

Schallimmissionsgutachten für die Windenergieanlage „Ebenheim-Weingarten II“

Neuerrichtung von 1 Windenergieanlage
(Anlagentyp: Vestas V136-4.2 MW, Nabenhöhe: 166 m)

Standort

Hörsel-Mechterstädt (Thüringen)

im Auftrag der

juwi AG

Energie-Allee 1

D-55286 Wörrstadt

Bearbeitung:

MeteoServ - Ingenieurbüro für Meteorologische Dienstleistungen GbR

Spessartring 7, D-61194 Niddatal

Tel.: 06034-9023010, Fax: 06034-9023013, Email: info@meteoserv.de

Das vorliegende Schallimmissionsgutachten für die Windenergieanlage „Ebenheim-Weingarten II“ wurde im Auftrag der juwi AG erstellt. Die Bewertung der Schallimmissionen in der schutzbedürftigen Umgebung der geplanten Windenergieanlage wurde auf Grundlage der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) /1/ und unter Berücksichtigung eines für das Land Thüringen am 23. November 2017 eingeführten Erlasses zum Schallimmissionsschutz bei Windenergieanlagen /29/ durchgeführt. Die Ausbreitungsmodellierung des Schalls erfolgte auf Basis der Berechnungsvorschrift DIN ISO 9613-2 „Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“ /2/ unter Berücksichtigung einer von der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) /16/ empfohlenen vorläufigen Verfahrensanpassung für hochliegende (> 30 m) Schallquellen (sog. „Interimsverfahren“ /31/). Die in der Bearbeitung verwendeten Daten und Unterlagen zum Anlagenkonzept und zur Schallemission der untersuchten Windenergieanlagen wurden vom Auftraggeber bzw. Anlagenhersteller zur Verfügung gestellt.

Seitens der Gutachter werden keine Garantien bzw. Gewährleistungen für die Einhaltung der Prognoseergebnisse übernommen. Ein Haftungsanspruch für Irrtümer oder Abweichungen ist ausgeschlossen.

Niddatal, den 06.10.2020



Dipl.-Met. Stefan Schaaf
(Geschäftsführer)

Zusammenfassung und Bewertung

In der vorliegenden Untersuchung wurden die zu erwartenden Schallimmissionen in der Umgebung der geplanten Windenergieanlage „Ebenheim-Weingarten II“ bestimmt. Bei dem dortigen Bauvorhaben handelt es sich um die geplante Errichtung einer Windenergieanlage (WEA 03a) vom Typ Vestas V136-4.2 MW (Nabenhöhe: 166 m). Für den Anlagentyp liegen nach aktuellem Stand noch keine unabhängigen Vermessungen des Schallleistungspegels nach der Technischen Richtlinie Teil 1 der Fördergesellschaft Windenergie e.V. (FGW) /4/ vor, so dass für die Immissionsprognose der seitens des Herstellers maximal bestimmte Schallleistungspegel (Oktavbandspektrum für den leistungsoptimierten Modus PO1) unter emissionsseitiger Addition eines Sicherheitszuschlags im Sinne der oberen (90 %-) Vertrauensbereichsgrenze zu Grunde gelegt wurde. Als Vorbelastung wurden insgesamt 13 bestehende bzw. genehmigte Windenergieanlagen aus der Standortumgebung berücksichtigt. Die Immissionsprognose wurde entsprechend der TA Lärm /1/ und nach der Berechnungsvorschrift DIN ISO 9613-2 /2/ unter Berücksichtigung eines für das Land Thüringen am 23. November 2017 eingeführten Erlasses zum Schallimmissionsschutz bei Windenergieanlagen /29/ durchgeführt. Hierbei wurde das von der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) für hochliegende Schallquellen (> 30 m) empfohlene Interimsverfahren (s. /16/ u. /31/) angewandt. Die Prognoseergebnisse zeigen für die Zusatzbelastung, dass die nach TA Lärm /1/ jeweils gültigen nächtlichen Immissionsrichtwerte an allen untersuchten Immissionsorten (IO 01-06) um mindestens 11 dB(A) unterschritten werden können. Damit ist die Zusatzbelastung nach Nr. 3.2.1 der TA Lärm /1/ als irrelevant (Richtwertunterschreitung: ≥ 6 dB(A)) zu bezeichnen. Darüber hinaus befinden sich die untersuchten Immissionsorte (IO 01-06) aufgrund der hohen Unterschreitung der nächtlichen Immissionsrichtwerte nach Nr. 2.2 der TA Lärm /1/ (Richtwertunterschreitung: ≥ 10 dB(A)) nicht mehr innerhalb des Einwirkungsbereichs der geplanten Windenergieanlage. Ungeachtet einer weiteren Berücksichtigung der Vorbelastung sind damit bereits die Zulässigkeitsvoraussetzungen für eine Genehmigung der

geplanten Windenergieanlage gegeben. Berücksichtigt man zusätzlich die Vorbelastung so kann auch die Gesamtbelastung die nach TA Lärm /1/ gültigen nächtlichen Immissionsrichtwerte an allen Immissionsorten (IO 01-06) einhalten bzw. unterschreiten. Insgesamt betrachtet ist daher die geplante Windenergieanlage ohne Auflagen als genehmigungsfähig einzustufen.

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung und Bewertung	2
Inhaltsverzeichnis	4
1 Sachverhalt und Gegenstand des Gutachtens	5
2 Grundlagen zur Schallproblematik bei Windenergieanlagen	6
2.1 Allgemeines	6
2.2 Schallemission von Windenergieanlagen	6
2.3 Schallimmission und Richtwerte	7
3 Beurteilungs- und Bewertungsgrundlagen	9
3.1 Gesetze, Normen und Richtlinien	9
3.2 Kartenmaterial und Planungsunterlagen	10
3.3 Technische Daten der Windenergieanlagen und Schallleistungspegel	10
3.3.1 Geplante Windenergieanlage	10
3.3.2 Windenergieanlagen im Bestand	12
4 Projektstandort und Umgebungsbedingungen	15
4.1 Projektstandort	15
4.2 Immissionsorte	15
4.3 Vorbelastungen	19
5 Schallimmissionsprognose	20
5.1 Berechnung des Beurteilungspegels	20
5.1.1 Tonhaltigkeit	22
5.1.2 Impulshaltigkeit	23
5.1.3 Infraschall	23
5.2 Ergebnisse	24
5.2.1 Zusatzbelastung	24
5.2.2 Vorbelastung	25
5.2.3 Gesamtbelastung	25
6 Qualität der schalltechnischen Prognose	27
7 Literaturverzeichnis	28
Anhang	31

1 Sachverhalt und Gegenstand des Gutachtens

Die juwi AG plant auf den Flächen der Gemeinde Hörsel in der Gemarkung Mechterstädt (Lageplan u. Koordinaten s. Kapitel 4.1) die Errichtung einer Windenergieanlage (WEA 03a) vom Typ Vestas V136-4.2 MW (Nabenhöhe: 166 m). Die Windenergieanlage kann sowohl während der Tag- als auch Nachtzeit (22.00-6.00 Uhr) im leistungsoptimierten Modus PO1 betrieben werden.

Es handelt sich bei dem geplanten Projekt um einen nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) /3/ genehmigungsbedürftigen Vorgang. Die Berechnung und die Beurteilung der Schallimmissionen wurde auf Grundlage der Technischen Anleitung Lärm (TA Lärm) /1/ und der DIN ISO 9613-2 /2/ unter Berücksichtigung eines für das Land Thüringen am 23. November 2017 eingeführten Erlasses zum Schallimmissionsschutz bei Windenergieanlagen /29/ durchgeführt. Hinsichtlich der Schallausbreitungsberechnung wurde hierbei das von der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) für hochliegende Schallquellen (> 30 m) empfohlene Interimsverfahren (s. /16/ u. /31/) angewandt.

Als Vorbelastung wurden insgesamt 13 bestehende bzw. genehmigte Windenergieanlagen aus der Standortumgebung berücksichtigt (s. Kapitel 3.3.2).

2 Grundlagen zur Schallproblematik bei Windenergieanlagen

2.1 Allgemeines

Eine der unerwünschten Effekte beim Betrieb von Windenergieanlagen sind Geräuscentwicklungen bedingt durch den Triebstrang (Getriebe, Generator) und durch den umlaufenden Rotor. Der von der Anlage emittierte Schall kann dabei in seiner unmittelbaren Umgebung als störend bzw. als Lärm wahrgenommen werden. Hörschäden sind für den Menschen bei einem Schalldruckpegel von 120 dB zu erwarten.

Um einer späteren Beeinträchtigung von Anwohnern durch Anlagengeräusche vorzubeugen, wird im Vorfeld der Planung durch eine Schallimmissionsprognose die Einhaltung der nach TA Lärm /1/ gültigen Richtwerte in der schutzbedürftigen Umgebung der Anlage untersucht.

Die hierzu notwendigen Schallausbreitungsberechnungen sind nach der Berechnungsvorschrift DIN ISO 9613-2 /2/ durchzuführen.

2.2 Schallemission von Windenergieanlagen

Die Geräuscentstehung von Windenergieanlagen kann unterteilt werden in

- aerodynamisch erzeugte Geräusche und
- mechanisch verursachte Geräusche.

Als mechanische Komponenten, die ebenfalls zur Geräuschemission von Windenergieanlagen beitragen können, sind zu nennen:

- das Getriebe (soweit bauseitig vorhanden),
- der Generator,
- der Lüfter und die Hilfsantriebe.

Die Geräusche von Windenergieanlagen weisen eine starke Abhängigkeit von der Windgeschwindigkeit (in Rotorhöhe) auf. Mit zunehmender Windgeschwindigkeit steigt zunächst die erzeugte elektrische Leistung aber auch die Schallemission.

Eine Windenergieanlage verursacht im Bereich des hörbaren Frequenzbandes unterschiedlich laute Geräusche. Das entsprechende Frequenzband wird - soweit herstellerseitig angegeben - in einem Oktavband-/Terzbandspektrum angegeben.

Die Anforderungen an die Emissionsdaten sind in der Technischen Richtlinie zur Bestimmung der Leistungskurve, der Schallemissionswerte und der elektrischen Eigenschaften von Windenergieanlagen, Teil 1 „Technische Richtlinie zur akustischen Vermessung von Windenergieanlagen“ der Fördergesellschaft für Windenergie e.V. (FGW) /4/, beschrieben.

Die kennzeichnende Größe für die Geräuschemission einer Windenergieanlage wird durch den Schalleistungspegel beschrieben. Der A-bewertete Schalleistungspegel ist der maximale Wert in Dezibel (dB(A)), der von einer Schallquelle (Emissionsort, WEA) abgestrahlt wird.

Für die Bestimmung der Schallimmissionen durch Windenergieanlagen sollte grundsätzlich der Schalleistungspegel verwendet werden, der gemäß FGW-Richtlinie bei einer Windgeschwindigkeit von 10 ms^{-1} in 10 m Höhe über Boden bzw. bei einer (min.) bis zu 95-prozentigen Nennleistung maximal ermittelt wurde.

2.3 Schallimmission und Richtwerte

Die gesetzliche Grundlage zur Lärmproblematik bildet das Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) /3/. Bauliche Anlagen müssen von den zuständigen Behörden (z. B. Umweltämter) auf Basis der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm /1/) auf ihre Umweltverträglichkeit geprüft werden.

In der Baunutzungsverordnung (BauNVO /5/) sind die Baugebietsarten festgelegt, denen nach TA Lärm /1/ bestimmte Immissionsrichtwerte zuzuordnen sind. Tabelle 1 zeigt die am Tag (6.00-22.00 Uhr) und in der Nacht (22.00-6.00 Uhr) gültigen Richtwerte in verschiedenen Gebieten (vgl. /25/).

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm /1/.

Gebietseinstufung	Richtwert tags in dB(A)	Richtwert nachts in dB(A)
Industriegebiet	70	70
Gewerbegebiet	65	50
Urbane Gebiete	63	45
Misch-/ Dorf-/Kerngebiete	60	45
Allgemeine Wohngebiete und Kernsiedlungsgebiete	55	40
Reine Wohngebiete	50	35
Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten	45	35

3 Beurteilungs- und Bewertungsgrundlagen

3.1 Gesetze, Normen und Richtlinien

Die Grundlage für die durchgeführte Schallimmissionsprognose bilden insbesondere nachfolgend aufgeführte Gesetze, Normen und Richtlinien:

- Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 103 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328).
- Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen in der Fassung der Bekanntmachung vom 31. Mai 2017 (BGBl. I S. 1440).
- TA Lärm: Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm), Gemeinsames Ministerialblatt der Bundesregierung (GMBI Heft Nr. 26/1998 S. 503), 26. August 1998. Geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAz AT 08.06.2017 B5).
- DIN ISO 9613-2, Ausgabe 1999-10, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Allgemeines Berechnungsverfahren.
- Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI): Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA). Überarbeiteter Entwurf vom 17.03.2016 mit Änderungen PhysE vom 23.06.2016, Stand 30.06.2016.
- DIN EN 61400-11, Windenergieanlagen - Teil 11: Schallmessverfahren, September 2013.
- DIN EN 50376 Ausgabe 2001-11, Angabe des Schalleistungspegels und der Tonhaltigkeitswerte bei Windenergieanlagen.
- Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (BauNVO - Baunutzungsverordnung). Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786).
- FGW-Richtlinie - Technische Richtlinie für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Rev. 18 v. 01.02.2008. Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie und andere Dezentrale Energien (FGW e.V.).
- DIN 18005-1 Beiblatt 1, Ausgabe 1987-05: Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung.
- Thüringer Ministerium für Umwelt, Energie und Naturschutz: Berücksichtigung der „Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen“ der Länderarbeitsgemein-

schaft Immissionsschutz in immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren. Erlass vom 23.11.2017.

- Unterausschuss NA 001-02-03-19 UA "Schallausbreitung im Freien": Dokumentation zur Schallausbreitung. Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschemissionen von Windkraftanlagen, Fassung 2015-05.1.

3.2 Kartenmaterial und Planungsunterlagen

Als Kartenmaterial wurden verwendet:

- Lageplan und Standortkoordinaten der geplanten Windenergieanlage nach Angaben des Planers bzw. Auftraggebers (s. Kapitel 4.1 u. Anhang)
- topografische Karte des Landesvermessungsamt Thüringen /6/ und OpenTopoMap /32/
- Digitales Geländemodell DGM25 Landesamt für Vermessung und Geoinformation /7/

3.3 Technische Daten der Windenergieanlagen und Schalleistungspegel

3.3.1 Geplante Windenergieanlage

Bei der geplanten Windenergieanlage (Zusatzbelastung: WEA 03a) handelt es sich um den Anlagentyp Vestas V136-4.2 MW. Tabelle 2 gibt eine Zusammenstellung der technischen Daten der Anlage (s.a. /20/).

Tabelle 2: Technische Daten der geplanten Windenergieanlage (WEA 03a).

Typenbezeichnung	Vestas V136-4.2 MW (WEA 03a)
Rotordurchmesser (m)	136
Rotorkreisfläche (m ²)	14.527
Rotoranzahl	3
Rotor-Zusatzkomponente	Sägezahnhinterkante (STE)
Nennleistung (MW)	4,2
Betriebsmodus	PO1: $L_{WA} = 103,9$ dB(A)
Nabenhöhe (m)	166
Leistungsregelung	Pitch
Einschaltgeschwindigkeit (m/s)	3
Abregelgeschwindigkeit (m/s)	27

Für den Anlagentyp Vestas V136-4.2 MW liegen nach aktuellem Stand noch keine schalltechnischen Vermessungen nach der Technischen Richtlinie Teil 1 der Fördergesellschaft Windenergie e.V. (FGW) /4/ vor, so dass für die vorliegende Schallimmissionsprognose die Herstellerangabe des maximal bestimmten Schalleistungspegels (s. Oktavbandspektrum für den leistungsoptimierten Modus PO1 im Anhang) unter emissionsseitiger Addition eines Sicherheitsaufschlages von + 2,1 dB¹ im Sinne der oberen (90 %-) Vertrauensbereichsgrenze angesetzt wurde (s. Kapitel 6):

WEA-Nr.:		03a						
Dokument Nr.:		0071-9651.V05						
Oktavbandspektrum Modus PO1								
Mittenfrequenz (Hz)	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
Schalleistungspegel (dB(A))	84,8	92,5	97,2	99,0	97,9	93,8	86,9	76,8
+ 2,1 dB Sicherheitsaufschlag	86,9	94,6	99,3	101,1	100,0	95,9	89,0	78,9
$L_{WA,V136-4.2 MW,PO1} + 2,1 \text{ dB}$		106,0 dB(A)						
Impulshaltigkeit		$K_{IN} = K_I = 0 \text{ dB}^{*)}$						
Tonhaltigkeit		$K_{TN} \leq 2 \text{ dB} \Rightarrow K_T = 0 \text{ dB}^{*)}$						

^{*)} s. Kapitel 5.1.1 u. 5.1.2

¹Entsprechend den Datenblattangaben des Herstellers zur Unsicherheit des Schalleistungspegels ($= \sigma_{WTG}$, s. Anhang) wurde der anzuwendende Sicherheitsaufschlag unter zusätzlicher Berücksichtigung der Prognoseunsicherheit (σ_{Prog}) im Sinne der oberen (90 %-) Vertrauensbereichsgrenze wie folgt bestimmt:

$$\sigma_{WTG} = \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_P^2} = 1,3 \text{ dB}, \sigma_{Prog} = 1,0 \text{ dB} \text{ (Prognoseunsicherheit nach LAI-Hinweise /16/, vgl. Kapitel 6)}$$

⇒ Sicherheitsaufschlag – obere (90 %-) Vertrauensbereichsgrenze:

$$1,28 \cdot \sigma_{ges} = 1,28 \cdot \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_P^2 + \sigma_{Prog}^2} = 1,28 \cdot \sqrt{\sigma_{WTG}^2 + \sigma_{Prog}^2} = + 2,1 \text{ dB}$$

3.3.2 Windenergieanlagen im Bestand

Als Vorbelastung wurden insgesamt 13 bestehende bzw. genehmigte Windenergieanlagen aus der Standortumgebung berücksichtigt. Die anzusetzenden Schalleistungspegel (Nachtbetrieb) wurden seitens der Genehmigungsbehörde (Landratsamt Gotha - Umweltamt) vorgegeben und aus einem der vorliegenden Untersuchung unmittelbar vorausgegangen und für die Bearbeitung zur Verfügung gestellten Schallimmissionsgutachten /26/ entnommen. Die Unsicherheitskomponenten σ_R (Messunsicherheit) und σ_p bzw. s (Serienstreuung) wurden dabei entweder auf Basis der jeweiligen (3fach-)Messberichte oder bei Ansatz einer Herstellerangabe unter Verwendung von Standardwerten bei Einfachvermessung nach /16/ ($\sigma_R = 0,5$ dB(A), $\sigma_p = 1,2$ dB(A), s.a. Kapitel 6, vgl. /26/) angesetzt. Für die Ausbreitungsberechnung unter Anwendung des Interimsverfahrens /31/ wurde für σ_{Prog} (Unsicherheit des Prognosemodells) nach /16/ ein pauschaler Wert von jeweils 1 dB(A) berücksichtigt. Die für die Vorbelastungsanlagen² anzusetzenden Schalleistungspegel sind Tabelle 3 zu entnehmen.

Tabelle 3: Vorbelastung (Nachtbetrieb).²

WEA	RW ^{I)}	HW ^{I)}	L_{WA} ^{II)}	σ_R	$\sigma_p = s$	σ_{Prog}	$1,28 \cdot \sigma_{ges}$ ^{III)}	$L_{WA,90}$ ^{IV)}
01	606.802	5.646.832	106,0 dB(A)	0,5 dB(A)	1,2 dB(A)	1,0 dB(A)	+ 2,1 dB(A)	108,1 dB(A)
02	607.247	5.646.650	106,0 dB(A)	0,5 dB(A)	1,2 dB(A)	1,0 dB(A)	+ 2,1 dB(A)	108,1 dB(A)
A	608.200	5.646.634	105,5 dB(A)	0,5 dB(A)	1,2 dB(A)	1,0 dB(A)	+ 2,1 dB(A)	107,6 dB(A)
B	608.461	5.646.478	105,8 dB(A)	0,5 dB(A)	0,2 dB(A)	1,0 dB(A)	+ 1,5 dB(A)	107,3 dB(A)
eno1	607.859	5.646.540	105,9 dB(A)	0,5 dB(A)	1,2 dB(A)	1,0 dB(A)	+ 2,1 dB(A)	108,0 dB(A)
TL1	608.185	5.646.116	106,5 dB(A)	0,5 dB(A)	0,1 dB(A)	1,0 dB(A)	+ 1,4 dB(A)	107,9 dB(A)
TL2	608.557	5.646.210	106,5 dB(A)	0,5 dB(A)	0,1 dB(A)	1,0 dB(A)	+ 1,4 dB(A)	107,9 dB(A)
TL3	609.148	5.646.178	106,5 dB(A)	0,5 dB(A)	0,1 dB(A)	1,0 dB(A)	+ 1,4 dB(A)	107,9 dB(A)
TL4	608.422	5.645.767	106,5 dB(A)	0,5 dB(A)	0,1 dB(A)	1,0 dB(A)	+ 1,4 dB(A)	107,9 dB(A)
TL5	608.822	5.645.920	106,5 dB(A)	0,5 dB(A)	0,1 dB(A)	1,0 dB(A)	+ 1,4 dB(A)	107,9 dB(A)
TL6	608.128	5.645.560	106,5 dB(A)	0,5 dB(A)	0,1 dB(A)	1,0 dB(A)	+ 1,4 dB(A)	107,9 dB(A)
TL7	608.697	5.645.562	106,5 dB(A)	0,5 dB(A)	0,1 dB(A)	1,0 dB(A)	+ 1,4 dB(A)	107,9 dB(A)
TL8	608.882	5.646.366	106,5 dB(A)	0,5 dB(A)	0,1 dB(A)	1,0 dB(A)	+ 1,4 dB(A)	107,9 dB(A)

^{I)}UTM-Koordinaten (Zone: 32, Datum: ETRS89). RW: Rechtswert, HW: Hochwert.

