GmbH & Co. KG aus Paderborn, plant auf den Flächen der Kleinstadt Bad Wünnenberg, eine Enercon Windenergieanlage. Flur- und Flurstücks Nummern entnehmen Sie bitte den weiteren Verfahrensunterlagen.

Die geplante Windenergieanlage WEA BADW 26 ist vom deutschen Hersteller Enercon, vom Typ E-138 EP3 E3 mit einem Rotordurchmesser von 138 Metern und einer Nabenhöhe von 160 Metern. Die Nennleistung dieses Typs liegt bei 4.260 kW.

Die Koordinaten der neuen Anlage wurden einer Excel Tabelle des Auftraggebers mit Stand vom 02.08.2024 entnommen.

Zusätzlich werden in dieser Schallimmissionsprognose weitere Windkraftanlagen in der Umgebung als Vorbelastung berücksichtigt. Die Koordinaten und Daten der Vorbelastungsanlagen haben wir in zwei Mails, einmal vom 05.07.2024 vom Kreis Paderborn und einmal vom 08.07.2024, da wurden diese Daten vom Kreis Paderborn bzgl. 6 weiterer Neuanträge ergänzt.

Anlagen die in diesen Tabellen mit „Rückbau“ oder „nur Tagbetrieb“ gekennzeichnet waren haben wir nicht berücksichtigt.

Der Standort liegt im Kreis Paderborn, in Nordrhein-Westfalen.

Es sollen die Wohngebäude, die sich in der näheren Umgebung zu den Windkraftanlagen befinden, auf die zu erwartende Belastung durch die Geräuschimmissionen hin untersucht werden.

Dabei handelt es sich im Detail um die nicht fortlaufend nummerierten Immissionspunkte IP 03 bis IP 58 die in den Übersichtskarten festgelegt und in dem Kapitel Projekthinhalte mit Koordinaten im UTM ETRS 89 System der Zone 32 beschrieben worden sind.

Bei den betrachteten Immissionspunkten handelt es sich zum Teil um Wohnhäuser, die land- bzw. forstwirtschaftlichen Betrieben angegliedert sind und im Außenbereich liegen und somit zu Dorf- Kern- oder Mischgebieten nach der BauNVO gehören. Sie unterliegen somit dem nächtlichen Richtwert von 45 dB(A).

Im Fall der Immissionspunkte, die in ihrer Bezeichnung das Kürzel „WA“ oder „(W)“ enthalten, wurde durch Recherchen entsprechender Bebauungspläne und der Flächennutzungspläne der Gemeinden festgelegt, dass es sich hierbei um allgemeine Wohngebiete (WA) oder Wohnbauflächen (W) handelt. Der nächtliche Richtwert liegt jeweils bei 40 dB(A).

Im Fall der Immissionspunkte, die in ihrer Bezeichnung das Kürzel „WR“ enthalten, handelt es sich um reine Wohngebiete, welche ebenfalls durch die Recherche entsprechender Bebauungspläne eruiert worden ist. Hier wurde ein nächtlicher Richtwert von 35 dB(A) veranschlagt.

Alle Immissionspunkte, die zusätzlich in ihrer Bezeichnung ein „GM“ enthalten, sind aufgrund ihres direkten Angrenzens an den Außenbereich als Gemengelage gem. TA-Lärm 6.7 eingestuft worden. Das bedeutet, dass zwischen den aneinandergrenzenden Gebietscharakteristika interpoliert wurde.

Des Weiteren wird in den IP-Bezeichnungen zwischen „Fl.“ und „Hs.“ unterschieden. „Fl.“ bedeutet Außenflächen von z. B. B-Plänen und „Hs.“ bedeutet exakt definierte Wohnhäuser, dann auch mit Straßennamen und Hausnummer.

Die Beurteilung der Immissionswerte erfolgt nach der Technischen Anleitung Lärm (TA-Lärm Fassung v. 26.08.98, in Kraft getreten am 01.11.99).

Projekt:

Haaren-Leiberg

Lizenzierter Anwender:

reko GmbH & Co. KG

Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:

22.08.2024 13:33/3.6.377

BASIS - Projektdaten-Überblick

Berechnung: Projekteinhalte

... (Fortsetzung von vorheriger Seite)

	UTM (north)-ETRS89 Zone: 32				WEA-Typ		Typ	Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	
	Ost	Nord	Z	Beschreibung	Aktuell	Hersteller					
			[m]					[kW]	[m]	[m]	
2837-00	482.448	5.712.238	370,0	WKA 13 E-58/...	Existierend	Nein	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5
3459-94-04	481.956	5.712.411	380,6	WKA 18 TW6...	Existierend	Nein	TACKE	TW 600-600/200	600	43,0	50,0
40079-16	480.196	5.715.556	304,2	FUND 07 E-11...	Existierend	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0
40127-14, 40427-15	484.018	5.711.592	336,4	WEA V-112 1...	Existierend	Nein	VESTAS	V112-3.000	3.000	112,0	140,0
40151-14	486.288	5.711.223	370,0	WKA 09 E-10...	Existierend	Ja	ENERCON	E-101-3.050	3.050	101,0	149,1
40204-13	488.175	5.711.090	323,7	WKA 01 E-82...	Existierend	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4
40333-16 (6)	487.388	5.710.157	338,5	N-117 Drol 3...	Existierend	Ja	NORDEX	N-117-3.000	3.000	116,8	141,0
40338-13, 42331-19	479.290	5.710.524	337,3	BADW V-112 ...	Existierend	Nein	VESTAS	V112-3.000	3.000	112,0	140,0
40406-14 (1), 41229-15	487.662	5.711.151	330,0	WEA (1) N-11...	Existierend	Ja	NORDEX	N-117-2.400	2.400	116,8	140,6
40406-14 (3)	487.983	5.710.671	335,9	WEA (3) N-11...	Existierend	Ja	NORDEX	N-117-2.400	2.400	116,8	140,6
40549-14 (1)	486.606	5.711.692	363,1	WEA KIT 01 E...	Existierend	Ja	ENERCON	E-101-3.050	3.050	101,0	149,1
40549-14 (3)	486.002	5.711.792	360,0	WEA KIT 03 E...	Existierend	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0
40549-14(2), 41719-15	485.631	5.712.422	364,2	WEA KIT 02 E...	Existierend	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0
40569-20	479.347	5.710.115	330,2	BADW E-138 ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-138 EP3 E2-4.200	4.200	138,6	131,0
40714-23	480.910	5.710.603	325,0	E-160 EP5 E3 ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3 R1-5.560	5.560	160,0	166,6
40774-23-600	481.555	5.710.645	319,0	E-160 EP5 E3 ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3 R1-5.560	5.560	160,0	166,6
40779-23-600	481.447	5.710.164	310,0	E160 EP5 E3 ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3 R1-5.560	5.560	160,0	166,6
40891-24 (WEA 01)	477.558	5.713.266	324,2	V162-7.2 119...	Existierend	Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	169,0
40892-24 (WEA 02)	477.318	5.712.878	335,0	V162-7.2 169...	Existierend	Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	169,0
40893-24 (WEA 03)	477.627	5.712.467	343,1	V162-7.2 169...	Existierend	Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	169,0
40894-24 (WEA 04)	477.807	5.712.918	336,0	V162-7.2 169...	Existierend	Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	169,0
40903-24 (WEA 05)	478.327	5.713.780	316,5	V162-7.2 169...	Existierend	Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	169,0
40905-24 (WEA 07)	481.118	5.710.312	315,5	E-160 EP5 E3 ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3 R1-5.560	5.560	160,0	166,6
40908-24	482.394	5.712.055	360,9	N-163 164mNH	Existierend	Ja	NORDEX	N163/5.X-5.700	5.700	163,0	164,0
40910-15	485.252	5.711.887	350,0	WEA MM 100 ...	Existierend	Nein	REpower	MM 100-2.000	2.000	100,0	100,0
41020-19 (01)	483.509	5.711.837	340,0	WKA V162-5...	Existierend	Ja	VESTAS	V162-5.600	5.600	162,0	166,0
41020-19 (02)	483.349	5.711.143	344,4	WKA V136-4...	Existierend	Ja	VESTAS	V136-4.2-4.200	4.200	136,0	166,0
41100-20	480.634	5.710.175	322,2	EBB E-138 13...	Existierend	Ja	ENERCON	E-138 EP3 E2-4.200	4.200	138,6	131,0
41156-14	485.832	5.712.288	353,0	WEA E-70/ 85...	Existierend	Ja	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0
41184-14	486.738	5.711.394	370,0	WEA Servion ...	Existierend	Nein	REpower	3.0M122-3.000	3.000	122,0	139,0
41387-14 (2)	476.433	5.709.531	336,3	BADW 02 E-9...	Existierend	Ja	ENERCON	E-92 2,3 MW-2.350	2.350	92,0	138,4
41387-14 (23)	476.860	5.709.391	339,9	BADW 23 E-9...	Existierend	Ja	ENERCON	E-92 2,3 MW-2.350	2.350	92,0	138,4
41387-14 (24)	479.561	5.709.915	334,7	BADW 24 E-1...	Existierend	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0
41387-14 (25)	480.039	5.710.967	360,3	BADW 25 E-1...	Existierend	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0
41389-14 (4)	485.582	5.711.899	355,0	WEA KIT 04 E...	Existierend	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0
41478-15 (9)	485.331	5.710.822	365,0	WKA 09 E-11...	Existierend	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,1
41478-15, 40470-19(2)	483.444	5.710.685	355,0	WKA 02 E-11...	Existierend	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,1
41478-15, 40470-19(4)	483.873	5.711.182	343,8	WKA 04 E-11...	Existierend	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,1
41478-15, 40470-9(10)	485.375	5.711.289	356,6	WKA 10 E-11...	Existierend	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,1
41478-15, 40470-9(11)	485.890	5.711.345	365,0	WKA 11 E-11...	Existierend	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,1
41600-15 (1)	483.075	5.710.885	348,3	WKA (1) V126...	Existierend	Ja	VESTAS	V126-3.3/3.45 MW-3.300	3.300	126,0	149,0
41600-15 (5)	484.269	5.711.071	350,9	WKA 05 V126 ...	Existierend	Ja	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3.300	3.300	126,0	149,0
41600-15 (6)	484.468	5.711.646	343,1	WKA 06 V126 ...	Existierend	Ja	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3.300	3.300	126,0	149,0
41600-15 (7)	484.885	5.711.600	343,0	WKA 07 V126 ...	Existierend	Ja	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3.300	3.300	126,0	149,0
41600-15 (8)	484.817	5.711.053	356,2	WKA 08 V126 ...	Existierend	Ja	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3.300	3.300	126,0	149,0
41600-15, 40468-9(13)	486.503	5.710.899	375,0	WKA 13 V126 ...	Existierend	Ja	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3.300	3.300	126,0	149,0
41629-19 (03)	482.768	5.712.273	365,4	WKA E-103 E...	Existierend	Ja	ENERCON	E-103 EP2-2.350	2.350	103,0	108,4
41631-23	482.289	5.712.608	373,9	E-138 EP3 E3 ...	Existierend	Ja	ENERCON	E-138 EP3 E3-4.260	4.260	138,3	130,6
41915-15	487.675	5.713.060	290,7	V126 (15) 3,3...	Existierend	Ja	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3.300	3.300	126,0	149,0
41920-14, 42332-19	479.812	5.711.350	367,0	BADW V-112 ...	Existierend	Ja	VESTAS	V112-3.300	3.300	112,0	119,0
41989-14	485.574	5.713.063	328,8	WEA BOE E-1...	Existierend	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0
42095-20 (01)	487.894	5.710.208	341,8	N-149 5X 149...	Existierend	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,0	164,0
42095-20 (02)	488.271	5.709.751	351,6	N-149 5X 149...	Existierend	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,0	164,0
42259-15 (01)	487.622	5.713.316	290,0	V126 (01) 3,3...	Existierend	Ja	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3.300	3.300	126,0	149,0
42259-15 (03)	487.364	5.713.012	290,0	V112 (03) 3,3...	Existierend	Ja	VESTAS	V112-3.300	3.300	112,0	119,0
42259-15 (09)	487.030	5.712.998	284,4	V126 (09) 3,3...	Existierend	Ja	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3.300	3.300	126,0	149,0
42259-15 (10)	486.430	5.713.296	310,9	V126 (10) 3,3...	Existierend	Ja	VESTAS	V126-3.3/3.45 MW-3.300	3.300	126,0	149,0
42259-15 (12)	486.189	5.713.032	327,2	V126 (12) 3,3...	Existierend	Ja	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3.300	3.300	126,0	149,0
42259-15 (13)	486.178	5.712.691	335,0	V126 (13) 3,3...	Existierend	Ja	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3.300	3.300	126,0	149,0
42259-15, 40823-19(8)	487.158	5.712.640	298,3	V126 (08) 3,3...	Existierend	Ja	VESTAS	V126-3.3 GridStreame-3.300	3.300	126,0	149,0
42291-23	479.756	5.710.274	325,0	E-175 EP5 16...	Existierend	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0
42312-23 (WEA 01)	479.940	5.709.888	331,2	V150-6.0 169...	Existierend	Ja	VESTAS	V150-6.0-6.000	6.000	150,0	169,0
42313-23 (WEA 02)	480.836	5.709.216	321,1	V162-7.2 169...	Existierend	Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	169,0
42314-23 (WEA 03)	481.265	5.709.640	303,2	V162-7.2 169...	Existierend	Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	169,0
42315-23 (WEA 04)	481.820	5.710.054	310,0	V162-7.2 169...	Existierend	Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	169,0
42316-23 (WEA 05)	481.611	5.711.057	311,9	V162-7.2 169...	Existierend	Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	169,0
42317-23 (WEA 06)	482.134	5.711.294	312,3	V136-4.2 166...	Existierend	Ja	VESTAS	V136-4.2-4.200	4.200	136,0	166,0

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

Haaren-Leiberg

Lizenzierter Anwender:

reko GmbH & Co. KG

Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:

22.08.2024 13:33/3.6.377

BASIS - Projektdaten-Überblick

Berechnung: Projekteinhalte

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32				WEA-Typ			Nenn- leistung	Rotor- durch- messer	Naben- höhe	
Ost	Nord	Z	Beschreibung	Ak- tu- ell	Hersteller	Typ				
[m]							[kW]	[m]	[m]	
42370-14 (4)	487.489	5.710.461	340,0 WEA (4) N-11...	Existierend	Ja	NORDEX	N-117-2.400	2.400	116,8	140,6
42370-14 (5), 41230-15	487.210	5.711.226	330,0 WEA (5) N-11...	Existierend	Ja	NORDEX	N-117-2.400	2.400	116,8	140,6
42438-14, 41305-18	482.380	5.711.545	315,0 WKA 34 E-11...	Existierend	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0
42541-18 (V)	481.116	5.711.098	322,2 EBB 46 N-149...	Existierend	Ja	NORDEX	N149/4.0-4.5-4.500	4.500	149,0	164,0
42544-15	482.647	5.711.826	331,8 WEA01P E-82...	Existierend	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4
42636-14 (2), 41231-15	488.500	5.710.948	322,1 WEA (2) N-11...	Existierend	Ja	NORDEX	N-117-2.400	2.400	116,8	140,6
42659-14 (5)	485.428	5.712.667	366,4 WEA KIT 05 E...	Existierend	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0
545-00-04	484.075	5.712.097	358,7 WKA 12 E-58/...	Existierend	Nein	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5
722-94-04	484.056	5.712.547	380,0 WKA 10 Nordt...	Existierend	Nein	NORDTANK	-500	500	41,0	50,0
BADW 26 BM 101,0dB	478.368	5.711.336	373,4 BADW 26 E-1... Neu		Ja	ENERCON	E-138 EP3 E3-4.260	4.260	138,3	160,0

Schall-Immissionsort

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32				Schall-Grenzwert	Abstand Anforderung	Typ
Ost	Nord	Z	Objektname			
[m]				[dB(A)]	[m]	
IP 03	474.350	5.708.374	256,4 IP 03 Kühler Grund 3	45,0	50	Gebiet
IP 04	474.809	5.709.242	305,9 IP 04 Starenstr. 8	45,0	50	Gebiet
IP 05	475.672	5.708.291	335,0 IP 05 Lindlaufweg 33	45,0	50	Gebiet
IP 06	475.385	5.710.835	360,8 IP 06 Stöckerbusch JVA	45,0	50	Gebiet
IP 07	473.945	5.710.593	284,2 IP 07 Okental 1	45,0	50	Gebiet
IP 08 WA Fl.	474.285	5.709.188	305,0 IP 08 WA Fl. Hegensdorf Nord	40,0	50	Gebiet
IP 09 WA Fl.	474.518	5.708.548	264,9 IP 09 WA Fl. Hegensdorf Süd	40,0	50	Gebiet
IP 10 WA Fl.	476.432	5.707.682	280,0 IP 10 WA Fl. Leiberg West	40,0	50	Gebiet
IP 11 WA Fl.	476.044	5.707.948	327,6 IP 11 WA Fl. Leiberg Nord	40,0	50	Gebiet
IP 12	477.728	5.715.893	226,2 IP 12 Böddeken 3	45,0	50	Gebiet
IP 13	478.001	5.716.242	231,5 IP 13 Böddeken 2, Schäferhaus	45,0	50	Gebiet
IP 14	480.894	5.715.414	300,0 IP 14 Neuböddeken 2	45,0	50	Gebiet
IP 15	480.892	5.715.352	302,8 IP 15 Neuböddeken 1	45,0	50	Gebiet
IP 16	479.580	5.714.073	322,2 IP 16 Wewelsb. Str. 50, Haaren	45,0	50	Gebiet
IP 17	479.442	5.714.022	330,0 IP 17 Wewelsb. Str. 51, Haaren	45,0	50	Gebiet
IP 18 WR Fl. GM	480.734	5.713.501	350,0 IP 18 WR Fl. GM B-Plan Schwaßen Haaren	40,0	50	Gebiet
IP 18a WR GM Hs.	480.714	5.713.665	350,0 IP 18a WR GM Hs. Nelkenstr. 17	40,0	50	Gebiet
IP 18b WR Hs.	480.750	5.713.619	350,0 IP 18b WR Hs. Tulpenstr. 6	35,0	50	Gebiet
IP 19	476.672	5.708.610	332,8 IP 19 Hauptstr. 90	45,0	50	Gebiet
IP 20	476.424	5.708.527	335,0 IP 20 Auf der Hödde 30	45,0	50	Gebiet
IP 21	479.706	5.709.334	341,4 IP 21 Im Sintfeld 6	45,0	50	Gebiet
IP 22	479.642	5.709.286	342,4 IP 22 Im Sintfeld 5	45,0	50	Gebiet
IP 23 WA GM Fl.	479.142	5.708.349	300,7 IP 23 WA GM Fl. Am Südhang	42,5	50	Gebiet
IP 23a WA Hs.	479.158	5.708.361	302,4 IP 23a WA Hs. Am Südhang 18	40,0	50	Gebiet
IP 24	477.122	5.710.937	377,4 IP 24 Klus 11	45,0	50	Gebiet
IP 25	478.439	5.711.844	380,0 IP 25 Bürener Str. 54	45,0	50	Gebiet
IP 26	478.865	5.711.959	369,4 IP 26 Bürener Str. 50	45,0	50	Gebiet
IP 27	479.745	5.712.123	376,0 IP 27 Bürener Str. 51	45,0	50	Gebiet
IP 28	480.011	5.711.797	365,0 IP 28 Kermelsgrund 1	45,0	50	Gebiet
IP 37 GE	476.458	5.708.916	335,0 IP 37 GE Auf der Hödde 18	50,0	50	Gebiet
IP 38	474.593	5.709.175	281,9 IP 38 Starenstraße 15	45,0	50	Gebiet
IP 40 WA/WR GM Fl.	480.692	5.713.361	354,4 IP 40 WA/WR GM Fl. B-Plan Schwaßen II	45,0	50	Gebiet
IP 41 WA GM PB	480.532	5.713.410	351,3 IP 41 WA GM Lupinenstraße 5 PB	42,5	50	Gebiet
IP 41a WA GM mögl. Hs.	480.510	5.713.437	350,5 IP 41a WA GM mögl. Hs. Lupinenstraße	42,5	50	Gebiet
IP 41b WA GM Hs.	480.522	5.713.451	350,9 IP 41b WA GM Hs. Lupinenstraße 6	42,5	50	Gebiet
IP 41c WA Hs.	480.546	5.713.436	351,6 IP 41c WA Hs. Lupinenstraße 8	40,0	50	Gebiet
IP 41d WA Hs.	480.561	5.713.415	352,2 IP 41d WA Hs. Lupinenstraße 9	40,0	50	Gebiet
IP 41e WR Hr.	480.574	5.713.443	352,3 IP 41e WR Hr. Ginsterstraße 16	35,0	50	Gebiet
IP 50 WA GM Fl.	481.312	5.712.584	373,3 IP 50 WA GM Fl. Haaren	42,5	50	Gebiet
IP 53	481.677	5.711.734	340,0 IP 53 Koksberg 1	45,0	50	Gebiet
IP 54 WA GM Hs.	481.488	5.712.449	375,0 IP 54 WA GM Hs. Windmühlenweg 19	42,5	50	Gebiet
IP 54a WA	481.467	5.712.480	375,0 IP 54a WA Hs. Salmes Feld 18	40,0	50	Gebiet
IP 55 WA GM Fl.	480.684	5.712.312	380,0 IP 55 WA GM Fl. B-Plan Nr.16 Stallbusch II	42,5	50	Gebiet
IP 55a WA Fl.	480.687	5.712.314	380,0 IP 55a WA Fl. B-Plan Nr.16 Stallbusch II	40,0	50	Gebiet
IP 56 WR GM Fl.	479.173	5.707.145	310,8 IP 56 WR GM Fl. B-Plan Am Hoppenberg	40,0	50	Gebiet
IP 56a WR GM Hs.	479.160	5.707.276	304,2 IP 56a WR GM Hs. Unter der Stadtmauer 1	38,0	50	Gebiet

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

Haaren-Leiberg

Lizenzierter Anwender:

reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:

22.08.2024 13:33/3.6.377

BASIS - Projektdaten-Überblick

Berechnung: Projekteinhalte

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32

	Ost	Nord	Z	Objektname	Schall-Grenzwert [dB(A)]	Abstand Anforderung [m]	Typ
			[m]				
IP 56b WR Hs.	479.144	5.707.161	318,0	IP 56b WR Hs. Hoppenberg 5	35,0	50	Gebiet
IP 57 WR GM Fl.	479.453	5.707.517	280,0	IP 57 WR GM Fl. B-Plan Im Hasselkampe	40,0	50	Gebiet
IP 57a WR GM mögl. Hs.	479.493	5.707.480	287,8	IP 57a WR GM mögl. Hs. B-Plan Im Hasselkampe	38,0	50	Gebiet
IP 58 WR GM Fl.	479.564	5.707.630	298,4	IP 58 WR GM Fl. B-Plan Im Hasselkampe II	40,0	50	Gebiet

Linien-Objekte

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32

	Ost	Nord	Z	Datei	Zweck
			[m]		
A	479.347	5.713.057	0,0	Y:\WindPRO Data\Projects\WestfalenWIND\Bad-W. Haaren Leiberg RePro\HÖHENMODELL\21_04_21 Höhenlinien 5m aus 20x20km NRW 5m Raster.wpo	Höhenlinien

Eingangsparameter

Für jeden Immissionspunkt 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.

Nachfolgend sind die Schalldaten der neuen Windkraftanlage als A-bewertete Schallleistungspegel aufgeführt.

L_W , 6 m/sec inkl. K_T u. K_I	L_W , 8 m/sec inkl. K_T u. K_I	L_W , max inkl. K_T u. K_I
Enercon E-138 EP3 E3 Betriebsmodus 101,0 dB Hersteller-Dokument Nr. D02650487/2.0		101,0 dB(A)

In der Ausgabe der „Technischen Richtlinien zur Bestimmung des Schallleistungspegels TR 1 (01.03.2021, Revision 19)“ (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V.) wird gefordert, dass die A-bewerteten Schallleistungspegel je Wind BIN auf Nabenhöhe angegeben werden. Des Weiteren sind zu jedem Wind BIN die entsprechenden Spektren anzugeben. Aus diesen Daten soll dann das lauteste Spektrum, welches am Immissionsaufpunkt die höchsten Immissionen verursacht, für die Schallausbreitung verwendet werden.

Da die Herstellerangaben diese Informationen nicht enthalten, werden die dort angegebenen A-bewerteten Schallleistungspegel und die zugehörigen Spektren den Vorgaben aus der TR 1 Rev. 19 gleichgesetzt.

Die neue Windkraftanlage WEA BADW 26 vom Typ Enercon E-138 EP3 E3 auf 160 m Nabenhöhe wird gemäß Herstellerdokument D02650487/2.0 im Betriebsmodus 101,0 dB mit einem A-bewerteten Schallleistungspegel von 101,0 dB(A) frequenzselektiv gemäß dem im Dokument angegebenen Oktavspektrum zuzgl. eines Aufschlags für den oberen Vertrauensbereich gemäß LAI-Hinweisen von 2,1 dB(A), mit **103,1 dB(A)** berücksichtigt.

Der hervorgehobenen A-bewerteten Schallleistungspegel auf dieser Seite findet in dieser Prognose frequenzselektiv Berücksichtigung.

Die verwendeten Oktavbanddaten der Vorbelastungsanlagen können dem Anhang „Annahmen für die Schallberechnung“ entnommen werden.

Zur Berücksichtigung der enthaltenen Sicherheiten in dieser Untersuchung verweisen wir an dieser Stelle auf das Kapitel „Qualität der Prognose“.

Die für die Berechnungen verwendeten Oktavbanddaten als $L_{o, Okt}$ Wert der neu geplanten Windkraftanlage entnehmen Sie bitte den nachfolgenden Datenblock.

WEA: ENERCON E-138 EP3 E3 4260 138.3 !O!
Schall: Hersteller BM 101,0dB (04/23) OKTAV 101,0+2,1 dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
Enercon	28.04.2023	USER	03.04.2024 11:52

MS 28.04.23 angelegt; Oktavspektrum aus Herstellerdatenblatt Nr. D02650487/2.0-de/DA vom 17.01.2023; zzgl. 2,1 dB(A) OVB

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	103,1	Nein	86,4	91,1	92,3	95,5	97,8	98,4	87,5	73,2

Oktavspektrum E-138 EP3 E3, Betriebsmodus 101,0 dB; zzgl. 2,1 dB(A) OVB

Oktavspektrum E-138 EP3 E3, Betriebsmodus 101,0 dB; zzgl. 2,1 dB(A) OVB

Voran gegangene Darstellung zeigt das in dieser Prognose verwendete Spektrum. Dieses Spektrum stellt das im Anhang ausgewiesene Spektrum des Herstellers dar, auf das in jeder Oktav 2,1 dB(A) oberer Vertrauensbereich durch uns aufgeschlagen wurde.