^{II)} L_{WA} : anzusetzender Emissions- bzw. Schalleistungspegel (Nachtbetrieb).

^{III)} $1,28 \cdot \sigma_{ges} = 1,28 \cdot \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_p^2 + \sigma_{Prog}^2}$: Sicherheitszuschlag, ^{IV)} $L_{WA,90} = L_{WA} + 1,28 \cdot \sigma_{ges}$: für die Schallimmissionsprognose angesetzte obere (90 %-) Vertrauensbereichsgrenze des Schalleistungspegels (inkl. Prognoseunsicherheit).

²⁾WEA 01-02 (= Ju 01-02 in /26/): 2x GE 5.5-158 – 5,5 MW (NO 106.0), Nabenhöhe: 161 m. WEA A: 1x Vestas V136-3.45 MW (Mode 0), Nabenhöhe: 132 m. WEA B: 1x Vestas V117-3.3 MW (Mode 0), Nabenhöhe: 116,5 m. WEA eno1: 1x eno126 4.0 MW, Nabenhöhe: 137 m. WEA TL1-8: 7x Vestas V112-3.0 MW (Mode 0), Nabenhöhe: 119 m.

Zur Prognose der Vorbelastung (Nachtbetrieb) wurden die anlagenspezifischen Oktavbandspektren wie folgt angesetzt (vgl. Projektberichte „DECIBEL – Annahmen für Schallberechnung“ im Anhang):

WEA-Nr.: 01-02								
Dokument Nr.: Noise_Emission-NO_5.5-158-50Hz_FGW_GE_r01								
Oktavbandspektrum Mode NO 106.0 (bei $v_{NH} = 12$ m/s, vgl. /26/ u. Anhang)								
Mittenfrequenz (Hz)	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
Schallleistungspegel (dB(A))	87,2	92,6	97,2	99,7	101,3	99,1	91,7	76,0
+ 2,1 dB Sicherheitsaufschlag	89,3	94,7	99,3	101,8	103,4	101,2	93,8	78,1
$L_{WA,GE\ 5.5-158,NO\ 106,0} + 2,1$ dB 108,1 dB(A)								

WEA-Nr.: A								
Dokument Nr.: 0055-9919_04								
Oktavbandspektrum Mode 0 (umgerechnet aus Terzbandspektrum bei $v_{NH} = 20$ m/s, vgl. /26/ u. Anhang)								
Mittenfrequenz (Hz)	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
Schallleistungspegel (dB(A))	88,3	93,8	98,4	98,6	99,6	98,7	91,6	74,0
+ 2,1 dB Sicherheitsaufschlag	90,4	95,9	100,5	100,7	101,7	100,8	93,7	76,1
$L_{WA\ V136-3.45\ MW,MO} + 2,1$ dB 107,6 dB(A)								

WEA-Nr.: B								
Dokument Nr.: GLGH-4286 15 13028 293-A-0001-A								
Oktavbandspektrum Mode 0 (bei $v_{10} = 7$ m/s, vgl. /26/ u. Anhang)								
Mittenfrequenz (Hz)	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
Schallleistungspegel (dB(A))	89,1	94,9	97,8	99,9	99,8	98,0	93,7	82,4
+ 1,5 dB Sicherheitsaufschlag	90,6	96,4	99,3	101,4	101,3	99,5	95,2	83,9
$L_{WA\ V117-3.3\ MW,MO} + 1,5$ dB 107,3 dB(A)								

WEA-Nr.:	eno1							
Dokument Nr.:	Referenzspektrum nach Nr. 6 LAI-Hinweise /16/ ³							
Oktavbandspektrum $L_{WA} = 105,9$ dB(A) (vgl. /26/)								
Mittenfrequenz (Hz)	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
Schallleistungspegel (dB(A))	85,6	94,0	98,2	100,4	99,9	97,9	93,9	83,0
+ 2,1 dB Sicherheitsaufschlag	87,7	96,1	100,3	102,5	102,0	100,0	96,0	85,1
$L_{WA,eno,126,4,0,MW} + 2,1$ dB				108,0 dB(A)				

WEA-Nr.:	TL1-8							
Dokument Nr.:	GLGH-4286 12 10112 258-A-0003-B							
Oktavbandspektrum Mode 0 (bei $v_{10} = 7$ m/s, vgl. /26/ u. Anhang)								
Mittenfrequenz (Hz)	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
Schallleistungspegel (dB(A))	84,5	93,3	98,3	99,7	99,0	95,2	90,3	78,6
+ 1,6 dB ΔL_{WA}-Aufschlag⁴	86,1	94,9	99,9	101,3	100,6	96,8	91,9	80,2
+ 1,4 dB Sicherheitsaufschlag	87,5	96,3	101,3	102,7	102,0	98,2	93,3	81,6
$L_{WA,V112-3,0,MW,MO} + 1,4$ dB				107,9 dB(A)				

³Referenzspektrum zur Prognose der Vorbelastung nach Nr. 6 LAI-Hinweise /16/:

f (Hz)	63	125	250	500	1000	2.000	4.000	8.000 ^{*)}
$L_{WA,norm}$ (dB)	- 20,3	- 11,9	- 7,7	- 5,5	- 6,0	- 8,0	- 12,0	- 22,9

^{*)}ergänzt nach /19/.

⁴Der im Messbericht ausgewiesene maximale Summenschallleistungspegel (Mittelwert 3fach-Vermessung: 104,8 dB(A), s. Anhang) liegt um 0,1 dB niedriger als der sich entsprechend des ausgewiesenen Oktavbandspektrums (= 104,9 dB(A)) rechnerisch ergebende. Es resultiert daher zum Abgleich mit dem genehmigten Summenschallleistungspegels (= 106,5 dB(A), vgl. Tabelle 3) ein Aufschlag von + 1,6 dB.

4 Projektstandort und Umgebungsbedingungen

4.1 Projektstandort

Der Standort der geplanten Windenergieanlage befindet sich

- im Land Thüringen,
- im Landkreis Gotha,
- auf den Flächen der Gemeinde Hörsel,
- Gemarkung Mechterstädt.

Die geografische Position der geplanten Windenergieanlage geht aus den Koordinaten der Tabelle 4 hervor (vgl. Lageplan im Anhang).

Tabelle 4: UTM-Koordinaten (Zone: 32, Datum: ETRS89) der geplanten Windenergieanlage WEA 03a.

Bezeichnung	Typ	Nabenhöhe	Rechtswert	Hochwert	Höhe ü. NN
WEA 03a	Vestas V136-4.2 MW	166 m	607.905	5.646.269	381 m

Der Projektstandort befindet sich mit einer Höhe von ca. 381 m über NN im Bereich des nördlichen Vorlandes des Thüringer Waldes. Das Gelände in der unmittelbaren und weitläufigen Umgebung ist von hügeligem Charakter mit einfacher bis mäßiger Strukturierung. Die Besiedlungsstruktur in der weiträumigen Umgebung ist durch die Gemeindeteile Ebenheim, Weingarten, Teutleben, Mechterstädt (Hörsel) sowie Burla (Hörselberg-Hainich) gekennzeichnet. Die in den vorgenannten Gemeindeteilen festgelegten Immissionsorte können Kapitel 4.2 entnommen werden.

4.2 Immissionsorte

Die Immissionsorte wurden von der Genehmigungsbehörde (Landratsamt Gotha – Umweltamt) vorgegeben und entsprechend einer der vorliegenden Untersuchungen unmittelbar vorausgegangen und für die Bearbeitung zur Verfügung gestellten Schallimmissionsgutachtens /26/

angesetzt. Abbildung 1 zeigt einen Lageplan der maßgeblichen Immissionsorte (IO 01-06) mit Darstellung der Zusatzbelastung und der als Vorbelastung berücksichtigten Windenergieanlagen. Die Tabelle 5 stellt die einzelnen Immissionsorte, deren geografische Positionen und Gebietseinstufungen sowie die dort jeweils relevanten Immissionsrichtwerte gegenüber. Für ein Wohnhaus am Südrand des Ortsteils Weingarten, das als Immissionsort (s. Tabelle 4 IO 04, Hauptstraße 16, vgl. auch „Übersicht Immissionsorte“ im Anhang) festgelegt wurde, wurde aufgrund der Gemengelage (allgemeines Wohngebiet in Randlage zum Außenbereich) und nach erfolgter Zulassung durch die zuständige Genehmigungsbehörde (Landratsamt Gotha – Umweltamt, s. /33/) ein während der Nachtzeit (22.00-6.00 Uhr) einzuhaltender Immissionsrichtwert von 42,5 dB(A) (= Zwischenwert Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A) u. Dorf- bzw. Mischgebiet: 45 dB(A)⁵) festgelegt (s.a. OVG Weimar 1 EO 346/08 v. 29.01.2009, OVG Münster 8 A 1710/10 v. 17.01.2012, VGH München 22 ZB 14.1829 v. 20.11.2014 u. OVG Münster 8 B 736/17 v. 15.03.2018). Aufgrund der nach TA Lärm /1/ für die Tagzeit an den Immissionsorten im Vergleich zur Nachtzeit um 15 dB(A) höheren Immissionsrichtwerte ist hier die Zusatzbelastung generell als irrelevant (Unterschreitung Immissionsrichtwert ≥ 6 dB(A), vgl. Haupt- und Detailergebnis WindPRO – Decibel – Tagbetrieb 6.00-22.00 Uhr im Anhang) einzustufen. Darüber hinaus ergibt sich für die Tagzeit aufgrund der hohen Unterschreitung der Immissionsrichtwerte durch die Zusatzbelastung um mehr als 10 dB(A) hier prinzipiell kein maßgeblicher Einwirkungsbereich der Anlage.^{6,7} Eine zusätzliche Ermittlung der Vorbelastung während der Tagzeit konnte daher entsprechend Nr. 2.2 und 3.2.1 der TA Lärm /1/ entfallen. Es wird sich daher im Weiteren auf die Darstellung der Ergebnisse für die Nachtzeit (22.00-6.00 Uhr) in Bezug auf die nächtlichen Immissionsrichtwerte beschränkt.

⁵Nach der ständigen Rechtsprechung genießt ein Wohnhaus im Außenbereich nur einen verminderten Schutzanspruch vergleichbar mit dem eines Wohnhauses in einem Dorf- bzw. Mischgebiet (Immissionsrichtwert - nachts: 45 dB(A)).

⁶Die prognostizierten Unterschreitungen der Tagesrichtwerte durch die Zusatzbelastung liegen hierbei in einem Bereich von 26-32 dB(A) (s. Haupt- und Detailergebnis WindPRO – Decibel – Tagbetrieb im Anhang).

⁷Auch während der Nachtzeit beträgt die Unterschreitung an allen Immissionsorten mehr als 10 dB(A) (vgl. Kapitel 5.2.1).

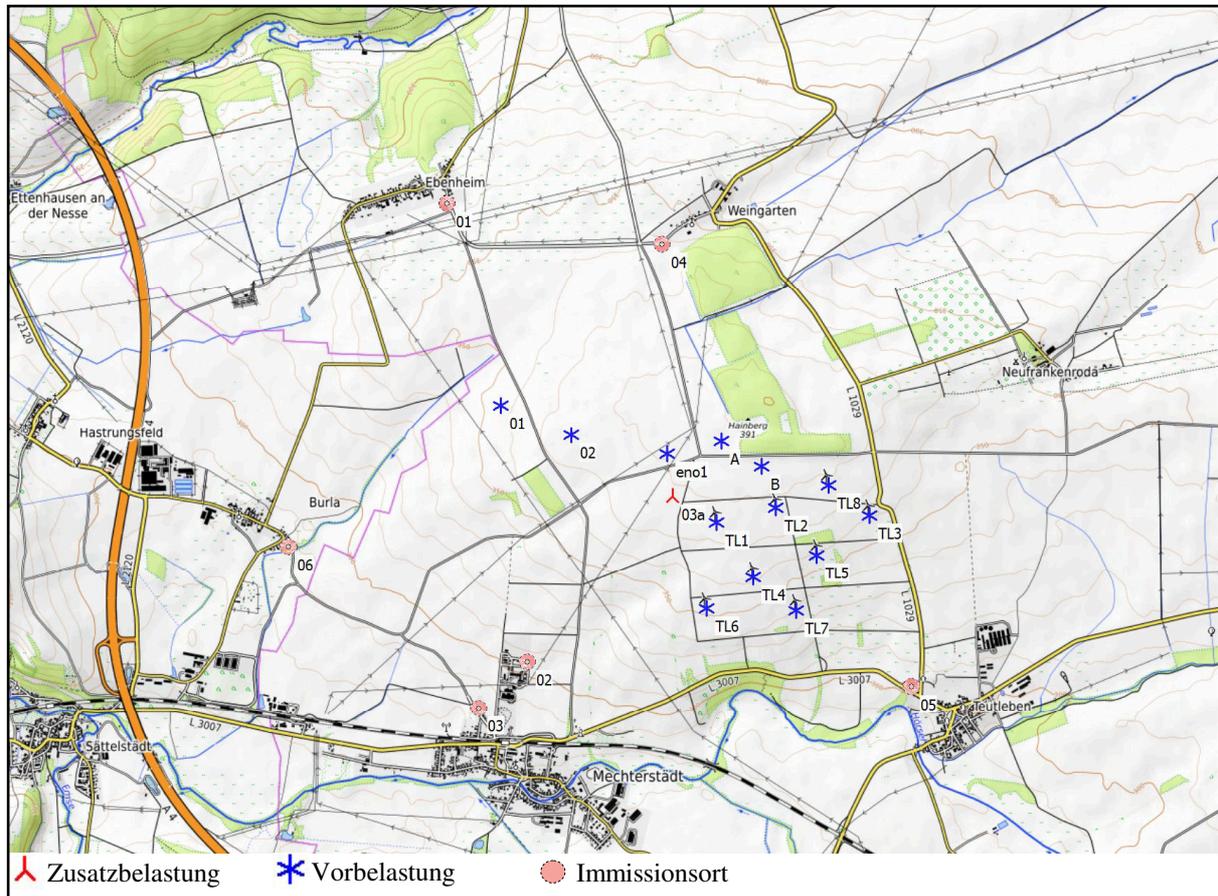


Abbildung 1: Übersichtskarte der am Standort „Ebenheim-Weingarten II“ geplanten Windenergieanlage (Zusatzbelastung: WEA 03a) und die als Vorbelastung berücksichtigten Windenergieanlagen (WEA 01-02, A, B, eno1 u. TL1-8) sowie die untersuchten Immissionsorte (IO 01-06).

Tabelle 5: Immissionsorte IO 01-06 (UTM-Koordinaten, Zone: 32, Datum: ETRS89).

IO	Ortsbezeichnung	Gebietszuordnung	Rechtswert	Hochwert	Richtwert (tags/nachts)
01	Mechterstädter Straße 12 (Hörsel – Ebenheim)	Allg. Wohngebiet	606.438	5.648.117	55 dB(A)/ 40 dB(A)
02	Gleicher Weg 8 (Hörsel – Mechterstädt)	Sondergebiet / Misch- gebiet	607.000	5.645.191	60 dB(A)/ 45 dB(A)
03	Burlaer Straße 10 (Hörsel – Mechterstädt)	Allg. Wohngebiet	606.704	5.644.893	55 dB(A)/ 40 dB(A)
04	Hauptstraße 16 (Hörsel – Weingarten)	Gemengelage Allg. Wohn- gebiet – Außenbereich	607.801	5.647.884	57,5 dB(A)/ 42,5 dB(A)
05	Landstraße 1a (Hörsel – Teutleben)	Bebauung Außenbereich / Mischgebiet	609.439	5.645.087	60 dB(A)/ 45 dB(A)
06	Creuzburger Straße 27 (Hörselberg-Hainich – Burla)	Allg. Wohngebiet	605.475	5.645.900	55 dB(A)/ 40 dB(A)

Bei der Untersuchung von Immissionsaufpunkten an Wohngebäuden ist auf die Möglichkeit von Schallreflexionen zu achten. Schallreflexionen können theoretisch zu einer Verdoppelung der Schallimmission (+ 3 dB(A)) führen. Andererseits wird Schall an Gebäudewänden zum Teil absorbiert. In der Regel ist von einem Absorptionsverlust von 1 dB(A) auszugehen. Hierdurch kann sich im Falle einer Schallreflexion eine Erhöhung des direkten Schallbeitrages um ca. 2,5 dB(A) ergeben. Reflexionen sind daher für die Beurteilung der Immissionen nur an Aufpunkten relevant, die weniger als 2,5 dB(A) unterhalb des dort gültigen Immissionsrichtwerts liegen. Im vorliegenden Fall ist die Möglichkeit der Erhöhung des Beurteilungspegels bedingt durch Schallreflexionen insbesondere aufgrund der überwiegend losen bzw. des Fehlens von Bebauungen im Bereich der Immissionsorte nicht zu erwarten. Darüber hinaus sind aufgrund der jeweiligen Ausrichtungen der Gebäudewände und der relativen Lage zu benachbarten Gebäuden mit keinen zusätzlichen Erhöhungen der Beurteilungspegel durch Schallreflexionen an den Immissionsorten zu rechnen.

4.3 Vorbelastungen

Emissionsquellen, die eine Lärmvorbelastung an den betrachteten Immissionsorten hervorrufen können, sind in der Schallimmissionsprognose zu berücksichtigen. Im vorliegenden Fall wurden insgesamt 13 bestehende bzw. genehmigte Windenergieanlagen aus der Standortumgebung in der Schallimmissionsprognose als Vorbelastung berücksichtigt (s. Kapitel 3.3.2). Weitere lärmintensive Gewerbebetriebe – insbesondere Anlagen im Nachtbetrieb –, deren Emissionen zu einer relevanten Vorbelastung an den Immissionsorten führen könnten, konnten nicht ermittelt werden (s.a. Nr. 6.2 in /26/). Darüber hinaus kann im vorliegenden Fall aufgrund der Irrelevanz der Zusatzbelastung (Unterschreitung des nächtlichen Immissionsrichtwertes ≥ 6 dB(A)) mit Bezug auf nach Nr. 3.2.1 TA Lärm /1/ eine Berücksichtigung sonstiger gewerblicher Vorbelastungen prinzipiell entfallen.

5 Schallimmissionsprognose

5.1 Berechnung des Beurteilungspegels

Die Schallausbreitungsberechnung wurde auf Basis der DIN ISO 9613-2 /2/ und einer von der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) für hochliegende Schallquellen (> 30 m) empfohlenen vorläufigen Verfahrens Anpassung dem so genannten „Interimsverfahren“ (s. /16/, /31/) durchgeführt.⁸ Abweichend zur bisherigen Verfahrensweise werden die Ausbreitungsberechnungen nun frequenzselektiv auf Basis von Oktavbandspektren der Schalleistungspegel (bisher: Summenpegel) und unter Berücksichtigung einer pauschalen Bodendämpfung (bisher: Alternativverfahren nach Nr. 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 /2/) durchgeführt. Der resultierende Schallimmissionspegel $L_{AT}(DW)$ am Immissionsort wurde hierbei wie folgt berechnet:

$$L_{AT}(DW) = 10 \lg \left(10^{0,1L_{AfT}(63\text{Hz})} + 10^{0,1L_{AfT}(125\text{Hz})} + 10^{0,1L_{AfT}(250\text{Hz})} + 10^{0,1L_{AfT}(500\text{Hz})} + 10^{0,1L_{AfT}(1\text{kHz})} + 10^{0,1L_{AfT}(2\text{kHz})} + 10^{0,1L_{AfT}(4\text{kHz})} + 10^{0,1L_{AfT}(8\text{kHz})} \right)$$

mit

L_{AfT} A-bewerteter Schalldruckpegel der einzelnen Schallquelle bei den Oktavband-Mittenfrequenzen 63 Hz, 125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1 kHz, 2 kHz, 4 kHz u. 8 kHz

Der A-bewertete Schalldruckpegel $L_{AfT}(DW)$ bei den Oktavband-Mittenfrequenzen jeder einzelnen Schallquelle berechnet sich aus:

$$L_{AfT}(DW) = (L_w + A_f) + D_C - A$$

mit

⁸Entsprechend Nr. 2 der LAI-Hinweise /16/ wurde das Interimsverfahren auf alle im Rahmen der Schallimmissionsprognose zu berücksichtigenden Windenergieanlagen - d.h. sowohl auf die Neuplanung (Zusatzbelastung) als auch auf die bestehenden bzw. genehmigten Windenergieanlagen (Vorbelastung) - angewandt.

- L_W unbewerteter Oktavband-Schalleistungspegel, wobei der Ausdruck $(L_W + A_f)$ dem A-bewerteten Oktavband-Schalleistungspegel L_{WA} nach IEC 651 entspricht
- A_f genormte A-Bewertung nach IEC 651
- D_C Richtwirkungskorrektur (für eine ungerichtet, ins Freie abstrahlende Quelle ohne Richtwirkung ergibt sich $D_c = 0$ dB)
- A Oktavbanddämpfung zwischen Schallquelle und Immissionsort

Die Dämpfung der Schallausbreitung zwischen der Schallquelle und dem Immissionsort, bestimmt sich aus der folgenden Gleichung:

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

mit

$$A_{div} = (20 \lg(d / d_0) + 11) \quad \text{Dämpfung aufgrund der geometrischen Ausbreitung}$$

$$A_{atm} = \alpha_f d / 1000 \quad \text{frequenzabhängige Dämpfung durch Luftabsorption}$$

$$A_{gr} = - 3 \text{ dB} \quad \text{Bodendämpfung (aufgrund des negativen Vorzeichens gleichbedeutend einer Erhöhung des Pegels durch Bodenreflexion um 3 dB)}$$

mit

d Abstand zwischen Quelle und Immissionsort

d_0 Bezugsabstand (= 1 m)

α_f frequenzabhängiger Absorptionskoeffizient der Luft bei einer relativen Luftfeuchte von 70 % und einer Lufttemperatur von 10 °C

Mittelfrequenz (Hz)	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
α_f (dB/km)	0,1	0,4	1,0	1,9	3,7	9,7	32,8	117,0

A_{bar} Dämpfung aufgrund der Abschirmung durch ein Hindernis (hier: $A_{bar} = 0$ dB)

A_{misc} Dämpfung aufgrund weiterer Effekte (hier: $A_{misc} = 0$ dB)

Eine zusätzliche Dämpfung durch hindernisbedingte Abschirmungen (z. B. Gebäude oder topografische Geländeüberhöhungen) sowie die Berücksichtigung weiterer schalldämpfender Effekte wie z. B. Bewuchs wurde im vorliegenden Fall aufgrund der Prognosekonservativität ($A_{bar} = A_{misc} = 0$ dB) vernachlässigt.