Tieffrequente Geräusche & Infraschall

**Ministerium für Umwelt,
Naturschutz und Verkehr
des Landes Nordrhein-Westfalen**



Faktenpapier
Windenergieanlagen und Infraschall

Mit diesem Faktenpapier möchte das MUNV häufig gestellte Fragen zum Thema „Windenergie und Infraschall“ beantworten. Das Faktenpapier basiert auf dem aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnisstand.

Nach derzeitigem Kenntnisstand wurden bislang keine stichhaltigen Nachweise negativer gesundheitlicher Auswirkungen durch von Windenergieanlagen ausgehendem Infraschall erbracht.

Auszug Stand 26.05.2023

Gemäß vorangegangenen Auszug aus einem Faktenpapier des Nordrhein-Westfälischen Umweltministeriums konnte bisher kein Nachweis einer negativen gesundheitlichen Auswirkung durch Infraschall erbracht werden.

Des Weiteren gibt es eine Reihe oberverwaltungsrechtlicher Urteile zu dem Thema, allem voran NRW, 8 A 2971/17, die explizit die Gesundheitsgefahren ausschließen.

Die Rechtsprechung des Senats und anderer Obergerichte geht davon aus, dass Infraschall 182 (mit einer Frequenz unter 20 Hertz) bzw. tieffrequenter Schall (mit einer Frequenz von 20 bis 100 Hertz) durch Windenergieanlagen im Allgemeinen unterhalb der Wahrnehmungsschwelle des menschlichen Gehörs liegt und nach dem bisherigen Stand wissenschaftlicher

25 von 31 16.04.2019, 14:11

Oberverwaltungsgericht NRW, 8 A 2971/17 https://www.justiz.nrw.de/nrwe/ovgs/ovg_nrw/j2018/8_A_2971_1...

Erkenntnisse grundsätzlich nicht zu Gesundheitsgefahren führt.

Der NRW-Windenergieerlass macht ebenfalls eine Aussage zum Thema Infraschall:

Geräuschemissionen die auch Infraschallanteile beinhalten. Nach aktuellem Kenntnisstand liegen die Infraschallimmissionen selbst im Nahbereich bei Abständen zwischen 150 und 300 m deutlich unterhalb der menschlichen Wahrnehmungsschwelle. Nach heutigem Kenntnisstand konnte unterhalb dieser Schwelle bisher kein Nachweis einer negativen gesundheitlichen Auswirkung durch Infraschall erbracht werden. Wissenschaftliche Studien

Auszug NRW Windenergie-Erlass 08.05.2018

Berechnungsvoraussetzungen

Gemäß TA Lärm vom 26.08.98 (in Kraft getreten 01.11.98) sind für genehmigungspflichtige Anlagen nach dem BImSchG Schallausbreitungsberechnungen gemäß DIN ISO 9613-2 durchzuführen, um eine Prognose über die Einhaltung der Immissionsrichtwerte nach Nr.6.1 der TA Lärm abgeben zu können.

Am 16.11.2017 hat die Umweltministerkonferenz die LAI-Hinweise mit Stand 30.06.2016 zur Kenntnis genommen. Am 29.11.2017 hat das Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen die Genehmigungsbehörden gebeten, die Hinweise als Erkenntnisquelle anzuwenden.

Diese Berechnungsvorschrift wurde in der vorliegenden Untersuchung für alle Windenergieanlagen angewandt. Dabei wurden folgende Parameter für die Dämpfungsberechnung angesetzt:

Bei schalltechnischen Vermessungen von Windenergieanlagen durch § 26 / 28 BImSchG akkreditierte Messinstitute werden der A-bewertete Schallleistungspegel und auch die oktavbandbezogenen, also die frequenzselektiven Werte, ermittelt. In dieser Prognose werden für alle Windenergieanlagen die frequenzselektiven Werte zu Grunde gelegt.

Die Dämpfung auf Grund von Luftabsorption (A_{atm}) wird frequenzabhängig anhand nachfolgender Tabelle gemäß DIN ISO 9613-2 für Temperaturen von 10°C und relativer Luftfeuchtigkeit von 70% bestimmt.

Tabelle 2: Luftdämpfungskoeffizient α für Oktavbänder

Temperatur °C	Rel. Feuchte %	Luftdämpfungskoeffizient α , dB/km							
		Bandmittenfrequenz, Hz							
		63	125	250	500	1 000	2 000	4 000	8 000
10	70	0,1	0,4	1,0	1,9	3,7	9,7	32,8	117
20	70	0,1	0,3	1,1	2,8	5,0	9,0	22,9	76,6
30	70	0,1	0,3	1,0	3,1	7,4	12,7	23,1	59,3
15	20	0,3	0,6	1,2	2,7	8,2	28,2	88,8	202
15	50	0,1	0,5	1,2	2,2	4,2	10,8	36,2	129
15	80	0,1	0,3	1,1	2,4	4,1	8,3	23,7	82,8

Für die Berechnung der Bodendämpfung wird, gemäß LAI-Hinweisen Stand 30.06.2016, bzw. bezüglich des Interimsverfahrens, die Bodendämpfung A_{gr} mit -3dB angesetzt. Dadurch ergibt sich eine Verdoppelung durch die Annahme, dass der Boden den Schall komplett reflektiert.

Hierbei ist

h_s : Nabenhöhe der Windenergieanlage

h_r : Höhe des Aufpunktes (5 m)

Dämpfung durch Abschirmung bzw. weiterer verschiedener Ursachen (Bewuchs, Bebauung etc.) bleibt unberücksichtigt.

Der meteorologische Korrekturfaktor C_{met} wurde in der Berechnung nicht berücksichtigt.

Der C_{met} wird lt. DIN ISO 9613-2 wie folgt bestimmt:

$$C_{met} = C_0 \left[1 - 10 \frac{(h_s + h_r)}{d_p} \right] \quad \text{wenn } d_p > 10(h_s + h_r)$$

h_s die Höhe der Quelle, in Metern

h_r die Höhe des Aufpunktes, in Metern

d_p der Abstand zwischen Quelle und Aufpunkt, projiziert auf die horizontale Bodenebene, in Metern

C_0 ein Standortfaktor, in Dezibel, der von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und –Richtung sowie Temperaturgradienten abhängt

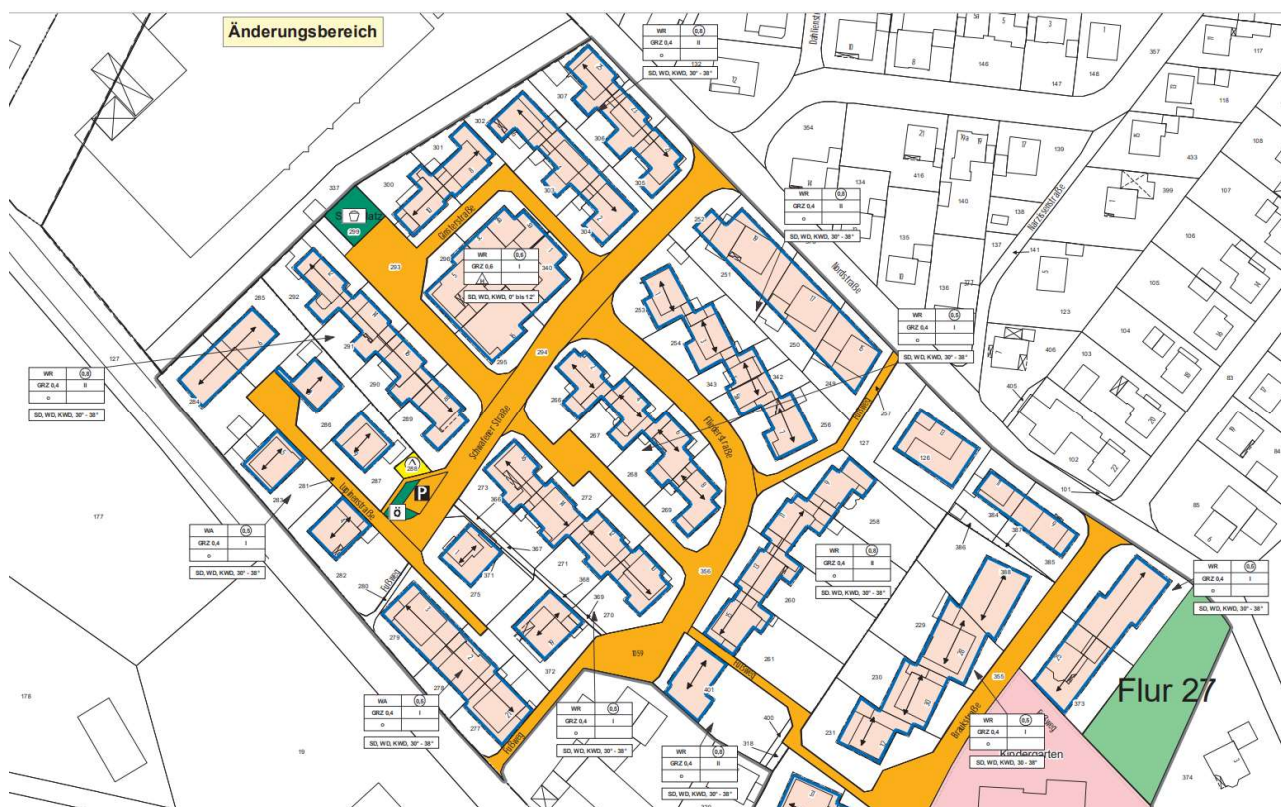
C_0 wurde in dieser Berechnung mit 0,0 dB angesetzt.

Die Lage der Immissionspunkte wurde anhand der digitalen topographischen Karte sowie der EMD Open Street Map festgelegt.

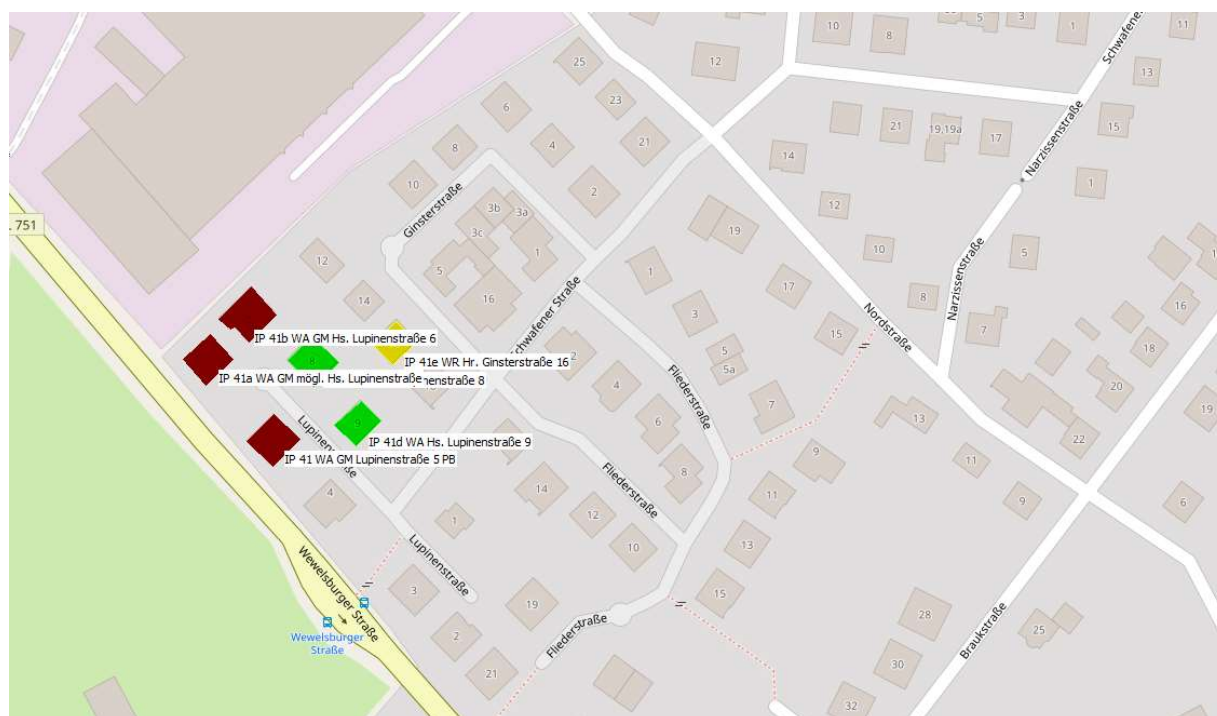
Die Orographie des Geländes wurde in Form eines digitalen Höhenmodells auf Basis des Geobasis NRW DGM1 Höhenmodells berücksichtigt, welches wir in 10m Schritten als Linien umgerechnet haben.

Die Immissionspunkte in dieser Untersuchung sind als Flächen angelegt worden. Das gilt für einzelne Häuser als IP, als auch für Wohngebiete. Dadurch kann die Ausbreitungsberechnung immer den lautesten Wert innerhalb der Fläche ermitteln, auch wenn z. B. die Zusatzbelastung und die Vorbelastung von unterschiedlichen Seiten auf die Immissionspunkte einwirken. Dadurch ist aber auch bedingt, dass es durchaus vorkommen kann, dass für die jeweilige Berechnung für ein und denselben Immissionspunkt unterschiedliche Koordinaten ausgewiesen werden. In der Projektdateninhaltsseite ist jeweils der Mittelpunkt der entsprechenden Fläche ausgewiesen.

Nachfolgend ein Beispiel, wie auf der Grundlage eines Bebauungsplans die Immissionspunkte festgelegt wurden:



Auszug B-Plan Schwafeln II Bad Wünnenberg



Ausschnitt OSM mit überlagerten Immissionspunkten

Vorangegangen dargestellt dunkelrote Immissionspunkte liegen im Randbereich des Teilbereichs des allgemeinen Wohngebiets und wurden mit einem Gemengelagerichtwert von 42,5 dB(A) eingestuft.

Die dahinterliegenden grünen Immissionspunkte liegen immer noch in dem Bereich des B-Plans das allgemeine Wohngebiet ausweist und wurden mit dem Richtwert von 40,0 dB(A) eingestuft.

Der in erster Reihe des WR Bereichs aus dem B-Plan liegenden gelben Immissionspunkt haben wir dann schon mit 35,0 dB(A) eingestuft. Hierzu wurden uns Vorgaben seitens des Kreises Paderborn gemacht.

Bei allgemeinen Wohngebieten gemäß Bebauungsplan und Wohnbauflächen gemäß Flächennutzungsplan, die einen Richtwert von 40 dB(A) aufweisen, wurde in der 1. Häuserreihe ein Richtwert von 42,5 dB(A) angesetzt, in der 2. Häuserreihe dann der tatsächliche Richtwert von 40 dB(A). Siehe NRW-Windenergieerlass: „Bei einem Aufeinandertreffen des Außenbereichs mit einem allgemeinen Wohngebiet kann dementsprechend auch ein Zwischenwert im aneinandergrenzenden Bereich gebildet werden.“

Nachfolgend ein Auszug aus dem NRW-Windenergieerlass vom 08.05.2018, der den Sachverhalt der Gemengelage unter Punkt 5.2.1.1 „Lärm“ aufgreift:

5.2.1.1

Lärm

Die Beurteilung, ob schädliche Umweltauswirkungen in Form von erheblichen Belästigungen durch Geräuschimmissionen zu befürchten sind, erfolgt auf Grundlage der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) vom 26.08.1998 (GMBI S. 503, zuletzt geändert durch Allgemeine Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT vom 08.06.2017 B5). Es ist dabei entsprechend der in der Baunutzungsverordnung zum Ausdruck kommenden Wertung bei Errichtung und Betrieb einer Windenergieanlage von einer abgestuften Schutzwürdigkeit der verschiedenen Baugebiete auszugehen. Bei einem Aufeinandertreffen verschiedener Gebietstypen kann es angemessen sein, Zwischenwerte zu bilden (vergleiche 6.7 – Gemengelagen – TA Lärm), soweit dies nach der gegenseitigen Pflicht zur Rücksichtnahme erforderlich ist. Dieser Zwischenwert ist in jedem Einzelfall unter Beachtung der konkreten Sachverhaltsumstände zu bilden. Grenzt etwa ein reines Wohngebiet an den Außenbereich, können im Randbereich einer solchen Wohnnutzung Geräusche mit einem Beurteilungspegel von 40 dB(A) nachts zumutbar sein (OVG NRW, Urteil vom 04.11.1999 - 7 B 1339/99). Der Außenbereich wird dabei wie ein Mischgebiet behandelt. Bewohnern im Außenbereich ist deshalb der Schutzmaßstab für gemischt genutzte Bereiche zuzugestehen (OVG NRW, Urteil vom 18.11.2002 - 7 A 2127/00). Bei einem Aufeinandertreffen des Außenbereichs mit einem allgemeinen Wohngebiet kann dementsprechend auch ein Zwischenwert im angrenzenden Bereich gebildet werden.

Auch das Windenergie-Handbuch von Monika Agatz greift diesen Sachverhalt in seiner 19. Auflage aus März 2023 ausführlich auf, siehe dazu folgende Auszüge aus den Seiten 172 und 173:

Gemengelage

Die TA Lärm setzt sich in Ziffer 6.7 mit dem Problem auseinander, dass Gewerbe- und Industriegebiete an Wohngebiete angrenzen. Hier kann der Immissionsrichtwert auf einen **Zwischenwert** der aneinander grenzenden Gebietskategorien erhöht werden, der jedoch den Richtwert für Mischgebiete nicht überschreiten darf. Der Richtwert ist an Hand der Umstände des konkreten Einzelfalls zu bestimmen.

Die Rechtsprechung hat diese Systematik der Gemengelage auch auf Wohngebiete, die unmittelbar an den **Außenbereich** angrenzen, übertragen und dazu konkrete Zahlenwerte benannt. Für unmittelbar an den Außenbereich angrenzende Wohnhäuser in einem reinen Wohngebiet gilt daher nur der Schutzanspruch eines allgemeinen Wohngebiets [OVG Münster 7 B 1339/99, VGH Kassel 6 B 2668/09], entsprechend kann für Wohnhäuser in Randlage eines allgemeinen Wohngebiets ein Mittelwert von bis zu 42,5 dB(A) angemessen sein [OVG Münster 8 A 1710/10, OVG Weimar 1 EO 346/08]. Die Gerichtsentscheidungen bezogen sich zunächst explizit nur auf Wohnhäuser, die in der ersten Reihe zum Außenbereich ge-

legen sind. Das OVG Münster erläutert aber auch die Bewertung von Wohnhäusern in zweiter Reihe und von dort aus weiter ins Innere des Wohngebiets hinein [OVG Münster 8 A 2016/11, OVG Münster 8 B 736/17, OVG Münster 8 A 1575/19]. Dabei betont es, dass es sich sowohl bei der Bestimmung des Wertes für die erste Reihe als auch für eine Abstufung der Werte ins Innere des Gebiets stets um eine **Einzelfallbewertung** handelt, und zieht hierzu wiederum die in Ziffer 6.7 TA Lärm benannten Kriterien heran. Demnach hält es für die hinter der ersten Reihe liegenden Häuser eines reinen Wohngebiets eine Erhöhung des Richtwertes um 3 dB(A) für angemessen.

Wegen der **Abstufung des Richtwertes** „auf kurzer Strecke“ vom erhöhten Wert in der ersten Reihe bis hin zum eigentlichen Richtwert im Inneren des Wohngebiets, können diese erhöhten Richtwerte jedoch tatsächlich durch WEA kaum ausgenutzt werden. Damit der Schalldruckpegel um 5 dB(A) beispielsweise von 40 dB(A) auf 35 dB(A) sinkt, müsste sich der Abstand um den Faktor 1,7 vergrößern. Da WEA üblicherweise vom Rand eines Wohngebiets 500 m oder deutlich mehr Abstand haben, kann daher in einem kurzen Abstand zum Inneren des Wohngebiets eine entsprechende Absenkung und damit Richtwerteinhaltung nicht erreicht werden. Dies bedeutet, dass der Immissionsaufpunkt im Inneren die maßgebliche Begrenzung für die WEA darstellt und somit am Wohnhaus in unmittelbarer Randlage faktisch nur ein demgegenüber geringfügig erhöhter Schalldruckpegel vorliegen wird.

Immissionsrichtwerte gemäß TA-Lärm

Die Beurteilung der nach den Berechnungsvorschriften der Richtlinie DIN ISO 9613-2 errechneten Schallpegeln an den Immissionspunkten, erfolgt nach den Immissionsrichtwerten, die in der TA-Lärm festgelegt sind.

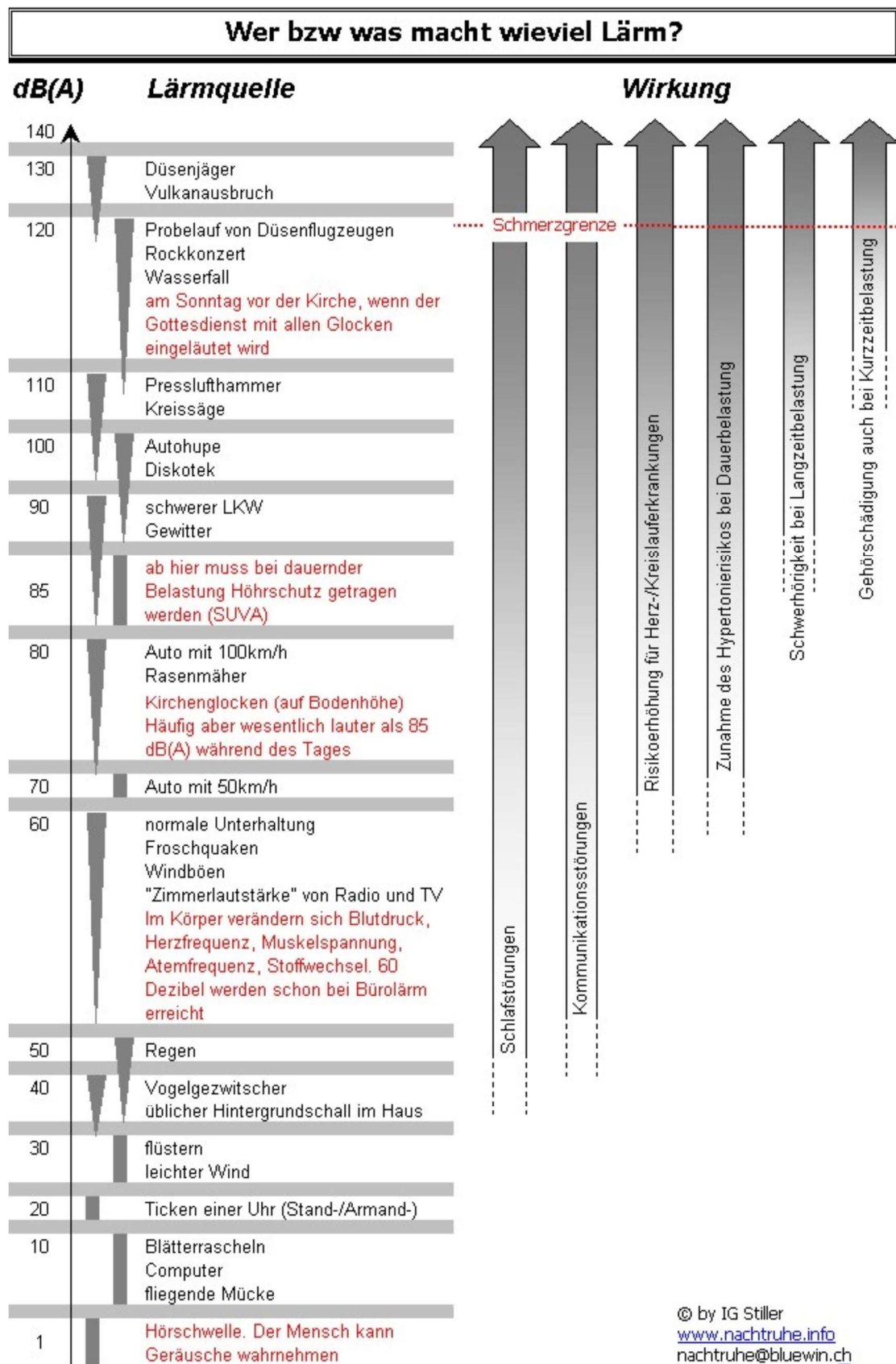
In der TA-Lärm (Abschnitt 6.1, Immissionsrichtwerte) heißt es:

„Die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel betragen für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden

a)	in Industriegebieten		70 dB(A)
b)	in Gewerbegebieten	tags	65 dB(A)
		nachts	50 dB(A)
c)	in urbanen Gebieten	tags	63 dB(A)
		nachts	45 dB(A)
d)	in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebieten	tags	60 dB(A)
		nachts	45 dB(A)
e)	in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungen	tags	55 dB(A)
		nachts	40 dB(A)
f)	in reinen Wohngebieten	tags	50 dB(A)
		nachts	35 dB(A)
g)	in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten	tags	45 dB(A)
		nachts	35 dB(A)

.....“

Schalldruckpegel und Wirkung



Zusatzbelastung / erw. Einwirkbereich

Projekt:

Haaren-Leiberg

Lizenzierter Anwender:

reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:

22.08.2024 14:12/3.6.377

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbe./erw. Einwirk. BADW 26 E-138 EP3 E3 160mNH Mode BM 101,0 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)

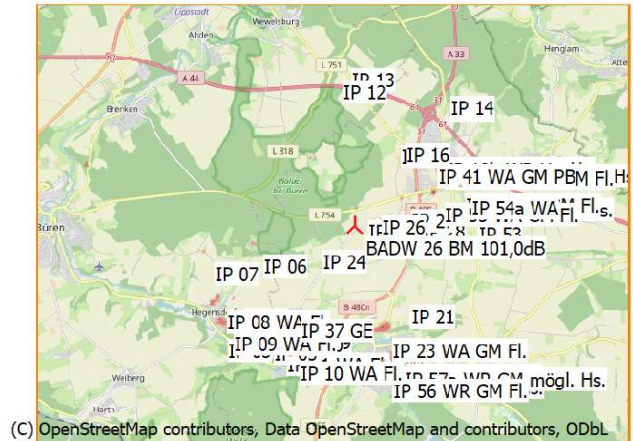
Gewerbegebiet: 50 dB(A)

Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)

Kur- und Feriengbiet: 35 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotor-durchmesser	Naben-höhe	Schallwerte		Windgeschwindigkeit	LWA
											Quelle	Name		
BADW 26 BM 101,0dB	478.368	5.711.336	[m]	373,4 BADW 26 E-138 EP3...	Ja	ENERCON	E-138 EP3 E3-4.260	[kW]	[m]	[m]	USER	Hersteller BM 101,0dB (04/23) OKTAV 101,0+2,1 dB(A)	[m/s]	[dB(A)]
								4.260	138,3	160,0			(95%)	103,1

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort					Anforderung		Beurteilungspegel	Anforderung erfüllt?	
Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Schall	Von WEA	Schall		
					[dB(A)]	[dB(A)]			
IP 03	IP 03 Kühler Grund 3	474.360	5.708.373	256,4	45,0	11,5	Ja		
IP 04	IP 04 Starenstr. 8	474.822	5.709.241	305,9	45,0	14,0	Ja		
IP 05	IP 05 Lindlaufweg 33	475.674	5.708.298	335,0	45,0	14,2	Ja		
IP 06	IP 06 Stöckerbusch JVA	475.427	5.710.826	360,8	45,0	18,1	Ja		
IP 07	IP 07 Okental 1	473.962	5.710.591	284,2	45,0	12,9	Ja		
IP 08 WA Fl.	IP 08 WA Fl. Hegensdorf Nord	474.382	5.709.309	305,0	40,0	12,9	Ja		
IP 09 WA Fl.	IP 09 WA Fl. Hegensdorf Süd	474.772	5.708.568	264,9	40,0	12,7	Ja		
IP 10 WA Fl.	IP 10 WA Fl. Leiberg West	476.410	5.707.814	280,0	40,0	14,3	Ja		
IP 11 WA Fl.	IP 11 WA Fl. Leiberg Nord	476.241	5.708.077	327,6	40,0	14,7	Ja		
IP 12	IP 12 Böödeken 3	477.729	5.715.887	226,2	45,0	12,6	Ja		
IP 13	IP 13 Böödeken 2, Schäferhaus	478.002	5.716.234	231,5	45,0	11,7	Ja		
IP 14	IP 14 Neuböödeken 2	480.895	5.715.404	300,0	45,0	12,0	Ja		
IP 15	IP 15 Neuböödeken 1	480.890	5.715.345	302,8	45,0	12,2	Ja		
IP 16	IP 16 Wewelsb. Str. 50, Haaren	479.577	5.714.068	322,2	45,0	18,1	Ja		
IP 17	IP 17 Wewelsb. Str. 51, Haaren	479.441	5.714.015	330,0	45,0	18,6	Ja		
IP 18 WR Fl. GM	IP 18 WR Fl. GM B-Plan Schwafen Haaren	480.664	5.713.538	350,0	40,0	17,3	Ja		
IP 18a WR GM Hs.	IP 18a WR GM Hs. Nelkenstr. 17	480.709	5.713.661	350,0	40,0	16,9	Ja		
IP 18b WR Hs.	IP 18b WR Hs. Tulpenstr. 6	480.743	5.713.613	350,0	35,0	16,9	Ja		
IP 19	IP 19 Hauptstr. 90	476.683	5.708.611	332,8	45,0	17,2	Ja		
IP 20	IP 20 Auf der Hödde 30	476.428	5.708.535	335,0	45,0	16,5	Ja		
IP 21	IP 21 Im Sintfeld 6	479.704	5.709.338	341,4	45,0	20,9	Ja		
IP 22	IP 22 Im Sintfeld 5	479.640	5.709.295	342,4	45,0	20,8	Ja		
IP 23 WA GM Fl.	IP 23 WA GM Fl. Am Südhang	479.269	5.708.492	300,7	42,5	18,1	Ja		
IP 23a WA Hs.	IP 23a WA Hs. Am Südhang 18	479.163	5.708.370	302,4	40,0	17,8	Ja		
IP 24	IP 24 Klus 11	477.127	5.710.946	377,4	45,0	28,2	Ja		
IP 25	IP 25 Bürener Str. 54	478.431	5.711.837	380,0	45,0	38,4	Ja		
IP 26	IP 26 Bürener Str. 50	478.859	5.711.953	369,4	45,0	33,8	Ja		
IP 27	IP 27 Bürener Str. 51	479.739	5.712.115	376,0	45,0	26,0	Ja		
IP 28	IP 28 Kermelsgrund 1	480.004	5.711.799	365,0	45,0	25,1	Ja		
IP 37 GE	IP 37 GE Auf der Hödde 18	476.470	5.708.926	335,0	50,0	17,8	Ja		
IP 38	IP 38 Starenstraße 15	474.600	5.709.180	281,9	45,0	13,3	Ja		
IP 40 WA/WR GM Fl.	IP 40 WA/WR GM Fl. B-Plan Schwafen II	480.602	5.713.312	354,4	45,0	18,2	Ja		
IP 41 WA GM PB	IP 41 WA GM Lupinenstraße 5 PB	480.523	5.713.409	351,3	42,5	18,1	Ja		
IP 41a WA GM mögl. Hs.	IP 41a WA GM mögl. Hs. Lupinenstraße	480.509	5.713.429	350,5	42,5	18,1	Ja		
IP 41b WA GM Hs.	IP 41b WA GM Hs. Lupinenstraße 6	480.514	5.713.451	350,9	42,5	18,0	Ja		
IP 41c WA Hs.	IP 41c WA Hs. Lupinenstraße 8	480.537	5.713.437	351,6	40,0	18,0	Ja		
IP 41d WA Hs.	IP 41d WA Hs. Lupinenstraße 9	480.553	5.713.414	352,2	40,0	18,0	Ja		

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

Haaren-Leiberg

Lizenzierter Anwender:

reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:

22.08.2024 14:12/3.6.377

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbe./erw. Einwirk. BADW 26 E-138 EP3 E3 160mNH Mode BM 101,0 dB

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Schall-Immissionsort

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkt-höhe [m]	Anforderung Schall [dB(A)]	Beurteilungspegel Von WEA [dB(A)]	Anforderung erfüllt? Schall
IP 41e WR Hr.	IP 41e WR Hr. Ginsterstraße 16	480.573	5.713.435	352,3	5,0	35,0	17,9	Ja
IP 50 WA GM Fl.	IP 50 WA GM Fl. Haaren	481.141	5.712.580	373,3	5,0	42,5	17,9	Ja
IP 53	IP 53 Koksberg 1	481.673	5.711.735	340,0	5,0	45,0	16,8	Ja
IP 54 WA GM Hs.	IP 54 WA GM Hs. Windmühlenweg 19	481.481	5.712.443	375,0	5,0	42,5	16,9	Ja
IP 54a WA	IP 54a WA Hs. Salmes Feld 18	481.461	5.712.475	375,0	5,0	40,0	16,9	Ja
IP 55 WA GM Fl.	IP 55 WA GM Fl. B-Plan Nr.16 Stallbusch II	480.662	5.712.245	380,0	5,0	42,5	20,5	Ja
IP 55a WA Fl.	IP 55a WA Fl. B-Plan Nr.16 Stallbusch II	480.673	5.712.297	380,0	5,0	40,0	20,4	Ja
IP 56 WR GM Fl.	IP 56 WR GM Fl. B-Plan Am Hoppenberg	479.178	5.707.424	310,8	5,0	40,0	14,4	Ja
IP 56a WR GM Hs.	IP 56a WR GM Hs. Unter der Stadtmauer 1	479.153	5.707.282	304,2	5,0	38,0	14,0	Ja
IP 56b WR Hs.	IP 56b WR Hs. Hoppenberg 5	479.148	5.707.170	318,0	5,0	35,0	13,6	Ja
IP 57 WR GM Fl.	IP 57 WR GM Fl. B-Plan Im Hasselkampe	479.409	5.707.650	280,0	5,0	40,0	14,9	Ja
IP 57a WR GM mögl. Hs.	IP 57a WR GM mögl. Hs. B-Plan Im Hasselkampe	479.487	5.707.486	287,8	5,0	38,0	14,4	Ja
IP 58 WR GM Fl.	IP 58 WR GM Fl. B-Plan Im Hasselkampe II	479.558	5.707.728	298,4	5,0	40,0	15,0	Ja

Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA BADW 26 BM 101,0dB
IP 03	4984
IP 04	4119
IP 05	4060
IP 06	2985
IP 07	4469
IP 08 WA Fl.	4471
IP 09 WA Fl.	4538
IP 10 WA Fl.	4030
IP 11 WA Fl.	3891
IP 12	4595
IP 13	4912
IP 14	4789
IP 15	4737
IP 16	2987
IP 17	2885
IP 18 WR Fl. GM	3181
IP 18a WR GM Hs.	3299
IP 18b WR Hs.	3291
IP 19	3204
IP 20	3408
IP 21	2403
IP 22	2405
IP 23 WA GM Fl.	2983
IP 23a WA Hs.	3070
IP 24	1301
IP 25	505
IP 26	789
IP 27	1577
IP 28	1700
IP 37 GE	3068
IP 38	4342
IP 40 WA/WR GM Fl.	2983
IP 41 WA GM PB	2990
IP 41a WA GM mögl. Hs.	2994
IP 41b WA GM Hs.	3013
IP 41c WA Hs.	3020
IP 41d WA Hs.	3016
IP 41e WR Hr.	3044
IP 50 WA GM Fl.	3040
IP 53	3329
IP 54 WA GM Hs.	3304
IP 54a WA	3296
IP 55 WA GM Fl.	2467
IP 55a WA Fl.	2497
IP 56 WR GM Fl.	3995
IP 56a WR GM Hs.	4130

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

Haaren-Leiberg

Lizenzierter Anwender:

reko GmbH & Co. KG

Sander Bruch Str. 10

DE-33106 Paderborn

+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:

22.08.2024 14:12/3.6.377

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbe./erw. Einwirk. BADW 26 E-138 EP3 E3 160mNH Mode BM 101,0 dB

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Schall-Immissionsort	BADW 26 BM 101,0dB
IP 56b WR Hs.	4238
IP 57 WR GM Fl.	3830
IP 57a WR GM mögl. Hs.	4009
IP 58 WR GM Fl.	3799

Der Einwirkbereich einer Anlage definiert sich gemäß TA-Lärm 2.2 wie folgt;

2.2 *Einwirkungsbereich einer Anlage*

Einwirkungsbereich einer Anlage sind die Flächen, in denen die von der Anlage ausgehenden Geräusche

- a) einen Beurteilungspegel verursachen, der weniger als 10 dB(A) unter dem für diese Fläche maßgebenden Immissionsrichtwert liegt, oder*
- b)*

Gemäß der TA-Lärm Normenzitate in der inhaltlichen Zusammenfassung der „Ergebnisniederschrift TA Lärm“ des MURL NRW über die Dienstbesprechung am 09.02.1999 sind außerhalb des Einwirkungsbereichs keine Prüfungen erforderlich.

Bezgl. Berücksichtigung von Anlagen mit geringem Teilpegel heißt es im Protokoll aus einer Sitzung vom 22.11.2005 im NRW MUNLV;

Frage 10: Ziffer 5.1.1 Absatz 4

Berücksichtigung von Anlagen außerhalb ihres Einwirkungsbereichs in dem Windenergie-Erlass wird ausgeführt, dass im Einzelfall, wenn eine Vielzahl von Anlagen auf einen Immissionspunkt einwirken, im Rahmen einer Sonderfallprüfung auch Anlagen in der Prognose berücksichtigt werden müssen, die einzeln betrachtet den Immissionsrichtwert an bestimmten Aufpunkten um mehr als 10 dB(A) unterschreiten. Die Gesamtbelastung durch alle Anlagen darf nicht zu einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte um mehr als 1 dB(A) führen.

In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage, wo die Schwelle liegt, bei welcher die Zusatzbelastung auch unter Berücksichtigung der Vielzahl von Anlagen im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. Kann ein "erweiterter Einwirkungsbereich" angegeben werden, außerhalb dessen Anlagen auch im Rahmen einer Sonderfallprüfung nicht berücksichtigt werden müssen?

Antwort:

Anlagen, welche den Immissionsrichtwert einzeln um mehr als 15 dB unterschreiten, brauchen auch im Rahmen einer Sonderfallprüfung nicht berücksichtigt werden. Da bei einer Unterschreitung des Immissionsrichtwertes von mehr als 15 dB im Regelfall davon ausgegangen werden kann, dass keine wahrnehmbaren zusätzlichen schädlichen Umwelteinwirkungen erzeugt werden (3.2.1 Abs. 5 TA Lärm).....

Dementsprechend sind nachfolgend die Einwirkbereiche mit farbigen ISO-Schalllinien dargestellt, für Dorf-Kern- und Mischgebiete mit 30 dB(A) in Grün, für allgemeine Wohngebiete mit 25 dB(A) in Rot, für allgemeine Wohngebiete die als Gemengelage eingestuft worden sind mit 27 dB(A) auch in Rot aber dünner und für reine Wohngebiete mit 20 dB(A) in Türkis dargestellt.

Liegen Immissionspunkte entsprechend ihrer Gebietscharakteristik außerhalb dieser ISO-Linien brauchen diese nicht weiter berücksichtigt werden.

Karte ISO-Linien / erw. Einwirkbereiche

Projekt:

Haaren-Leiberg

Lizenzierter Anwender:

reko GmbH & Co. KG

Sander Bruch Str. 10

DE-33106 Paderborn

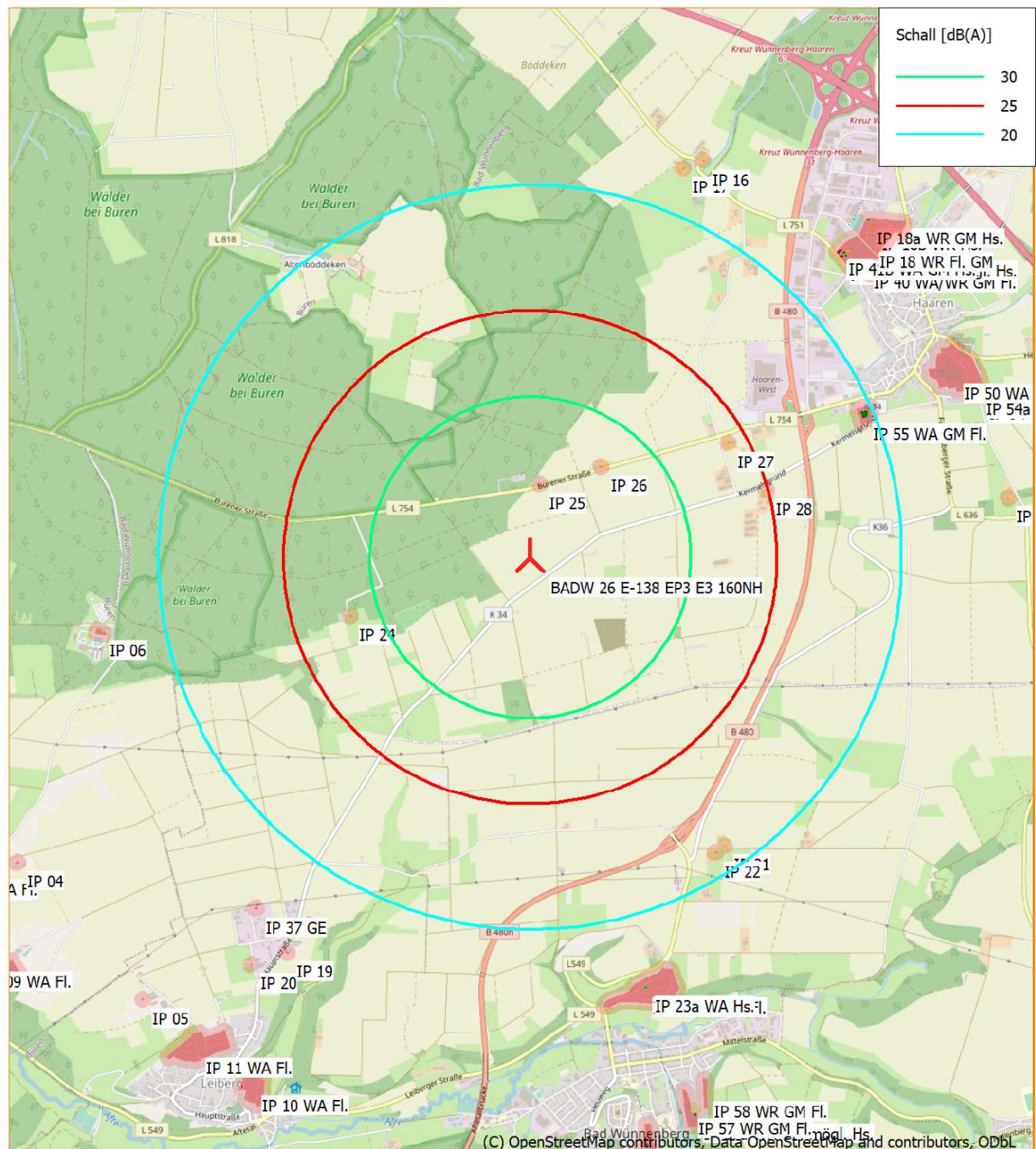
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:

22.08.2024 14:12/3.6.377

DECIBEL - Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Berechnung: Zusatzbe./erw. Einwirk. BADW 26 E-138 EP3 E3 160mNH Mode BM 101,0 dB



0 500 1000 1500 2000 m

Karte: EMD OpenStreetMap, Maßstab 1:40.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 478.382 Nord: 5.711.340
 Neue WEA Schall-Immissionsort
 Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren). Windgeschwindigkeit: Lautester Wert bis 95% Nennleistung
 Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

Gemäß vorangegangener Einwirkbereichsuntersuchung befinden sich nachfolgende Immissionspunkte im erweiterten Einwirkbereich der neu geplanten Windkraftanlage.

Hierbei handelt es sich um Aufpunkte, an denen die neue hier untersuchte Anlage nach dem Interimsverfahren bzw. nach den LAI-Hinweisen einen höheren Pegel verursacht als 15 dB(A) unter Richtwert, also einen Pegel über 30 dB(A) für Dorf- Kern- & Mischgebiete bzw. Außenbereich, über 25 dB(A) für allgemeine Wohngebiete und Wohnbauflächen gemäß FNP oder über 20 dB(A) für reine Wohngebiete und über 35 dB(A) für Immissionspunkte in Gewerbegebieten.

Im Fall der Gemengelageneinstufung (Immissionspunkte mit GM in der Bezeichnung) erhöht sich die Einstufungsschwelle, der Einwirkbereich um 2,5 dB(A).

Wie vorangegangen schon dargelegt werden Immissionspunkte die wir als Außenflächen von Plangebieten zur Kenntlichmachung angelegt haben und ein „Fl.“ im Namenskürzel enthalten im weiteren Verlauf nicht berücksichtigt.

Anhand vorgenannter Kriterien befindet sich nachfolgende Immissionspunkte im Einwirkbereich der neu geplanten Anlage und werden somit in der nachfolgenden Vorbelastungs- und Gesamtbelastungsberechnung berücksichtigt.

- IP 25 Bürener Str. 54
- IP 26 Bürener Str. 50

Vorbelastung im erw. Einwirkungsbereich der Neuen

Projekt:

Haaren-Leiberg

Lizenzierter Anwender:

reko GmbH & Co. KG

Sander Bruch Str. 10

DE-33106 Paderborn

+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:

22.08.2024 14:32/3.6.377

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung im erw. Einwirkungsbereich der Neuen

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 Ferienegebiet: 35 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schallwerte	Quelle Name	Windgeschwindigkeit	LWA
			[m]		Aktuell			[kW]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]
00473-12-14 A	473.017	5.707.846	341,3	HOR 07 E-82E2 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 209244-04.01 138m OKTAV 103,4+1,6 dB(A)	(95%)	105,0
00473-12-14 B	473.109	5.707.604	349,8	HOR 09 E-82E2 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 209244-04.01 138m OKTAV 103,4+1,6 dB(A)	(95%)	105,0
01166-10-14A	475.927	5.709.773	326,8	PFL 01 E-82E2 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 211376-01.01 3fach OKTAV 108+138m 104,0+2,0 dB(A)	(95%)	106,0
01166-10-14B	475.493	5.709.353	320,1	PFL 02 E-82E2 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 211376-01.01 3fach OKTAV 108+138m 104,0+2,0 dB(A)	(95%)	106,0
01166-10-14C	475.822	5.709.003	327,0	PFL 03 E-82E2 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 211376-01.01 3fach OKTAV 108+138m 104,0+2,0 dB(A)	(95%)	106,0
01318-10-14B	480.523	5.707.991	347,6	EBB 44 E-101 135,4m	Ja	ENERCON	E-101-3.050	3.050	101,0	135,4	USER	Kötter 209244-04.01 138m OKTAV 103,4+1,6 dB(A)	(95%)	105,0
01318-10-14C	472.712	5.707.380	353,1	HOR 05 E-82E2 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 213498-01.01 TES Oktav 100,2+2,0dB(A)	(95%)	102,2
01318-10-14D	473.182	5.707.338	357,4	HOR 06 E-82E2 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 209244-04.01 138m OKTAV 103,4+1,6 dB(A)	(95%)	105,0
01418-10-14	483.069	5.711.359	338,2	WKA 33 E-82E2 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	LWA Kr. PB Az.01418-10-14 OKTAV 98,9+2,1 dB(A)	(95%)	101,0
01728-11-14 A	480.478	5.710.599	330,0	EBB 41 E-101 135,4m	Ja	ENERCON	E-101-3.050	3.050	101,0	135,4	USER	Hersteller BM 0 Oktav 106,0+2,1dB(A) WVG in NH	10,0	108,1
01728-11-14 B	480.523	5.710.971	347,6	EBB 44 E-101 135,4m	Ja	ENERCON	E-101-3.050	3.050	101,0	135,4	USER	Hersteller BM 0 Oktav 106,0+2,1dB(A) WVG in NH	10,0	108,1
01909-13-14 (A)	483.005	5.711.689	322,6	WKA 22 (V) E-82E1 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	LWA Kr. PB OKTAV 105,5dB(A)	(95%)	105,5
01909-13-14 (B)	483.163	5.711.537	326,3	WKA 24 (V) E-82E1 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	LWA Kr. PB OKTAV 105,5dB(A)	(95%)	105,5
02135-13-14	487.470	5.712.694	301,6	E-92 (17) 138,4m	Ja	ENERCON	E-92 2,3 MW-2.350	2.350	92,0	138,4	USER	LWA Kr. PB OKTAV 107,1dB(A)	(95%)	107,1
02184-13-14	483.705	5.711.777	331,7	WKA 29 HRP E-82E2 13,3m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	LWA Kr. PB OKTAV 105,5dB(A)	(95%)	105,5
02186-13-14, 02186-13-14	482.866	5.711.991	343,1	WKA 25 HRP E-82E2 10,3m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	108,4	USER	LWA Kr. PB OKTAV 105,5dB(A)	(95%)	105,5
02609-10-14 A	479.309	5.714.777	318,3	FÜND 02 E-82 E2 138,3m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 211376-01.01 3fach OKTAV 138m 104,0+1,9 dB(A)	(95%)	105,9
02609-10-14 B	479.766	5.714.734	321,1	FÜND 03 E-82 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 211376-01.01 3fach OKTAV 108m 104,0+1,9 dB(A)	(95%)	105,9
02609-10-14 C	479.713	5.715.418	306,0	FÜND 04 E-82 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 211376-01.01 3fach OKTAV 108m 104,0+1,9 dB(A)	(95%)	105,9
02609-10-14 D	480.131	5.715.172	314,5	FÜND 05 E-82 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 211376-01.01 3fach OKTAV 108m 104,0+1,9 dB(A)	(95%)	105,9
02610-10-14 A	479.030	5.714.336	325,9	FÜND 01 E-82 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 209244-04.02 2,0MW 138m OKTAV 102,8+2,3dB(A)	(95%)	104,9
1424-07A	478.400	5.715.023	292,0	WWV 01 E-82 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 211376-01.01 3fach OKTAV 108m 104,0+1,9 dB(A)	(95%)	105,9
1424-07B	478.496	5.714.823	298,8	WWV 02 E-82 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 211376-01.01 3fach OKTAV 108m 104,0+1,9 dB(A)	(95%)	105,9
1424-07C	478.546	5.714.587	306,2	WWV 03 E-82 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 211376-01.01 3fach OKTAV 108m 104,0+1,9 dB(A)	(95%)	105,9
1424-07D	478.907	5.714.963	301,1	WWV 04 E-82 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 211376-01.01 3fach OKTAV 108m 104,0+1,9 dB(A)	(95%)	105,9
1424-07E	478.864	5.715.859	322,3	WWV 05 E-82 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 211376-01.01 3fach OKTAV 108m 104,0+1,9 dB(A)	(95%)	105,9
1424-07F	479.185	5.715.817	280,0	WWV 06 E-82 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 211376-01.01 3fach OKTAV 108m 104,0+1,9 dB(A)	(95%)	105,9
1424-07G	479.103	5.715.527	289,4	WWV 07 E-82 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 211376-01.01 3fach OKTAV 108m 104,0+1,9 dB(A)	(95%)	105,9
1424-07H	479.327	5.715.394	297,5	WWV 08 E-82 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 211376-01.01 3fach OKTAV 108m 104,0+1,9 dB(A)	(95%)	105,9
1424-07I	479.530	5.715.734	291,1	WWV 09 E-82 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 211376-01.01 3fach OKTAV 108m 104,0+1,9 dB(A)	(95%)	105,9
1424-07J	479.622	5.716.039	280,9	WWV 10 E-82 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 211376-01.01 3fach OKTAV 108m 104,0+1,9 dB(A)	(95%)	105,9
170-94-04	482.791	5.712.845	375,0	WKA 15 AN 600kW/ 50m	Nein	ANBONUS	AN 600kW / 41-600	600	41,0	50,0	USER	LWA Kr. PB Helmerk Ref. OKTAV 106,1dB(A)	10,0	106,1
1983-10-14 (1)	476.419	5.709.809	333,3	BADW 01 E-82 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 214585-01.01 3fach TES OKTAV 101,8+1,6 dB(A)	(95%)	103,4
1983-10-14 (10)	478.828	5.709.539	341,1	BADW 10 E-82 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 214585-01.01 3fach TES OKTAV 101,8+1,6 dB(A)	(95%)	103,4
1983-10-14 (11)	477.740	5.708.827	335,0	BADW 11 E-82 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 214585-01.01 3fach TES OKTAV 101,8+1,6 dB(A)	(95%)	103,4
1983-10-14 (12)	477.902	5.710.362	362,6	BADW 12 E-82 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 214585-01.01 3fach TES OKTAV 101,8+1,6 dB(A)	(95%)	103,4
1983-10-14 (13)	478.299	5.710.957	375,0	BADW 13 E-82 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 214585-01.01 3fach TES OKTAV 101,8+1,6 dB(A)	(95%)	103,4
1983-10-14 (14)	478.412	5.710.449	375,0	BADW 14 E-82 108,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	108,4	USER	Kötter 214585-01.01 3fach TES OKTAV 101,8+1,6 dB(A)	(95%)	103,4
1983-10-14 (15)	478.851	5.711.365	366,0	BADW 15 E-82 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 214585-01.01 3fach TES OKTAV 101,8+1,6 dB(A)	(95%)	103,4
1983-10-14 (16)	478.732	5.710.838	370,5	BADW 16 E-82 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 214585-01.01 3fach TES OKTAV 101,8+1,6 dB(A)	(95%)	103,4
1983-10-14 (17)	478.990	5.710.505	352,9	BADW 17 E-82 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 214585-01.01 3fach TES OKTAV 101,8+1,6 dB(A)	(95%)	103,4
1983-10-14 (18)	479.615	5.710.709	333,8	BADW 18 E-82 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 214585-01.01 3fach TES OKTAV 101,8+1,6 dB(A)	(95%)	103,4
1983-10-14 (19)	479.501	5.711.114	370,0	BADW 19 E-82 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 214585-01.01 3fach TES OKTAV 101,8+1,6 dB(A)	(95%)	103,4
1983-10-14 (20)	475.904	5.709.364	330,3	BADW 20 E-82 78,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	78,4	USER	Kötter 214585-01.01 3fach TES OKTAV 101,8+1,6 dB(A)	(95%)	103,4
1983-10-14 (21)	479.291	5.711.312	370,0	BADW 21 E-82 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 214585-01.01 3fach TES OKTAV 101,8+1,6 dB(A)	(95%)	103,4
1983-10-14 (3)	477.030	5.709.782	335,3	BADW 03 E-82 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 214585-01.01 3fach TES OKTAV 101,8+1,6 dB(A)	(95%)	103,4
1983-10-14 (4)	477.188	5.709.338	332,1	BADW 04 E-82 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 214585-01.01 3fach TES OKTAV 101,8+1,6 dB(A)	(95%)	103,4
1983-10-14 (5)	477.695	5.709.826	335,0	BADW 05 E-82 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 214585-01.01 3fach TES OKTAV 101,8+1,6 dB(A)	(95%)	103,4
1983-10-14 (6)	477.712	5.709.375	330,0	BADW 06 E-82 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 214585-01.01 3fach TES OKTAV 101,8+1,6 dB(A)	(95%)	103,4
1983-10-14 (7)	478.244	5.709.855	339,5	BADW 07 E-82 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 214585-01.01 3fach TES OKTAV 101,8+1,6 dB(A)	(95%)	103,4
1983-10-14 (8)	478.230	5.709.345	337,1	BADW 08 E-82 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 214585-01.01 3fach TES OKTAV 101,8+1,6 dB(A)	(95%)	103,4
1983-10-14 (9)	478.852	5.709.956	340,0	BADW 09 E-82 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 214585-01.01 3fach TES OKTAV 101,8+1,6 dB(A)	(95%)	103,4
2015-96	483.431	5.712.350	365,0	WKA 11 Nordtank 1500,0m	Nein	NORDTANK	-1.500/750	1.500	64,0	68,0	USER	Hersteller 8,0m/sec REF. Oktav 102,0+3,0+2,5dB(A)	(95%)	107,5
2837-00	482.448	5.712.238	370,0	WKA 13 E-58/10.58/ 70m	Nein	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5	USER	LWA Kr. PB OKTAV 102,2 dB(A)	(95%)	102,2
3459-94-04	481.956	5.712.411	380,6	WKA 18 TWM600/50m	Nein	TACKE	TW 600-600/200	600	43,0	50,0	USER	LWA Kr. PB OKTAV 96,3+3,0+2,1dB(A)	(95%)	103,4
40079-16	480.196	5.715.556	304,2	FÜND 07 E-115 149m	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	USER	DWG MN15078 BMOs Oktav 104,8+2,1dB(A)	(95%)	107,0
40127-14, 40427-15	484.018	5.711.592	336,4	WEA V-112 140m	Nein	VESTAS	V112-3.000	3.000	112,0	140,0	USER	LWA Kr. PB 140m OKTAV 105,9dB(A)	(95%)	105,9
40151-14	484.288	5.711.223	370,0	WKA 09 E-101 149m	Ja	ENERCON	E-101-3.050	3.050	101,0	149,1	USER	LWA Kr. PB OKTAV 107,0dB(A)	(95%)	107,0
40152-14	484.175	5.710.992	372,7	WKA 01 E-68/10.68/ 70m	Nein	ENERCON	E-68/10.68-1.000	1.000	68,0	70,5	USER	LWA Kr. PB OKTAV 103,3dB(A)	(95%)	103,3
40333-16 (3)	487.388	5.710.157	338,5	N-117 Dm 3,0MW 140,3m	Nein	NORDEX	N-117-3.000	3.000	116,8	141,0	USER	LWA Kr. PB OKTAV 105,4dB(A)	(95%)	105,4
40338-13, 42331-19	479.290	5.710.524	337,1	WEA V-112 140m	Nein	VESTAS	V112-3.000	3.000	112,0	140,0	USER	LWA Kr. PB OKTAV 106,5dB(A)	(95%)	106,5
40406-14 (1), 41229-15														