Beim Vorhandensein mehrerer Schallquellen überlagern sich die einzelnen Schalldruckpegel entsprechend ihrer Abstände zum betrachteten Immissionsort. Der Beurteilungspegel am Immissionsort ergibt sich dann wie folgt:

$$L_{AT}(LT) = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0,1(L_{ATi} - C_{met} + K_{Ti} + K_{fi})}$$

mit

$L_{AT}(LT)$	Beurteilungspegel am Immissionsort
L_{ATi}	Schallimmissionspegel am Immissionsort der Schallquelle i
K_{Ti}	Zuschlag für Tonhaltigkeit einer Schallquelle
K_{fi}	Zuschlag für die Impulshaltigkeit einer Schallquelle
C_{met}	Meteorologische Korrektur (hier nach /31/: $C_{met} = 0$ dB, vgl. /22/)
n	Gesamtanzahl der Schallquellen

Die Bewertung der Zuschläge für Ton- und Impulshaltigkeit sind den Kapiteln 5.1.1 und 5.1.2 zu entnehmen.

5.1.1 Tonhaltigkeit

Als Quellen für tonhaltige Geräusche kommen in erster Linie Getriebe und Generatoren in Frage. Tonhaltigkeiten im Anlagengeräusch sollten konstruktiv vermieden bzw. auf ein Minimum reduziert werden. Orientiert an der Tonhaltigkeit im Nahbereich K_{TN} gilt für den Fernbereich (Entfernungen über 300 m) nach den LAI-Hinweisen /16/ folgender Tonzuschlag K_T :

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

Windenergieanlagen die im Nahbereich höhere tonhaltige Geräuschemissionen hervorrufen, entsprechen nicht dem aktuellen Stand der Technik. Den Herstellerdatenblattangaben zur Schallemission (s. Anhang) waren keine Angaben zur Tonhaltigkeit für den Anlagentyp Vestas V136-4.2 MW zu entnehmen. Für die vorliegende Schallimmissionsprognose wurde davon ausgegangen, dass der untersuchte Anlagentyp Vestas V136-4.2 MW dem aktuellen Stand der Technik entspricht und über den gesamten Leistungsbereich tonhaltige Geräusche vermieden bzw. auf ein Minimum ($K_{TN} \leq 2$ dB) reduziert werden können, so dass Tonhaltigkeitszuschläge für den Fernbereich ($K_T = 0$ dB) nicht anzuwenden waren (vgl. Kapitel 3.3.1).

5.1.2 Impulshaltigkeit

Den Datenblattangaben zur Schallemission (s. Anhang) waren keine Angaben zur Impulshaltigkeit zu entnehmen. Es wurde für die vorliegende Schallimmissionsprognose davon ausgegangen, dass für den untersuchten Anlagentyp Vestas V136-4.2 MW über den gesamten Leistungsbereich impulshaltige Geräusche vermieden werden können. Impulshaltigkeitszuschläge für den Fernbereich ($K_I = 0$) wurden daher nicht angewandt (vgl. Kapitel 3.3.1).

5.1.3 Infraschall

Tieffrequente Geräusche unterhalb von 20 Hz werden als Infraschall bezeichnet. Nach Untersuchungen der Infraschallwirkung auf den Menschen (z. B. /9/, /10/, /23/, /24/) erwies sich Infraschall unterhalb der Wahrnehmungsschwelle (frequenzabhängige Schalldruckpegel im Bereich von ca. 70-100 dB) als unschädlich. Des Weiteren konnte anhand von mehreren Messungen (z. B. /23/, /27/, /28/, /30/) gezeigt werden, dass von Windenergieanlagen emissionsseitig Infraschall ausgeht, dieser sich jedoch immissionsseitig deutlich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle des menschlichen Gehörs befindet. Auch in den LAI-Hinweisen /16/ wird dargestellt, dass die Infraschallerzeugung moderner Windenergieanlagen bereits im Nahbereich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle des Menschen liegt und somit schädliche Umwelteinwirkungen nach derzeitigem Kenntnisstand nicht zu erwarten sind.

5.2 Ergebnisse

5.2.1 Zusatzbelastung (Nachtbetrieb 22.00-6.00 Uhr)

Der Beurteilungspegel der Zusatzbelastung an den Immissionsorten entspricht der Belastung durch die geplante Windenergieanlage „Ebenheim-Weingarten II“ (WEA 03a, s. Kapitel 3.3.1). Tabelle 6 zeigt die Ergebnisse der Schallimmissionsprognose nach DIN ISO 9613-2 /2/ unter Anwendung des Interimsverfahrens /16/, /31/ (90 %-Vertrauensbereichsgrenzen $L_{O,Zusatzbelastung}$). Detailergebnisse und die Isophonenkarte der Zusatzbelastung (Simulationssoftware WindPRO – Modul Decibel /17/, /18/) sind dem Anhang zu entnehmen.

Tabelle 6: Zusatzbelastung.

IO	Ortsbezeichnung	Richtwert (nachts)	Zusatzbelastung ($L_{O,Zusatzbelastung}$) ^{*)}	Abstand Richtwert ^{**)}
01	Mechterstädter Straße 12 (Hörsel – Ebenheim)	40 dB(A)	26 dB(A)	- 14 dB(A)
02	Gleicher Weg 8 (Hörsel – Mechterstädt)	45 dB(A)	32 dB(A)	- 13 dB(A)
03	Burlaer Straße 10 (Hörsel – Mechterstädt)	40 dB(A)	29 dB(A)	- 11 dB(A)
04	Hauptstraße 16 (Hörsel – Weingarten)	42,5 dB(A)	30 dB(A)	- 12,5 dB(A)
05	Landstraße 1a (Hörsel – Teutleben)	45 dB(A)	28 dB(A)	- 17 dB(A)
06	Creuzburger Straße 27 (Hörselberg-Hainich – Burla)	40 dB(A)	25 dB(A)	- 15 dB(A)

^{*)} Obere (90 %-)Vertrauensbereichsgrenze – ganzzahlig gerundeter Wert (n. DIN 1333, s. /16/ u. /21/).

^{**)} „+“ : Richtwertüberschreitung, „-“: Richtwertunterschreitung.

Hinsichtlich der Zusatzbelastung ergeben sich keine Nutzungskonflikte. Die nach TA Lärm /1/ gültigen nächtlichen Immissionsrichtwerte werden an allen Immissionsorten deutlich unterschritten. Insgesamt betrachtet ist die Zusatzbelastung gemäß Nr. 3.2.1 der TA Lärm /1/ als irrelevant (Unterschreitung des Immissionsrichtwertes ≥ 6 dB(A)) zu bezeichnen. Darüber hinaus befinden sich nach Nr. 2.2 der TA Lärm /1/ alle Immissionsorte aufgrund der Unterschreitung von jeweils ≥ 10 dB(A) außerhalb des maßgeblichen Einwirkungsbereichs der geplanten Windenergieanlage.

5.2.2 Vorbelastung (Nachtbetrieb 22.00-6.00 Uhr)

Entsprechend den Ausführungen der Kapitel 3.3.2 und 4.3 wurde für die Immissionsprognose eine Vorbelastung durch 13 Windenergieanlagen (WEA 01-02, A, B, eno1 u. TL1-8) berücksichtigt. Die Tabelle 7 zeigt die Ergebnisse der Schallimmissionsprognose nach DIN ISO 9613-2 /2/ unter Anwendung des Interimsverfahrens /16/, /31/ (90 %-Vertrauensbereichsgrenzen $L_{O,Vorbelastung}$). Detaillierergebnisse und die Isophonenkarte der Vorbelastung (Simulationssoftware WindPRO – Modul Decibel /17/, /18/) sind dem Anhang zu entnehmen.

Tabelle 7: Vorbelastung.

IO	Ortsbezeichnung	Richtwert (nachts)	Vorbelastung ($L_{O,Vorbelastung}$) ^{*)}	Abstand Richtwert ^{**)}
01	Mechterstädter Straße 12 (Hörsel – Ebenheim)	40 dB(A)	39 dB(A)	- 1 dB(A)
02	Gleicher Weg 8 (Hörsel – Mechterstädt)	45 dB(A)	43 dB(A)	- 2 dB(A)
03	Burlaer Straße 10 (Hörsel – Mechterstädt)	40 dB(A)	40 dB(A)	0 dB(A)
04	Hauptstraße 16 (Hörsel – Weingarten)	42,5 dB(A)	42 dB(A)	- 0,5 dB(A)
05	Landstraße 1a (Hörsel – Teutleben)	45 dB(A)	45 dB(A)	0 dB(A)
06	Creuzburger Straße 27 (Hörselberg-Hainich – Burla)	40 dB(A)	37 dB(A)	- 3 dB(A)

^{*)} Obere (90 %-)Vertrauensbereichsgrenze – ganzzahlig gerundeter Wert (n. DIN 1333, s. /16/ u. /21/).

^{**)} „+“: Richtwertüberschreitung, „-“: Richtwertunterschreitung.

Die Vorbelastung kann an allen untersuchten Immissionsorten die nach TA Lärm /1/ gültigen nächtlichen Immissionsrichtwerte einhalten bzw. unterschreiten.

5.2.3 Gesamtbelastung (Nachtbetrieb 22.00-6.00 Uhr)

Die Gesamtbelastung an den Immissionsorten ergibt sich aus der Zusatz- (WEA 03a, s. Kapitel 5.2.1) und der Vorbelastung (WEA 01-02, A, B, eno1 u. TL1-8, s. Kapitel 5.2.2). Tabelle 8 zeigt die Ergebnisse der Schallimmissionsprognose nach DIN ISO 9613-2 /2/ unter Anwendung des Interimsverfahrens /16/, /31/ (90 %-Vertrauensbereichsgrenzen $L_{O,Gesamtbelastung}$). Detaillierergebnisse und die Isophonenkarte der Gesamtbelastung (Simulationssoftware WindPRO – Modul Decibel /17/, /18/) sind dem Anhang zu entnehmen.

Tabelle 8: Gesamtbelastung.

IO	Ortsbezeichnung	Richtwert (nachts)	Gesamtbelastung ($L_{O,Gesamtbelastung}$) ^{*)}	Abstand Richtwert ^{**)}
01	Mechterstädter Straße 12 (Hörsel – Ebenheim)	40 dB(A)	39 dB(A)	- 1 dB(A)
02	Gleicher Weg 8 (Hörsel – Mechterstädt)	45 dB(A)	43 dB(A)	- 2 dB(A)
03	Burlaer Straße 10 (Hörsel – Mechterstädt)	40 dB(A)	40 dB(A)	0 dB(A)
04	Hauptstraße 16 (Hörsel – Weingarten)	42,5 dB(A)	42 dB(A)	- 0,5 dB(A)
05	Landstraße 1a (Hörsel – Teutleben)	45 dB(A)	45 dB(A)	0 dB(A)
06	Creuzburger Straße 27 (Hörselberg-Hainich – Burla)	40 dB(A)	38 dB(A)	- 2 dB(A)

^{*)} Obere (90 %-)Vertrauensbereichsgrenze – ganzzahlig gerundeter Wert (n. DIN 1333, s. /16/ u. /21/).

^{**)} „+“ : Richtwertüberschreitung, „-“: Richtwertunterschreitung.

Auch die Gesamtbelastung kann an allen untersuchten Immissionsorten die nach TA Lärm /1/ gültigen nächtlichen Immissionsrichtwerte einhalten bzw. unterschreiten (s. Kapitel „Zusammenfassung und Bewertung“).

6 Qualität der schalltechnischen Prognose

Nach Abschnitt A 2.6 der TA Lärm /1/ ist eine Aussage bzgl. der Prognoseunsicherheit bzw. der Qualität der Ergebnisse zu treffen. Die Bestimmung der Prognosequalität wurde unter Berücksichtigung der LAI-Hinweise /16/ zur Sicherstellung der Nicht-Überschreitung der Immissionsrichtwerte (Berechnung der oberen 90 %-Vertrauensbereichsgrenzen „ L_O “) durchgeführt. Die Prognose- bzw. Gesamtunsicherheit (σ_{ges}) zur Bestimmung der oberen (90 %-) Vertrauensbereichsgrenzen kann hiernach (s.a. /12/, /13/, /14/, /15/ u. /19/) wie folgt bestimmt werden:

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

wobei

$\sigma_R = 0,5$ dB	Unsicherheit der Schallleistungspegelvermessung. Standardwert bei Vermessungen nach FGW-Richtlinie /4/ bzw. DIN 61400-11 /8/
σ_P	Unsicherheit bei Schallleistungspegelvermessungen durch Serienstreuung = Standardabweichung (s) bei einer Mehrfachvermessung des Schallleistungspegels (s. /11/) = 1,2 dB bei einer Einfachvermessung des Schallleistungspegels
$\sigma_{Prog} = 1$ dB	Unsicherheit des Prognosemodells

Mit Hilfe der Gesamtunsicherheit kann die obere 90 %-Vertrauensbereichsgrenze der prognostizierten Immission durch einen Zuschlag abgeschätzt werden, der wie folgt zu berechnen ist:

$$L_O = L_{AT} + 1,28 \cdot \sigma_{ges} \text{ dB(A)}, \text{ mit } L_{AT}: \text{Prognosewert am Immissionsort.}$$

In Anlehnung an /19/ wurde die obere Vertrauensbereichsgrenze bereits emissionsseitig durch Addition zum anlagenspezifischen Oktavband-Schallleistungspegel (s. Projektbericht „DECIBEL – Annahmen für Schallberechnung“ im Anhang) in die Prognose miteinbezogen. Der Immissionsrichtwert (IRW) nach TA Lärm /1/ gilt als eingehalten, wenn folgendes Kriterium erfüllt ist: $L_O \leq IRW$.

7 Literaturverzeichnis

- /1/ TA Lärm: Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum BundesImmissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm), Gemeinsames Ministerialblatt der Bundesregierung (GMBI Heft Nr. 25/1998 S. 503), August 1998. Geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5).
- /2/ DIN ISO 9613-2: Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien, Allgemeines Berechnungsverfahren.
- /3/ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 103 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328).
- /4/ FGW-Richtlinie - Technische Richtlinie für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Rev. 18, 01.02.2008. Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V.
- /5/ Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (BauNVO – Baunutzungsverordnung). Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786).
- /6/ Amtliche Topografische Karte 1:25.000 der Landesvermessungsämter. Thüringen: ISBN: 3-935603-79-7.
- /7/ Freistaat Thüringen – Landesamt für Vermessung und Geoinformation: Digitales Geländemodell DGM25. <https://www.geoportal-th.de/de-de/Downloadbereiche/Download-Offene-Geodaten-Th%C3%BCringen>
- /8/ DIN EN 61400-11. Windenergieanlagen - Teil 11: Schallmessverfahren, September 2013.
- /9/ Infraschallwirkungen auf den Menschen, H. Ising, B. Markert, F. Shenoda, C. Schwarze, Bundesminister für Forschung und Technologie, VDI Verlag, 1982.
- /10/ Keine Gefahr durch Infraschall, A. Buhmann, In: Neue Energie 1/98.
- /11/ DIN EN 50376: Angabe des Schallleistungspegels und der Tonhaltigkeitswerte bei Windenergieanlagen, Ausgabe 2001-11.
- /12/ Probst, W., Donner, U., 2002: Die Unsicherheit des Beurteilungspegels bei der Immissionsprognose. Zeitschrift für Lärmbekämpfung, Nr. 3.
- /13/ Piorr, D.; 2001: Zum Nachweis der Einhaltung von Geräuschimmissionswerten mittels Prognose. Zeitschrift für Lärmbekämpfung, Nr. 5.

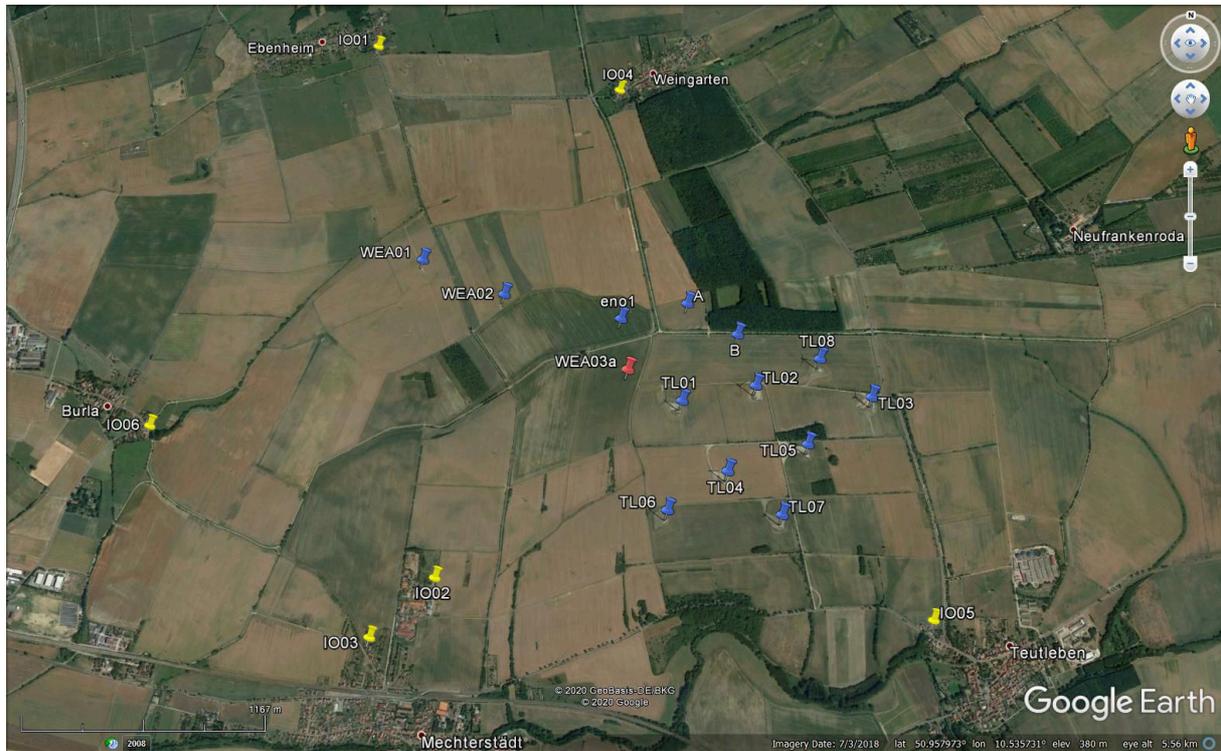
- /14/ Kötter, J., Kühner, D.; 2000: TA Lärm '98 Erläuterungen/Kommentare. Immissionschutz: Zeitschrift für Luftreinhaltung, Lärmschutz, Anlagensicherheit, Abfallverwertung und Energienutzung, Nr. 2, 5. Jahrgang, Juni 2000.
- /15/ Vogelsang, B. M.; 2002: TA Lärm oder wer muss eigentlich wem wie was sicher nachweisen? DAGA 2002, S. 298-299.
- /16/ Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI): Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA). Überarbeiteter Entwurf vom 17.03.2016 mit Änderungen PhysE vom 23.06.2016, Stand 30.06.2016.
- /17/ WindPRO – Module Decibel (vers. 3.4). EMD International A/S, Aalborg, Denmark. <http://www.emd.dk/windpro/windpro-modules/environment-modules/decibel/>
- /18/ WindPRO – Handbuch Decibel: ISO 9613-2 (Interimsverfahren). http://help.emd.dk/mediawiki/index.php?title=Handbuch_DECIBEL#ISO_9613-2_%20Deutschland%20_28Interimsverfahren.29
- /19/ Agatz, M.: Windenergiehandbuch. 16. Ausgabe, Dezember 2019.
- /20/ Vestas Wind Systems A/S: Allgemeine Beschreibung 4-MW-Plattform. Dokumentnr.: 0067-7797 V02, 15.10.2019.
- /21/ Empfehlungen des Länderausschusses für Immissionsschutz der 101. Sitzung, 9.-11. Mai 2001.
- /22/ Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV NRW): Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung c_{met} gemäß DIN ISO 9613-2. 23.11.2011. <http://www.lanuv.nrw.de/geraeusche/gesetze.htm>
- /23/ LUA 2002: Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen: Windenergieanlagen und Immissionsschutz – Materialien Nr. 63, Essen 2002.
- /24/ American Wind Energy Association (AWEA): Wind Turbine Sound and Health Effects. An Expert Panel Review, December 2009.
- /25/ DIN 18005-1 Beiblatt 1, Ausgabe 1987-05: Schallschutz im Städtebau; Berechnungsverfahren; Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung.
- /26/ cdf Schallschutz: Schallimmissionsprognose Windpark „Ebenheim-Weingarten“. Bericht-Nr.: 16-3308 / 06, Stand: 08.04.2020. Bereitstellung pdf-Dokument durch den Auftraggeber am 30.09.2020.
- /27/ Bayerisches Landesamt für Umweltschutz (LfU): Langzeit-Geräuschimmissionsmessung an einer 1 MW-Windenergieanlage Nordex N54 in Wiggensbach bei Kempten (Bayern), Januar 2000.
- /28/ Kötter Consulting Engineers: Schalltechnischer Bericht Nr. 27257-1.006 über die Ermittlung und Beurteilung der anlagenbezogenen Geräuschimmissionen der Windenergieanlagen im Windpark Hohen Pritz, 26.05.2010. Auftraggeber: Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern (LUNG).