Projekt:

Haaren-Leiberg

Lizenzierter Anwender:

reko GmbH & Co. KG

Sander Bruch Str. 10

DE-33106 Paderborn

+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:

22.08.2024 14:32/3.6.377

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung im erw. Einwirkbereich der Neuen

... (Fortsetzung von vorheriger Seite)

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schallwerte	Windgeschwindigkeit	LWA
								[kW]	[m]	[m]	Quelle Name	[m/s]	[dB(A)]
40892-24 (WEA 02)	477.318	5.712.878	335,0	V162-7.2 160mNH	Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	169,0	Hersteller SO2 STE OKTAV 102,0+2,1 dB(A)	(95%)	104,1
40893-24 (WEA 03)	477.627	5.712.467	343,1	V162-7.2 160mNH	Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	169,0	Hersteller SO3 STE OKTAV 101,0+2,1 dB(A)	(95%)	103,1
40894-24 (WEA 04)	477.807	5.712.918	336,0	V162-7.2 160mNH	Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	169,0	Hersteller SO3 STE OKTAV 101,0+2,1 dB(A)	(95%)	103,1
40903-24 (WEA 05)	478.327	5.713.780	316,5	V162-7.2 160mNH	Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	169,0	Hersteller SO5 STE OKTAV 99,0+2,1 dB(A)	(95%)	101,1
40905-24 (WEA 07)	481.118	5.710.312	315,5	E-160 EP5 E3 R1 166,6m	Ja	ENERCON	E-160 EP5 E3 R1-5.560	5.560	160,0	166,6	Hersteller NR II 166,6mNH OKTAV 105,2+2,1 dB(A)	(95%)	107,3
40908-24	482.394	5.712.055	360,9	N-163 164mNH	Ja	NORDEX	N163/5,X-5.700	5.700	163,0	164,0	Hersteller Mode 15 STE OKTAV 98,5+2,1 dB(A)	(95%)	100,6
40910-15	485.252	5.711.887	350,0	WEA MW 100 100mNH	Nein	REPPOWER	MW 100-2.000	2.000	100,0	100,0	LWA Kr. PB OKTAV 100,6dB(A)	(95%)	100,6
41020-19 (01)	483.509	5.711.837	340,0	WKA V162-5.6MW 166,...	Ja	VESTAS	V162-5.600	5.600	162,0	166,0	LWA Kr. PB Az.41020-19 (01) OKTAV 100,1 dB(A)	(95%)	100,1
41020-19 (02)	483.349	5.711.143	344,4	WKA V136-4.2MW 166,...	Ja	VESTAS	V136-4.2-4.200	4.200	136,0	166,0	LWA Kr. PB Az.41020-19 (02) OKTAV 101,6 dB(A)	(95%)	101,6
41100-20	480.634	5.710.175	322,2	EBB E-138 130,8mNH (...)	Ja	ENERCON	E-138 EP3 E2-4.200	4.200	138,6	131,0	LWA Kr. PB Az.41100-20 OKTAV 103,6 dB(A)	(95%)	103,6
41156-14	485.832	5.712.288	353,0	WEA E-70/ 85m 1.000kW	Nein	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	LWA Kr. PB Oktav 98,3dB(A)	(95%)	98,3
41194-14	486.738	5.711.394	370,0	WEA Servion 3.0M122/...	Nein	REPPOWER	3.0M122-3.000	3.000	122,0	139,0	LWA Kr. PB Oktav 101,5dB(A)	(95%)	101,5
41387-14 (2)	476.433	5.709.531	336,3	BADW 02 E-92 138,4m	Ja	ENERCON	E-92 2,3 MW-2.350	2.350	92,0	138,4	Hersteller WT SE 15013K82 3fach Oktav 104,7+2,2dB(A)	(95%)	106,9
41387-14 (23)	476.860	5.709.391	339,9	BADW 23 E-92 138,4m	Ja	ENERCON	E-92 2,3 MW-2.350	2.350	92,0	138,4	Hersteller WT SE 15013K82 3fach Oktav 104,7+1,7dB(A)	(95%)	106,4
41387-14 (24)	479.561	5.709.915	334,7	BADW 24 E-115 149m	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	Hersteller Köt.216153-01.06 3f.62 BM0s Oktav 104,9+1,6dB(A)	(95%)	106,5
41387-14 (25)	480.039	5.710.967	360,3	BADW 25 E-115 149m	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	Hersteller Kötter 215477-02.01 3f.62 BM1s Oktav 104,1+1,5dB(A)	(95%)	105,5
41389-14 (4)	485.890	5.711.345	365,0	WKA 11 E-115 149,1m	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,1	LWA Kr. PB OKTAV 104,0dB(A)	(95%)	104,0
41478-15 (9)	485.331	5.710.822	365,0	WKA 09 E-115 149,1m	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,1	LWA Kr. PB OKTAV 105,0dB(A)	(95%)	105,0
41478-15, 40470-19(2)	483.444	5.710.685	355,0	WKA 02 E-115 149,1m	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,1	LWA Kr. PB OKTAV 106,5dB(A)	(95%)	106,5
41478-15, 40470-19(4)	483.873	5.711.182	343,8	WKA 04 E-115 149,1m	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,1	LWA Kr. PB OKTAV 104,0dB(A)	(95%)	104,0
41478-15, 40470-9(10)	485.375	5.711.289	356,6	WKA 10 E-115 149,1m	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,1	LWA Kr. PB OKTAV 104,0dB(A)	(95%)	104,0
41478-15, 40470-9(11)	485.890	5.711.345	365,0	WKA 11 E-115 149,1m	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,1	LWA Kr. PB OKTAV 104,0dB(A)	(95%)	104,0
41600-15 (1)	483.075	5.710.885	348,3	WKA (1) V126 3,3MW 1.3a	Ja	VESTAS	V126-3.3/3,45 MW-3.300	3.300	126,0	149,0	Hersteller 3.45PowerMode0 STE Oktav Kr. PB 108,5dB(A)	(95%)	108,5
41600-15 (5)	484.269	5.711.071	350,9	WKA 05 V126 3,3MW 1.3a	Ja	VESTAS	V126-3.3 GrdStrea-3.300 3.300	3.300	126,0	149,0	LWA Kr. PB OKTAV 105,4dB(A)	(95%)	105,4
41600-15 (6)	484.468	5.711.646	343,1	WKA 06 V126 3,3MW 1.3a	Ja	VESTAS	V126-3.3 GrdStrea-3.300 3.300	3.300	126,0	149,0	LWA Kr. PB OKTAV 99,6dB(A)	(95%)	99,6
41600-15 (7)	484.885	5.711.600	343,0	WKA 07 V126 3,3MW 1.3a	Ja	VESTAS	V126-3.3 GrdStrea-3.300 3.300	3.300	126,0	149,0	LWA Kr. PB OKTAV 100,0dB(A)	(95%)	100,0
41600-15 (8)	484.817	5.711.053	356,2	WKA 08 V126 3,3MW 1.3a	Ja	VESTAS	V126-3.3 GrdStrea-3.300 3.300	3.300	126,0	149,0	LWA Kr. PB OKTAV 105,4dB(A)	(95%)	105,4
41600-15, 40468-9(13)	486.503	5.710.899	375,0	WKA 13 V126 3,3MW 1.3a	Ja	VESTAS	V126-3.3 GrdStrea-3.300 3.300	3.300	126,0	149,0	LWA Kr. PB OKTAV 104,3dB(A)	(95%)	104,3
41629-19 (03)	482.768	5.712.273	365,4	WKA E-103 EP2 108,4 m	Ja	ENERCON	E-103 EP2-2.350	2.350	103,0	108,4	LWA Kr. PB Az.41629-19 (03) Oktav 101,1 dB(A)	(95%)	101,1
41631-23	482.289	5.712.608	373,9	E-138 EP3 E2 130,6mNH	Ja	ENERCON	E-138 EP3 E2-4.260	4.260	138,3	130,6	Hersteller BM 99,0dB (01/23) OKTAV 99,0+2,1 dB(A)	(95%)	101,1
41915-15	487.675	5.713.060	290,7	V126 (15) 3,3MW 149mJa	Ja	VESTAS	V126-3.3 GrdStrea-3.300 3.300	3.300	126,0	149,0	LWA Kr. PB Mode3+ OKTAV 103,1dB(A)	(95%)	103,1
41920-14, 42332-19	479.812	5.711.350	367,0	BADW V112 119m	Ja	VESTAS	V112-3.300	3.300	112,0	119,0	LWA Kr. PB OKTAV 106,5dB(A)	(95%)	106,5
41989-14	485.574	5.713.063	328,8	WEA BOE E-115 149m	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	LWA Kr. PB OKTAV 105,1dB(A)	(95%)	105,1
42095-20 (01)	487.894	5.710.208	341,8	N-149 5X 149mNH	Ja	NORDEX	N149/5,X-5.700	5.700	149,0	164,0	LWA Kr. PB Az.42095-20 (01) OKTAV 101,6 dB(A)	(95%)	101,6
42095-20 (02)	488.271	5.709.751	351,6	N-149 5X 149mNH	Ja	NORDEX	N149/5,X-5.700	5.700	149,0	164,0	LWA Kr. PB Az.42095-20 (02) OKTAV 104,1 dB(A)	(95%)	104,1
42259-15 (01)	487.622	5.713.316	290,0	V126 (01) 3,3MW 149mJa	Ja	VESTAS	V126-3.3 GrdStrea-3.300 3.300	3.300	126,0	149,0	LWA Kr. PB Mode4 OKTAV 99,4dB(A)	(95%)	99,4
42259-15 (03)	487.364	5.713.012	290,0	V112 (03) 3,3MW 119mJa	Ja	VESTAS	V112-3.300	3.300	112,0	119,0	LWA Kres PB Mode 4 Oktav 102,1dB(A)	(95%)	102,1
42259-15 (09)	487.030	5.712.998	284,4	V126 (09) 3,3MW 149mJa	Ja	VESTAS	V126-3.3 GrdStrea-3.300 3.300	3.300	126,0	149,0	LWA Kr. PB Mode4 OKTAV 99,4dB(A)	(95%)	99,4
42259-15 (10)	486.430	5.713.296	310,9	V126 (10) 3,3MW 149mJa	Ja	VESTAS	V126-3.3/3,45 MW-3.300 3.300	3.300	126,0	149,0	Hersteller 3.45PowerMode0 STE Oktav Kr. PB 107,3dB(A)	(95%)	107,3
42259-15 (12)	486.189	5.713.032	327,2	V126 (12) 3,3MW 149mJa	Ja	VESTAS	V126-3.3 GrdStrea-3.300 3.300	3.300	126,0	149,0	LWA Kr. PB Mode2 OKTAV 104,5dB(A)	(95%)	104,5
42259-15 (13)	486.178	5.712.691	335,0	V126 (13) 3,3MW 149mJa	Ja	VESTAS	V126-3.3 GrdStrea-3.300 3.300	3.300	126,0	149,0	LWA Kr. PB Mode3 OKTAV 103,2dB(A)	(95%)	103,2
42259-15, 40823-19(8)	487.158	5.712.640	298,3	V126 (08) 3,3MW 149mJa	Ja	VESTAS	V126-3.3 GrdStrea-3.300 3.300	3.300	126,0	149,0	LWA Kr. PB Mode4 OKTAV 99,4dB(A)	(95%)	99,4
42291-23	479.756	5.710.274	325,0	E-175 EP5 162mNH	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	Hersteller BM NRS OKTAV 102,0+2,1 dB(A)	(95%)	104,1
42312-23 (WEA 01)	479.940	5.709.888	331,2	V150-6.0-6.000	Ja	VESTAS	V150-6.0-6.000	6.000	150,0	169,0	Hersteller Mode SO2 OKTAV 102,0+2,1 dB(A)	(95%)	104,1
42313-23 (WEA 02)	480.836	5.709.216	321,1	V162-7.2 160mNH	Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	169,0	Hersteller SO3 STE OKTAV 101,0+2,1 dB(A)	(95%)	103,1
42314-23 (WEA 03)	481.265	5.709.640	303,2	V162-7.2 160mNH	Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	169,0	Hersteller SO3 STE OKTAV 101,0+2,1 dB(A)	(95%)	103,1
42315-23 (WEA 04)	481.820	5.710.054	310,0	V162-7.2 160mNH	Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	169,0	Hersteller SO3 STE OKTAV 101,0+2,1 dB(A)	(95%)	103,1
42316-23 (WEA 05)	481.611	5.711.057	311,9	V162-7.2 160mNH	Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	169,0	Hersteller SO3 STE OKTAV 101,0+2,1 dB(A)	(95%)	103,1
42317-23 (WEA 06)	482.134	5.711.294	312,3	V136-4.2 166mNH	Ja	VESTAS	V136-4.2-4.200	4.200	136,0	166,0	Hersteller Modus SO2 Oktav 99,5+2,1dB(A)	(95%)	101,6
42370-14 (4)	487.489	5.710.461	340,0	WEA (4) N-117 140,6mJa	Ja	NORDEX	N-117-2.400	2.400	116,8	140,6	LWA Kr. PB OKTAV 104,5dB(A)	(95%)	104,5
42370-14 (5), 41230-15	487.210	5.711.226	330,0	WEA (5) N-117 140,6mJa	Ja	NORDEX	N-117-2.400	2.400	116,8	140,6	LWA Kr. PB OKTAV 105,6dB(A)	(95%)	105,6
42438-14, 41305-18	482.380	5.711.545	315,0	WKA 34 E-115 149m V1.6m	Ja	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	Hersteller Mode 17 STE Oktav 96,5+2,1dB(A)	(95%)	96,6
42541-18 (V)	481.116	5.711.098	322,2	EBB 46 N-149 164mNH	Ja	NORDEX	N149/4,0-4,5-4.500	4.500	149,0	164,0	LWA Kr. PB OKTAV 105,6dB(A)	(95%)	105,6
42544-15	482.647	5.711.826	331,8	WEA01P E-82/ 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	LWA Kr. PB TES 1,6MW OKTAV 99,3dB(A)	(95%)	99,3
42636-14 (2), 41231-15	488.500	5.710.948	322,1	WEA (2) N-117 140,6mJa	Ja	NORDEX	N-117-2.400	2.400	116,8	140,6	LWA Kr. PB OKTAV 105,6dB(A)	(95%)	105,6
42659-14 (5)	485.428	5.712.667	366,4	WEA KIT 05 E-115 3,0...Nien	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	LWA Kr. PB OKTAV 105,4dB(A)	(95%)	105,4
545-00-04	484.075	5.712.097	358,7	WKA 12 E-58/10.58/ 70...Nien	Nein	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5	LWA Kr. PB OKTAV 102,2 dB(A)	(95%)	102,2
722-94-04	484.056	5.712.547	380,0	WKA 10 Nordtank 500/...Nien	Nein	NORDTANK	-500	500	41,0	50,0	LWA Kr. PB Oktav 100,3+3+2,1 dB(A)	(95%)	105,4

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort				Anforderung				Anforderung erfüllt?			
Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe	Schall	Von WEA	Schall			
				[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]				
IP 25	IP 25 Bürener Str. 54	478.446	5.711.841	380,0	5,0	45,0	45,1		Nein		
IP 26	IP 26 Bürener Str. 50	478.859	5.711.953	369,4	5,0	45,0	45,4		Nein		

Abstände (m)

WEA	IP 25	IP 26
00473-12-14 A	6726	7141
00473-12-14 B	6800	7209
01166-10-14A	3246	3654
01166-10-14B	3848	4254
01166-10-14C	3853	4234
01318-10-14B	6965	7385
01318-10-14C	7251	7662
01318-10-14D	6913	7316
01418-10-14	4649	4242
01728-11-14 A	2382	2104
01728-11-14 B	2252	1925
01909-13-14 (A)	4562	4144
01909-13-14 (B)	4728	4314
02135-13-14	9065	8632
02184-13-14	5280	4870
02186-13-14, 02186-13-14	4423	3997
02609-10-14 A	3050	2845

Projekt:

Haaren-Leiberg

Lizenzierter Anwender:

reko GmbH & Co. KG

Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:

22.08.2024 14:32/3.6.377

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung im erw. Einwirkungsbereich der Neuen

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA	IP 25	IP 26
02609-10-14 B	3171	2910
02609-10-14 C	3785	3554
02609-10-14 D	3725	3447
02610-10-14 A	2552	2375
1424-07A	3171	3092
1424-07B	2971	2880
1424-07C	2737	2640
1424-07D	3165	3017
1424-07E	4029	3893
1424-07F	4034	3864
1424-07G	3734	3568
1424-07H	3651	3458
1424-07I	4031	3826
1424-07J	4350	4142
170-94-04	4460	4021
1983-10-14 (1)	2858	3249
1983-10-14 (10)	2333	2415
1983-10-14 (11)	3089	3321
1983-10-14 (12)	1567	1857
1983-10-14 (13)	890	1143
1983-10-14 (14)	1388	1569
1983-10-14 (15)	625	588
1983-10-14 (16)	1043	1122
1983-10-14 (17)	1442	1454
1983-10-14 (18)	1627	1453
1983-10-14 (19)	1281	1052
1983-10-14 (20)	3536	3929
1983-10-14 (21)	997	770
1983-10-14 (3)	2488	2840
1983-10-14 (4)	2841	3150
1983-10-14 (5)	2142	2425
1983-10-14 (6)	2565	2822
1983-10-14 (7)	1992	2187
1983-10-14 (8)	2501	2683
1983-10-14 (9)	1928	1998
2015-96	5012	4579
2837-00	4023	3590
3459-94-04	3557	3120
40079-16	4098	3828
40127-14, 40427-15	5578	5161
40151-14	7867	7455
40204-13	9758	9346
40333-16 (6)	9100	8707
40338-13, 42331-19	1564	1493
40406-14 (1), 41229-15	9242	8829
40406-14 (3)	9609	9204
40549-14 (1)	8162	7741
40549-14 (3)	7557	7135
40549-14(2), 41719-15	7209	6778
40569-20	1947	1902
40714-23	2758	2448
40774-23-600	3331	2988
40779-23-600	3438	3139
40891-24 (WEA 01)	1663	1838
40892-24 (WEA 02)	1514	1789
40893-24 (WEA 03)	1012	1328
40894-24 (WEA 04)	1236	1418
40903-24 (WEA 05)	1931	1891
40905-24 (WEA 07)	3079	2785
40908-24	3954	3526
40910-15	6807	6383
41020-19 (01)	5064	4641
41020-19 (02)	4953	4553
41100-20	2750	2507
41156-14	7400	6971

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

Haaren-Leiberg

Lizenzierter Anwender:

reko GmbH & Co. KG

Sander Bruch Str. 10

DE-33106 Paderborn

+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:

22.08.2024 14:32/3.6.377

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung im erw. Einwirkungsbereich der Neuen

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA	IP 25	IP 26
41184-14	8305	7889
41387-14 (2)	3052	3429
41387-14 (23)	2908	3250
41387-14 (24)	2225	2155
41387-14 (25)	1817	1532
41389-14 (4)	7137	6713
41478-15 (9)	6961	6560
41478-15, 40470-19(2)	5131	4748
41478-15, 40470-19(4)	5468	5063
41478-15, 40470-9(10)	6952	6540
41478-15, 40470-9(11)	7461	7047
41600-15 (1)	4727	4340
41600-15 (5)	5874	5472
41600-15 (6)	6026	5607
41600-15 (7)	6444	6026
41600-15 (8)	6420	6016
41600-15, 40468-9(13)	8113	7706
41629-19 (03)	4344	3912
41631-23	3919	3481
41915-15	9310	8875
41920-14, 42332-19	1452	1121
41989-14	7233	6795
42095-20 (01)	9589	9192
42095-20 (02)	10045	9657
42259-15 (01)	9295	8858
42259-15 (03)	8996	8560
42259-15 (09)	8663	8227
42259-15 (10)	8116	7679
42259-15 (12)	7835	7398
42259-15 (13)	7779	7346
42259-15, 40823-19(8)	8749	8317
42291-23	2042	1901
42312-23 (WEA 01)	2459	2329
42313-23 (WEA 02)	3550	3373
42314-23 (WEA 03)	3577	3332
42315-23 (WEA 04)	3818	3510
42316-23 (WEA 05)	3261	2885
42317-23 (WEA 06)	3729	3331
42370-14 (4)	9148	8748
42370-14 (5), 41230-15	8786	8373
42438-14, 41305-18	3946	3535
42541-18 (V)	2772	2405
42544-15	4201	3779
42636-14 (2), 41231-15	10094	9683
42659-14 (5)	7032	6597
545-00-04	5636	5208
722-94-04	5655	5220

Gesamtbelastung im erw. Einwirkungsbereich der Neuen

Projekt:

Haaren-Leiberg

Lizenzierter Anwender:

reko GmbH & Co. KG

Sander Bruch Str. 10

DE-33106 Paderborn

+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:

22.08.2024 14:43/3.6.377

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung im erw. Einwirkungsbereich der Neuen

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)

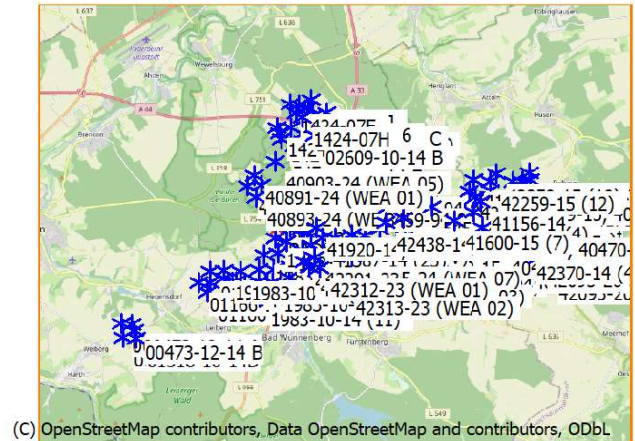
Gewerbegebiet: 50 dB(A)

Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)

Kur- und Feriengbiet: 35 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schallwerte	Quelle	Name	Windgeschwindigkeit	LWA
					Aktuell			[kW]	[m]	[m]				[m/s]	[dB(A)]
00473-12-14 A	473.017	5.707.846	341,3	HOR 07 E-82E2 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 209244-04.01	138m OKTAV 103,4+1,6 dB(A)	(95%)	105,0
00473-12-14 B	473.109	5.707.604	349,8	HOR 09 E-82E2 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 209244-04.01	138m OKTAV 103,4+1,6 dB(A)	(95%)	105,0
01166-10-14A	475.927	5.709.773	326,8	PFL 01 E-82E2 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 211376-01.01	3fach OKTAV 108+138m 104,0+2,0 dB(A)	(95%)	106,0
01166-10-14B	475.493	5.709.353	320,1	PFL 02 E-82E2 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 211376-01.01	3fach OKTAV 108+138m 104,0+2,0 dB(A)	(95%)	106,0
01166-10-14C	475.822	5.709.003	327,0	PFL 03 E-82E2 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 211376-01.01	3fach OKTAV 108+138m 104,0+2,0 dB(A)	(95%)	106,0
01318-10-14B	472.680	5.707.909	335,0	HOR 04 E-82E2 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 209244-04.01	138m OKTAV 103,4+1,6 dB(A)	(95%)	105,0
01318-10-14C	472.712	5.707.380	353,1	HOR 05 E-82E2 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 213498-01.01	TES Oktav 100,2+2,0 dB(A)	(95%)	102,2
01318-10-14D	473.182	5.707.338	357,4	HOR 06 E-82E2 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 209244-04.01	138m OKTAV 103,4+1,6 dB(A)	(95%)	105,0
01418-10-14	483.069	5.711.359	338,2	WKA 33 E-82E2 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	LWA Kr. PB Az.01418-10-14	OKTAV 98,9+2,1 dB(A)	(95%)	101,0
01728-11-14 A	480.478	5.710.599	330,0	EBB 41 E-101 135,4m	Ja	ENERCON	E-101-3.050	3.050	101,0	135,4	USER	Hersteller BM 0 Oktav 106,0+2,1 dB(A)	WVG in NH	10,0	108,1
01728-11-14 B	480.523	5.710.971	347,6	EBB 44 E-101 135,4m	Ja	ENERCON	E-101-3.050	3.050	101,0	135,4	USER	Hersteller BM 0 Oktav 106,0+2,1 dB(A)	WVG in NH	10,0	108,1
01909-13-14 A	483.005	5.711.689	322,6	WKA 22 (V) E-82E1 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	LWA Kr. PB OKTAV 105,5dB(A)		(95%)	105,5
01909-13-14 (B)	483.163	5.711.537	326,3	WKA 24 (V) E-82E2 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	LWA Kr. PB OKTAV 105,5dB(A)		(95%)	105,5
02135-13-14	487.407	5.712.694	301,6	E-92 (17) 138,4m	Ja	ENERCON	E-92 2,3 MW-2.350	2.350	92,0	138,4	USER	LWA Kr. PB OKTAV 107,1dB(A)		(95%)	107,1
02184-13-14	483.705	5.711.377	331,7	WKA 29 HMP E-82E2 13,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	LWA Kr. PB OKTAV 105,5dB(A)		(95%)	105,5
02186-13-14, 02186-13-15	482.866	5.711.991	343,1	WKA 25 HMP E-82E2 10,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	108,4	USER	LWA Kr. PB OKTAV 105,5dB(A)		(95%)	105,5
02609-10-14 A	479.309	5.714.777	318,3	FUND 02 E-82 E2 138,3m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 211376-01.01	3fach OKTAV 138m 104,0+1,9 dB(A)	(95%)	105,9
02609-10-14 B	479.766	5.714.734	321,1	FUND 03 E-82 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 211376-01.01	3fach OKTAV 108m 104,0+1,9 dB(A)	(95%)	105,9
02609-10-14 C	479.713	5.715.418	306,0	FUND 04 E-82 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 211376-01.01	3fach OKTAV 108m 104,0+1,9 dB(A)	(95%)	105,9
02609-10-14 D	480.131	5.715.173	314,5	FUND 05 E-82 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 211376-01.01	3fach OKTAV 108m 104,0+1,9 dB(A)	(95%)	105,9
02610-10-14 A	479.630	5.714.336	329,9	FUND 01 E-82 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 209244-04.02	2,0MW 138m OKTAV 102,6+2,3 dB(A)	(95%)	104,9
1424-07A	478.400	5.715.023	292,0	WWV 01 E-82 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 211376-01.01	3fach OKTAV 108m 104,0+1,9 dB(A)	(95%)	105,9
1424-07B	478.496	5.714.823	298,8	WWV 02 E-82 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 211376-01.01	3fach OKTAV 108m 104,0+1,9 dB(A)	(95%)	105,9
1424-07C	478.546	5.714.587	306,2	WWV 03 E-82 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 211376-01.01	3fach OKTAV 108m 104,0+1,9 dB(A)	(95%)	105,9
1424-07D	478.907	5.714.983	301,1	WWV 04 E-82 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 211376-01.01	3fach OKTAV 108m 104,0+1,9 dB(A)	(95%)	105,9
1424-07E	478.864	5.715.859	272,3	WWV 05 E-82 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 211376-01.01	3fach OKTAV 108m 104,0+1,9 dB(A)	(95%)	105,9
1424-07F	479.185	5.715.817	280,0	WWV 06 E-82 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 211376-01.01	3fach OKTAV 108m 104,0+1,9 dB(A)	(95%)	105,9
1424-07G	479.103	5.715.527	289,4	WWV 07 E-82 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 211376-01.01	3fach OKTAV 108m 104,0+1,9 dB(A)	(95%)	105,9
1424-07H	479.327	5.715.394	297,5	WWV 08 E-82 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 211376-01.01	3fach OKTAV 108m 104,0+1,9 dB(A)	(95%)	105,9
1424-07I	479.530	5.715.734	291,1	WWV 09 E-82 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 211376-01.01	3fach OKTAV 108m 104,0+1,9 dB(A)	(95%)	105,9
1424-07J	479.622	5.716.039	280,9	WWV 10 E-82 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 211376-01.01	3fach OKTAV 108m 104,0+1,9 dB(A)	(95%)	105,9
170-94-04	482.791	5.712.845	375,0	WKA 15 AN 600kW / 50m	Nein	ANBONUS	AN 600kW / 41-600	600	41,0	50,0	USER	LWA Kr. PB Helmer Ref. OKTAV 106,1dB(A)		10,0	106,1
1983-10-14 (1)	476.419	5.709.809	333,3	BADW 01 E-82 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 214585-01.01	3fach TES OKTAV 101,8+1,6 dB(A)	(95%)	103,4
1983-10-14 (2)	478.828	5.709.539	341,1	BADW 02 E-82 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 214585-01.01	3fach TES OKTAV 101,8+1,6 dB(A)	(95%)	103,4
1983-10-14 (3)	477.740	5.708.827	335,0	BADW 03 E-82 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 214585-01.01	3fach TES OKTAV 101,8+1,6 dB(A)	(95%)	103,4
1983-10-14 (4)	477.902	5.710.362	362,6	BADW 04 E-82 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 214585-01.01	3fach TES OKTAV 101,8+1,6 dB(A)	(95%)	103,4
1983-10-14 (5)	478.299	5.710.957	375,0	BADW 05 E-82 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 214585-01.01	3fach TES OKTAV 101,8+1,6 dB(A)	(95%)	103,4
1983-10-14 (6)	478.412	5.710.449	375,0	BADW 06 E-82 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	108,4	USER	Kötter 214585-01.01	3fach TES OKTAV 101,8+1,6 dB(A)	(95%)	103,4
1983-10-14 (7)	478.851	5.711.365	366,0	BADW 07 E-82 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 214585-01.01	3fach TES OKTAV 101,8+1,6 dB(A)	(95%)	103,4
1983-10-14 (8)	478.732	5.710.838	375,0	BADW 08 E-82 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 214585-01.01	3fach TES OKTAV 101,8+1,6 dB(A)	(95%)	103,4
1983-10-14 (9)	478.990	5.710.505	352,9	BADW 09 E-82 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 214585-01.01	3fach TES OKTAV 101,8+1,6 dB(A)	(95%)	103,4
1983-10-14 (10)	479.615	5.710.709	333,8	BADW 10 E-82 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 214585-01.01	3fach TES OKTAV 101,8+1,6 dB(A)	(95%)	103,4
1983-10-14 (11)	479.501	5.711.114	370,0	BADW 11 E-82 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 214585-01.01	3fach TES OKTAV 101,8+1,6 dB(A)	(95%)	103,4
1983-10-14 (12)	475.904	5.709.364	330,3	BADW 12 E-82 78,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	78,4	USER	Kötter 214585-01.01	3fach TES OKTAV 101,8+1,6 dB(A)	(95%)	103,4
1983-10-14 (13)	479.291	5.711.312	370,0	BADW 13 E-82 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 214585-01.01	3fach TES OKTAV 101,8+1,6 dB(A)	(95%)	103,4
1983-10-14 (14)	477.030	5.709.782	335,3	BADW 14 E-82 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 214585-01.01	3fach TES OKTAV 101,8+1,6 dB(A)	(95%)	103,4
1983-10-14 (15)	477.188	5.709.263	332,1	BADW 15 E-82 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 214585-01.01	3fach TES OKTAV 101,8+1,6 dB(A)	(95%)	103,4
1983-10-14 (16)	477.695	5.709.826	335,0	BADW 16 E-82 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 214585-01.01	3fach TES OKTAV 101,8+1,6 dB(A)	(95%)	103,4
1983-10-14 (17)	477.712	5.709.375	330,0	BADW 17 E-82 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 214585-01.01	3fach TES OKTAV 101,8+1,6 dB(A)	(95%)	103,4
1983-10-14 (18)	478.244	5.709.855	339,5	BADW 18 E-82 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 214585-01.01	3fach TES OKTAV 101,8+1,6 dB(A)	(95%)	103,4
1983-10-14 (19)	478.230	5.709.345	337,1	BADW 19 E-82 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 214585-01.01	3fach TES OKTAV 101,8+1,6 dB(A)	(95%)	103,4
2015-96	482.752	5.709.956	340,0	BADW 20 E-82 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	Kötter 214585-01.01	3fach TES OKTAV 101,8+1,6 dB(A)	(95%)	103,4
2837-00	483.431	5.712.350	365,0	WKA 11 Nordank-1500m	Nein	NORDTANK	-1.500/750	1.500	640	75,0	USER	Hersteller BS 0,9m/sec Ref. Oktav 102,0+3,2+5dB(A)		(95%)	107,5
3459-94-04	482.448	5.712.238	370,0	WKA 13 E-82E2 150/58m	Nein	ENERCON	E-58/10-58.1-000	1.000	58,0	70,5	USER	LWA Kr. PB OKTAV 102,2 dB(A)		(95%)	102,2
40479-16	481.956	5.712.411	380,6	WKA 18 TW 600/50m	Nein	TACE	TV 600-600/20	600	430	50,0	USER	LWA Kr. PB OKTAV 98,3+0,4+2,1 dB(A)		(95%)	103,4
40479-16	481.956	5.715.556	364,2	FUND 02 E-115 149m	Nein	ENERCON	E-115-3.050	3.050	115,7	149,0	USER	DVG MN105/88 BM0s OKTAV 104,9+2,1dB(A)		(95%)	107,0
40479-16	481.956	5.711.592	364,2	WKA V-112 140m	Nein	NORDEX	N-112-3.050	3.050	112,0	140,0	USER	Hersteller BM 0 Oktav 104,9+2,1 dB(A)		(95%)	107,0
40251-14	486.288	5.711.223	370,0	WKA 09 E-01 149m	Ja	ENERCON	E-101-3.050	3.050	101,0	149,1	USER	LWA Kr. PB OKTAV 107,0dB(A)		(95%)	107,0
40251-14	488.175	5.711.090	323,7	WKA 01 E-82E2 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	LWA Kr. PB OKTAV 103,3dB(A)		(95%)	103,3
40333-16 (3)	487.388	5.710.517	338,5	N-117 Drol 3 140MW	Nein	NORDEX	N-117-3.050	3.050	116,8	141,0	USER	LWA Kr. PB OKTAV 105,4dB(A)		(95%)	105,4
40338-13, 42331-19	479.290	5.710.524	337,3	BADW V-112 140m	Nein	VESTAS	V112-3.050	3.050	112,0	140,0	USER	LWA Kr. PB OKTAV 106,5dB(A)		(95%)	106,5
40338-13, 42331-19															

Projekt:

Haaren-Leiberg

Lizenzierter Anwender:

reko GmbH & Co. KG

Sander Bruch Str. 10

DE-33106 Paderborn

+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:

22.08.2024 14:43/3,6.377

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung im erw. Einwirkungsbereich der Neuen

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schallwerte	Windgeschwindigkeit	LWA
											Quelle Name		
				[m]				[kW]	[m]	[m]		[m/s]	[dB(A)]
40779-23-600	481.447	5.710.164	310,0	E160 EPS E3 R1 166,60	Ja	ENERCON	E-160 EPS E3 R1-5.560	5.560	160,0	166,6	USER	Herst.NR IVs 166,6mNH OKTAV 103,7+2,1 dB(A)	(95%) 105,8
40891-24 (WEA 01)	477.558	5.713.266	324,2	V162-7.2 119mNH	Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	169,0	USER	Hersteller S02 STE OKTAV 102,0+2,1 dB(A)	(95%) 104,1
40892-24 (WEA 02)	477.318	5.712.878	335,0	V162-7.2 169mNH	Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	169,0	USER	Hersteller S02 STE OKTAV 102,0+2,1 dB(A)	(95%) 104,1
40893-24 (WEA 03)	477.627	5.712.467	343,1	V162-7.2 169mNH	Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	169,0	USER	Hersteller S03 STE OKTAV 101,0+2,1 dB(A)	(95%) 103,1
40894-24 (WEA 04)	477.807	5.712.918	336,0	V162-7.2 169mNH	Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	169,0	USER	Hersteller S03 STE OKTAV 101,0+2,1 dB(A)	(95%) 103,1
40903-24 (WEA 05)	478.327	5.713.780	316,5	V162-7.2 169mNH	Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	169,0	USER	Hersteller S05 STE OKTAV 99,0+2,1 dB(A)	(95%) 101,1
40905-24 (WEA 07)	481.118	5.710.312	315,5	E-160 EPS E3 R1 166,6	Ja	ENERCON	E-160 EPS E3 R1-5.560	5.560	160,0	166,6	USER	Herst.NR IVs 166,6mNH OKTAV 103,7+2,1 dB(A)	(95%) 107,3
40908-24	482.394	5.712.055	360,9	N-163 164mNH	Ja	NORDEX	N163/5-X-5.700	5.700	163,0	164,0	USER	Hersteller Mode 15 STE OKTAV 98,5+2,1 dB(A)	(95%) 100,6
40910-15	485.252	5.711.887	350,0	WEA MM 100 100mNH	Nein	Repower	MM 100-2.000	2.000	100,0	100,0	USER	LWA Kr. PB OKTAV 100,6dB(A)	(95%) 100,6
41020-19 (01)	483.509	5.711.837	340,0	WEA V162-5.6MW 166,6	Ja	VESTAS	V162-5.600	5.600	162,0	166,0	USER	LWA Kr. PB Az-41020-19 (01) OKTAV 100,1 dB(A)	(95%) 100,1
41020-19 (02)	483.349	5.711.143	344,4	WEA V136-4.2MW 166,6	Ja	VESTAS	V136-4.2-4.200	4.200	136,0	166,0	USER	LWA Kr. PB Az-41020-19 (02) OKTAV 101,6 dB(A)	(95%) 101,6
41100-20	480.634	5.710.175	322,2	E88 E-138 130,6mNH	Ja	ENERCON	E-138 EP3 E2-4.200	4.200	138,6	131,0	USER	Kot.216153-01.06 3f.62 BmHs Oktav 104,9+1,6dB(A)	(95%) 103,6
41156-14	485.832	5.712.288	353,0	WEA E-70/ 85m 1.000kW	Nein	ENERCON	E-70 E4 2,3 MW-2.300	2.300	71,0	85,0	USER	LWA Kr. PB Oktav 98,3dB(A)	(95%) 98,3
41184-14	486.738	5.711.394	370,0	WEA Servono 3.0M122/1	Nein	Repower	3.0M122-3.000	3.000	122,0	139,0	USER	LWA Kr.PB Oktav 101,5dB(A)	(95%) 101,5
41387-14 (2)	476.433	5.709.531	336,3	BADW 02 E-92 138,4m	Ja	ENERCON	E-92 2,3 MW-2.350	2.350	92,0	138,4	USER	WT SE 15013K82 3fach Oktav 104,7+2,2dB(A)	(95%) 106,9
41387-14 (23)	476.860	5.709.391	339,9	BADW 23 E-92 138,4m	Ja	ENERCON	E-92 2,3 MW-2.350	2.350	92,0	138,4	USER	WT SE 15013K82 3fach Oktav 104,7+1,7dB(A)	(95%) 106,4
41387-14 (24)	479.561	5.709.915	334,7	BADW 24 E-115 149m	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	USER	Kot.216153-01.06 3f.62 BmHs Oktav 104,9+1,6dB(A)	(95%) 106,5
41387-14 (25)	480.039	5.710.967	360,3	BADW 25 E-115 149m	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	USER	Kotter 215477-02.01 3f.62 BmHs Oktav 104,1+1,5dB(A)	(95%) 105,5
41389-14 (4)	485.582	5.711.899	355,0	WEA KIT 04 E-115 3,0..	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	USER	LWA Kr. PB OKTAV 107,1dB(A)	(95%) 107,1
41478-15 (9)	485.331	5.710.822	365,0	WEA OK 09 E-115 149,1m	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,1	USER	LWA Kr. PB OKTAV 105,0dB(A)	(95%) 105,0
41478-15, 40470-19(2)	483.444	5.710.685	355,0	WEA OK 02 E-115 149,1m	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,1	USER	LWA Kr. PB OKTAV 106,5dB(A)	(95%) 106,5
41478-15, 40470-19(4)	483.873	5.711.182	343,8	WEA OK 04 E-115 149,1m	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,1	USER	LWA Kr. PB OKTAV 104,0dB(A)	(95%) 104,0
41478-15, 40470-9(10)	485.375	5.711.289	356,6	WEA OK 10 E-115 149,1m	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,1	USER	LWA Kr. PB OKTAV 104,0dB(A)	(95%) 104,0
41478-15, 40470-9(11)	485.890	5.711.345	365,0	WEA OK 11 E-115 149,1m	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,1	USER	LWA Kr. PB OKTAV 104,0dB(A)	(95%) 104,0
41600-15 (1)	483.075	5.710.885	348,3	WEA (1) V126 3,3MW 1,1a	Ja	VESTAS	V126-3.3/3.45 MW-3.300	3.300	126,0	149,0	USER	Hersteller 3.45PowerMode0 STE Oktav Kr.PB 108,5dB(A)	(95%) 108,5
41600-15 (5)	484.269	5.711.071	350,9	WEA OK 05 V126 3,3MW 1,1a	Ja	VESTAS	V126-3.3 GndStream-3.300 3.300	3.300	126,0	149,0	USER	LWA Kr. PB OKTAV 105,4dB(A)	(95%) 105,4
41600-15 (6)	484.468	5.711.646	343,1	WEA OK 06 V126 3,3MW 1,1a	Ja	VESTAS	V126-3.3 GndStream-3.300 3.300	3.300	126,0	149,0	USER	LWA Kr. PB OKTAV 99,6dB(A)	(95%) 99,6
41600-15 (7)	484.885	5.711.600	343,0	WEA OK 07 V126 3,3MW 1,1a	Ja	VESTAS	V126-3.3 GndStream-3.300 3.300	3.300	126,0	149,0	USER	LWA Kr. PB OKTAV 100,0dB(A)	(95%) 100,0
41600-15 (8)	484.817	5.711.053	356,2	WEA OK 08 V126 3,3MW 1,1a	Ja	VESTAS	V126-3.3 GndStream-3.300 3.300	3.300	126,0	149,0	USER	LWA Kr. PB OKTAV 105,4dB(A)	(95%) 105,4
41600-15, 40468-9(13)	486.503	5.710.899	375,0	WEA OK 13 V126 3,3MW 1,1a	Ja	VESTAS	V126-3.3 GndStream-3.300 3.300	3.300	126,0	149,0	USER	LWA Kr. PB OKTAV 104,3dB(A)	(95%) 104,3
41629-19 (03)	482.768	5.712.273	365,4	WEA E-103 EP2 108,4 mda	Ja	ENERCON	E-103 EP2-2.350	2.350	103,0	108,4	USER	LWA Kr. PB Az-41629-19 (03) Oktav 101,1 dB(A)	(95%) 101,1
41631-23	482.289	5.712.608	373,9	E-138 EP3 E3 130,6mNH	Ja	ENERCON	E-138 EP3 E3-4.260	4.260	138,3	130,6	USER	Hersteller BM 99,0dB (01/23) OKTAV 99,0+2,1 dB(A)	(95%) 101,1
41915-15	487.675	5.713.060	290,7	V126 (15) 3,3MW 149mJa	Ja	VESTAS	V126-3.3 GndStream-3.300 3.300	3.300	126,0	149,0	USER	LWA Kr. PB Mode3+ OKTAV 103,1dB(A)	(95%) 103,1
41920-14, 42332-19	479.812	5.711.350	367,0	BADW V-112 119m	Ja	VESTAS	V112-3.300	3.300	112,0	119,0	USER	LWA Kr. PB OKTAV 106,5dB(A)	(95%) 106,5
41989-14	485.574	5.713.063	328,8	WEA BOE E-115 149m	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	USER	LWA Kr. PB OKTAV 105,1dB(A)	(95%) 105,1
42095-20 (01)	487.894	5.710.208	341,8	N-149 5X 149mNH	Ja	NORDEX	N149/5-X-5.700	5.700	149,0	164,0	USER	LWA Kr. PB Az-42095-20 (01) OKTAV 101,6 dB(A)	(95%) 101,6
42095-20 (02)	488.271	5.709.751	351,6	N-149 5X 149mNH	Ja	NORDEX	N149/5-X-5.700	5.700	149,0	164,0	USER	LWA Kr. PB Az-42095-20 (02) OKTAV 104,1 dB(A)	(95%) 104,1
42259-15 (01)	487.622	5.713.316	290,0	V126 (01) 3,3MW 149mJa	Ja	VESTAS	V126-3.3 GndStream-3.300 3.300	3.300	126,0	149,0	USER	LWA Kr. PB Mode4 OKTAV 99,4dB(A)	(95%) 99,4
42259-15 (03)	487.364	5.713.012	290,0	V112 (03) 3,3MW 119mJa	Ja	VESTAS	V112-3.300	3.300	112,0	119,0	USER	LWA Kreis PB Mode 4 Oktav 102,1dB(A)	(95%) 102,1
42259-15 (09)	487.030	5.712.998	284,4	V126 (09) 3,3MW 149mJa	Ja	VESTAS	V126-3.3 GndStream-3.300 3.300	3.300	126,0	149,0	USER	LWA Kr. PB Mode4 OKTAV 99,4dB(A)	(95%) 99,4
42259-15 (10)	486.430	5.713.296	310,9	V126 (10) 3,3MW 149mJa	Ja	VESTAS	V126-3.3/3.45 MW-3.300	3.300	126,0	149,0	USER	Hersteller 3.45PowerMode0 STE Oktav Kr.PB 107,3dB(A)	(95%) 107,3
42259-15 (12)	486.189	5.713.032	327,2	V126 (12) 3,3MW 149mJa	Ja	VESTAS	V126-3.3 GndStream-3.300 3.300	3.300	126,0	149,0	USER	LWA Kr. PB Mode2 OKTAV 104,5dB(A)	(95%) 104,5
42259-15 (13)	486.178	5.712.691	335,0	V126 (13) 3,3MW 149mJa	Ja	VESTAS	V126-3.3 GndStream-3.300 3.300	3.300	126,0	149,0	USER	LWA Kr. PB Mode3 OKTAV 103,2dB(A)	(95%) 103,2
42259-15, 40823-19(8)	487.158	5.712.640	298,3	V126 (08) 3,3MW 149mJa	Ja	VESTAS	V126-3.3 GndStream-3.300 3.300	3.300	126,0	149,0	USER	LWA Kr. PB Mode4 OKTAV 99,4dB(A)	(95%) 99,4
42291-23	479.756	5.710.274	325,0	E-175 EP5 162mNH	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	USER	Herst. BM NR5 OKTAV 102,0+2,1 dB(A)	(95%) 104,1
42312-23 (WEA 01)	479.940	5.709.888	331,2	V150-6.0 169mNH	Ja	VESTAS	V150-6.0-6.000	6.000	150,0	169,0	USER	Hersteller Mode S02 OKTAV 102,0+2,1 dB(A)	(95%) 104,1
42313-23 (WEA 02)	480.836	5.709.216	321,1	V162-7.2 169mNH	Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	169,0	USER	Hersteller S03 STE OKTAV 101,0+2,1 dB(A)	(95%) 103,1
42314-23 (WEA 03)	481.265	5.709.640	303,2	V162-7.2 169mNH	Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	169,0	USER	Hersteller S03 STE OKTAV 101,0+2,1 dB(A)	(95%) 103,1
42315-23 (WEA 04)	481.820	5.710.054	310,0	V162-7.2 169mNH	Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	169,0	USER	Hersteller S03 STE OKTAV 101,0+2,1 dB(A)	(95%) 103,1
42316-23 (WEA 05)	481.611	5.711.057	311,9	V162-7.2 169mNH	Ja	VESTAS	V162-7.2-7.200	7.200	162,0	169,0	USER	Hersteller S03 STE OKTAV 101,0+2,1 dB(A)	(95%) 103,1
42317-23 (WEA 06)	482.134	5.711.294	312,3	V136-4.2 166mNH	Ja	VESTAS	V136-4.2-4.200	4.200	136,0	166,0	USER	Hersteller Modus S02 Oktav 99,5+2,1dB(A)	(95%) 101,6
42370-14 (4)	487.489	5.710.461	340,0	WEA (4) N-117 140,6mJa	Ja	NORDEX	N-117-2.400	2.400	116,8	140,6	USER	LWA Kr. PB OKTAV 104,5dB(A)	(95%) 104,5
42370-14 (5), 41230-15	487.210	5.711.226	330,0	WEA (5) N-117 140,6mJa	Ja	NORDEX	N-117-2.400	2.400	116,8	140,6	USER	LWA Kr. PB OKTAV 105,6dB(A)	(95%) 105,6
42438-14, 41305-18	482.380	5.711.545	315,0	WEA 34 E-115 149m V112	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	USER	LWA Kr. PB OKTAV 98,6dB(A)	(95%) 98,6
42541-18 (V)	481.116	5.711.098	322,2	E88 46 N-149 164mNH	Ja	NORDEX	N149/4-0.4-5.4.500	4.500	149,0	164,0	USER	Hersteller Mode 17 STE OKTAV 96,5+2,1dB(A)	(95%) 98,6
42544-15	482.647	5.711.826	331,8	WEA01P E-82/ 138,4m	Ja	ENERCON	E-82E2-2.300	2.300	82,0	138,4	USER	LWA Kr. PB TES 1,6MW OKTAV 99,3dB(A)	(95%) 99,3
42636-14 (2), 41231-15	488.500	5.710.948	322,1	WEA (2) N-117 140,6mJa	Ja	NORDEX	N-117-2.400	2.400	116,8	140,6	USER	LWA Kr. PB OKTAV 105,6dB(A)	(95%) 105,6
42659-14 (5)	485.428	5.712.667	366,4	WEA KIT 05 E-115 3,0..	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	149,0	USER	LWA Kr. PB OKTAV 105,4dB(A)	(95%) 105,4
545-00-04	484.075	5.712.097	358,7	WEA 12 E-58/10.58/ 70	Nein	ENERCON	E-58/10.58-1.000	1.000	58,0	70,5	USER	LWA Kr. PB OKTAV 102,2 dB(A)	(95%) 102,2
722-04-04	484.056	5.712.547	380,0	WEA 10 Nordtank 500/	Nein	NORDTANK	-500	500	41,0	50,0	USER	LWA Kr.PB Oktav 100,3+3+2,1 dB(A)	(95%) 105,4
BADW 26 BM 101,0dB	478.368	5.711.336	373,4	BADW 26 E-138 EP3 E3.3a	Ja	ENERCON	E-138 EP3 E3-4.260	4.260	138,3	160,0	USER	Hersteller BM 101,0dB (04/23) OKTAV 101,0+2,1 dB(A)	(95%) 103,1