- /29/ Thüringer Ministerium für Umwelt, Energie und Naturschutz: Berücksichtigung der „Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen“ der Länderarbeitsgemeinschaft Immissionsschutz in immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren. Erlass vom 23.11.2017.
- /30/ Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW, Hrsg.): Tieffrequente Geräusche inkl. Infraschall von Windkraftanlagen und anderen Quellen. Bericht über Ergebnisse des Messprojektes 2013-2015. Auftraggeber: Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg, Referat 46 (vormals Referat 42). Stand: Februar 2016.
- /31/ Unterausschuss NA 001-02-03-19 UA "Schallausbreitung im Freien": Dokumentation zur Schallausbreitung. Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschemissionen von Windkraftanlagen, Fassung 2015-05.1.
- /32/ OpenTopoMap: Topografische Karten aus OpenStreetMap. Datenstand 12.08.2020, <https://www.opentopomap.org>
- /33/ Landratsamt Gotha - Umweltamt: Abhilfebescheid vom 27.04.2020. Az.: 6.2.3-106.11-ebenwind-13/18.

Anhang

- Lageplan
- Übersicht Immissionsorte
- Schallemission Vestas V136-4.2 MW
- Schallemission Vestas V136-3.45 MW
- Schallemission Vestas V117-3.3 MW
- Schallemission Vestas V112-3.0 MW
- Schallemission GE 5.5-158
- Zusatzbelastung (Tagbetrieb) – Interimsverfahren (Isophonenkarte, Haupt- u. Detailergebnisse, Annahmen/ Oktavband-Schalleistungspegel WindPRO – Decibel)
- Zusatzbelastung (Nachtbetrieb) – Interimsverfahren (Isophonenkarten, Haupt- u. Detailergebnisse, Annahmen/ Oktavband-Schalleistungspegel WindPRO – Decibel)
- Vorbelastung (Nachtbetrieb) – Interimsverfahren (Isophonenkarten, Haupt- u. Detailergebnisse, Annahmen/ Oktavband-Schalleistungspegel WindPRO – Decibel)
- Gesamtbelastung (Nachtbetrieb) – Interimsverfahren (Isophonenkarten, Haupt- u. Detailergebnisse, Annahmen/ Oktavband-Schalleistungspegel WindPRO – Decibel)

Lageplan



Übersicht Immissionsorte



IO 01: Mechterstädter Straße 12 – Ebenheim



IO 02: Gleicher Weg 8 – Ebenheim



IO 03: Burlaer Straße 10 – Mechterstätt



IO 04: Hauptstraße 16 – Weingarten



IO 05: Landstraße 1a – Teutleben



IO 06: Kreuzburger Straße 27 – Burla

Schallemission Vestas V136-4.2 MW

0071-9651.V05

RESTRICTED

2020-08-11


Seite
1 / 5

Eingangsgrößen für Schallimmissionsprognosen Vestas V136-4.0/4.2 MW

Die für den Windenergieanlagentyp und Betriebsmodus spezifische Eingangsgrößen für Schallimmissionsprognosen bestehen aus

- Mittlerer Schalleistungspegel \bar{L}_w (P50) und
- dazugehörigen Oktavspektrum
- Unsicherheit des Schalleistungspegels σ_{WTG} mit einem Vertrauensniveau von 90% (P90): $1,28 \times \sigma_{WTG}$

des jeweiligen Betriebsmodus bilden die Eingangsgrößen der Schallimmissionsprognosen für die Windparkplanung.

Als Erkenntnisquelle stehen Schalleistungspegel und Oktavspektrum in Abhängigkeit der Verfügbarkeit aus einer der folgenden Quellen zu Verfügung:

- Herstellerangabe (siehe Absatz A)
- Einfachvermessung (siehe Absatz B)
- Mehrfachvermessung (Ergebniszusammenfassung aus mind. 3 Einzelmessungen (siehe Absatz C)

Der minimale Abstand zwischen der Windenergieanlage und dem Immissionspunkt muss (3) x Gesamthöhe der Windenergieanlage, jedoch Minimum 500m betragen.

Blattkonfiguration	STE & RVG (Standard)				
Spezifikation (DE)	0068-3753.V06 & 0090-0642.V00 & 0092-4486.V01				
Betriebsmodi	Modus 0 (103,9)	PO1 (103,9)	SO1 (102,0)	SO2 (99,5)	SO3 (97,7)
Nennleistung [kW]	4000	4200	4000	3419	1450
Max. Rotor- drehzahl [1/min]	10,8	10,8	10,8	10,0	8,0
	Nabenhöhen* [m]				
Verfügbar:	82 / 112 / 149 / 166	82 / 112 / 149 / 166	82 / 112 / 149 / 166	82 / 112 / 149 / 166	82 / 112
Datengrundlage	Absatz A	Absatz A	Absatz A	Absatz A	Absatz A
STE:	Serrated Trailing Edges (Sägezahn hinterkante)				
RVG:	Root Vortex Generatoren				
SO:	Geräuschoptimierte Modi				
!:	Vorbehaltlich des Finalen Turmdesigns				

Tabelle 1: Verfügbare Betriebsmodi für Errichtungen in Deutschland V136-4.0/4.2 MW

HINWEIS: Es besteht die Möglichkeit der Tag/Nachtbetriebskombination mit Geräuschoptimierte Modi (SO). Das heißt Tag/Nacht in der Kombination PO/SO, Modus 0/SO, ausschließlich PO oder ausschließlich Modus 0 ist möglich, eine Kombination PO/Modus 0 jedoch nicht.

Dieses Dokument dient – wie auch die Leistungsspezifikation auch – lediglich der Information über die Eingangsdaten der Garantie der akustischen Eigenschaft und stellt selbst keine Garantie dar. Für die Abgabe einer projektspezifischen Garantie der akustischen Eigenschaft ist der Abschluss eines Liefervertrages zwingende Voraussetzung.

Classification: Restricted

VESTAS PROPRIETARY NOTICE: This document contains valuable confidential information of Vestas Wind Systems A/S. It is protected by copyright law as an unpublished work. Vestas reserves all patent, copyright, trade secret, and other proprietary rights to it. The information in this document may not be used, reproduced, or disclosed except if and to the extent rights are expressly granted by Vestas in writing and subject to applicable conditions. Vestas disclaims all warranties except as expressly granted by written agreement and is not responsible for unauthorized uses, for which it may pursue legal remedies against responsible parties.

T05 0071-9651 Ver 05 - Approved-Exported from DMS: 2020-08-13 by INVOL

0071-9651.V04

RESTRICTED

2019-12-03


Seite
2 / 5

A. Herstellerangabe

Liegt kein Schall-Emissionsmessbericht für die geplante Windenergieanlage (WEA) vor muss die Schallimmissionsprognose auf den hier dargestellten Herstellerangaben $L_{e,max}$ (P90) basieren.

In den VESTAS Spezifikationen (Allgemeine Spezifikation bzw. Leistungsspezifikation) ist der mittlere zu erwartende Schalleistungspegel \overline{L}_W (P50) dargestellt.

Gemäß dem vom LAI eingeführten Dokument „Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA)“, überarbeiteter Entwurf vom 17.03.2016 mit Änderungen PhysE vom 23.06.2016 Stand 30.06.2016 (LAI Hinweise) enthält die hier dargestellte Herstellerangaben (P90) $L_{e,max}$ (P90) ebenfalls zu berücksichtigende die Unsicherheit des Schalleistungspegels.

Vestas garantiert den maximal zulässigen Emissionspegel der WEA $L_{e,max}$ (P90) gemäß nachfolgender Formel:

$$L_{e,max} = \overline{L}_W + 1,28 \cdot \sigma_{WTG}$$

Blattkonfiguration	STE & RVG				
	Modus 0	PO1	SO1	SO2	SO3
\overline{L}_W (P50) [dB(A)]	103,9	103,9	102,0	99,5	97,7
σ_{WTG}	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
$1,28 \times \sigma_{WTG}$	1,664	1,664	1,664	1,664	1,664
$L_{e,max}$ (P90)	105,6	105,6	103,7	101,2	99,4
Frequenzen	Oktavspektrum \overline{L}_W (P50)				
63 Hz	84,8	84,8	82,9	80,7	79,7
125 Hz	92,5	92,5	90,6	88,2	86,5
250 Hz	97,2	97,2	95,3	92,8	90,8
500 Hz	99,0	99,0	97,1	94,6	92,6
1 kHz	97,9	97,9	96,0	93,5	91,7
2 kHz	93,8	93,8	91,9	89,5	88,3
4 kHz	88,9	88,9	85,0	82,7	82,3
8 kHz	76,8	76,8	74,9	73,0	73,7
A-wgt	103,9	103,9	102,0	99,5	97,7

Tabelle 1: Eingangsrößen für Schallimmissionsprognosen V136-4.0/4.2 MW, Herstellerangabe

Classification: Restricted

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

T05 0071-9651 Ver 05 - Approved- Exported from DMS: 2020-08-13 by INVOL

0071-9651.V04

RESTRICTED

2019-12-03

Vestas

Seite
3 / 5

B. Einfachvermessung

Entfällt, da keine Vermessungen des Windenergieanlagentyps vorliegen.

Sofern ein Schall-Emissionsmessbericht für den geplanten Windenergieanlagentyp (WEA) und Betriebsmode vorliegt muss dieser zur Schallimmissionsprognose gemäß LAI-Hinweisen herangezogen werden. Der Messbericht weist den max. gemessenen Schalleistungspegel \bar{L}_W (P50) des vermessenen Windenergieanlagentyps und Betriebsmodus aus, sowie das dazugehörige Oktavspektrum.

Zur Ermittlung der Unsicherheit des Schalleistungspegels σ_{WTG} werden die Unsicherheiten der Serienstreuung σ_p und der Typvermessung σ_R (Reproduzierbarkeit) gemäß den Vorgaben des LAI Hinweise herangezogen.

Vestas garantiert den maximal zulässigen Emissionspegel der WEA $L_{e,max}$ (P90) gemäß folgender Formel:

$$L_{e,max} = \bar{L}_W + 1,28 \cdot \sigma_{WTG}$$

$$\sigma_{WTG} = \sqrt{\sigma_p^2 + \sigma_R^2}$$

mit $\sigma_p = 1,2 \text{ dB}$ und $\sigma_R = 0,5 \text{ dB}$

Blattkonfiguration	STE & RVG			
	Modus 0	PO1	SO1	SO2
Betriebsmode				
Verfügbare Nabenhöhen [m]				
Nennleistung [kW]				
Oktavspektrum ist dem Messbericht zu entnehmen				
DMS.VXX				
Berichtsnummer				
Schalleistungspegel ist dem Messbericht zu entnehmen (ggf. unter Berücksichtigung einer NH-umrechnung)				
\bar{L}_W (P50)				
σ_{WTG}				
$1,28 \times \sigma_{WTG}$				
$L_{e,max}$ (P90)				
SO:	Geräuschoptimierte Modi			
n.a.	Messbericht nicht verfügbar			

Tabelle 2: Eingangsgrößen für Schallimmissionsprognosen V136-4.0/4.2 MW, Einfachvermessung

Classification: Restricted

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

T05 0071-9651 Ver 05 - Approved- Exported from DMS: 2020-08-13 by INVOL

0071-9651.V04

RESTRICTED

2019-12-03

Vestas

Seite
4 / 5

C. Mehrfachvermessung

Entfällt, da keine Mehrfachvermessungen des Windenergieanlagentyps vorliegen.

Sofern mindestens drei Schall-Emissionsmessberichte für den geplanten Windenergieanlagentyp (WEA) und Betriebsmode vorliegt, müssen diese gemäß LAI-Hinweisen zur Schallimmissionsprognose herangezogen werden.

Blattkonfiguration	STE & RVG			
	Modus 0	PO0	SO1	SO2
Betriebsmode				
Verfügbare Nabenhöhen [m]				
Nennleistung [kW]				
Mehrfachmessbericht ggf. einschl. NH-Umrechnung (Oktaven und mittlerer Schalleistungspegel)				
DMS.VXX				
Berichtsnummer				
Einzelmessbericht (& ggf. NH-Umrechnung) 1. Messung:				
DMS/Version				
Berichtsnummer				
NH-Umrechnung				
Einzelmessbericht (& ggf. NH-Umrechnung) 2. Messung:				
DMS/Version				
Berichtsnummer				
NH-Umrechnung				
Einzelmessbericht (& ggf. NH-Umrechnung) 3. Messung:				
DMS/Version				
Berichtsnummer				
NH-Umrechnung				
SO:	Geräuschoptimierte Modi			
n.a.	nicht verfügbar			

Tabelle 3: Eingangsgrößen für Schallimmissionsprognosen V136-4.0/4.2 MW, Mehrfachvermessung

Basierend auf den gemessenen Schalleistungspegeln der Einzelmessungen L_{WA} ist im Mehrfachmessbericht der Mittelwert \overline{L}_W (P50) der unterschiedlichen Windgeschwindigkeits-BIN ermittelt und dargestellt.

Hieraus wählt man den Betriebspunkt/Windgeschwindigkeits-BIN mit dem max. mittleren Schalleistungspegel L_W (P50) und betrachtet nachfolgende diesen Betriebspunkt.

Zur Ermittlung der Unsicherheit des Schalleistungspegels σ_{WTG} werden die Unsicherheit der Serienstreuung σ_P und der Typvermessung σ_R (Reproduzierbarkeit) herangezogen.

Classification: Restricted

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

T05 0071-9651 Ver 05 - Approved-Exported from DMS: 2020-08-13 by INVOL

0071-9651.V04

2019-12-03

RESTRICTED

Vestas

Seite
5 / 5

Die Unsicherheit der Serienstreuung ermittelt sich aus den Gesamtunsicherheiten U_c der Einzelmessungen und der Berechnungsfehler aus der NH-Umrechnung σ_{NH} gemäß folgender Formeln:

- 1) Gesamtunsicherheit/fehler $\sigma_{Gesamt,i}$ der einzelnen Messungen i ergibt sich aus:

$$\sigma_{Gesamt,i} = \sqrt{U_c^2 + \sigma_{NH}^2}$$

- 2) Die Unsicherheit der Serienstreuung σ_p ergibt sich aus:

$$\sigma_p = \frac{\sum_{i=1}^n \sigma_i \cdot 10^{(L_{WA,i}/10)}}{\sum_{i=1}^n 10^{(L_{WA,i}/10)}}$$

- 3) Für die Unsicherheit der Typvermessung (Reproduzierbarkeit) σ_R wird 0,5 gemäß LAI Hinweise angesetzt.

- 4) Die Gesamtunsicherheit (P50) σ_{WTG} ermittelt sich aus:

$$\sigma_{WTG} = \sqrt{\sigma_p^2 + \sigma_R^2}$$

- 5) Der WEA spezifische Unsicherheitsaufschlag muss mindestens 1 dB(A) betragen und ermittelt sich aus der Gesamtunsicherheit σ_{WTG} multipliziert mit 1,28 um den P90 Wert zu erhalten.

- 6) Der maximal zulässigen Emissionspegel der WEA $L_{e,max}$ (P90) ermittelt sich aus Formel (auf 1 Dezimale zu Runden):

$$L_{e,max} = \overline{L_W} + 1,28 \cdot \sqrt{\sigma_p^2 + \sigma_R^2}$$

Classification: Restricted

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

T05 0071-9651 Ver 05 - Approved- Exported from DMS: 2020-08-13 by INVOL

Schallemission Vestas V136-3.45 MW

DMS no.: 0055-9919_04
 Issued by: Technology
 Type: T05

RESTRICTED
 V136-3.45MW
 Third octave noise emission

Date 2017-04-04
 Page 6 of 15

Frequency	Hub height wind speeds [m/s]																	
	3m/s	4m/s	5m/s	6m/s	7m/s	8m/s	9m/s	10m/s	11m/s	12m/s	13m/s	14m/s	15m/s	16m/s	17m/s	18m/s	19m/s	20m/s
6.3 Hz	21.0	19.6	20.5	22.9	25.2	27.9	29.8	30.0	30.7	31.2	31.4	31.7	31.8	31.9	32.1	32.3	32.2	32.3
8 Hz	22.1	21.6	24.0	27.8	31.3	34.9	37.3	37.6	38.0	38.3	38.5	38.6	38.7	38.8	38.8	38.9	38.9	39.0
10 Hz	28.4	27.9	30.3	34.0	37.5	41.0	43.5	43.8	44.2	44.5	44.7	44.8	44.9	45.0	45.0	45.1	45.1	45.2
12.6 Hz	36.7	36.2	38.2	41.7	45.1	48.5	50.9	51.2	51.7	52.0	52.2	52.3	52.4	52.5	52.6	52.7	52.6	52.7
16 Hz	43.4	42.9	45.0	48.3	51.4	54.6	56.8	57.0	57.4	57.7	57.9	58.0	58.0	58.1	58.2	58.3	58.3	58.3
20 Hz	47.9	47.6	49.9	53.4	56.8	60.2	62.5	62.8	63.2	63.4	63.6	63.7	63.7	63.8	63.9	64.0	63.9	64.0
25 Hz	55.0	54.5	56.7	59.9	63.0	66.1	68.3	68.5	68.9	69.2	69.3	69.4	69.5	69.6	69.6	69.7	69.7	69.8
31.6 Hz	58.4	57.4	59.2	62.5	65.6	69.0	71.3	71.6	72.2	72.6	72.8	73.0	73.1	73.2	73.3	73.5	73.4	73.6
40 Hz	60.6	61.0	63.6	67.0	70.4	73.5	75.7	75.8	75.9	76.0	76.0	76.1	76.1	76.1	76.1	76.1	76.1	76.1
50 Hz	66.0	66.2	68.4	71.6	74.7	77.8	79.9	80.0	80.2	80.4	80.4	80.5	80.5	80.6	80.6	80.6	80.6	80.7
63 Hz	74.4	74.0	75.0	76.8	78.8	80.8	82.3	82.4	82.7	83.0	83.1	83.2	83.3	83.4	83.4	83.5	83.5	83.6
80 Hz	76.2	77.1	78.7	80.5	82.5	84.3	85.5	85.5	85.4	85.4	85.3	85.3	85.3	85.3	85.2	85.2	85.2	85.2
100 Hz	75.3	75.2	77.1	79.8	82.6	85.2	87.1	87.2	87.5	87.7	87.8	87.9	87.9	88.0	88.0	88.1	88.1	88.1
126 Hz	81.2	80.1	80.6	82.3	84.1	85.1	87.6	87.7	88.3	88.7	89.0	89.1	89.2	89.4	89.5	89.6	89.6	89.7
160 Hz	77.3	78.8	81.4	83.9	86.6	88.9	90.3	90.3	90.0	89.8	89.7	89.5	89.5	89.4	89.4	89.3	89.3	89.2
200 Hz	77.4	78.3	80.8	83.8	86.9	89.7	91.6	91.7	91.6	91.6	91.5	91.5	91.5	91.5	91.4	91.4	91.5	91.4
250 Hz	81.5	80.8	82.6	85.5	88.3	91.2	93.2	93.4	93.9	94.2	94.3	94.5	94.6	94.7	94.7	94.9	94.8	94.9
316 Hz	84.0	83.5	84.6	86.7	88.7	91.0	92.5	92.7	93.1	93.4	93.5	93.6	93.7	93.8	93.9	94.0	93.9	94.0
400 Hz	75.8	77.1	80.4	84.2	87.9	91.1	93.3	93.4	93.2	93.0	92.9	92.8	92.8	92.8	92.7	92.6	92.7	92.6
600 Hz	76.1	77.3	80.6	84.6	88.7	92.2	94.6	94.7	94.5	94.4	94.3	94.2	94.2	94.1	94.1	94.0	94.0	94.0
800 Hz	79.0	79.4	81.9	85.3	88.8	92.0	94.3	94.4	94.5	94.6	94.6	94.6	94.7	94.7	94.7	94.7	94.7	94.7
1000 Hz	78.7	79.9	82.3	85.5	89.0	92.0	94.1	94.2	94.0	93.8	93.7	93.6	93.6	93.5	93.5	93.4	93.5	93.4
1 kHz	84.8	84.9	86.3	88.5	90.9	93.3	94.9	95.0	95.2	95.4	95.5	95.6	95.6	95.6	95.7	95.7	95.7	95.7
1.26 kHz	80.6	81.8	84.3	87.5	91.0	94.0	96.0	96.1	95.8	95.6	95.5	95.4	95.4	95.3	95.2	95.2	95.2	95.1
1.6 kHz	79.6	80.7	83.3	86.6	90.2	93.2	95.3	95.4	95.3	95.2	95.1	95.0	95.0	94.9	94.9	94.9	94.9	94.9
2 kHz	78.5	79.3	81.9	85.3	88.8	91.9	94.1	94.2	94.1	94.1	94.1	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0	94.0
2.6 kHz	76.5	77.4	80.2	83.7	87.3	90.5	92.7	92.8	92.8	92.7	92.7	92.6	92.6	92.6	92.6	92.6	92.6	92.6
3.16 kHz	74.5	75.1	77.5	80.8	84.3	87.4	89.6	89.7	89.8	89.8	89.8	89.8	89.8	89.8	89.8	89.8	89.8	89.8
4 kHz	72.9	72.8	74.6	77.3	80.2	83.0	84.9	85.1	85.4	85.6	85.7	85.8	85.8	85.9	85.9	86.0	86.0	86.0
5 kHz	64.3	64.4	66.8	70.2	73.6	76.8	79.1	79.3	79.5	79.6	79.7	79.8	79.8	79.9	79.9	80.0	79.9	80.0
6.3 kHz	62.5	61.3	61.9	64.1	66.3	68.9	70.8	71.1	71.8	72.3	72.6	72.9	73.0	73.1	73.3	73.5	73.4	73.5
8 kHz	61.7	61.0	60.1	60.2	60.5	61.2	61.7	61.7	62.2	62.5	62.7	62.9	62.9	63.0	63.1	63.2	63.2	63.3
10 kHz	58.5	59.4	58.5	57.8	57.5	57.3	57.1	57.0	56.9	56.8	56.8	56.8	56.8	56.7	56.7	56.7	56.7	56.7
A-weight	92.2	92.5	94.5	97.4	100.5	103.4	105.4	105.4	105.5	105.5	105.5	105.5	105.5	105.5	105.5	105.5	105.5	105.5

Table 2: V136-3.45 MW, expected 1/3 octave band performance, Mode 0 & Mode 0 (HWO) –
 (Blades with serrated trailing edge)

Vestas Wind Systems A/S · Hedeager · 8200 Aarhus N · Denmark · www.vestas.com

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

Original Instruction: T05 0055-9919 VER 04

T05 0055-9919 Ver 04 - Approved - Exported from DMS: 2017-05-09 by JEDCL

Schallemission Vestas V117-3.3 MW

RESTRICTED

5.2 Vestas V117-3.3 MW, Mode 0, $H_n = 116,5$ m

Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen für eine Nabenhöhe von 116,5 m

Auf der Basis von mindestens drei Messungen nach der /FGW18/ besteht die Möglichkeit die Schallemissionswerte eines Anlagentyps gemäß /FGW18/ Anhang D anzugeben, um die schalltechnische Planungssicherheit zu erhöhen.