Projekt:

Haaren-Leiberg

Lizenzierter Anwender:

reko GmbH & Co. KG

Sander Bruch Str. 10

DE-33106 Paderborn

+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:

22.08.2024 14:43/3.6.377

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung im erw. Einwirkungsbereich der Neuen

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA	IP 25	IP 26
02186-13-14, 02186-13-14	4423	3997
02609-10-14 A	3050	2845
02609-10-14 B	3171	2910
02609-10-14 C	3785	3554
02609-10-14 D	3725	3447
02610-10-14 A	2552	2375
1424-07A	3171	3092
1424-07B	2971	2880
1424-07C	2737	2640
1424-07D	3165	3017
1424-07E	4029	3893
1424-07F	4034	3864
1424-07G	3734	3568
1424-07H	3651	3458
1424-07I	4031	3826
1424-07J	4350	4142
170-94-04	4460	4021
1983-10-14 (1)	2858	3249
1983-10-14 (10)	2333	2415
1983-10-14 (11)	3089	3321
1983-10-14 (12)	1567	1857
1983-10-14 (13)	890	1143
1983-10-14 (14)	1388	1569
1983-10-14 (15)	625	588
1983-10-14 (16)	1043	1122
1983-10-14 (17)	1442	1454
1983-10-14 (18)	1627	1453
1983-10-14 (19)	1281	1052
1983-10-14 (20)	3536	3929
1983-10-14 (21)	997	770
1983-10-14 (3)	2488	2840
1983-10-14 (4)	2841	3150
1983-10-14 (5)	2142	2425
1983-10-14 (6)	2565	2822
1983-10-14 (7)	1992	2187
1983-10-14 (8)	2501	2683
1983-10-14 (9)	1928	1998
2015-96	5012	4579
2837-00	4023	3590
3459-94-04	3557	3120
40079-16	4098	3828
40127-14, 40427-15	5578	5161
40151-14	7867	7455
40204-13	9758	9346
40333-16 (6)	9100	8707
40338-13, 42331-19	1564	1493
40406-14 (1), 41229-15	9242	8829
40406-14 (3)	9609	9204
40549-14 (1)	8162	7741
40549-14 (3)	7557	7135
40549-14(2), 41719-15	7209	6778
40569-20	1947	1902
40714-23	2758	2448
40774-23-600	3331	2988
40779-23-600	3438	3139
40891-24 (WEA 01)	1663	1838
40892-24 (WEA 02)	1514	1789
40893-24 (WEA 03)	1012	1328
40894-24 (WEA 04)	1236	1418
40903-24 (WEA 05)	1931	1891
40905-24 (WEA 07)	3079	2785
40908-24	3954	3526
40910-15	6807	6383
41020-19 (01)	5064	4641
41020-19 (02)	4953	4553

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

Haaren-Leiberg

Lizenzierter Anwender:

reko GmbH & Co. KG

Sander Bruch Str. 10

DE-33106 Paderborn

+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:

22.08.2024 14:43/3.6.377

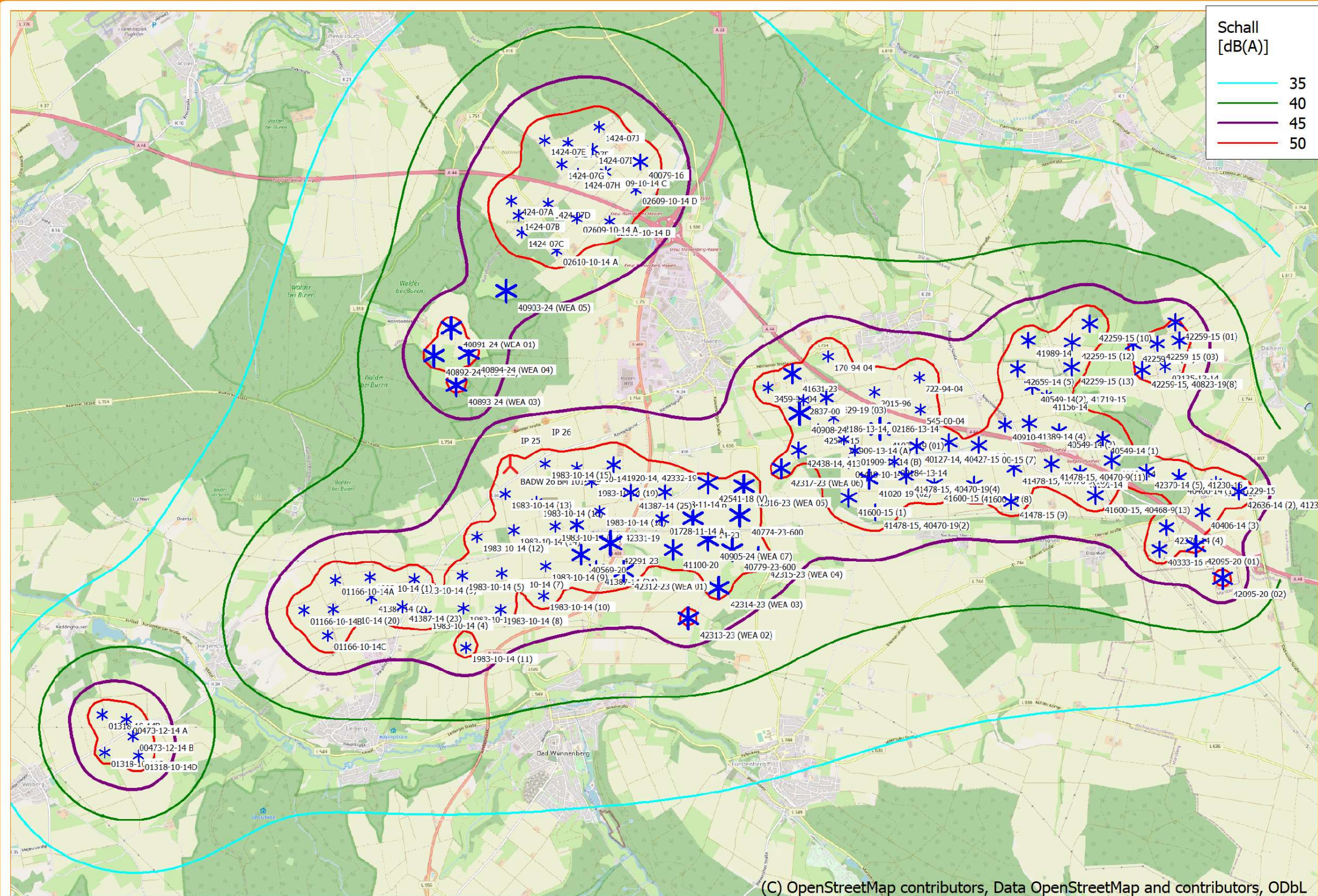
DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung im erw. Einwirkungsbereich der Neuen

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA	IP 25	IP 26
41100-20	2750	2507
41156-14	7400	6971
41184-14	8305	7889
41387-14 (2)	3052	3429
41387-14 (23)	2908	3250
41387-14 (24)	2225	2155
41387-14 (25)	1817	1532
41389-14 (4)	7137	6713
41478-15 (9)	6961	6560
41478-15, 40470-19(2)	5131	4748
41478-15, 40470-19(4)	5468	5063
41478-15, 40470-9(10)	6952	6540
41478-15, 40470-9(11)	7461	7047
41600-15 (1)	4727	4340
41600-15 (5)	5874	5472
41600-15 (6)	6026	5607
41600-15 (7)	6444	6026
41600-15 (8)	6420	6016
41600-15, 40468-9(13)	8113	7706
41629-19 (03)	4344	3912
41631-23	3919	3481
41915-15	9310	8875
41920-14, 42332-19	1452	1121
41989-14	7233	6795
42095-20 (01)	9589	9192
42095-20 (02)	10045	9657
42259-15 (01)	9295	8858
42259-15 (03)	8996	8560
42259-15 (09)	8663	8227
42259-15 (10)	8116	7679
42259-15 (12)	7835	7398
42259-15 (13)	7779	7346
42259-15, 40823-19(8)	8749	8317
42291-23	2042	1901
42312-23 (WEA 01)	2459	2329
42313-23 (WEA 02)	3550	3373
42314-23 (WEA 03)	3577	3332
42315-23 (WEA 04)	3818	3510
42316-23 (WEA 05)	3261	2885
42317-23 (WEA 06)	3729	3331
42370-14 (4)	9148	8748
42370-14 (5), 41230-15	8786	8373
42438-14, 41305-18	3946	3535
42541-18 (V)	2772	2405
42544-15	4201	3779
42636-14 (2), 41231-15	10094	9683
42659-14 (5)	7032	6597
545-00-04	5636	5208
722-94-04	5655	5220
BADW 26 BM 101,0dB	505	789

Gemäß voran gegangen ermittelter Gesamtbelastung, gilt der IP 25 Bürener Str. 54 und der IP 26 Bürener Str. 50, unter Anbetracht der TA-Lärm 3.2.1 Abs. 3, wonach eine Richtwertüberschreitung von bis zu 1 dB(A) unter gewissen Voraussetzungen zulässig ist, sowie den Rundungsgrundsätzen des NRW Windenergie Erlasses als eingehalten.



Projekt:
Haaren-Leiberg

DECIBEL -
Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Berechnung:
Gesamtbelastung im erw. Einwirkungsbereich der Neuen

Lizenzierter Anwender:
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:
22.08.2024 14:43/3.6.377

Qualität der Prognose

Die Definition des oberen Vertrauensbereiches bezieht sich unter anderem auch auf den Beitrag „Zum Nachweis der Einhaltung der Immissionswerte mittels Prognose“ vom 08.02.2001 des Landesumweltamtes NRW.

Hierbei wird davon ausgegangen, dass bei einer Pegeldifferenz von 2,5 dB(A) für nicht dreifach vermessene Anlagen, der ermittelte Beurteilungspegel mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 10% unterhalb des Richtwertes liegen wird.

Gemäß dem oben zitierten Artikel und den Festsetzungen in den LAI-Hinweisen mit Stand 30.02.2016, wird der obere Vertrauensbereich wie folgt bestimmt:

Man ermittelt zunächst die Standardabweichung der gesamten Prognose mit der Formel:

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

In der Formel werden folgende Parameter bestimmt.

Einmal ist σ_R die Vergleichsstandardabweichung, die in der Richtlinie ISO 3740 und ISO 3747 beschrieben wird. „Diese Vergleichsstandardabweichung ist die Standardabweichung der Messergebnisse, die bei Einhaltung der im Messverfahren festgelegten Messbedingungen bei Wiederholungsmessungen an derselben Maschine bei exakt gleichen Betriebsbedingungen, jedoch bei Messungen in verschiedenen Labors und durch verschiedene Personen auftreten kann.“ Sie wird in verschiedene Genauigkeitsklassen eingeteilt und hier in Anlehnung an die LAI-Hinweise mit 0,5 dB(A) angesetzt.

Des Weiteren gibt es in der Formel das σ_P . σ_P ist die Produktionsstandardabweichung und kennzeichnet die Streuung der Messwerte, die bei Wiederholungsmessungen an Maschinen gleicher Bauart und gleicher Serie aufgrund der innerhalb der Serie zulässigen Fertigungstoleranzen auftritt. Lt. LAI-Hinweisen soll für einfach vermessene Anlagen ein Ersatzwert von 1,2 dB(A) gewählt werden.

Gemäß der LAI-Hinweise Stand 30.06.2016 heißt es zusätzlich;

„Liegt eine Mehrfachvermessung des Anlagentyps in einer anderen als der beantragten Betriebsweise vor, kann die durch die Mehrfachvermessung dokumentierte Serienstreuung auch auf die beantragte Betriebsweise übertragen werden.“

Das bedeutet, dass z. B. für schallreduzierte Betriebsweisen für die nur eine Einfachvermessung, oder eine Herstellerangabe vorliegt, auch der geringere obere Vertrauensbereich der z. B. aus einer 3fach Vermessung des Volllastbetriebs stammt, verwendet werden darf.

Das σ_{Progn} kennzeichnet die Standardabweichung des Prognoseverfahrens. Sie wird unter anderem in der DIN ISO 9613-2 angegeben. Auf Grund des vermeintlich besseren Prognosemodells des Interimsverfahrens wurde in den LAI-Hinweisen mit Stand 30.06.2016 die Unsicherheit des Prognosemodells von 1,5 auf 1,0 dB(A) verringert

d) Unsicherheit des Prognosemodells

Die Unsicherheit des Prognosemodells wird wie folgt berücksichtigt:

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

Auszug LAI-Hinweise Stand 30.06.2016

Werden nun alle drei Werte ermittelt, so kann daraus nach obiger Formel die Standardabweichung der gesamten Prognose ermittelt werden. Mit diesem ermittelten Wert und der Standardnormalvariable z , bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 10% beträgt $z = 1,28$, kann der obere Vertrauensbereich aus

$$L_{OV} \approx 1,28 \cdot \sigma_{ges}$$

berechnet werden.

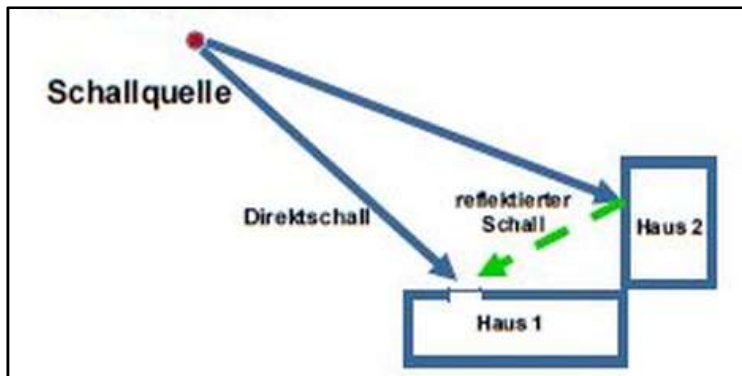
Der Immissionsrichtwert ist mit der gewählten Irrtumswahrscheinlichkeit von 10% in diesem Fall eingehalten, wenn der prognostizierte Wert, incl. des Aufschlags auf den Schalleistungspegel von $1,28 \cdot 1,64 \text{ dB} \approx 2,1 \text{ dB}$, für einfach vermessene Anlagen, bzw. Herstellerangaben (je nach Dokumentation enthaltener Sicherheiten) den Richtwert nicht übersteigt.

Der obere Vertrauensbereich für mehrfach vermessene Anlagen, bzw. deren Verwendung auch für andere Betriebsmodi, liegt gemäß LAI-Hinweisen Stand 30.06.2016 deutlich unterhalb des voran gegangen berechneten Wertes von $2,1 \text{ dB(A)}$. Dieser obere Vertrauensbereich kann bei mehrfach vermessenen Anlagen teilweise bis auf ca. $1,4 \text{ dB(A)}$ sinken.

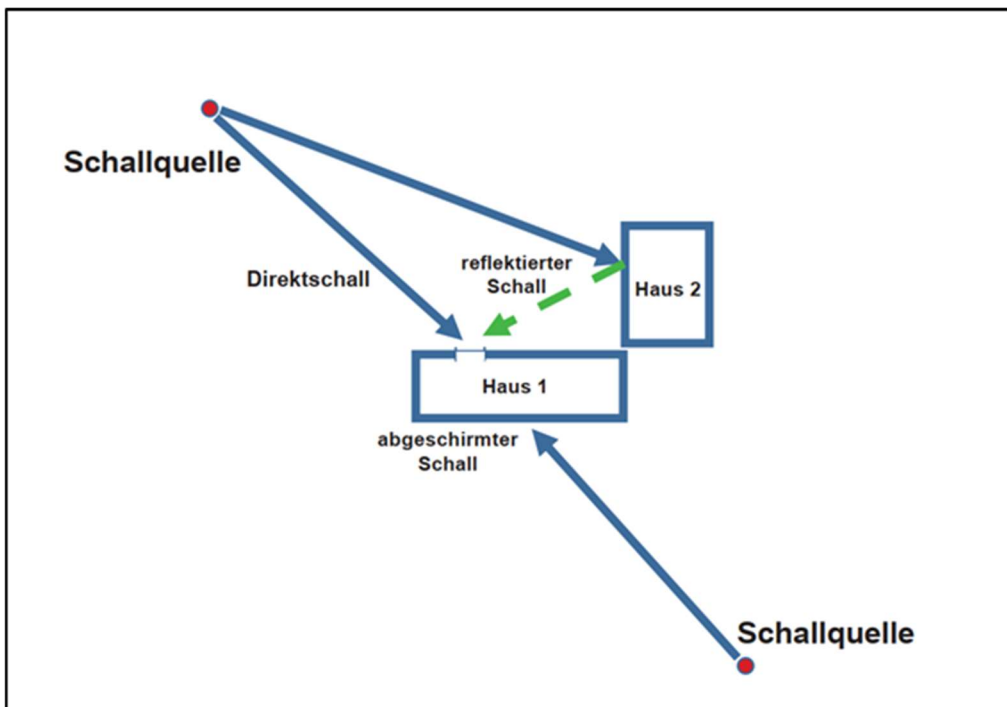
Reflexionen & Abschirmung

Gemäß „Hinweisen zur Prüfung von Geräuschprognosen für Windenergieanlagen“ Stand 26.09.2012 wird im Kapitel V. Abschirmung und Reflektion unter V.1 ausgeführt:

„Derartige Schallreflexionen können theoretisch Pegelerhöhungen von bis zu 3 dB verursachen, in der Praxis sind Werte oberhalb von 2 dB nicht zu erwarten. Daher ist in der Prognose anzugeben, ob derartige Schallreflexionen auftreten werden.“



Hinweisen zur Prüfung von Geräuschprognosen für Windenergieanlagen 26.09.2012 Seite 15



Grafik erweitert um den Aspekt der Abschirmung

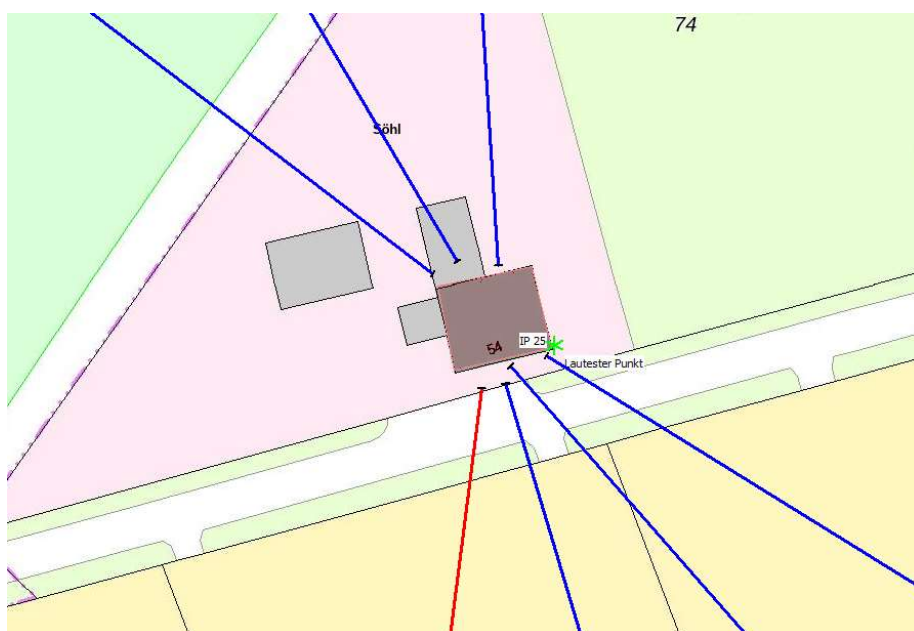
Bei der Annahme „... theoretischen Pegelerhöhung von bis zu 3 dB.....“ handelt es sich um die Annahme der Schallpegelverdopplung, bei der sich energetisch aufaddierte gleiche Pegel, egal welcher Höhe immer um 3 dB(A) in Summe erhöhen, dies kann aber durch die Adsorption der reflektierenden Fläche und die Verlängerung des Schallweges nie der Fall sein.

Daher betrachten wir im Nachgang nur die Immissionspunkte im Einwirkungsbereich der neuen Anlagen, die durch einen Aufschlag von 2 dB(A) für evtl. mögliche Reflexionen eine geänderte Beurteilung erfahren würden und prüfen dort im Einzelnen, ob mit Reflexionen zu rechnen ist.

IP 25 Bürener Str. 54

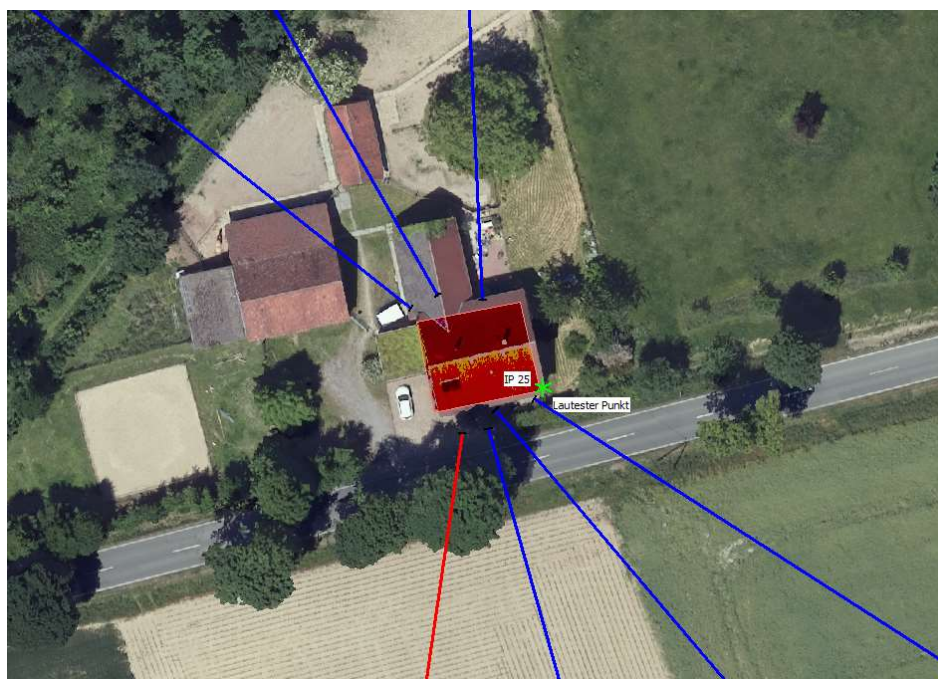
Die nachfolgende Grafik zeigt den Immissionspunkt IP 25 Bürener Str. 54 auf der digitalen topographischen Karte.

Einen Teil der Schallstrahlen der Windkraftanlagen, die sich im Einwirkungsbereich dieses Immissionspunktes befinden, haben wir für die neu geplante WEA in Rot dargestellt, für die bestehenden und/oder genehmigten bzw. beantragten WEA in Blau. In Grün finden Sie das Symbol des lautesten berechneten Punktes.



OpenStreetMap IP 25 Bürener Str. 54

Bei dem Gebäude handelt es sich um das Wohngebäude einer Hofstelle ca. 2,2 km westlich von Haaren.



Luftbild IP 25 Bürener Str. 54

Wie man auf den voran gegangenen Darstellungen erkennen kann verfügt das Gebäude über überwiegend gerade Fassadenfronten an denen sich keine Reflexionen ausbilden können.

Lediglich an der westlichen Giebelfassade schließt eine Flachdachgarage an. Da es sich hierbei nur um eine relativ niedrige Garage handelt werden die Schallstrahlen der Windkraftanlagen die aus überwiegend deutlich über 130m Höhe kommen tendenziell eher gegen den Boden reflektiert als gegen die westliche Giebelfassade.

In diesem Winkel zwischen Flachdachgarage und westlicher Giebelfassade können zudem nur die Schallstrahlen der neuen Anlage reflektieren und das auch nur auf die Fassade die dem lautesten Punkt gegenüberliegt.

Die Schallstrahlen die vom Norden her auf das Gebäude treffen würden durch das Gebäude selber massiv abgeschirmt bis sie den lautesten Punkt erreichen und so, unter Berücksichtigung von Reflektionen und Abschirmungen, deutliche Beurteilungspegel Minderungen eintreten werden.

Die beiden von Nordnordwest und Nordwest auftreffenden Schallstrahlen würden zudem noch durch die vorgelagerten Nebengebäude der Hofstelle zusätzlich abgeschirmt.

Des Weiteren ist mit einem Beurteilungspegel von 45,9 dB(A) an diesem Immissionspunkt, aller vorhandenen physikalisch einwirkenden Anlagen, sogar noch 0,5 dB(A) Luft bis zum Erreichen der maximalen Richtwertobergrenze.