Anlagendaten			
Hersteller	Vestas Wind Systems A/S Hedeager 42 8200 Aarhus N, Dänemark	Anlagenbezeichnung Nennleistung Rotordurchmesser	Vestas V117-3.3MW IEC2A 3300 kW 117 m
Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr.		
	1	2	
Seriennummer	V201299	V201300	
Standort	Kikkenborg (DK)	Kikkenborg (DK)	
Vermessene Nabenhöhe	91,5 m	91,5 m	
Messinstitut	GH-D	GH-D	
Prüfbericht	GLGH-4286 14 12099 293-A-0011-A	GLGH-4286 14 12328 293-A-0001-A	
Datum	2014-12-17	2014-11-20	
Getriebetyp	Winergy 3.3MW / PZAB 3530,1	Winergy 3.3MW / PZAB 3530,1	
Generatortyp	Siemens JGWA-560LM-06A	Siemens JGWA-560LM-06A	
Rotorblatttyp	Vestas 57m	Vestas 57m	
Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr.		
	3	... n	
Seriennummer	V201303	-	
Standort	Kikkenborg (DK)	-	
Vermessene Nabenhöhe	91,5 m	-	
Messinstitut	Windtest Grevenbroich GmbH	-	
Prüfbericht	SE14033B6	-	
Datum	2015-02-11	-	
Getriebetyp	Winergy 3.3MW / PZAB 3530,1	-	
Generatortyp	Siemens JGWA-560LM-06A	-	
Rotorblatttyp	Vestas 57m	-	

Leistungskurve: vom Hersteller berechnet

Messzeitraum: - / -

Schalleistungspegel $L_{WA,k}$ [dB]

Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe				
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
1	104,6	105,6	104,7	104,1	104,5
2	105,3	106,0	105,4	104,9	105,0
3	105,2	105,9	105,3	104,9	105,1
Mittelwert \bar{L}_W [dB(A)]	105,0	105,8	105,1	104,6	104,9
Standard-Abweichung s [dB]	0,4	0,2	0,4	0,5	0,3
K nach /2/ $\sigma_R = 0,5$ dB /3/ [dB]	1,2	1,0	1,2	1,3	1,1

Bei einer 116,5 m hohen Anlage beträgt die der 95%-igen Nennleistung (3135 kW) entsprechende Windgeschwindigkeit 7,33 m/s.

RESTRICTED

Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen für eine Nabenhöhe von 116,5 m

Tonzuschlag K_{TN} bei der vermessenen Nabenhöhe in dB										
Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe									
	6 m/s		7 m/s		8 m/s		9 m/s		10 m/s	
1	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz
2	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz
3	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz

Impulszuschlag K_{IN} bei der vermessenen Nabenhöhe in dB					
Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe				
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
1	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0

Aufgrund der baulichen Änderungen für WEA unterschiedlicher Nabenhöhen kann das akustische Verhalten in Bezug auf die Ton- und Impulshaltigkeit nicht durch Umrechnung bestimmt werden. Es treten jedoch im Allgemeinen keine erheblichen Änderungen auf. Die gemachten Angaben zur Ton- und Impulshaltigkeit sind den o. g. Prüfberichten entnommen.

Terz-Schalleistungspegel												
$L_{WA,max}$ (Mittel aus 3 Messungen), Referenzpunkt $v_{10} = 7$ m/s in dB												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,max}$	80,8	83,7	86,6	88,2	90,7	90,8	91,6	93,4	93,9	94,1	95,5	95,7
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,max}$	95,9	94,5	94,4	94,6	92,8	91,8	90,6	89,3	85,2	81,1	75,8	69,3

Oktav-Schalleistungspegel								
$L_{WA,max}$ (Mittel aus 3 Messungen), Referenzpunkt $v_{10} = 7$ m/s in dB								
Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$L_{WA,max}$	89,1	94,9	97,8	99,9	99,8	98,0	93,7	82,4

Die Angaben ersetzen nicht die o. g. Prüfberichte (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

Schallemission Vestas V112-3.0 MW

RESTRICTED

Bestimmung der Schalleistungspegel einer WEA des Typs Vestas V112 - 3.0 MW (Mode 0) aus mehreren Einzelmessungen für die Nabenhöhen 94 m, 119 m und 140 m über Grund

Kurzbericht GLGH 4286 12
10112 258 A-0003-B
2013-03-13

2 Ergebniszusammenfassung Vestas V112-3.0 MW (Mode 0), Nabenhöhe 119 m

Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

Auf der Basis von mindestens drei Messungen nach der „Technischen Richtlinie für Windenergieanlagen“ /1/ besteht die Möglichkeit die Schallemissionswerte eines Anlagentyps gemäß /2/ anzugeben, um die schalltechnische Planungssicherheit zu erhöhen.

Anlagendaten			
Hersteller	Vestas Wind Systems A/S Alsvej 21 8940 Randers, Dänemark	Anlagenbezeichnung Nennleistung in kW Nabenhöhe in m Rotor Durchmesser in m	V112-3.0 MW (Mode0) 3075 119 112
Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr.		
	1	2	
Seriennummer	V38500	V41431	
Standort	Lem (DK)	Simonsberg (D)	
Vermessene Nabenhöhe	94 m	84 m + 2 m Fundamenthöhe	
Messinstitut	GL Garrad Hassan Deutschland GmbH	GL Garrad Hassan Deutschland GmbH	
Prübericht	GLGH 4286 12 09780 258 A-0001-A	GLGH-4286 11 08778 258 A-0010-B	
Datum	2012-08-31	2012-12-06	
Getriebetyp	Winergy PZAB 3S30,0	Winergy PZAB 3S30,0	
Generatortyp	Vestas Wind Systems A/S, 3-ph PMG	Vestas Wind Systems A/S, 3-ph PMG	
Rotorblatttyp	Vestas 55	Vestas 55	
Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr.		
	3	... n	
Seriennummer	V41429	-	
Standort	Simonsberg (D)	-	
Vermessene Nabenhöhe	84 m + 2 m Fundamenthöhe	-	
Messinstitut	GL Garrad Hassan Deutschland GmbH	-	
Prübericht	GLGH 4286 12 10112 258 A-0001-A	-	
Datum	2013-01-28	-	
Getriebetyp	Winergy PZAB 3S30,0	-	
Generatortyp	Vestas Wind Systems A/S, 3-ph PMG	-	
Rotorblatttyp	Vestas 55	-	

Leistungskurve: GL Garrad Hassan Deutschland GmbH, GLGH-4270 09 05744 252-S-0005-A
Messzeitraum: 2011-03-20 bis 2011-04-08

Schalleistungspegel $L_{WA,i}$ [dB]						
Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe					
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	
1	104,5	104,7	102,7	101,7	100,2 ¹⁾	
2	104,0	104,9	104,5	103,6	102,7	
3	103,9	104,8	103,5	101,8	101,7	
4	-	-	-	-	-	
Mittelwert \bar{L}_{WV} [dB(A)]	104,1	104,8	103,6	102,4	101,5	
Standard- Abweichung s [dB]	0,3	0,1	0,9	1,1	1,3	
K nach /2/ $C_R = 0,5$ dB /3/ [dB]	1,1	1,0	2,0	2,2	2,6	

Bei einer 119 m hohen Anlage beträgt die der 95%-igen Nennleistung (2921 kW) entsprechende Windgeschwindigkeit 7,38 m/s.
¹⁾ Hinweis: die Regressionskurve des Schalleistungspegels fällt in diesem Wind Bin überproportional stark ab. Nach Umrechnung in größere Nabenhöhen ergibt sich dadurch in diesem Wind Bin ein geringerer Schalleistungspegel als bei den Messungen 2 und 3.

Vordruck Urheberrechtlich geschützt. Nachdruck und Vervielfältigung nur mit Zustimmung der Herausgeber

GL Garrad Hassan Deutschland GmbH

Seite 5 von 8

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

T05 0037-3477 Ver 01 - Approved - Exported from DMS: 2013-04-02 by JFW

RESTRICTED

Bestimmung der Schalleistungspegel einer WEA des Typs Vestas
V112 - 3.0 MW (Mode 0) aus mehreren Einzelmessungen für die
Nabenhöhen 94 m, 119 m und 140 m über Grund

Kurzbericht GLGH 4286 12
10112 258 A-0003-B
2013-03-13

Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

Schallemissionsparameter: Zuschläge

Tonzuschlag K_{10} in dB bei vermessener Nabenhöhe:

Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe									
	6 m/s		7 m/s		8 m/s		9 m/s		10 m/s	
1	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz
2	1	122 Hz	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz
3	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Impulzzuschlag K_{10} in dB:

Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe					
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	
1	0	0	0	0	0	
2	0	0	0	0	0	
3	0	0	0	0	0	
4	-	-	-	-	-	

Aufgrund der baulichen Änderungen für WEA unterschiedlicher Nabenhöhen kann das akustische Verhalten in Bezug auf die Ton- und Impulshaltigkeit nicht durch Umrechnung bestimmt werden. Es treten jedoch im Allgemeinen keine erheblichen Änderungen auf. Die gemachten Angaben zur Ton- und Impulshaltigkeit sind den o. g. Prüfberichten entnommen.

Terz- Schalleistungspegel $L_{WA,max}$ (Mittel aus 3 Messungen), Referenzpunkt $V_{10} = 7$ m/s in dB												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,max}$	75,6	78,7	82,3	85,3	89,5	89,7	91,4	93,7	94,9	94,9	95,0	94,9
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,max}$	94,7	94,4	93,3	92,5	89,5	88,1	86,8	86,2	82,2	77,8	70,3	55,6

Oktav- Schalleistungspegel $L_{WA,max}$ (Mittel aus 3 Messungen), Referenzpunkt $V_{10} = 7$ m/s in dB												
Frequenz		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000			
$L_{WA,max}$		84,5	93,3	98,3	99,7	99,0	95,2	90,3	78,6			

Die Angaben ersetzen nicht die o. g. Prüfberichte (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen)

Vordruck Urheberrechtlich geschützt. Nachdruck und Vervielfältigung nur mit Zustimmung der Herausgeber

GL Garrad Hassan Deutschland GmbH

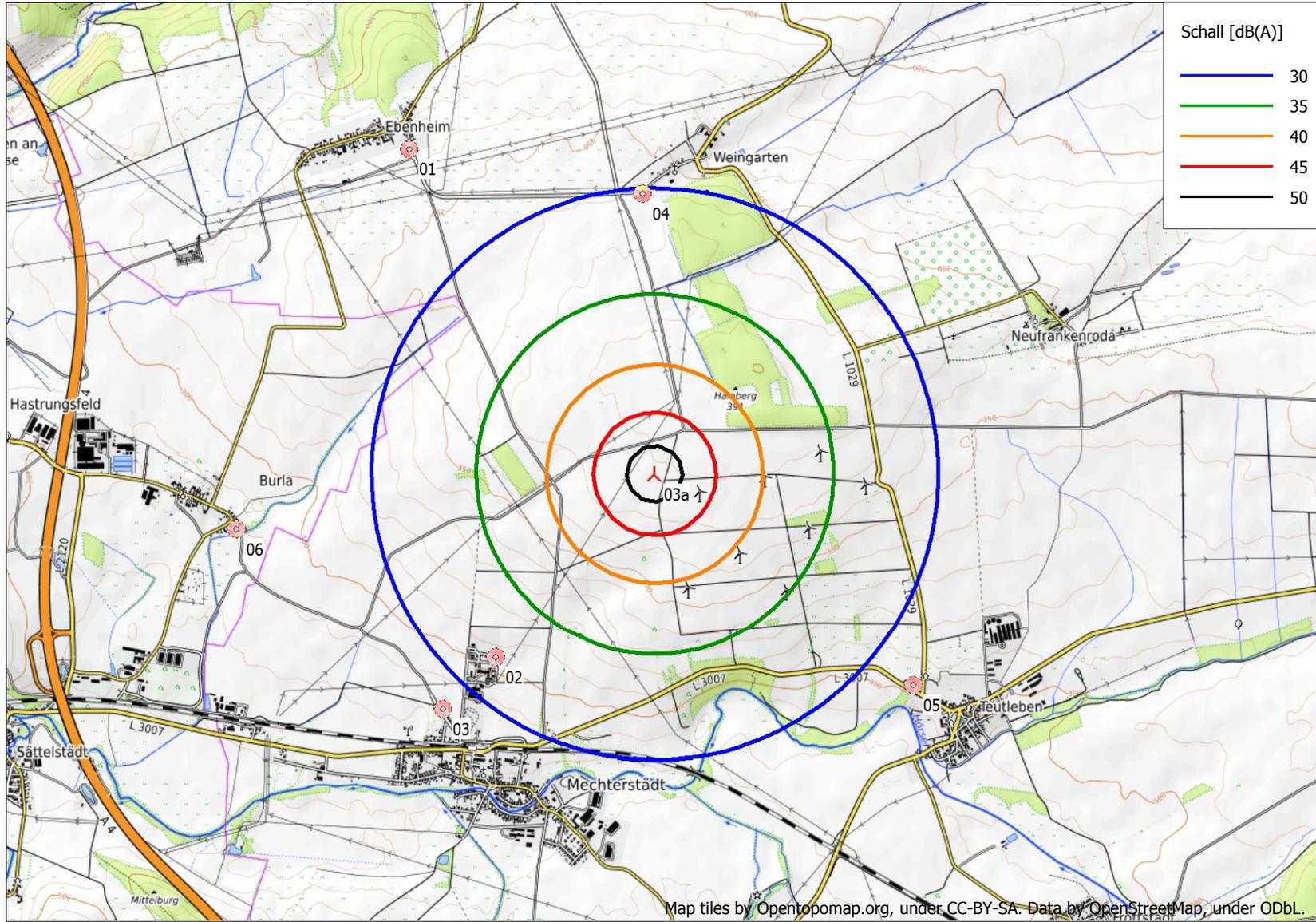
Seite 6 von 8

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

T05 0037-3477 Ver 01 - Approved - Exported from DMS: 2013-04-02 by JFW

Schallemission GE 5.5-158

GE Renewable Energy		- Originaldokument -											Schalleistung	
Die immissionsrelevanten Schalleistungspegel $L_{WA,k}$ und die entsprechenden Oktavband-Spektren sind in Tabelle 1 für verschiedene Nabenhöhen aufgeführt. Die Werte werden für den Normalbetrieb (NO) der WEA angegeben.														
Normalbetrieb - A-bewertete Oktavband-Spektren [dB]														
Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe [m/s]	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe bei einer Nabenhöhe von 101 m [m/s]	2,8	3,5	4,2	4,9	5,6	6,3	7,0	7,7	8,4	9,0	9,7	10,4		
Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe bei einer Nabenhöhe von 121 m [m/s]	2,7	3,4	4,1	4,8	5,4	6,1	6,8	7,5	8,2	8,8	9,5	10,2		
Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe bei einer Nabenhöhe von 150 m [m/s]	2,6	3,3	4,0	4,6	5,3	6,0	6,6	7,3	7,9	8,6	9,3	9,9		
Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe bei einer Nabenhöhe von 161 m [m/s]	2,6	3,3	3,9	4,6	5,2	5,9	6,6	7,2	7,9	8,5	9,2	9,8		
Frequenz [Hz]	16	53,9	54,0	56,3	59,4	62,0	64,5	64,5	64,5	64,5	64,5	64,5	64,5	
	32	67,4	67,3	69,6	72,8	75,5	78,0	78,0	78,0	78,0	78,0	78,0	78,0	
	63	76,3	77,1	79,2	82,0	84,6	87,2	87,2	87,2	87,2	87,2	87,2	87,2	
	125	83,0	85,0	87,1	89,0	91,0	92,6	92,6	92,6	92,6	92,6	92,6	92,6	
	250	86,8	88,7	91,8	94,1	96,1	97,2	97,2	97,2	97,2	97,2	97,2	97,2	
	500	87,2	87,7	91,7	95,5	98,3	99,7	99,7	99,7	99,7	99,7	99,7	99,7	
	1000	87,6	87,0	90,6	95,1	98,7	101,3	101,3	101,3	101,3	101,3	101,3	101,3	
	2000	86,4	86,4	88,7	92,4	95,9	99,1	99,1	99,1	99,1	99,1	99,1	99,1	
	4000	80,9	82,2	84,0	86,6	89,1	91,7	91,7	91,7	91,7	91,7	91,7	91,7	
8000	65,1	67,2	69,6	72,4	74,6	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0		
Gesamtschalleistungspegel [dB]	93,8	94,5	97,6	101,0	103,9	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0	
Tabelle 1: Immissionsrelevante Schalleistungspegel als Funktion der Windgeschwindigkeit														
<h3>3 Unsicherheitsangaben</h3> <p>Die o. g. immissionsrelevanten Schalleistungspegel sind Mittelwerte repräsentativer Gruppen von Windenergieanlagen. In den Angaben sind keine Aufschläge für Unsicherheiten enthalten. Hinweise zu Unsicherheiten in Zusammenhang mit Messungen und Mittelwerten sind in IEC 61400-11 und IEC/TS 61400-14 erläutert, weitere Hinweise zur Anwendung finden sich in Kapitel 5 dieses Dokuments.</p> <p>Bei GE Windenergieanlagen kann für σ_P ein typischer Wert von 0,8 dB angenommen werden.</p> <p>Die Unsicherheiten bei Oktav- und Terz-Schalleistungspegeln liegen in der Regel höher als bei Gesamtschalleistungspegeln. Hinweise hierzu finden Sie in IEC 61400-11.</p>														
<small>Die auf dieser Seite in Textform wiedergegebenen sowie in Zeichnungen, Modellen, Tabellen etc. verkörperten Informationen bleiben ausschließliches Eigentum der General Electric Company und/oder deren verbundene Unternehmen. Sie werden nur zu dem vereinbarten Zweck anvertraut und dürfen zu keinem anderen Zweck verwendet werden. Kopien oder sonstige Vervielfältigungen dürfen nur zu dem vereinbarten Zweck angefertigt werden. Ausgedruckte und/oder elektronisch verbreitete Dokumente unterliegen nicht der Änderungskontrolle © 2019 General Electric Company und/oder deren verbundene Unternehmen. Alle Rechte vorbehalten.</small>														
6/8		Noise_Emission-NO_5.5-158-50Hz_FGW_GE_r01												



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

Projekt:
Ebenheim-Weingarten II
 Beschreibung:
 Planung (WEA 03a):
 1x Vestas V136-4.2 MW,
 Nabenhöhe: 166 m
 Auftraggeber:
 juwi AG
 Energie-Allee 1
 D-55286 Wörrstadt

DECIBEL -
 Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Berechnung:
 Zusatzbelastung - Tagbetrieb

Lizenzierter Anwender:
MeteoServ
 Spessartring 7
 DE-61194 Niddatal
 +49 6034 90 230 10
 MeteoServ / info@meteoserv.de
 Berechnet:
 05/10/2020 13:34/3.4.388

▲ Neue WEA

■ Schall-Immissionsort
 Karte: OpenTopoMap, Maßstab 1:35,000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 607,905 Nord: 5,646,269
 Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren). Windgeschwindigkeit: Lautester Wert bis 95% Nennleistung
 Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

Projekt:

Ebenheim-Weingarten II

Beschreibung:

Planung (WEA 03a):
1x Vestas V136-4.2 MW,
Nabenhöhe: 166 m

Auftraggeber:

juwi AG
Energie-Allee 1
D-55286 Wörrstadt

Lizenzierter Anwender:

MeteoServSpessartring 7
DE-61194 Niddatal
+49 6034 90 230 10
MeteoServ / info@meteoserv.de
Berechnet:
05/10/2020 13:34/3.4.388

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung - Tagbetrieb

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

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

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0.0 dB

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

Industriegebiet: 70 dB(A)

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

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

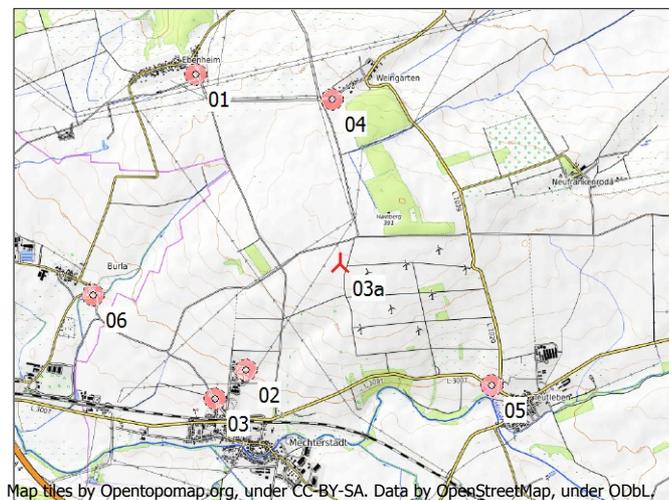
Gewerbegebiet: 50 dB(A)

Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)

Kur- und Feriengebiet: 35 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



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

WEA

Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ		Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schallwerte		Windgeschwindigkeit	LWA
				Aktuell	Hersteller Typ				Quelle	Name		
03a	607,905	5,646,269	380.7 WEA03a	Ja	VESTAS V136-4.2-4,200	4,200 [kW]	136.0 [m]	166.0 [m]	USER	Herstellerangabe LWA PO1 + 2.1 dB	(95%) [m/s]	106.0 [dB(A)]

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkt-höhe	Anforderung		Anforderung erfüllt?
						Schall	Beurteilungspegel	
						[dB(A)]	[dB(A)]	
				[m]	[m]			
01	IO 01 - Mechterstädter Straße 12 - Ebenheim	606,438	5,648,117	339.9	5.0	55	26	Ja
02	IO 02 - Gleicher Weg 8 - Mechterstadt	607,000	5,645,191	306.4	5.0	60	32	Ja
03	IO 03 - Burlaer Straße 10 - Mechterstadt	606,704	5,644,893	286.5	5.0	55	29	Ja
04	IO 04 - Hauptstraße 16 - Weingarten	607,801	5,647,884	361.1	5.0	57.5	30	Ja
05	IO 05 - Landstraße 1a - Teutleben	609,439	5,645,087	303.3	5.0	60	28	Ja
06	IO 06 - Creuzburger Straße 27 - Burla	605,475	5,645,900	288.7	5.0	55	25	Ja

Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA	Abstand [m]
01	03a	2359
02	03a	1407
03	03a	1826
04	03a	1619
05	03a	1936
06	03a	2458

Projekt:

Ebenheim-Weingarten II

Beschreibung:

Planung (WEA 03a):
1x Vestas V136-4.2 MW,
Nabenhöhe: 166 m

Auftraggeber:

juwi AG
Energie-Allee 1
D-55286 Wörrstadt

Lizenzierter Anwender:

MeteoServ
Spessartring 7
DE-61194 Niddatal
+49 6034 90 230 10
MeteoServ / info@meteoserv.de
Berechnet:
05/10/2020 13:34/3.4.388

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung - Tagbetrieb **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10.0 m/s
AnnahmenBerechneter L(DW) = LWA_{ref} + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet
(Wenn mit Bodeneffekt gerechnet ist Dc = Omega)

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

Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort: 01 IO 01 - Mechterstädter Straße 12 - Ebenheim

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]
03a	2,359	2,368	25.86	106.0	0.00	78.49	4.62	-3.00	0.00	0.00	80.11

Schall-Immissionsort: 02 IO 02 - Gleicher Weg 8 - Mechterstädt

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]
03a	1,407	1,427	31.74	106.0	0.00	74.09	3.15	-3.00	0.00	0.00	74.23

Schall-Immissionsort: 03 IO 03 - Burlaer Straße 10 - Mechterstädt

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]
03a	1,826	1,844	28.82	106.0	0.00	76.31	3.83	-3.00	0.00	0.00	77.14

Schall-Immissionsort: 04 IO 04 - Haupstraße 16 - Weingarten

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]
03a	1,619	1,629	30.25	106.0	0.00	75.24	3.48	-3.00	0.00	0.00	75.72

Schall-Immissionsort: 05 IO 05 - Landstraße 1a - Teutleben

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]
03a	1,936	1,951	28.17	106.0	0.00	76.80	4.00	-3.00	0.00	0.00	77.80

Schall-Immissionsort: 06 IO 06 - Creuzburger Straße 27 - Burla

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]
03a	2,458	2,471	25.34	106.0	0.00	78.86	4.77	-3.00	0.00	0.00	80.63

Projekt:

Ebenheim-Weingarten II

Beschreibung:

Planung (WEA 03a):
1x Vestas V136-4.2 MW,
Nabenhöhe: 166 m

Auftraggeber:

juwi AG
Energie-Allee 1
D-55286 Wörrstadt

Lizenzierter Anwender:

MeteoServ
Spessartring 7
DE-61194 Niddatal
+49 6034 90 230 10
MeteoServ / info@meteoserv.de
Berechnet:
05/10/2020 13:34/3.4.388

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Zusatzbelastung - Tagbetrieb**Schallberechnungs-Modell:**

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

Windgeschwindigkeit (in 10 m Höhe):

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Bodeneffekt:

Feste Werte, Agr: -3.0, Dc: 0.0

Meteorologischer Koeffizient, C0:

0.0 dB

Art der Anforderung in der Berechnung:

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

Schalleistungspegel in der Berechnung:

Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schalleistungspegel; Standard)

Einzelöne:Fester Zuschlag wird zu Schallemission von WEA mit Einzelönen zugefügt
WEA-Katalog**Aufpunkthöhe ü.Gr.:**

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

Unsicherheitszuschlag:

0.0 dB; Unsicherheitszuschlag des IP hat Priorität

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

0.0 dB(A)

Oktavbanddaten verwendet

Frequenzabhängige Luftdämpfung

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

Alle Koordinatenangaben in:

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32

WEA: VESTAS V136-4.2 4200 136.0 !O!**Schall:** Herstellerangabe LWA PO1 + 2.1 dB

Datenquelle

Quelle/Datum Quelle Bearbeitet

Bericht-Nr.: 0071-9651.V05 11/08/2020 USER 05/10/2020 11:34

Eingangsrößen für Schallimmissionsprognosen Vestas V136-4.0/4.2 MW.

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
				[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	106.0	Nein	86.9	94.6	99.3	101.1	100.0	95.9	89.0	78.9

Schall-Immissionsort: 01 IO 01 - Mechterstädter Straße 12 - Ebenheim

Vordefinierter Berechnungsstandard:**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells**Schallrichtwert:** 55.0 dB(A)**Keine Abstandsanforderung**

Schall-Immissionsort: 02 IO 02 - Gleicher Weg 8 - Mechterstädt

Vordefinierter Berechnungsstandard:**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells**Schallrichtwert:** 60.0 dB(A)**Keine Abstandsanforderung**

Schall-Immissionsort: 03 IO 03 - Burlaer Straße 10 - Mechterstädt

Vordefinierter Berechnungsstandard:**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells**Schallrichtwert:** 55.0 dB(A)**Keine Abstandsanforderung**

Projekt:

Ebenheim-Weingarten II

Beschreibung:

Planung (WEA 03a):
1x Vestas V136-4.2 MW,
Nabenhöhe: 166 m

Auftraggeber:

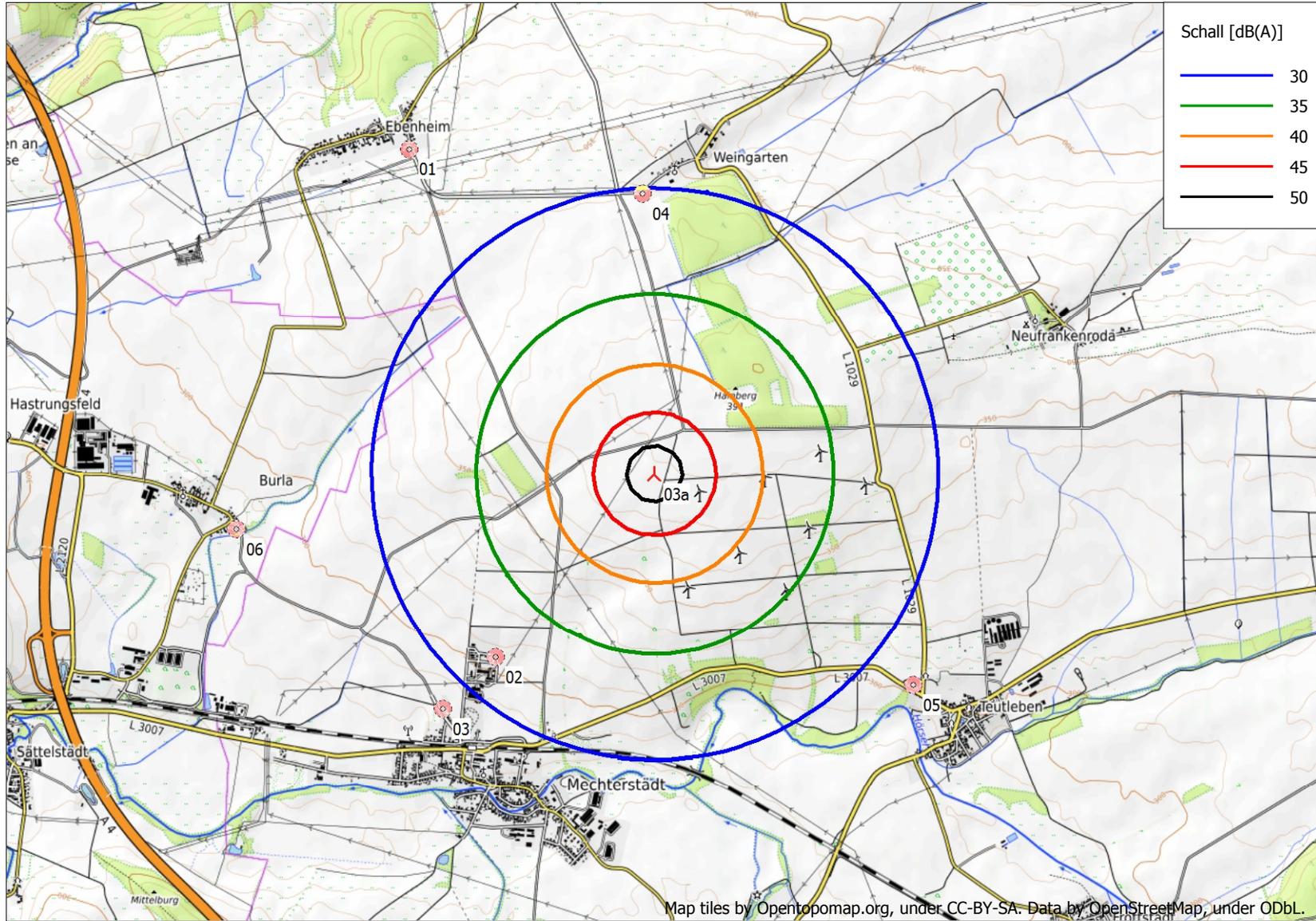
juwi AG
Energie-Allee 1
D-55286 Wörrstadt

Lizenzierter Anwender:

MeteoServ
Spessartring 7
DE-61194 Niddatal
+49 6034 90 230 10
MeteoServ / info@meteoserv.de
Berechnet:
05/10/2020 13:34/3.4.388

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Zusatzbelastung - Tagbetrieb**Schall-Immissionsort: 04 IO 04 - Hauptstraße 16 - Weingarten****Vordefinierter Berechnungsstandard:****Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells**Schallrichtwert:** 57.5 dB(A)**Keine Abstandsanforderung****Schall-Immissionsort: 05 IO 05 - Landstraße 1a - Teutleben****Vordefinierter Berechnungsstandard:****Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells**Schallrichtwert:** 60.0 dB(A)**Keine Abstandsanforderung****Schall-Immissionsort: 06 IO 06 - Kreuzburger Straße 27 - Burla****Vordefinierter Berechnungsstandard:****Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells**Schallrichtwert:** 55.0 dB(A)**Keine Abstandsanforderung**



Projekt:
Ebenheim-Weingarten II
 Beschreibung:
 Planung (WEA 03a):
 1x Vestas V136-4.2 MW,
 Nabenhöhe: 166 m
 Auftraggeber:
 juwi AG
 Energie-Allee 1
 D-55286 Wörrstadt

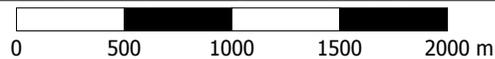
DECIBEL -
 Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Berechnung:
 Zusatzbelastung - Nachtbetrieb

Lizenzierter Anwender:
MeteoServ
 Spessartring 7
 DE-61194 Niddatal
 +49 6034 90 230 10
 MeteoServ / info@meteoserv.de
 Berechnet:
 05/10/2020 14:36/3.4.388

📍 Neue WEA

📍 Schall-Immissionsort

Karte: OpenTopoMap, Maßstab 1:35,000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 607,905 Nord: 5,646,269
 Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren). Windgeschwindigkeit: Lautester Wert bis 95% Nennleistung
 Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt



Projekt:

Ebenheim-Weingarten II

Beschreibung:

Planung (WEA 03a):
1x Vestas V136-4.2 MW,
Nabenhöhe: 166 m

Auftraggeber:

juwi AG
Energie-Allee 1
D-55286 Wörrstadt

Lizenzierter Anwender:

MeteoServSpessartring 7
DE-61194 Niddatal
+49 6034 90 230 10
MeteoServ / info@meteoserv.de
Berechnet:
05/10/2020 14:36/3.4.388

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung - Nachtbetrieb

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

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

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0.0 dB

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

Industriegebiet: 70 dB(A)

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

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

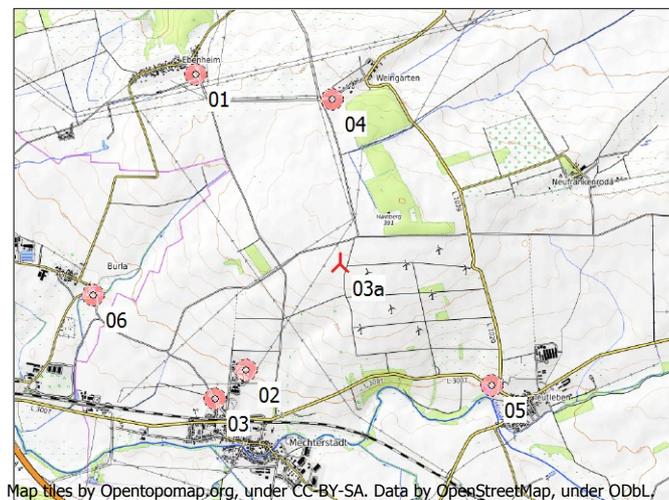
Gewerbegebiet: 50 dB(A)

Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)

Kur- und Feriengebiet: 35 dB(A)

Alle Koordinatenangaben in:

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32



Map tiles by Opentopomap.org, under CC-BY-SA. Data by OpenStreetMap, under ODbL

Maßstab 1:75,000

Neue WEA

Schall-Immissionsort

WEA

Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ		Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schallwerte		Windgeschwindigkeit	LWA
				Aktuell	Hersteller Typ				Quelle	Name		
03a	607,905	5,646,269	380.7 WEA03a	Ja	VESTAS V136-4.2-4,200	4,200 [kW]	136.0 [m]	166.0 [m]	USER	Herstellerangabe LWA PO1 + 2.1 dB	(95%) [m/s]	106.0 [dB(A)]

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkt-höhe	Anforderung		Anforderung erfüllt?
						Schall	Beurteilungspegel Von WEA	
						[dB(A)]	[dB(A)]	
01 IO 01	Mechterstädter Straße 12 - Ebenheim	606,438	5,648,117	339.9	5.0	40	26	Ja
02 IO 02	Gleicher Weg 8 - Mechterstädt	607,000	5,645,191	306.4	5.0	45	32	Ja
03 IO 03	Burlaer Straße 10 - Mechterstädt	606,704	5,644,893	286.5	5.0	40	29	Ja
04 IO 04	Hauptstraße 16 - Weingarten	607,801	5,647,884	361.1	5.0	42.5	30	Ja
05 IO 05	Landstraße 1a - Teutleben	609,439	5,645,087	303.3	5.0	45	28	Ja
06 IO 06	Creuzburger Straße 27 - Burla	605,475	5,645,900	288.7	5.0	40	25	Ja

Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA	Abstand (m)
01	03a	2359
02	03a	1407
03	03a	1826
04	03a	1619
05	03a	1936
06	03a	2458

Projekt:

Ebenheim-Weingarten II

Beschreibung:

Planung (WEA 03a):
1x Vestas V136-4.2 MW,
Nabenhöhe: 166 m

Auftraggeber:

juwi AG
Energie-Allee 1
D-55286 Wörrstadt

Lizenzierter Anwender:

MeteoServ
Spessartring 7
DE-61194 Niddatal
+49 6034 90 230 10
MeteoServ / info@meteoserv.de
Berechnet:
05/10/2020 14:36/3.4.388

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung - Nachtbetrieb **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10.0 m/s
AnnahmenBerechneter L(DW) = LWA,ref + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet
(Wenn mit Bodeneffekt gerechnet ist Dc = Omega)

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

Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort: 01 IO 01 - Mechterstädter Straße 12 - Ebenheim

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]
03a	2,359	2,368	25.86	106.0	0.00	78.49	4.62	-3.00	0.00	0.00	80.11

Schall-Immissionsort: 02 IO 02 - Gleicher Weg 8 - Mechterstädt

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]
03a	1,407	1,427	31.74	106.0	0.00	74.09	3.15	-3.00	0.00	0.00	74.23

Schall-Immissionsort: 03 IO 03 - Burlaer Straße 10 - Mechterstädt

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]
03a	1,826	1,844	28.82	106.0	0.00	76.31	3.83	-3.00	0.00	0.00	77.14

Schall-Immissionsort: 04 IO 04 - Hauptstraße 16 - Weingarten

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]
03a	1,619	1,629	30.25	106.0	0.00	75.24	3.48	-3.00	0.00	0.00	75.72

Schall-Immissionsort: 05 IO 05 - Landstraße 1a - Teutleben

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]
03a	1,936	1,951	28.17	106.0	0.00	76.80	4.00	-3.00	0.00	0.00	77.80

Schall-Immissionsort: 06 IO 06 - Creuzburger Straße 27 - Burla

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]
03a	2,458	2,471	25.34	106.0	0.00	78.86	4.77	-3.00	0.00	0.00	80.63

Projekt:

Ebenheim-Weingarten II

Beschreibung:

Planung (WEA 03a):
1x Vestas V136-4.2 MW,
Nabenhöhe: 166 m

Auftraggeber:

juwi AG
Energie-Allee 1
D-55286 Wörrstadt

Lizenzierter Anwender:

MeteoServ
Spessartring 7
DE-61194 Niddatal
+49 6034 90 230 10
MeteoServ / info@meteoserv.de
Berechnet:
05/10/2020 14:36/3.4.388

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Zusatzbelastung - Nachtbetrieb**Schallberechnungs-Modell:**

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

Windgeschwindigkeit (in 10 m Höhe):

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Bodeneffekt:

Feste Werte, Agr: -3.0, Dc: 0.0

Meteorologischer Koeffizient, C0:

0.0 dB

Art der Anforderung in der Berechnung:

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

Schalleistungspegel in der Berechnung:

Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schalleistungspegel; Standard)

Einzelöne:Fester Zuschlag wird zu Schallemission von WEA mit Einzelönen zugefügt
WEA-Katalog**Aufpunkthöhe ü.Gr.:**

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

Unsicherheitszuschlag:

0.0 dB; Unsicherheitszuschlag des IP hat Priorität

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

0.0 dB(A)

Oktavbanddaten verwendet

Frequenzabhängige Luftdämpfung

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

Alle Koordinatenangaben in:

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32

WEA: VESTAS V136-4.2 4200 136.0 !O!**Schall:** Herstellerangabe LWA PO1 + 2.1 dB

Datenquelle

Quelle/Datum Quelle Bearbeitet

Bericht-Nr.: 0071-9651.V05 11/08/2020 USER 05/10/2020 11:34

Eingangsgrößen für Schallimmissionsprognosen Vestas V136-4.0/4.2 MW.

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
				[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	106.0	Nein	86.9	94.6	99.3	101.1	100.0	95.9	89.0	78.9

Schall-Immissionsort: 01 IO 01 - Mechterstädter Straße 12 - Ebenheim

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells**Schallrichtwert:** 40.0 dB(A)**Keine Abstandsanforderung**

Schall-Immissionsort: 02 IO 02 - Gleicher Weg 8 - Mechterstädt

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells**Schallrichtwert:** 45.0 dB(A)**Keine Abstandsanforderung**

Schall-Immissionsort: 03 IO 03 - Burlaer Straße 10 - Mechterstädt

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells**Schallrichtwert:** 40.0 dB(A)**Keine Abstandsanforderung**

Projekt:

Ebenheim-Weingarten II

Beschreibung:

Planung (WEA 03a):
1x Vestas V136-4.2 MW,
Nabenhöhe: 166 m

Auftraggeber:

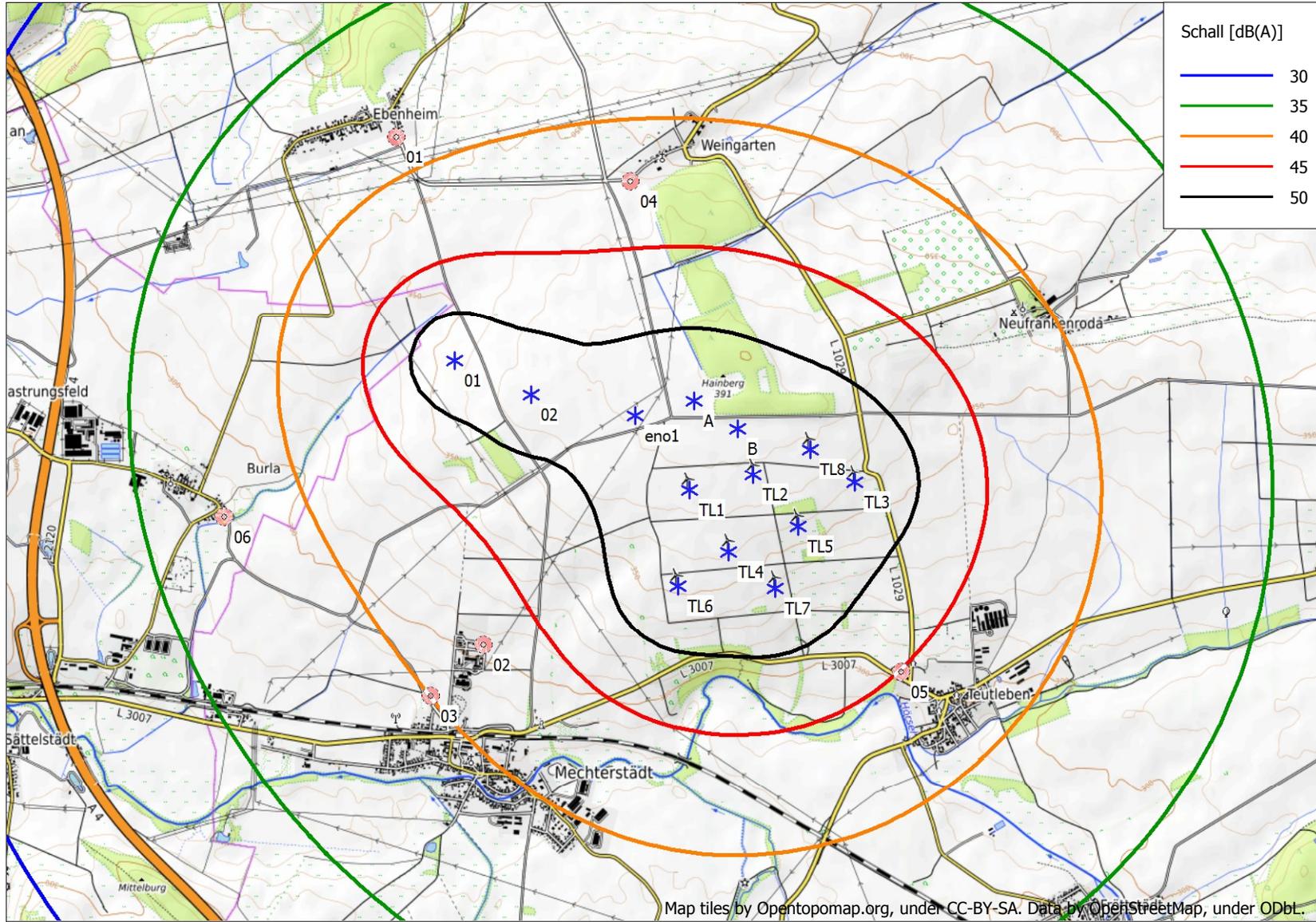
juwi AG
Energie-Allee 1
D-55286 Wörrstadt

Lizenzierter Anwender:

MeteoServ
Spessartring 7
DE-61194 Niddatal
+49 6034 90 230 10
MeteoServ / info@meteoserv.de
Berechnet:
05/10/2020 14:36/3.4.388

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Zusatzbelastung - Nachtbetrieb**Schall-Immissionsort: 04 IO 04 - Hauptstraße 16 - Weingarten****Vordefinierter Berechnungsstandard:****Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells**Schallrichtwert:** 42.5 dB(A)**Keine Abstandsanforderung****Schall-Immissionsort: 05 IO 05 - Landstraße 1a - Teutleben****Vordefinierter Berechnungsstandard:** Außenbereich**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells**Schallrichtwert:** 45.0 dB(A)**Keine Abstandsanforderung****Schall-Immissionsort: 06 IO 06 - Kreuzburger Straße 27 - Burla****Vordefinierter Berechnungsstandard:** Allgemeines Wohngebiet**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells**Schallrichtwert:** 40.0 dB(A)**Keine Abstandsanforderung**



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

Projekt:
Ebenheim-Weingarten II
 Beschreibung:
 Planung (WEA 03a):
 1x Vestas V136-4.2 MW,
 Nabenhöhe: 166 m
 Auftraggeber:
 juwi AG
 Energie-Allee 1
 D-55286 Wörrstadt

DECIBEL -
 Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Berechnung:
 Vorbelastung - Nachtbetrieb

Lizenzierter Anwender:
MeteoServ
 Spessartring 7
 DE-61194 Niddatal
 +49 6034 90 230 10
 MeteoServ / info@meteoserv.de
 Berechnet:
 05/10/2020 14:38/3.4.388

* Existierende WEA ■ Schall-Immissionsort
 Karte: OpenTopoMap , Maßstab 1:35,000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 607,975 Nord: 5,646,196
 Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren). Windgeschwindigkeit: Lautester Wert bis 95% Nennleistung
 Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

Projekt:
Ebenheim-Weingarten II

Beschreibung:
 Planung (WEA 03a):
 1x Vestas V136-4.2 MW,
 Nabenhöhe: 166 m

Auftraggeber:
 juwi AG
 Energie-Allee 1
 D-55286 Wörrstadt

Lizenzierter Anwender:
MeteoServ
 Spessartring 7
 DE-61194 Niddatal
 +49 6034 90 230 10
 MeteoServ / info@meteoserv.de
 Berechnet:
 05/10/2020 14:38/3.4.388

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung - Nachtbetrieb
 ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

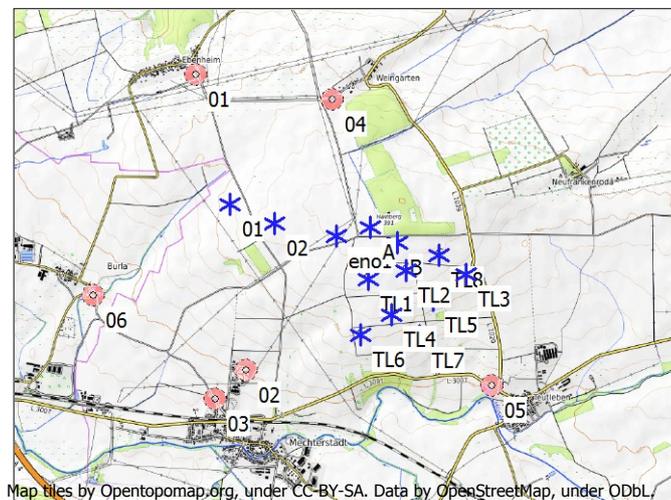
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
 "Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

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

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

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

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



Map tiles by Opentopomap.org, under CC-BY-SA. Data by OpenStreetMap, under ODbL
 Maßstab 1:75,000
 * Existierende WEA ● Schall-Immissionsort

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ		Typ	Nennleistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schallwerte		Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]
					Aktuell	Hersteller					Quelle	Name		
01	606,802	5,646,832	358.0	WEA01 (Ju01)	Ja	GE WIND ENERGY	5.5-158-5,500	5,500	158.0	161.0	USER	Herstellerangabe LWA NO 106.0 + 2.1 dB	(95%)	108.1
02	607,247	5,646,650	376.0	WEA02 (Ju02)	Ja	GE WIND ENERGY	5.5-158-5,500	5,500	158.0	161.0	USER	Herstellerangabe LWA NO 106.0 + 2.1 dB	(95%)	108.1
A	608,200	5,646,634	389.1	A	Nein	VESTAS	V136-3.45 -3,450	3,450	136.0	132.0	USER	Herstellerangabe LWA Mode 0 + 2.1 dB	(95%)	107.6
B	608,461	5,646,478	386.8	B	Ja	VESTAS	V117-3.3-3,300	3,300	117.0	116.5	USER	3fach-Vermessung LWA Mode 0	(95%)	107.3
eno1	607,859	5,646,540	383.3	eno1	Ja	eno	126 4.0 MW-4,000	4,000	126.0	137.0	USER	Herstellerangabe LWA + 2.1 dB	(95%)	108.0
TL1	608,185	5,646,116	377.0	TL1	Nein	VESTAS	V112-3,000	3,000	112.0	119.0	USER	3fach-Vermessung LWA Mode 0 + 1.4 dB	(95%)	107.9
TL2	608,557	5,646,210	379.3	TL2	Nein	VESTAS	V112-3,000	3,000	112.0	119.0	USER	3fach-Vermessung LWA Mode 0 + 1.4 dB	(95%)	107.9
TL3	609,148	5,646,178	363.3	TL3	Nein	VESTAS	V112-3,000	3,000	112.0	119.0	USER	3fach-Vermessung LWA Mode 0 + 1.4 dB	(95%)	107.9
TL4	608,422	5,645,767	362.1	TL4	Nein	VESTAS	V112-3,000	3,000	112.0	119.0	USER	3fach-Vermessung LWA Mode 0 + 1.4 dB	(95%)	107.9
TL5	608,822	5,645,920	359.9	TL5	Nein	VESTAS	V112-3,000	3,000	112.0	119.0	USER	3fach-Vermessung LWA Mode 0 + 1.4 dB	(95%)	107.9
TL6	608,128	5,645,560	353.6	TL6	Nein	VESTAS	V112-3,000	3,000	112.0	119.0	USER	3fach-Vermessung LWA Mode 0 + 1.4 dB	(95%)	107.9
TL7	608,697	5,645,562	340.2	TL7	Nein	VESTAS	V112-3,000	3,000	112.0	119.0	USER	3fach-Vermessung LWA Mode 0 + 1.4 dB	(95%)	107.9
TL8	608,882	5,646,366	380.0	TL8	Nein	VESTAS	V112-3,000	3,000	112.0	119.0	USER	3fach-Vermessung LWA Mode 0 + 1.4 dB	(95%)	107.9

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkt-höhe [m]	Anforderung Beurteilungspegel Anforderung erfüllt?		
						Schall [dB(A)]	Von WEA [dB(A)]	Schall
01	IO 01 - Mechterstädter Straße 12 - Ebenheim	606,438	5,648,117	339.9	5.0	40	39	Ja
02	IO 02 - Gleicher Weg 8 - Mechterstadt	607,000	5,645,191	306.4	5.0	45	43	Ja
03	IO 03 - Burlaer Straße 10 - Mechterstadt	606,704	5,644,893	286.5	5.0	40	40	Ja
04	IO 04 - Hauptstraße 16 - Weingarten	607,801	5,647,884	361.1	5.0	42.5	42	Ja
05	IO 05 - Landstraße 1a - Teutleben	609,439	5,645,087	303.3	5.0	45	45	Ja
06	IO 06 - Creuzburger Straße 27 - Burla	605,475	5,645,900	288.7	5.0	40	37	Ja

Abstände (m)

WEA	01	02	03	04	05	06
01	1335	1653	1941	1451	3162	1622
02	1675	1479	1839	1353	2692	1924
A	2303	1876	2295	1312	1982	2822
B	2603	1947	2366	1553	1700	3041
eno1	2123	1599	2011	1345	2146	2468
TL1	2656	1503	1920	1809	1622	2719
TL2	2850	1861	2273	1836	1428	3098
TL3	3332	2364	2761	2174	1129	3683
TL4	3075	1534	1928	2206	1223	2950
TL5	3242	1962	2353	2214	1036	3347
TL6	3065	1187	1572	2347	1394	2675

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

Ebenheim-Weingarten II

Beschreibung:

Planung (WEA 03a):
1x Vestas V136-4.2 MW,
Nabenhöhe: 166 m

Auftraggeber:

juwi AG
Energie-Allee 1
D-55286 Wörrstadt

Lizenzierter Anwender:

MeteoServ

Spessartring 7

DE-61194 Niddatal

+49 6034 90 230 10

MeteoServ / info@meteoserv.de

Berechnet:

05/10/2020 14:38/3.4.388

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung - Nachtbetrieb

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA	01	02	03	04	05	06
TL7	3410	1737	2102	2489	881	3240
TL8	3006	2219	2629	1864	1395	3439

Projekt:

Ebenheim-Weingarten II

Beschreibung:

Planung (WEA 03a):
1x Vestas V136-4.2 MW,
Nabenhöhe: 166 m

Auftraggeber:

juwi AG
Energie-Allee 1
D-55286 Wörrstadt

Lizenzierter Anwender:

MeteoServ
Spessartring 7
DE-61194 Niddatal
+49 6034 90 230 10
MeteoServ / info@meteoserv.de
Berechnet:
05/10/2020 14:38/3.4.388

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Vorbelastung - Nachtbetrieb **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10.0 m/s
AnnahmenBerechneter L(DW) = LWA,ref + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet
(Wenn mit Bodeneffekt gerechnet ist Dc = Omega)

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

Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort: 01 IO 01 - Mechterstädter Straße 12 - Ebenheim

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]
01	1,335	1,347	33.51	108.1	0.00	73.59	4.03	-3.00	0.00	0.00	74.62
02	1,675	1,686	30.86	108.1	0.00	75.54	4.73	-3.00	0.00	0.00	77.27
A	2,303	2,310	27.08	107.6	0.00	78.27	5.22	-3.00	0.00	0.00	80.49
B	2,603	2,608	25.46	107.3	0.00	79.33	5.52	-3.00	0.00	0.00	81.85
eno1	2,123	2,130	28.47	108.0	0.00	77.57	4.97	-3.00	0.00	0.00	79.54
TL1	2,656	2,661	26.21	107.9	0.00	79.50	5.19	-3.00	0.00	0.00	81.69
TL2	2,850	2,854	25.33	107.9	0.00	80.11	5.46	-3.00	0.00	0.00	82.57
TL3	3,332	3,335	23.35	107.9	0.00	81.46	6.09	-3.00	0.00	0.00	84.55
TL4	3,075	3,078	24.38	107.9	0.00	80.77	5.76	-3.00	0.00	0.00	83.53
TL5	3,242	3,245	23.70	107.9	0.00	81.22	5.97	-3.00	0.00	0.00	84.20
TL6	3,065	3,067	24.42	107.9	0.00	80.74	5.74	-3.00	0.00	0.00	83.48
TL7	3,410	3,412	23.05	107.9	0.00	81.66	6.19	-3.00	0.00	0.00	84.85
TL8	3,006	3,010	24.66	107.9	0.00	80.57	5.67	-3.00	0.00	0.00	83.24
Summe			38.62								

Schall-Immissionsort: 02 IO 02 - Gleicher Weg 8 - Mechterstädt

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]
01	1,653	1,666	31.01	108.1	0.00	75.43	4.69	-3.00	0.00	0.00	77.12
02	1,479	1,497	32.28	108.1	0.00	74.50	4.35	-3.00	0.00	0.00	75.85
A	1,876	1,888	29.46	107.6	0.00	76.52	4.59	-3.00	0.00	0.00	78.11
B	1,947	1,956	28.89	107.3	0.00	76.83	4.59	-3.00	0.00	0.00	78.42
eno1	1,599	1,612	31.75	108.0	0.00	75.15	4.12	-3.00	0.00	0.00	76.27
TL1	1,503	1,514	32.86	107.9	0.00	74.60	3.44	-3.00	0.00	0.00	75.04
TL2	1,861	1,870	30.44	107.9	0.00	76.44	4.02	-3.00	0.00	0.00	77.46
TL3	2,364	2,370	27.63	107.9	0.00	78.49	4.78	-3.00	0.00	0.00	80.27
TL4	1,534	1,544	32.64	107.9	0.00	74.77	3.49	-3.00	0.00	0.00	75.26
TL5	1,962	1,969	29.84	107.9	0.00	76.89	4.18	-3.00	0.00	0.00	78.06
TL6	1,187	1,198	35.46	107.9	0.00	72.57	2.88	-3.00	0.00	0.00	72.44
TL7	1,737	1,743	31.26	107.9	0.00	75.83	3.82	-3.00	0.00	0.00	76.64
TL8	2,219	2,227	28.38	107.9	0.00	77.95	4.57	-3.00	0.00	0.00	79.52
Summe			42.57								

Schall-Immissionsort: 03 IO 03 - Burlaer Straße 10 - Mechterstädt

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]
01	1,941	1,955	29.07	108.1	0.00	76.82	5.24	-3.00	0.00	0.00	79.06
02	1,839	1,855	29.71	108.1	0.00	76.37	5.05	-3.00	0.00	0.00	78.42
A	2,295	2,306	27.10	107.6	0.00	78.26	5.21	-3.00	0.00	0.00	80.47
B	2,366	2,376	26.59	107.3	0.00	78.52	5.20	-3.00	0.00	0.00	80.72

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

Ebenheim-Weingarten II

Beschreibung:

Planung (WEA 03a):
1x Vestas V136-4.2 MW,
Nabenhöhe: 166 m

Auftraggeber:

juwi AG
Energie-Allee 1
D-55286 Wörrstadt

Lizenzierter Anwender:

MeteoServ
Spessartring 7
DE-61194 Niddatal
+49 6034 90 230 10
MeteoServ / info@meteoserv.de
Berechnet:
05/10/2020 14:38/3.4.388

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Vorbelastung - Nachtbetrieb **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]
eno1	2,011	2,024	29.08	108.0	0.00	77.12	4.81	-3.00	0.00	0.00	78.93
TL1	1,920	1,931	30.07	107.9	0.00	76.72	4.12	-3.00	0.00	0.00	77.83
TL2	2,273	2,283	28.08	107.9	0.00	78.17	4.65	-3.00	0.00	0.00	79.82
TL3	2,761	2,768	25.72	107.9	0.00	79.84	5.34	-3.00	0.00	0.00	82.18
TL4	1,928	1,937	30.03	107.9	0.00	76.74	4.13	-3.00	0.00	0.00	77.87
TL5	2,353	2,361	27.67	107.9	0.00	78.46	4.77	-3.00	0.00	0.00	80.23
TL6	1,572	1,583	32.36	107.9	0.00	74.99	3.55	-3.00	0.00	0.00	75.54
TL7	2,102	2,109	29.03	107.9	0.00	77.48	4.39	-3.00	0.00	0.00	78.87
TL8	2,629	2,638	26.32	107.9	0.00	79.42	5.16	-3.00	0.00	0.00	81.59
Summe			40.04								

Schall-Immissionsort: 04 IO 04 - Hauptstraße 16 - Weingarten

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]
O1	1,451	1,459	32.58	108.1	0.00	74.28	4.27	-3.00	0.00	0.00	75.55
O2	1,353	1,363	33.36	108.1	0.00	73.69	4.07	-3.00	0.00	0.00	74.76
A	1,312	1,322	33.52	107.6	0.00	73.42	3.63	-3.00	0.00	0.00	74.05
B	1,553	1,559	31.50	107.3	0.00	74.86	3.95	-3.00	0.00	0.00	75.81
eno1	1,345	1,354	33.73	108.0	0.00	73.63	3.65	-3.00	0.00	0.00	74.28
TL1	1,809	1,814	30.80	107.9	0.00	76.17	3.93	-3.00	0.00	0.00	77.10
TL2	1,836	1,841	30.63	107.9	0.00	76.30	3.97	-3.00	0.00	0.00	77.28
TL3	2,174	2,177	28.65	107.9	0.00	77.76	4.49	-3.00	0.00	0.00	79.25
TL4	2,206	2,209	28.47	107.9	0.00	77.88	4.54	-3.00	0.00	0.00	79.43
TL5	2,214	2,217	28.43	107.9	0.00	77.91	4.55	-3.00	0.00	0.00	79.47
TL6	2,347	2,349	27.73	107.9	0.00	78.42	4.75	-3.00	0.00	0.00	80.17
TL7	2,489	2,490	27.02	107.9	0.00	78.93	4.95	-3.00	0.00	0.00	80.88
TL8	1,864	1,868	30.45	107.9	0.00	76.43	4.02	-3.00	0.00	0.00	77.45
Summe			42.23								

Schall-Immissionsort: 05 IO 05 - Landstraße 1a - Teutleben

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]
O1	3,162	3,169	22.90	108.1	0.00	81.02	7.21	-3.00	0.00	0.00	85.22
O2	2,692	2,702	24.99	108.1	0.00	79.63	6.50	-3.00	0.00	0.00	83.14
A	1,982	1,993	28.83	107.6	0.00	76.99	4.75	-3.00	0.00	0.00	78.74
B	1,700	1,712	30.44	107.3	0.00	75.67	4.20	-3.00	0.00	0.00	76.87
eno1	2,146	2,157	28.32	108.0	0.00	77.68	5.02	-3.00	0.00	0.00	79.69
TL1	1,622	1,633	32.01	107.9	0.00	75.26	3.64	-3.00	0.00	0.00	75.89
TL2	1,428	1,441	33.42	107.9	0.00	74.17	3.31	-3.00	0.00	0.00	74.48
TL3	1,129	1,142	35.97	107.9	0.00	72.16	2.77	-3.00	0.00	0.00	71.93
TL4	1,223	1,235	35.12	107.9	0.00	72.83	2.95	-3.00	0.00	0.00	72.78
TL5	1,036	1,050	36.88	107.9	0.00	71.43	2.60	-3.00	0.00	0.00	71.03
TL6	1,394	1,403	33.71	107.9	0.00	73.94	3.24	-3.00	0.00	0.00	74.19
TL7	881	894	38.58	107.9	0.00	70.03	2.30	-3.00	0.00	0.00	69.32
TL8	1,395	1,408	33.68	107.9	0.00	73.97	3.25	-3.00	0.00	0.00	74.22
Summe			44.89								

Schall-Immissionsort: 06 IO 06 - Creuzburger Straße 27 - Burla

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]
O1	1,622	1,637	31.21	108.1	0.00	75.28	4.63	-3.00	0.00	0.00	76.92
O2	1,924	1,939	29.16	108.1	0.00	76.75	5.21	-3.00	0.00	0.00	78.96
A	2,822	2,831	24.61	107.6	0.00	80.04	5.92	-3.00	0.00	0.00	82.96
B	3,041	3,049	23.54	107.3	0.00	80.68	6.09	-3.00	0.00	0.00	83.77
eno1	2,468	2,479	26.63	108.0	0.00	78.88	5.51	-3.00	0.00	0.00	81.39
TL1	2,719	2,726	25.91	107.9	0.00	79.71	5.28	-3.00	0.00	0.00	82.00
TL2	3,098	3,104	24.27	107.9	0.00	80.84	5.79	-3.00	0.00	0.00	83.63
TL3	3,683	3,688	22.04	107.9	0.00	82.34	6.53	-3.00	0.00	0.00	85.86

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

Ebenheim-Weingarten II

Beschreibung:

Planung (WEA 03a):
1x Vestas V136-4.2 MW,
Nabenhöhe: 166 m

Auftraggeber:

juwi AG
Energie-Allee 1
D-55286 Wörrstadt

Lizenzierter Anwender:

MeteoServ
Spessartring 7
DE-61194 Niddatal
+49 6034 90 230 10
MeteoServ / info@meteoserv.de
Berechnet:
05/10/2020 14:38/3.4.388

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Vorbelastung - Nachtbetrieb **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]
TL4	2,950	2,956	24.89	107.9	0.00	80.42	5.60	-3.00	0.00	0.00	83.01
TL5	3,347	3,352	23.28	107.9	0.00	81.51	6.11	-3.00	0.00	0.00	84.62
TL6	2,675	2,681	26.11	107.9	0.00	79.56	5.22	-3.00	0.00	0.00	81.79
TL7	3,240	3,244	23.71	107.9	0.00	81.22	5.97	-3.00	0.00	0.00	84.20
TL8	3,439	3,445	22.93	107.9	0.00	81.74	6.23	-3.00	0.00	0.00	84.97
Summe			37.24								

Projekt:

Ebenheim-Weingarten II

Beschreibung:

Planung (WEA 03a):
1x Vestas V136-4.2 MW,
Nabenhöhe: 166 m

Auftraggeber:

juwi AG
Energie-Allee 1
D-55286 Wörrstadt

Lizenzierter Anwender:

MeteoServ
Spessartring 7
DE-61194 Niddatal
+49 6034 90 230 10
MeteoServ / info@meteoserv.de
Berechnet:
05/10/2020 14:38/3.4.388

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Vorbelastung - Nachtbetrieb**Schallberechnungs-Modell:**

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

Windgeschwindigkeit (in 10 m Höhe):

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Bodeneffekt:

Feste Werte, Agr: -3.0, Dc: 0.0

Meteorologischer Koeffizient, C0:

0.0 dB

Art der Anforderung in der Berechnung:

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

Schalleistungspegel in der Berechnung:

Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schalleistungspegel; Standard)

Einzelöne:Fester Zuschlag wird zu Schallemission von WEA mit Einzelönen zugefügt
WEA-Katalog**Aufpunkthöhe ü.Gr.:**

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

Unsicherheitszuschlag:

0.0 dB; Unsicherheitszuschlag des IP hat Priorität

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

0.0 dB(A)

Oktavbanddaten verwendet

Frequenzabhängige Luftdämpfung

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

Alle Koordinatenangaben in:

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32

WEA: VESTAS V112 3000 112.0 !O!**Schall:** 3fach-Vermessung LWA Mode 0 + 1.4 dB

Datenquelle

Quelle/Datum Quelle Bearbeitet

cdf-Bericht Nr.: 16-3308 / 06 08/04/2020 USER 05/10/2020 11:29

Oktavbandspektrum 3fach-Vermessung (NH 119 m) Bericht-Nr.: GLGH-4286 12 10112 258-A-0003-B. Aufschlag LWA-Differenz von + 1.6 dB(A) zum genehmigten bzw. anzusetzenden Pegel (LWA = 106,5 dB(A)).