Dementsprechend kann es unter den voran gegangenen aufgeführten Parametern zu keinen Richtwertüberschreitenden Erhöhungen durch Reflexionen kommen.

IP 26 Bürener Str. 50

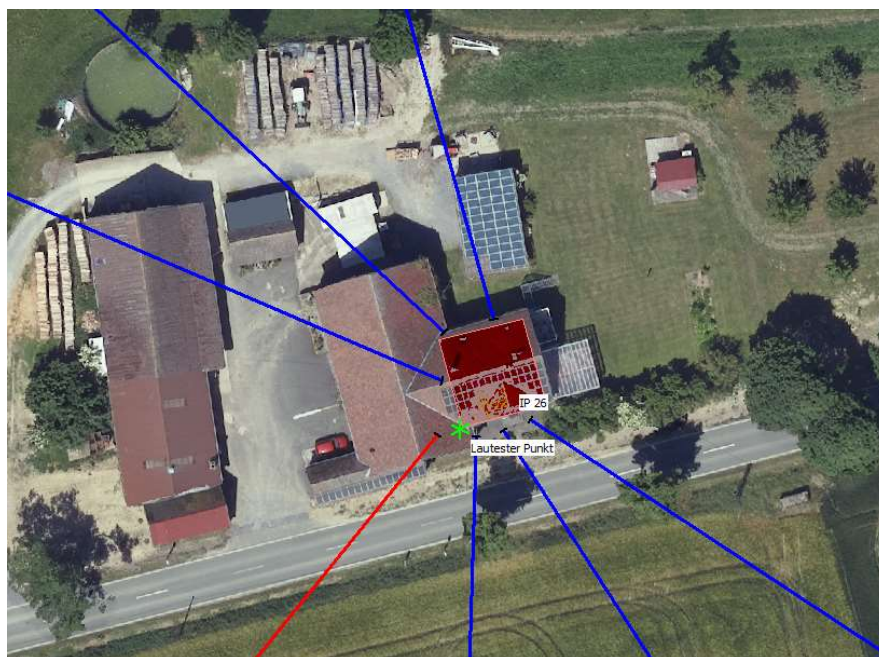
Die nachfolgende Grafik zeigt den Immissionspunkt IP 26 Bürener Str. 50 auf der digitalen topographischen Karte.

Einen Teil der Schallstrahlen der Windkraftanlagen, die sich im Einwirkungsbereich dieses Immissionspunktes befinden, haben wir für die neu geplante WEA in Rot dargestellt, für die bestehenden und/oder genehmigten bzw. beantragten WEA in Blau. In Grün finden Sie das Symbol des lautesten berechneten Punktes.



OpenStreetMap IP 26 Bürener Str. 50

Bei dem Gebäude handelt es sich um das Wohngebäude einer Hofstelle ca. 1,8 km westlich von Haaren.



Luftbild IP 26 Bürener Str. 50

Wie man auf den voran gegangenen Darstellungen erkennen kann verfügt das Wohngebäude selber über überwiegend gerade Fassadenfronten an denen sich keine Reflexionen ausbilden können.

An der Westseite schließt ein gleichhohes großes Nebengebäude direkt an, welches massiv den lautesten berechneten Punkt (grünes Symbol) abschirmt. Bei der Berücksichtigung der Geometrie der Nebengebäude würden sich deutliche Beurteilungspegelminderungen einstellen.

Die Schallstrahlen die von Nordnordwest bis Nordwest einwirken würden ebenfalls durch das Wohngebäude selber bis hin zum lautesten berechneten Punkt massiv abgeschirmt.

Die Schenkellänge des Vorsprungs des Nebengebäudes gegenüber der Südfassade des Wohngebäudes ist nicht lang genug um Reflektionen auf die Südfassade zu verursachen. Zudem können hier nur die Anteile der von Südsüdosten bis Südosten einwirkenden Anlagen überhaupt Reflektionen verursachen und die Anteile werden deutlich niedriger sein wie die gesamten Abschirmungsanteile.

Des Weiteren ist mit einem Beurteilungspegel von 45,7 dB(A) aller physikalisch einwirkenden Anlagen noch 0,7 dB(A) Luft bis zum Erreichen der maximalen Richtwertobergrenze von 46,4 dB(A).

Dementsprechend kann es unter den voran gegangenen aufgeführten Parametern zu keinen Richtwertüberschreitenden Erhöhungen durch Reflexionen kommen.

Vergleichswerte $L_{e,max,Oktav}$

Im Hinblick auf eine spätere Abnahmemessung haben wir in Anlehnung an das Schreiben „Festlegung von Abnahmebedingungen für Windenergieanlagen und für andere technische Schallquellen“ des LANUV NRW vom 13.02.2018 sowie an das Papier zur Dienstbesprechung des LANUV NRW „Einführung der neuen LAI-Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen – Beantwortung von Zweifelsfragen“ vom 02.02.2018 das maximal zulässige Spektrum zum Nachweis der Nichtüberschreitung der Schallemission der geplanten WEA ermittelt.

Im Schreiben „Festlegung von Abnahmebedingungen“ hat das LANUV NRW folgende Formulierung erarbeitet:

„Wird eine emissionsseitige Abnahmemessung gefordert, ist im Anschluss mit den Ergebnissen der Abnahmemessung mit den ermittelten Oktav-Schallleistungspegeln eine erneute Schallausbreitungsrechnung durchzuführen. Bei dieser Neuberechnung ist weder die Messunsicherheit, noch die Unsicherheit des Prognosemodells zu berücksichtigen. Dabei ist der Vergleich mit den Ergebnissen einer Ausbreitungsrechnung unter Ansatz von $L_{e,max}$ durchzuführen. Die auf Basis des gemessenen Emissionsspektrums berechneten A-bewerteten Immissionspegel dürfen die auf Basis des in der Prognose angesetzten Emissionsspektrums berechneten A-bewerteten Immissionspegel nicht überschreiten. Die Emission darf keine relevante Tonhaltigkeit aufweisen.“

Sofern das gemessene Spektrum in allen Oktaven die entsprechenden Werte des $L_{e,max}$ -Spektrums nicht überschreitet, kann auf die Ausbreitungsberechnung verzichtet werden.“

Das maximal zulässige Spektrum $L_{e,max,Okt}$ haben wir gemäß o. g. Papier zur Dienstbesprechung des LANUV NRW wie folgt ermittelt:

$$L_{e,max,Okt} : L_{W,Okt} + 1,28 * \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_P^2}$$

Dabei entspricht $L_{W,Okt}$ dem Mittelwert aus mehreren Einzelmessungen, oder, falls eine Planung auf nur einem Messbericht beruht, dem in dem entsprechenden Messbericht dokumentierten Spektrum oder, bei nicht vermessenen Anlagen dem vom Hersteller angegebenen Spektrum.

$L_{o,Okt}$ stellen das Maß für die Auswirkungen des genehmigungskonformen Betriebs inklusive aller erforderlichen Zuschläge zur Berücksichtigung von Unsicherheiten dar und dürfen nicht überschritten werden. Sie gelten somit auch als Vorbelastung für nachfolgende Anlagen.

Anhand obiger Erläuterungen haben wir für die E-138 EP3 E3 im Betriebsmodus 101,0 dB eine Unsicherheit von 1,7 dB(A) und somit folgendes $L_{e,max,Okt}$ Spektrum ermittelt:

f [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000
$L_{W,Okt}$ [dB(A)]	84,3	89,0	90,2	93,4	95,7	96,3	85,4
berücksichtigte Unsicherheiten	$\sigma_R = 0,5 \text{ dB}$		$\sigma_P = 1,2 \text{ dB}$		$\sigma_{Prog} = 1,0 \text{ dB}$		
$L_{e,max,Okt}$ [dB(A)]	86,0	90,7	91,9	95,1	97,4	98,0	87,1
$L_{o,Okt}$ [dB(A)]	86,4	91,1	92,3	95,5	97,8	98,4	87,5

Oktavspektrum Enercon E-138 EP3 E3, zzgl. 1,7 dB(A) OVB ($L_{e,max,Oktav}$)

Ausbreitungsrechnung $L_{e,max,Okt}$

Projekt:

Haaren-Leiberg

Lizenzierter Anwender:

reko GmbH & Co. KG

Sander Bruch Str. 10

DE-33106 Paderborn

+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:

22.08.2024 16:24/3.6.377

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung BADW 26 Mode BM 101,0 dB, $L_{e,max,Oktav}$

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, C_0 : 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)

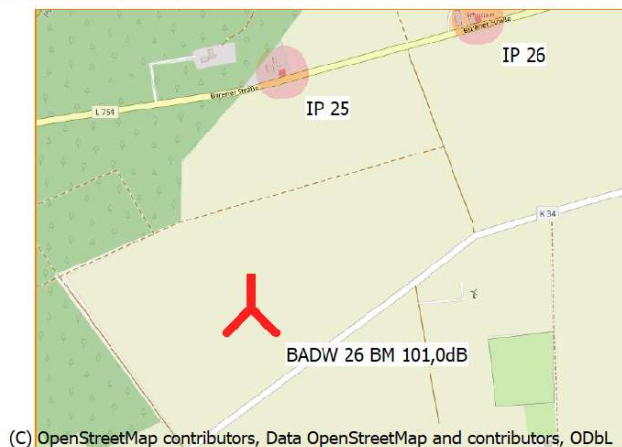
Gewerbegebiet: 50 dB(A)

Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)

Kur- und Feriengebiet: 35 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



(C) OpenStreetMap contributors, Data OpenStreetMap and contributors, ODbL

Maßstab 1:15.000

Neue WEA

Schall-Immissionsort

WEA

				WEA-Typ								Schallwerte			
	Ost	Nord	Z	Beschreibung	Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotordurchmesser	Nabenhöhe	Quelle	Name	Windgeschwindigkeit	LWA	
			[m]					[kW]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]	
BADW 26 BM 101,0dB	478,368	5.711,336	373,4	BADW 26 E-138 EP3 ...	Ja	ENERCON	E-138 EP3	E3-4,260	4,260	138,3	160,0	USER	Hersteller BM 101,0dB (04/23) Le,max OKTAV 101,0+1,7 dB(A)	102,7	

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe	Anforderung	Beurteilungspegel	Anforderung erfüllt?
				[m]	[m]	Schall	Von WEA	Schall
						[dB(A)]	[dB(A)]	
IP 25	IP 25 Bürener Str. 54	478.431	5.711.837	380,0	5,0	45,0	38,0	Ja
IP 26	IP 26 Bürener Str. 50	478.859	5.711.953	369,4	5,0	45,0	33,4	Ja

Abstände (m)

WEA

Schall-Immissionsort	BADW 26 BM 101,0dB
IP 25	505
IP 26	789

Abschlussbetrachtung

Im Auftrag der Windplan Sintfeld II GmbH & Co. KG aus Paderborn wurde der Standort auf den Flächen der Kleinstadt Bad Wünnenberg, für eine Enercon Windenergieanlage, vom Typ E-138 EP3 E3 auf 160 m Nabenhöhe schalltechnisch untersucht.

Das Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes NRW hat per Erlass am 29.11.2017 gefordert, die LAI-Hinweise mit Stand 30.06.2016 anzuwenden. Kernstück in den LAI-Hinweisen ist die Verwendung des so genannten „Interimsverfahrens“ welches den Wegfall der Bodendämpfung, sowie den Wegfall der meteorologischen Dämpfung Cmet, sowie die Berücksichtigung von frequenzselektiven Schalleingangsdaten vorsieht. Diese Vorgaben sind in dieser Prognose berücksichtigt worden.

Die neue Windkraftanlage WEA BADW 26 vom Typ E-138 EP3 E3 auf 160 m Nabenhöhe wird gemäß Herstelerdokument Nr. D02650487/2.0 im Betriebsmodus 101,0 dB mit einem A-bewerteten SchalleLeistungspegel von 101,0 dB(A) frequenzselektiv gemäß den in dem Dokument angegebenen Oktavspektrum zzgl. eines verringerten Aufschlags für den oberen Vertrauensbereich gemäß LAI-Hinweisen (Verringerung der Prognoseunsicherheit von 1,5 auf 1,0 dB(A)) von 2,1 dB(A), berücksichtigt.

Bei der vorliegenden Schallimmissionsprognose ist bei einer Windgeschwindigkeit von 10 m/s in 10 m Höhe, bzw. bei 95 % der Nennleistung an dem maßgeblichen Immissionspunkt (Richtwert in Klammern):

- IP 25 Bürener Str. 54 (45 dB(A)) ein max. Beurteilungspegel von 45,9 dB(A)

bei einer Aufpunkthöhe von 5 m, zu erwarten.

Alle Angaben beziehen sich auf die Nachtstunden von 22:00 Uhr bis 6:00 Uhr.

Gemäß voran gegangen dargestellter Beurteilungspegel der Gesamtbelastung, gilt der IP 25 Bürener Str. 54 unter Anbetracht der TA-Lärm 3.2.1 Abs. 3, wonach eine Richtwertüberschreitung von bis zu 1 dB(A) unter gewissen Voraussetzungen zulässig ist, sowie den Rundungsgrundsätzen des NRW Windenergie Erlasses als eingehalten.

Gemäß TA-Lärm 3.2.1 Abs. 3 heißt es:

Unbeschadet der Regelung in Absatz 2 soll für die zu bewertende Anlage die Genehmigung wegen einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 aufgrund der Vorbelastung auch dann nicht versagt werden, wenn dauerhaft sichergestellt ist, dass diese Überschreitung nicht mehr als 1 dB(A) beträgt. Dies kann auch durch einen öffentlich-rechtlichen Vertrag der beteiligten Anlagenbetreiber und der Überwachungsbehörde erreicht werden.

Dementsprechend ist die neue hier beurteilte Anlage WEA BADW 26, im Betriebsmode 101,0 dB, zur Nachtzeit, unter Berücksichtigung der angenommenen Gesamtbelastung, genehmigungsfähig.

Da die Tagesrichtwerte um 15 dB(A) höher liegen als die Nachtrichtwerte, der Volllastbetrieb aber nur 5,0 dB(A) zur Tagzeit lauter wird, wird auf eine separate Untersuchung der Tagsituation verzichtet und die Anlage kann zur Tagzeit im Betriebsmodus BM 0s im Volllastbetrieb laufen.

Hierzu haben wir zur Absicherung noch eine Volllastbetriebsberechnung durchgeführt und festgestellt, dass kein Immissionspunkt zur Tagzeit im erweiterten Einwirkungsbereich ist.

Der C_0 wurde für die Berechnungen gemäß Interimsverfahren auf 0,0 dB gesetzt, wodurch der meteorologische Korrekturfaktor C_{met} nicht berücksichtigt wird.

Folgt man diesen vorangegangenen beschriebenen Ansätzen und Ausführungen, so bestehen gegen die Errichtung der geplanten Windenergieanlage im Falle einer Beurteilung nach der TA-Lärm, unter Berücksichtigung der LAI-Hinweise mit Stand 30.06.2016, unter folgenden Voraussetzungen keine Bedenken:

- Der für die Untersuchung zugrunde gelegte Schalleistungspegel der Windenergieanlage wird eingehalten,
- die für die Berechnung verwendete Nabenhöhe wird nicht erhöht,
- der Standort der Windenergieanlage wird nicht verändert und
- es werden keine bauplanungstechnisch relevanten auffälligen Einzeltöne oder impulsartigen Geräusche von der Anlage abgestrahlt.

Der ausführenden Firma dieser Untersuchung sind keine weiteren Vorbelastungen am Standort, die nach dem BImSchG bzw. nach der TA-Lärm relevant sein könnten, bekannt.

Falls der prüfenden Behörde doch noch weitere Vorbelastungen bekannt sein sollten, müssten die Vorbelastungen mit den anzusetzenden Pegeln übermittelt werden und in die Betrachtung mit einbezogen werden.

Eine Veränderung der Basisdaten führt zwangsläufig zu einer Veränderung der Schallsituation und die hier abgebildeten Ergebnisse treffen nicht mehr zu und würden eine neue Berechnung erforderlich machen.

Inhaltsverzeichnis des Anhangs

Anhang 1: ENERCON E-138 EP3 E3 Herstellerdokument D02650487/2.0 (BM 101,0 dB)

Anhang 2: Detaillierte Teilpegel

Anhang 3: Annahmen für Schallberechnung (separate PDF Datei)

Technisches Datenblatt

Oktavbandpegel Betriebsmodus 101,0 dB

ENERCON Windenergieanlage E-138 EP3 E3 / 4260 kW mit
TES (Trailing Edge Serrations)

Technisches Datenblatt

Oktavbandpegel Betriebsmodus 101,0 dB – E-138 EP3 E3 / 4260 kW mit
TES



Herausgeber

ENERCON GmbH • Dreekamp 5 • 26605 Aurich • Deutschland
Telefon: +49 4941 927-0 • Telefax: +49 4941 927-109
E-Mail: info@enercon.de • Internet: http://www.enercon.de
Geschäftsführer: Dr. Jürgen Zeschky, Dr. Martin Prillmann, Dr. Michael Jaxy
Zuständiges Amtsgericht: Aurich • Handelsregisternummer: HRB 411
Ust.Id.-Nr.: DE 181 977 360

Urheberrechtshinweis

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

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

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

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

Geschützte Marken

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

Änderungsvorbehalt

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

Dokumentinformation

Dokument-ID	D02650487/2.0-de		
Vermerk	Originaldokument		
Datum	Sprache	DCC	Werk / Abteilung
2023-01-17	de	DA	WRD Wobben Research and Development GmbH / Technische Redaktion

Technisches Datenblatt

Oktavbandpegel Betriebsmodus 101,0 dB – E-138 EP3 E3 / 4260 kW mit TES



4 Oktavbandpegel des lautesten Zustands

4.1 Betriebsmodus 101,0 dB

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

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

v_H in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
11,5	75,0	84,3	89,0	90,2	93,4	95,7	96,3	85,4	71,1

Anhang 2: Detaillierte Teilpegel

Projekt:

Haaren-Leiberg

Lizenzierter Anwender:

reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:

22.08.2024 14:43/3.6.377

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung im erw. Einwirkungsbereich der Neuen **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} :	Schallleistungspegel 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: IP 25 IP 25 Bürener Str. 54

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]
00473-12-14 A	6.739	6.740	11,62	105,0	0,00	87,57	8,80	-3,00	0,00	0,00	93,38
00473-12-14 B	6.813	6.814	11,48	105,0	0,00	87,67	8,85	-3,00	0,00	0,00	93,52
01166-10-14A	3.259	3.260	22,00	106,0	0,00	81,26	5,76	-3,00	0,00	0,00	84,03
01166-10-14B	3.861	3.862	19,81	106,0	0,00	82,74	6,49	-3,00	0,00	0,00	86,22
01166-10-14C	3.865	3.866	19,80	106,0	0,00	82,74	6,49	-3,00	0,00	0,00	86,24
01318-10-14B	6.979	6.979	11,17	105,0	0,00	87,88	8,96	-3,00	0,00	0,00	93,84
01318-10-14C	7.265	7.265	6,44	102,2	0,00	88,23	10,58	-3,00	0,00	0,00	95,80
01318-10-14D	6.926	6.927	11,27	105,0	0,00	87,81	8,93	-3,00	0,00	0,00	93,74
01418-10-14	4.649	4.650	12,89	101,0	0,00	84,35	6,72	-3,00	0,00	0,00	88,07
01728-11-14 A	2.382	2.383	26,93	108,1	0,00	78,54	5,64	-3,00	0,00	0,00	81,18
01728-11-14 B	2.252	2.254	27,64	108,1	0,00	78,06	5,41	-3,00	0,00	0,00	80,47
01909-13-14 (A)	4.562	4.563	17,05	105,5	0,00	84,18	7,28	-3,00	0,00	0,00	88,47
01909-13-14 (B)	4.728	4.728	16,41	105,3	0,00	84,49	7,45	-3,00	0,00	0,00	88,94
02135-13-14	9.065	9.065	6,11	107,1	0,00	90,15	13,81	-3,00	0,00	0,00	100,96
02184-13-14	5.280	5.281	15,06	105,5	0,00	85,45	8,00	-3,00	0,00	0,00	90,46
02186-13-14, 02186-13-14	4.423	4.424	17,47	105,5	0,00	83,92	7,13	-3,00	0,00	0,00	88,05
02609-10-14 A	3.061	3.061	22,70	105,9	0,00	80,72	5,51	-3,00	0,00	0,00	83,23
02609-10-14 B	3.181	3.182	22,21	105,9	0,00	81,05	5,67	-3,00	0,00	0,00	83,72
02609-10-14 C	3.796	3.796	19,93	105,9	0,00	82,59	6,41	-3,00	0,00	0,00	86,00
02609-10-14 D	3.735	3.735	20,15	105,9	0,00	82,45	6,34	-3,00	0,00	0,00	85,79
02610-10-14 A	2.563	2.565	23,79	104,9	0,00	79,18	4,93	-3,00	0,00	0,00	81,11
1424-07A	3.183	3.183	22,21	105,9	0,00	81,06	5,67	-3,00	0,00	0,00	83,73
1424-07B	2.983	2.984	23,03	105,9	0,00	80,49	5,41	-3,00	0,00	0,00	82,91
1424-07C	2.749	2.749	24,05	105,9	0,00	79,78	5,10	-3,00	0,00	0,00	81,88
1424-07D	3.177	3.177	22,23	105,9	0,00	81,04	5,66	-3,00	0,00	0,00	83,70
1424-07E	4.041	4.041	19,11	105,9	0,00	83,13	6,69	-3,00	0,00	0,00	86,82
1424-07F	4.045	4.045	19,10	105,9	0,00	83,14	6,70	-3,00	0,00	0,00	86,84
1424-07G	3.745	3.745	20,11	105,9	0,00	82,47	6,35	-3,00	0,00	0,00	85,82
1424-07H	3.662	3.662	20,40	105,9	0,00	82,27	6,25	-3,00	0,00	0,00	85,53
1424-07I	4.042	4.042	19,11	105,9	0,00	83,13	6,69	-3,00	0,00	0,00	86,83
1424-07J	4.361	4.361	18,10	105,9	0,00	83,79	7,04	-3,00	0,00	0,00	87,84
170-94-04	4.460	4.461	17,09	106,1	0,00	83,99	8,04	-3,00	0,00	0,00	89,02
1983-10-14 (1)	2.870	2.871	20,47	103,4	0,00	80,16	5,74	-3,00	0,00	0,00	82,90
1983-10-14 (10)	2.333	2.335	22,99	103,4	0,00	78,37	5,01	-3,00	0,00	0,00	80,38
1983-10-14 (11)	3.095	3.096	19,53	103,4	0,00	80,82	6,02	-3,00	0,00	0,00	83,84
1983-10-14 (12)	1.575	1.579	27,57	103,4	0,00	74,97	3,83	-3,00	0,00	0,00	75,80
1983-10-14 (13)	896	905	33,70	103,4	0,00	70,13	2,54	-3,00	0,00	0,00	69,67
1983-10-14 (14)	1.392	1.395	28,98	103,4	0,00	73,89	3,50	-3,00	0,00	0,00	74,39
1983-10-14 (15)	625	636	37,37	103,4	0,00	67,07	1,93	-3,00	0,00	0,00	66,00
1983-10-14 (16)	1.043	1.050	32,11	103,4	0,00	71,42	2,84	-3,00	0,00	0,00	71,26
1983-10-14 (17)	1.442	1.446	28,58	103,4	0,00	74,20	3,59	-3,00	0,00	0,00	74,79
1983-10-14 (18)	1.627	1.629	27,22	103,4	0,00	75,24	3,91	-3,00	0,00	0,00	76,15
1983-10-14 (19)	1.281	1.287	29,88	103,4	0,00	73,19	3,30	-3,00	0,00	0,00	73,49

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

Haaren-Leiberg

Lizenzierter Anwender:

reko GmbH & Co. KG

Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:

22.08.2024 14:43/3.6.377

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung im erw. Einwirkungsbereich der Neuen **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1983-10-14 (20)	3.549	3.549	17,81	103,4	0,00	82,00	6,56	-3,00	0,00	0,00	85,56
1983-10-14 (21)	997	1.004	32,59	103,4	0,00	71,04	2,75	-3,00	0,00	0,00	70,78
1983-10-14 (3)	2.499	2.501	22,16	103,4	0,00	78,96	5,25	-3,00	0,00	0,00	81,21
1983-10-14 (4)	2.850	2.851	20,55	103,4	0,00	80,10	5,71	-3,00	0,00	0,00	82,82
1983-10-14 (5)	2.150	2.152	23,97	103,4	0,00	77,66	4,74	-3,00	0,00	0,00	79,40
1983-10-14 (6)	2.573	2.574	21,81	103,4	0,00	79,21	5,35	-3,00	0,00	0,00	81,56
1983-10-14 (7)	1.996	1.998	24,85	103,4	0,00	77,01	4,51	-3,00	0,00	0,00	78,52
1983-10-14 (8)	2.505	2.507	22,13	103,4	0,00	78,98	5,25	-3,00	0,00	0,00	81,24
1983-10-14 (9)	1.928	1.931	25,25	103,4	0,00	76,71	4,40	-3,00	0,00	0,00	78,12
2015-96	5.012	5.012	16,88	107,5	0,00	85,00	8,62	-3,00	0,00	0,00	90,62
2837-00	4.023	4.023	14,92	102,2	0,00	83,09	7,18	-3,00	0,00	0,00	87,27
3459-94-04	3.557	3.557	17,42	103,4	0,00	82,02	6,97	-3,00	0,00	0,00	85,99
40079-16	4.108	4.108	18,44	107,0	0,00	83,27	8,26	-3,00	0,00	0,00	88,53
40127-14, 40427-15	5.578	5.579	13,65	105,9	0,00	85,93	9,32	-3,00	0,00	0,00	92,25
40151-14	7.867	7.868	10,83	107,0	0,00	88,92	10,29	-3,00	0,00	0,00	96,21
40204-13	9.758	9.759	4,12	103,3	0,00	90,79	11,36	-3,00	0,00	0,00	99,15
40333-16 (6)	9.100	9.100	4,89	105,4	0,00	90,18	13,37	-3,00	0,00	0,00	100,55
40338-13, 42331-19	1.564	1.567	30,93	106,5	0,00	74,90	3,63	-3,00	0,00	0,00	75,53
40406-14 (1), 41229-15	9.242	9.243	4,87	105,6	0,00	90,32	13,46	-3,00	0,00	0,00	100,78
40406-14 (3)	9.609	9.609	4,22	105,5	0,00	90,65	13,68	-3,00	0,00	0,00	101,33
40549-14 (1)	8.162	8.163	10,17	106,9	0,00	89,24	10,53	-3,00	0,00	0,00	96,77
40549-14 (3)	7.557	7.558	11,08	108,1	0,00	88,57	11,49	-3,00	0,00	0,00	97,06
40549-14(2), 41719-15	7.209	7.210	8,75	105,1	0,00	88,16	11,23	-3,00	0,00	0,00	96,39
40569-20	1.947	1.948	26,43	106,3	0,00	76,79	6,06	-3,00	0,00	0,00	79,86
40714-23	2.758	2.760	22,98	106,6	0,00	79,82	6,81	-3,00	0,00	0,00	83,63
40774-23-600	3.331	3.333	19,58	105,8	0,00	81,46	7,75	-3,00	0,00	0,00	86,21
40779-23-600	3.438	3.439	19,15	105,8	0,00	81,73	7,91	-3,00	0,00	0,00	86,64
40891-24 (WEA 01)	1.679	1.683	28,65	104,1	0,00	75,52	2,94	-3,00	0,00	0,00	75,46
40892-24 (WEA 02)	1.532	1.537	29,64	104,1	0,00	74,73	2,74	-3,00	0,00	0,00	74,47
40893-24 (WEA 03)	1.031	1.039	32,78	103,1	0,00	71,33	2,02	-3,00	0,00	0,00	70,34
40894-24 (WEA 04)	1.252	1.258	30,78	103,1	0,00	72,99	2,35	-3,00	0,00	0,00	72,34
40903-24 (WEA 05)	1.943	1.946	23,92	101,1	0,00	76,78	3,40	-3,00	0,00	0,00	77,18
40905-24 (WEA 07)	3.079	3.080	22,26	107,3	0,00	80,77	7,29	-3,00	0,00	0,00	85,06
40908-24	3.954	3.957	13,00	100,6	0,00	82,95	7,66	-3,00	0,00	0,00	87,61
40910-15	6.807	6.807	7,33	100,6	0,00	87,66	8,58	-3,00	0,00	0,00	93,24
41020-19 (01)	5.064	5.065	10,18	100,1	0,00	85,09	7,82	-3,00	0,00	0,00	89,91
41020-19 (02)	4.953	4.955	11,90	101,6	0,00	84,90	7,77	-3,00	0,00	0,00	89,67
41100-20	2.750	2.751	19,55	103,6	0,00	79,79	7,22	-3,00	0,00	0,00	84,01
41156-14	7.400	7.401	2,40	98,3	0,00	88,39	10,56	-3,00	0,00	0,00	95,94
41184-14	8.305	8.306	3,81	101,5	0,00	89,39	11,29	-3,00	0,00	0,00	97,68
41387-14 (2)	3.064	3.065	21,05	106,9	0,00	80,73	8,15	-3,00	0,00	0,00	85,88
41387-14 (23)	2.918	2.920	21,20	106,4	0,00	80,31	7,92	-3,00	0,00	0,00	85,23
41387-14 (24)	2.225	2.228	25,74	106,5	0,00	77,96	5,84	-3,00	0,00	0,00	80,80
41387-14 (25)	1.817	1.822	27,77	105,5	0,00	76,21	4,57	-3,00	0,00	0,00	77,78
41389-14 (4)	7.137	7.138	10,19	107,1	0,00	88,07	11,86	-3,00	0,00	0,00	96,93
41478-15 (9)	6.961	6.962	9,05	105,0	0,00	87,85	11,08	-3,00	0,00	0,00	95,93
41478-15, 40470-19(2)	5.131	5.132	14,37	106,5	0,00	85,21	9,95	-3,00	0,00	0,00	92,15
41478-15, 40470-19(4)	5.468	5.469	9,56	104,0	0,00	85,76	11,65	-3,00	0,00	0,00	94,41
41478-15, 40470-9(10)	6.952	6.953	6,20	104,0	0,00	87,84	12,93	-3,00	0,00	0,00	97,77
41478-15, 40470-9(11)	7.461	7.462	5,20	104,0	0,00	88,46	13,30	-3,00	0,00	0,00	98,76
41600-15 (1)	4.727	4.729	13,28	108,5	0,00	84,49	13,68	-3,00	0,00	0,00	95,18
41600-15 (5)	5.874	5.876	12,47	105,4	0,00	86,38	9,54	-3,00	0,00	0,00	92,92
41600-15 (6)	6.026	6.027	6,91	99,6	0,00	86,60	9,09	-3,00	0,00	0,00	92,69
41600-15 (7)	6.444	6.445	6,35	100,0	0,00	87,18	9,46	-3,00	0,00	0,00	93,65
41600-15 (8)	6.420	6.421	11,22	105,4	0,00	87,15	10,01	-3,00	0,00	0,00	94,16
41600-15, 40468-9(13)	8.113	8.114	7,42	104,3	0,00	89,18	10,73	-3,00	0,00	0,00	96,91
41629-19 (03)	4.344	4.345	12,83	101,1	0,00	83,76	7,51	-3,00	0,00	0,00	88,27
41631-23	3.919	3.921	11,65	101,1	0,00	82,87	9,58	-3,00	0,00	0,00	89,45
41915-15	9.310	9.310	3,74	103,1	0,00	90,38	11,98	-3,00	0,00	0,00	99,36
41920-14, 42332-19	1.452	1.456	31,77	106,5	0,00	74,26	3,44	-3,00	0,00	0,00	74,70
41989-14	7.233	7.233	8,70	105,1	0,00	88,19	11,24	-3,00	0,00	0,00	96,43
42095-20 (01)	9.589	9.590	1,54	101,6	0,00	90,64	12,43	-3,00	0,00	0,00	100,06
42095-20 (02)	10.045	10.046	3,37	104,1	0,00	91,04	12,70	-3,00	0,00	0,00	100,74

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
Haaren-Leiberg

Lizenzierter Anwender:
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:
22.08.2024 14:43/3.6.377

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung im erw. Einwirkungsbereich der Neuen **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Ag [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
42259-15 (01)	9.295	9.295	0,93	99,4	0,00	90,36	11,05	-3,00	0,00	0,00	98,42
42259-15 (03)	8.996	8.996	-4,98	102,1	0,00	90,08	20,04	-3,00	0,00	0,00	107,13
42259-15 (09)	8.663	8.663	1,95	99,4	0,00	89,75	10,65	-3,00	0,00	0,00	97,40
42259-15 (10)	8.116	8.117	1,64	107,3	0,00	89,19	19,44	-3,00	0,00	0,00	105,62
42259-15 (12)	7.835	7.836	8,11	104,5	0,00	88,88	10,54	-3,00	0,00	0,00	96,42
42259-15 (13)	7.779	7.780	6,36	103,2	0,00	88,82	11,02	-3,00	0,00	0,00	96,84
42259-15, 40823-19(8)	8.749	8.750	1,81	99,4	0,00	89,84	10,70	-3,00	0,00	0,00	97,54
42291-23	2.042	2.045	24,97	104,1	0,00	77,21	4,90	-3,00	0,00	0,00	79,11
42312-23 (WEA 01)	2.459	2.462	23,53	104,1	0,00	78,82	4,74	-3,00	0,00	0,00	80,56
42313-23 (WEA 02)	3.550	3.552	18,98	103,1	0,00	82,01	5,13	-3,00	0,00	0,00	84,14
42314-23 (WEA 03)	3.577	3.578	18,89	103,1	0,00	82,07	5,15	-3,00	0,00	0,00	84,23
42315-23 (WEA 04)	3.818	3.819	18,08	103,1	0,00	82,64	5,40	-3,00	0,00	0,00	85,04
42316-23 (WEA 05)	3.261	3.262	20,02	103,1	0,00	81,27	4,83	-3,00	0,00	0,00	83,10
42317-23 (WEA 06)	3.729	3.730	15,77	101,6	0,00	82,43	6,40	-3,00	0,00	0,00	85,83
42370-14 (4)	9.148	9.149	2,52	104,5	0,00	90,23	14,76	-3,00	0,00	0,00	101,98
42370-14 (5), 41230-15	8.786	8.787	5,59	105,6	0,00	89,88	13,18	-3,00	0,00	0,00	100,05
42438-14, 41305-18	3.946	3.947	11,43	98,6	0,00	82,92	7,25	-3,00	0,00	0,00	87,17
42541-18 (V)	2.772	2.774	15,64	98,6	0,00	79,86	6,11	-3,00	0,00	0,00	82,97
42544-15	4.201	4.202	11,71	99,3	0,00	83,47	7,13	-3,00	0,00	0,00	87,60
42636-14 (2), 41231-15	10.094	10.095	3,62	105,6	0,00	91,08	13,95	-3,00	0,00	0,00	102,03
42659-14 (5)	7.032	7.033	9,40	105,4	0,00	87,94	11,09	-3,00	0,00	0,00	96,03
545-00-04	5.636	5.636	10,40	102,2	0,00	86,02	8,77	-3,00	0,00	0,00	91,79
722-94-04	5.655	5.655	13,09	105,4	0,00	86,05	9,28	-3,00	0,00	0,00	92,33
BADW 26 BM 101,0dB	511	532	38,25	103,1	0,00	65,51	2,35	-3,00	0,00	0,00	64,87
Summe			45,90								

Schall-Immissionsort: IP 26 IP 26 Bürener Str. 50

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Ag [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
00473-12-14 A	7.141	7.142	10,86	105,0	0,00	88,08	9,06	-3,00	0,00	0,00	94,14
00473-12-14 B	7.209	7.210	10,74	105,0	0,00	88,16	9,10	-3,00	0,00	0,00	94,26
01166-10-14A	3.654	3.655	20,53	106,0	0,00	82,26	6,25	-3,00	0,00	0,00	85,51
01166-10-14B	4.254	4.254	18,53	106,0	0,00	83,58	6,93	-3,00	0,00	0,00	87,51
01166-10-14C	4.234	4.235	18,59	106,0	0,00	83,54	6,91	-3,00	0,00	0,00	87,45
01318-10-14B	7.385	7.386	10,42	105,0	0,00	88,37	9,21	-3,00	0,00	0,00	94,58
01318-10-14C	7.662	7.663	5,69	102,2	0,00	88,69	10,86	-3,00	0,00	0,00	96,55
01318-10-14D	7.316	7.317	10,54	105,0	0,00	88,29	9,17	-3,00	0,00	0,00	94,46
01418-10-14	4.252	4.253	14,00	101,0	0,00	83,57	6,38	-3,00	0,00	0,00	86,95
01728-11-14 A	2.111	2.113	28,46	108,1	0,00	77,50	5,16	-3,00	0,00	0,00	79,65
01728-11-14 B	1.932	1.935	29,55	108,1	0,00	76,73	4,82	-3,00	0,00	0,00	78,56
01909-13-14 (A)	4.155	4.155	18,30	105,5	0,00	83,37	6,84	-3,00	0,00	0,00	87,21
01909-13-14 (B)	4.324	4.325	17,61	105,3	0,00	83,72	7,02	-3,00	0,00	0,00	87,74
02135-13-14	8.643	8.643	6,79	107,1	0,00	89,73	13,55	-3,00	0,00	0,00	100,28
02184-13-14	4.880	4.881	16,14	105,5	0,00	84,77	7,61	-3,00	0,00	0,00	89,38
02186-13-14, 02186-13-14	4.007	4.008	18,78	105,5	0,00	83,06	6,68	-3,00	0,00	0,00	86,73
02609-10-14 A	2.859	2.860	23,56	105,9	0,00	80,13	5,25	-3,00	0,00	0,00	82,38
02609-10-14 B	2.925	2.927	23,27	105,9	0,00	80,33	5,34	-3,00	0,00	0,00	82,66
02609-10-14 C	3.569	3.570	20,74	105,9	0,00	82,05	6,14	-3,00	0,00	0,00	85,20
02609-10-14 D	3.462	3.463	21,13	105,9	0,00	81,79	6,02	-3,00	0,00	0,00	84,81
02610-10-14 A	2.389	2.391	24,64	104,9	0,00	78,57	4,69	-3,00	0,00	0,00	80,26
1424-07A	3.104	3.105	22,52	105,9	0,00	80,84	5,57	-3,00	0,00	0,00	83,41
1424-07B	2.893	2.894	23,41	105,9	0,00	80,23	5,29	-3,00	0,00	0,00	82,52
1424-07C	2.653	2.654	24,49	105,9	0,00	79,48	4,97	-3,00	0,00	0,00	81,45
1424-07D	3.031	3.031	22,83	105,9	0,00	80,63	5,47	-3,00	0,00	0,00	83,11
1424-07E	3.906	3.906	19,56	105,9	0,00	82,84	6,54	-3,00	0,00	0,00	86,37
1424-07F	3.878	3.878	19,65	105,9	0,00	82,77	6,51	-3,00	0,00	0,00	86,28
1424-07G	3.582	3.583	20,69	105,9	0,00	82,08	6,16	-3,00	0,00	0,00	85,25
1424-07H	3.473	3.473	21,09	105,9	0,00	81,82	6,03	-3,00	0,00	0,00	84,84
1424-07I	3.840	3.841	19,78	105,9	0,00	82,69	6,46	-3,00	0,00	0,00	86,15
1424-07J	4.157	4.157	18,74	105,9	0,00	83,38	6,82	-3,00	0,00	0,00	87,20
170-94-04	4.032	4.032	18,46	106,1	0,00	83,11	7,55	-3,00	0,00	0,00	87,66

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
Haaren-Leiberg

Lizenzierter Anwender:
reko GmbH & Co. KG
Sander Bruch Str. 10
DE-33106 Paderborn
+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:
22.08.2024 14:43/3.6.377

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung im erw. Einwirkungsbereich der Neuen **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
1983-10-14 (1)	3.249	3.250	18,92	103,4	0,00	81,24	6,21	-3,00	0,00	0,00	84,45
1983-10-14 (10)	2.415	2.417	22,58	103,4	0,00	78,67	5,13	-3,00	0,00	0,00	80,79
1983-10-14 (11)	3.321	3.322	18,64	103,4	0,00	81,43	6,30	-3,00	0,00	0,00	84,73
1983-10-14 (12)	1.857	1.861	25,68	103,4	0,00	76,39	4,29	-3,00	0,00	0,00	77,69
1983-10-14 (13)	1.143	1.151	31,11	103,4	0,00	72,22	3,04	-3,00	0,00	0,00	72,26
1983-10-14 (14)	1.569	1.573	27,62	103,4	0,00	74,93	3,82	-3,00	0,00	0,00	75,75
1983-10-14 (15)	588	602	37,93	103,4	0,00	66,60	1,84	-3,00	0,00	0,00	65,44
1983-10-14 (16)	1.122	1.130	31,31	103,4	0,00	72,06	3,00	-3,00	0,00	0,00	72,06
1983-10-14 (17)	1.454	1.459	28,48	103,4	0,00	74,28	3,61	-3,00	0,00	0,00	74,89
1983-10-14 (18)	1.455	1.459	28,48	103,4	0,00	74,28	3,61	-3,00	0,00	0,00	74,89
1983-10-14 (19)	1.056	1.065	31,96	103,4	0,00	71,54	2,87	-3,00	0,00	0,00	71,41
1983-10-14 (20)	3.929	3.929	16,50	103,4	0,00	82,89	6,98	-3,00	0,00	0,00	86,87
1983-10-14 (21)	773	784	35,21	103,4	0,00	68,89	2,27	-3,00	0,00	0,00	68,16
1983-10-14 (3)	2.840	2.841	20,60	103,4	0,00	80,07	5,70	-3,00	0,00	0,00	82,77
1983-10-14 (4)	3.150	3.152	19,31	103,4	0,00	80,97	6,09	-3,00	0,00	0,00	84,06
1983-10-14 (5)	2.425	2.427	22,52	103,4	0,00	78,70	5,14	-3,00	0,00	0,00	80,85
1983-10-14 (6)	2.822	2.824	20,67	103,4	0,00	80,02	5,68	-3,00	0,00	0,00	82,70
1983-10-14 (7)	2.187	2.189	23,76	103,4	0,00	77,81	4,80	-3,00	0,00	0,00	79,61
1983-10-14 (8)	2.683	2.685	21,29	103,4	0,00	79,58	5,50	-3,00	0,00	0,00	82,08
1983-10-14 (9)	1.998	2.000	24,83	103,4	0,00	77,02	4,51	-3,00	0,00	0,00	78,54
2015-96	4.589	4.590	18,10	107,5	0,00	84,24	8,17	-3,00	0,00	0,00	89,41
2837-00	3.600	3.601	16,37	102,2	0,00	82,13	6,70	-3,00	0,00	0,00	85,83
3459-94-04	3.131	3.131	19,08	103,4	0,00	80,91	6,42	-3,00	0,00	0,00	84,33
40079-16	3.843	3.844	19,34	107,0	0,00	82,70	7,94	-3,00	0,00	0,00	87,64
40127-14, 40427-15	5.172	5.173	14,68	105,9	0,00	85,27	8,94	-3,00	0,00	0,00	91,21
40151-14	7.465	7.466	11,63	107,0	0,00	88,46	9,95	-3,00	0,00	0,00	95,41
40204-13	9.356	9.356	4,71	103,3	0,00	90,42	11,14	-3,00	0,00	0,00	98,56
40333-16 (6)	8.716	8.717	5,51	105,4	0,00	89,81	13,13	-3,00	0,00	0,00	99,94
40338-13, 42331-19	1.493	1.497	31,45	106,5	0,00	74,50	3,51	-3,00	0,00	0,00	75,01
40406-14 (1), 41229-15	8.840	8.840	5,51	105,6	0,00	89,93	13,21	-3,00	0,00	0,00	100,14
40406-14 (3)	9.214	9.214	4,82	105,5	0,00	90,29	13,44	-3,00	0,00	0,00	100,73
40549-14 (1)	7.752	7.753	10,96	106,9	0,00	88,79	10,19	-3,00	0,00	0,00	95,98
40549-14 (3)	7.145	7.146	11,87	108,1	0,00	88,08	11,18	-3,00	0,00	0,00	96,26
40549-14(2), 41719-15	6.788	6.790	9,60	105,1	0,00	87,64	10,90	-3,00	0,00	0,00	95,53
40569-20	1.902	1.904	26,72	106,3	0,00	76,59	5,98	-3,00	0,00	0,00	79,57
40714-23	2.455	2.458	24,51	106,6	0,00	78,81	6,29	-3,00	0,00	0,00	82,11
40774-23-600	2.996	2.998	21,03	105,8	0,00	80,54	7,22	-3,00	0,00	0,00	84,76
40779-23-600	3.146	3.148	20,37	105,8	0,00	80,96	7,46	-3,00	0,00	0,00	85,42
40891-24 (WEA 01)	1.848	1.852	27,59	104,1	0,00	76,35	3,17	-3,00	0,00	0,00	76,52
40892-24 (WEA 02)	1.797	1.802	27,89	104,1	0,00	76,12	3,10	-3,00	0,00	0,00	76,22
40893-24 (WEA 03)	1.335	1.342	30,09	103,1	0,00	73,56	2,47	-3,00	0,00	0,00	73,03
40894-24 (WEA 04)	1.428	1.433	29,39	103,1	0,00	74,13	2,60	-3,00	0,00	0,00	73,73
40903-24 (WEA 05)	1.903	1.906	24,15	101,1	0,00	76,60	3,35	-3,00	0,00	0,00	76,95
40905-24 (WEA 07)	2.792	2.794	23,57	107,3	0,00	79,93	6,83	-3,00	0,00	0,00	83,75
40908-24	3.536	3.539	14,48	100,6	0,00	81,98	7,15	-3,00	0,00	0,00	86,13
40910-15	6.394	6.394	8,20	100,6	0,00	87,12	8,26	-3,00	0,00	0,00	92,38
41020-19 (01)	4.652	4.653	11,34	100,1	0,00	84,36	7,39	-3,00	0,00	0,00	88,75
41020-19 (02)	4.563	4.565	13,02	101,6	0,00	84,19	7,36	-3,00	0,00	0,00	88,55
41100-20	2.512	2.514	20,68	103,6	0,00	79,01	6,88	-3,00	0,00	0,00	82,89
41156-14	6.981	6.982	3,26	98,3	0,00	87,88	10,20	-3,00	0,00	0,00	95,08
41184-14	7.899	7.900	4,53	101,5	0,00	88,95	11,00	-3,00	0,00	0,00	96,96
41387-14 (2)	3.429	3.430	19,55	106,9	0,00	81,71	8,68	-3,00	0,00	0,00	87,39
41387-14 (23)	3.250	3.252	19,76	106,4	0,00	81,24	8,42	-3,00	0,00	0,00	86,67
41387-14 (24)	2.156	2.158	26,14	106,5	0,00	77,68	5,71	-3,00	0,00	0,00	80,39
41387-14 (25)	1.538	1.544	29,73	105,5	0,00	74,77	4,05	-3,00	0,00	0,00	75,82
41389-14 (4)	6.723	6.725	11,06	107,1	0,00	87,55	11,50	-3,00	0,00	0,00	96,06
41478-15 (9)	6.570	6.572	9,85	105,0	0,00	87,35	10,78	-3,00	0,00	0,00	95,13
41478-15, 40470-19(2)	4.757	4.759	15,45	106,5	0,00	84,55	9,52	-3,00	0,00	0,00	91,07
41478-15, 40470-19(4)	5.073	5.074	10,60	104,0	0,00	85,11	11,26	-3,00	0,00	0,00	93,36
41478-15, 40470-9(10)	6.550	6.551	7,03	104,0	0,00	87,33	12,61	-3,00	0,00	0,00	96,94
41478-15, 40470-9(11)	7.057	7.059	5,98	104,0	0,00	87,97	13,01	-3,00	0,00	0,00	97,98
41600-15 (1)	4.349	4.351	14,77	108,5	0,00	83,77	12,92	-3,00	0,00	0,00	93,70
41600-15 (5)	5.482	5.483	13,43	105,4	0,00	85,78	9,17	-3,00	0,00	0,00	91,95

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

Haaren-Leiberg

Lizenzierter Anwender:

reko GmbH & Co. KG

Sander Bruch Str. 10

DE-33106 Paderborn

+49 (0) 5254/9528129

Berechnet:

22.08.2024 14:43/3.6.377

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung im erw. Einwirkungsbereich der Neuen **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Berechnet [dB(A)]	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
41600-15 (6)	5.618	5.619	7,90	99,6	0,00	85,99	8,71	-3,00	0,00	0,00	91,70
41600-15 (7)	6.037	6.038	7,28	100,0	0,00	86,62	9,10	-3,00	0,00	0,00	92,72
41600-15 (8)	6.026	6.027	12,11	105,4	0,00	86,60	9,67	-3,00	0,00	0,00	93,27
41600-15, 40468-9(13)	7.716	7.718	8,13	104,3	0,00	88,75	10,45	-3,00	0,00	0,00	96,20
41629-19 (03)	3.922	3.924	14,14	101,1	0,00	82,87	7,09	-3,00	0,00	0,00	86,96
41631-23	3.492	3.494	13,11	101,1	0,00	81,87	9,13	-3,00	0,00	0,00	87,99
41915-15	8.885	8.886	4,40	103,1	0,00	89,97	11,73	-3,00	0,00	0,00	98,70
41920-14, 42332-19	1.128	1.133	34,52	106,5	0,00	72,09	2,86	-3,00	0,00	0,00	71,95
41989-14	6.806	6.807	9,56	105,1	0,00	87,66	10,91	-3,00	0,00	0,00	95,57
42095-20 (01)	9.202	9.203	2,14	101,6	0,00	90,28	12,19	-3,00	0,00	0,00	99,46
42095-20 (02)	9.666	9.667	3,93	104,1	0,00	90,71	12,47	-3,00	0,00	0,00	100,18
42259-15 (01)	8.869	8.869	1,61	99,4	0,00	89,96	10,78	-3,00	0,00	0,00	97,74
42259-15 (03)	8.571	8.571	-4,03	102,1	0,00	89,66	19,52	-3,00	0,00	0,00	106,18
42259-15 (09)	8.238	8.238	2,68	99,4	0,00	89,32	10,36	-3,00	0,00	0,00	96,68
42259-15 (10)	7.689	7.690	2,75	107,3	0,00	88,72	18,80	-3,00	0,00	0,00	104,52
42259-15 (12)	7.409	7.410	8,90	104,5	0,00	88,40	10,23	-3,00	0,00	0,00	95,63
42259-15 (13)	7.356	7.357	7,14	103,2	0,00	88,33	10,73	-3,00	0,00	0,00	96,06
42259-15, 40823-19(8)	8.328	8.328	2,52	99,4	0,00	89,41	10,42	-3,00	0,00	0,00	96,83
42291-23	1.904	1.907	25,83	104,1	0,00	76,61	4,65	-3,00	0,00	0,00	78,26
42312-23 (WEA 01)	2.331	2.334	24,17	104,1	0,00	78,36	4,55	-3,00	0,00	0,00	79,92
42313-23 (WEA 02)	3.376	3.378	19,60	103,1	0,00	81,57	4,95	-3,00	0,00	0,00	83,52
42314-23 (WEA 03)	3.338	3.339	19,74	103,1	0,00	81,47	4,91	-3,00	0,00	0,00	83,38
42315-23 (WEA 04)	3.518	3.519	19,10	103,1	0,00	81,93	5,10	-3,00	0,00	0,00	84,02
42316-23 (WEA 05)	2.894	2.896	21,45	103,1	0,00	80,24	4,43	-3,00	0,00	0,00	81,67
42317-23 (WEA 06)	3.340	3.342	17,19	101,6	0,00	81,48	5,92	-3,00	0,00	0,00	84,40
42370-14 (4)	8.758	8.759	3,13	104,5	0,00	89,85	14,52	-3,00	0,00	0,00	101,37
42370-14 (5), 41230-15	8.383	8.383	6,26	105,6	0,00	89,47	12,92	-3,00	0,00	0,00	99,39
42438-14, 41305-18	3.545	3.546	12,81	98,6	0,00	81,99	6,79	-3,00	0,00	0,00	85,79
42541-18 (V)	2.414	2.416	17,38	98,6	0,00	78,66	5,57	-3,00	0,00	0,00	81,23
42544-15	3.790	3.791	13,01	99,3	0,00	82,57	6,72	-3,00	0,00	0,00	86,30
42636-14 (2), 41231-15	9.693	9.694	4,19	105,6	0,00	90,73	13,72	-3,00	0,00	0,00	101,45
42659-14 (5)	6.608	6.609	10,28	105,4	0,00	87,40	10,75	-3,00	0,00	0,00	95,15
545-00-04	5.218	5.218	11,45	102,2	0,00	85,35	8,40	-3,00	0,00	0,00	90,75
722-94-04	5.231	5.231	14,19	105,4	0,00	85,37	8,86	-3,00	0,00	0,00	91,23
BADW 26 BM 101,0dB	789	805	33,76	103,1	0,00	69,11	3,24	-3,00	0,00	0,00	69,35
Summe			45,69								

Anhang 3: Annahmen für Schallberechnung (separate PDF Datei)