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton Nein	Oktavbänder								
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
				[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	107.9	Nein	87.5	96.3	101.3	102.7	102.0	98.2	93.3	81.6	

WEA: VESTAS V136-3.45 3450 136.0 !O!**Schall:** Herstellerangabe LWA Mode 0 + 2.1 dB

Datenquelle

Quelle/Datum Quelle Bearbeitet

cdf-Bericht Nr.: 16-3308 / 06 08/04/2020 USER 05/10/2020 11:12

Herstellerangabe Vestas V136-3.45 MW Third octave noise emission. DMS no.: 0055-9919_04, 04.04.2107. Umrechnung Oktavbandspektrum bei vNH = 20 m/s.

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton Nein	Oktavbänder								
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
				[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	107.6	Nein	90.4	95.9	100.5	100.7	101.7	100.8	93.7	76.1	

WEA: VESTAS V117-3.3 3300 117.0 !O!**Schall:** 3fach-Vermessung LWA Mode 0

Datenquelle

Quelle/Datum Quelle Bearbeitet

cdf-Bericht Nr.: 16-3308 / 06 08/04/2020 USER 05/10/2020 11:18

3fach-Vermessung LWA (= 105,8 dB(A)) Oktavband (bei v10 = 7m/s), Bericht-Nr.: GLGH-4286 15 13028 293-A-0001-A

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton Nein	Oktavbänder								
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
				[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	107.3	Nein	90.6	96.4	99.3	101.4	101.3	99.5	95.2	83.9	

Projekt:

Ebenheim-Weingarten II

Beschreibung:

Planung (WEA 03a):
1x Vestas V136-4.2 MW,
Nabenhöhe: 166 m

Auftraggeber:

juwi AG
Energie-Allee 1
D-55286 Wörrstadt

Lizenzierter Anwender:

MeteoServ
Spessartring 7
DE-61194 Niddatal
+49 6034 90 230 10
MeteoServ / info@meteoserv.de
Berechnet:
05/10/2020 14:38/3.4.388

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Vorbelastung - Nachtbetrieb**WEA:** eno 126 4.0 MW 4000 126.0 !O!**Schall:** Herstellerangabe LWA + 2.1 dB

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
cdf-Bericht Nr.: 16-3308 / 06	08/04/2020	USER	05/10/2020 11:21

Referenzspektrum nach LAI-Hinweise mit Stand v. 30.06.2016.
eno energy systems GmbH Herstellerangabe LWA = 105,9 dB(A), Stand 01/2017.

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	108.0	Nein	87.7	96.1	100.3	102.5	102.0	100.0	96.0	85.1

WEA: GE WIND ENERGY 5.5-158 5500 158.0 !O!**Schall:** Herstellerangabe LWA NO 106.0 + 2.1 dB

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
cdf-Bericht Nr.: 16-3308 / 06	08/04/2020	USER	05/10/2020 11:05

Noise_Emission-NO_5.5-158-50Hz_FGW_GE_r01

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	108.1	Nein	89.3	94.7	99.3	101.8	103.4	101.2	93.8	78.1

Schall-Immissionsort: 01 IO 01 - Mechterstädter Straße 12 - Ebenheim

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells**Schallrichtwert:** 40.0 dB(A)**Keine Abstandsanforderung**

Schall-Immissionsort: 02 IO 02 - Gleicher Weg 8 - Mechterstädt

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells**Schallrichtwert:** 45.0 dB(A)**Keine Abstandsanforderung**

Schall-Immissionsort: 03 IO 03 - Burlaer Straße 10 - Mechterstädt

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells**Schallrichtwert:** 40.0 dB(A)**Keine Abstandsanforderung**

Schall-Immissionsort: 04 IO 04 - Hauptstraße 16 - Weingarten

Vordefinierter Berechnungsstandard:**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells**Schallrichtwert:** 42.5 dB(A)**Keine Abstandsanforderung**

Schall-Immissionsort: 05 IO 05 - Landstraße 1a - Teutleben

Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells**Schallrichtwert:** 45.0 dB(A)**Keine Abstandsanforderung**

Schall-Immissionsort: 06 IO 06 - Creuzburger Straße 27 - Burla

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells

Projekt:

Ebenheim-Weingarten II

Beschreibung:

Planung (WEA 03a):
1x Vestas V136-4.2 MW,
Nabenhöhe: 166 m

Auftraggeber:

juwi AG
Energie-Allee 1
D-55286 Wörrstadt

Lizenzierter Anwender:

MeteoServ

Spessartring 7

DE-61194 Niddatal

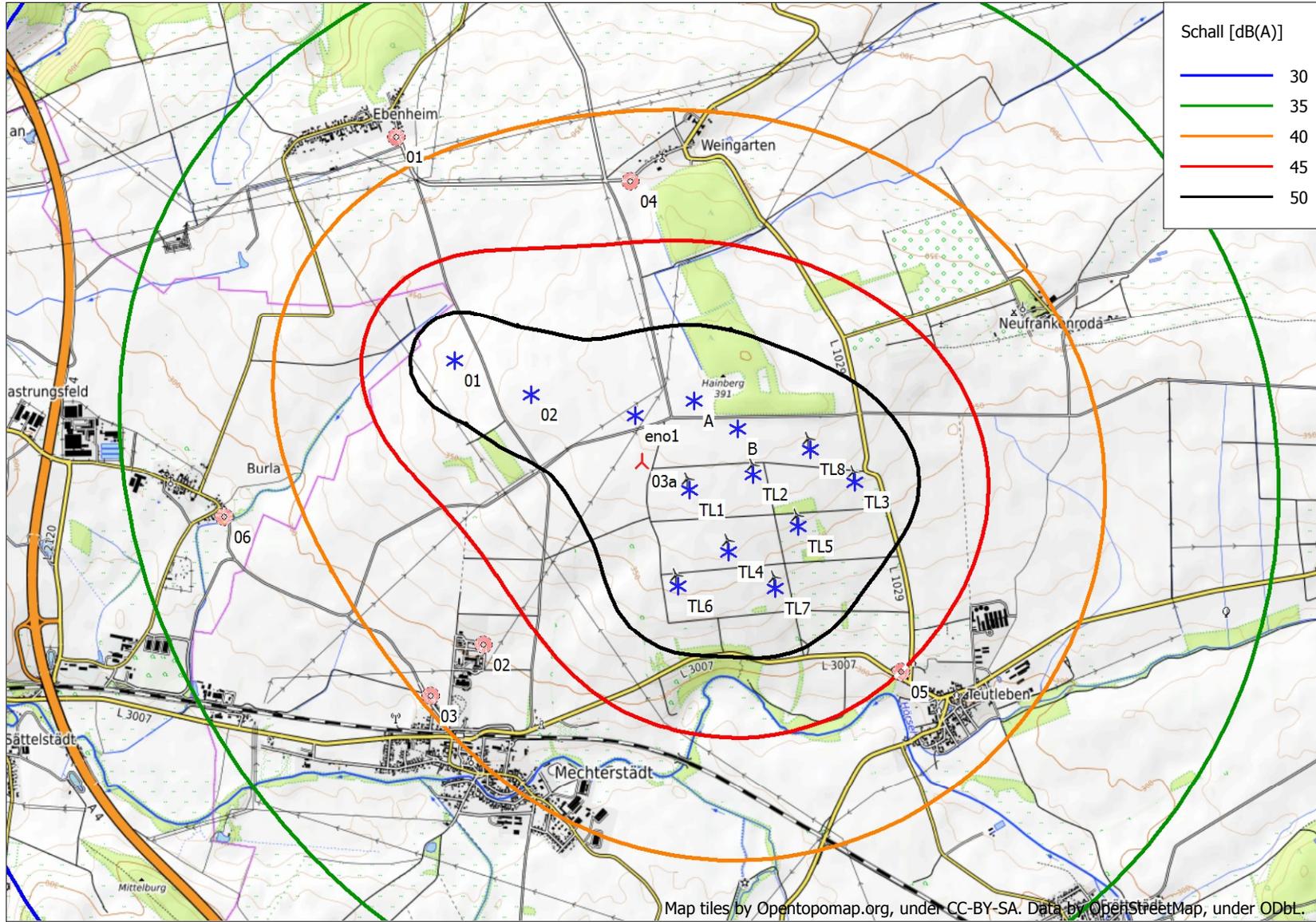
+49 6034 90 230 10

MeteoServ / info@meteoserv.de

Berechnet:

05/10/2020 14:38/3.4.388

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung**Berechnung:** Vorbelastung - Nachtbetrieb**Schallrichtwert:** 40,0 dB(A)**Keine Abstandsanforderung**



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

Projekt:
Ebenheim-Weingarten II
 Beschreibung:
 Planung (WEA 03a):
 1x Vestas V136-4.2 MW,
 Nabenhöhe: 166 m
 Auftraggeber:
 juwi AG
 Energie-Allee 1
 D-55286 Wörrstadt

DECIBEL -
 Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Berechnung:
 Gesamtbelastung - Nachtbetrieb



Karte: OpenTopoMap, Maßstab 1:35,000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 607,975 Nord: 5,646,196

- ▲ Neue WEA
- ★ Existierende WEA
- Schall-Immissionsort

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

Lizenzierter Anwender:
MeteoServ
 Spessartring 7
 DE-61194 Niddatal
 +49 6034 90 230 10
 MeteoServ / info@meteoserv.de
 Berechnet:
 05/10/2020 14:39/3.4.388

Projekt:
Ebenheim-Weingarten II

Beschreibung:
Planung (WEA 03a):
1x Vestas V136-4.2 MW,
Nabenhöhe: 166 m

Auftraggeber:
juwi AG
Energie-Allee 1
D-55286 Wörrstadt

Lizenzierter Anwender:
MeteoServ
Spessartring 7
DE-61194 Niddatal
+49 6034 90 230 10
MeteoServ / info@meteoserv.de
Berechnet:
05/10/2020 14:39/3.4.388

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung - Nachtbetrieb
ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

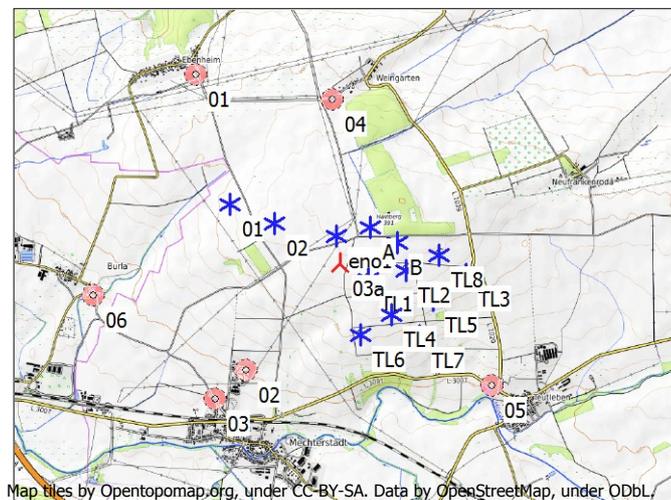
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

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

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

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

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



Map tiles by Opentopomap.org, under CC-BY-SA. Data by OpenStreetMap, under ODbL
Maßstab 1:75,000
▲ Neue WEA ★ Existierende WEA ■ Schall-Immissionsort

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ		Typ	Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schallwerte		Windgeschwindigkeit	LWA
					Ak-tuell	Hersteller					Quelle	Name		
			[m]					[kW]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]
01	606,802	5,646,832	358.0	WEA01 (Ju01)	Ja	GE WIND ENERGY	5.5-158-5,500	5,500	158.0	161.0	USER	Herstellerangabe LWA NO 106.0 + 2.1 dB	(95%)	108.1
02	607,247	5,646,650	376.0	WEA02 (Ju02)	Ja	GE WIND ENERGY	5.5-158-5,500	5,500	158.0	161.0	USER	Herstellerangabe LWA NO 106.0 + 2.1 dB	(95%)	108.1
03a	607,905	5,646,269	380.7	WEA03a	Ja	VESTAS	V136-4.2-4,200	4,200	136.0	166.0	USER	Herstellerangabe LWA PO1 + 2.1 dB	(95%)	106.0
A	608,200	5,646,634	389.1	A	Nein	VESTAS	V136-3.45 -3,450	3,450	136.0	132.0	USER	Herstellerangabe LWA Mode 0 + 2.1 dB	(95%)	107.6
B	608,461	5,646,478	386.8	B	Ja	VESTAS	V117-3.3-3,300	3,300	117.0	116.5	USER	3fach-Vermessung LWA Mode 0	(95%)	107.3
eno1	607,859	5,646,540	383.3	eno1	Ja	eno	126 4.0 MW-4,000	4,000	126.0	137.0	USER	Herstellerangabe LWA + 2.1 dB	(95%)	108.0
TL1	608,185	5,646,116	377.0	TL1	Nein	VESTAS	V112-3,000	3,000	112.0	119.0	USER	3fach-Vermessung LWA Mode 0 + 1.4 dB	(95%)	107.9
TL2	608,557	5,646,210	379.3	TL2	Nein	VESTAS	V112-3,000	3,000	112.0	119.0	USER	3fach-Vermessung LWA Mode 0 + 1.4 dB	(95%)	107.9
TL3	609,148	5,646,178	363.3	TL3	Nein	VESTAS	V112-3,000	3,000	112.0	119.0	USER	3fach-Vermessung LWA Mode 0 + 1.4 dB	(95%)	107.9
TL4	608,422	5,645,767	362.1	TL4	Nein	VESTAS	V112-3,000	3,000	112.0	119.0	USER	3fach-Vermessung LWA Mode 0 + 1.4 dB	(95%)	107.9
TL5	608,822	5,645,920	359.9	TL5	Nein	VESTAS	V112-3,000	3,000	112.0	119.0	USER	3fach-Vermessung LWA Mode 0 + 1.4 dB	(95%)	107.9
TL6	608,128	5,645,560	353.6	TL6	Nein	VESTAS	V112-3,000	3,000	112.0	119.0	USER	3fach-Vermessung LWA Mode 0 + 1.4 dB	(95%)	107.9
TL7	608,697	5,645,562	340.2	TL7	Nein	VESTAS	V112-3,000	3,000	112.0	119.0	USER	3fach-Vermessung LWA Mode 0 + 1.4 dB	(95%)	107.9
TL8	608,882	5,646,366	380.0	TL8	Nein	VESTAS	V112-3,000	3,000	112.0	119.0	USER	3fach-Vermessung LWA Mode 0 + 1.4 dB	(95%)	107.9

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkt-höhe	Anforderung Beurteilungspegel Anforderung erfüllt?		
						Schall	Von WEA	Schall
				[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	
01	IO 01 - Mechterstädter Straße 12 - Ebenheim	606,438	5,648,117	339.9	5.0	40	39	Ja
02	IO 02 - Gleicher Weg 8 - Mechterstädt	607,000	5,645,191	306.4	5.0	45	43	Ja
03	IO 03 - Burlaer Straße 10 - Mechterstädt	606,704	5,644,893	286.5	5.0	40	40	Ja
04	IO 04 - Hauptstraße 16 - Weingarten	607,801	5,647,884	361.1	5.0	42.5	42	Ja
05	IO 05 - Landstraße 1a - Teutleben	609,439	5,645,087	303.3	5.0	45	45	Ja
06	IO 06 - Creuzburger Straße 27 - Burla	605,475	5,645,900	288.7	5.0	40	38	Ja

Abstände (m)

WEA	01	02	03	04	05	06
01	1335	1653	1941	1451	3162	1622
02	1675	1479	1839	1353	2692	1924
03a	2359	1407	1826	1619	1936	2458
A	2303	1876	2295	1312	1982	2822
B	2603	1947	2366	1553	1700	3041
eno1	2123	1599	2011	1345	2146	2468
TL1	2656	1503	1920	1809	1622	2719
TL2	2850	1861	2273	1836	1428	3098
TL3	3332	2364	2761	2174	1129	3683
TL4	3075	1534	1928	2206	1223	2950

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

Ebenheim-Weingarten II

Beschreibung:

Planung (WEA 03a):
1x Vestas V136-4.2 MW,
Nabenhöhe: 166 m

Auftraggeber:

juwi AG
Energie-Allee 1
D-55286 Wörrstadt

Lizenzierter Anwender:

MeteoServ

Spessartring 7

DE-61194 Niddatal

+49 6034 90 230 10

MeteoServ / info@meteoserv.de

Berechnet:

05/10/2020 14:39/3.4.388

DECIBEL - Hauptergebnis**Berechnung: Gesamtbelastung - Nachtbetrieb**

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA	01	02	03	04	05	06
TL5	3242	1962	2353	2214	1036	3347
TL6	3065	1187	1572	2347	1394	2675
TL7	3410	1737	2102	2489	881	3240
TL8	3006	2219	2629	1864	1395	3439

Projekt:

Ebenheim-Weingarten II

Beschreibung:

Planung (WEA 03a):
1x Vestas V136-4.2 MW,
Nabenhöhe: 166 m

Auftraggeber:

juwi AG
Energie-Allee 1
D-55286 Wörrstadt

Lizenzierter Anwender:

MeteoServ
Spessartring 7
DE-61194 Niddatal
+49 6034 90 230 10
MeteoServ / info@meteoserv.de
Berechnet:
05/10/2020 14:39/3.4.388

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung - Nachtbetrieb **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10.0 m/s
AnnahmenBerechneter L(DW) = LWA,ref + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet
(Wenn mit Bodeneffekt gerechnet ist Dc = Omega)

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

Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort: 01 IO 01 - Mechterstädter Straße 12 - Ebenheim

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]
01	1,335	1,347	33.51	108.1	0.00	73.59	4.03	-3.00	0.00	0.00	74.62
02	1,675	1,686	30.86	108.1	0.00	75.54	4.73	-3.00	0.00	0.00	77.27
03a	2,359	2,368	25.86	106.0	0.00	78.49	4.62	-3.00	0.00	0.00	80.11
A	2,303	2,310	27.08	107.6	0.00	78.27	5.22	-3.00	0.00	0.00	80.49
B	2,603	2,608	25.46	107.3	0.00	79.33	5.52	-3.00	0.00	0.00	81.85
eno1	2,123	2,130	28.47	108.0	0.00	77.57	4.97	-3.00	0.00	0.00	79.54
TL1	2,656	2,661	26.21	107.9	0.00	79.50	5.19	-3.00	0.00	0.00	81.69
TL2	2,850	2,854	25.33	107.9	0.00	80.11	5.46	-3.00	0.00	0.00	82.57
TL3	3,332	3,335	23.35	107.9	0.00	81.46	6.09	-3.00	0.00	0.00	84.55
TL4	3,075	3,078	24.38	107.9	0.00	80.77	5.76	-3.00	0.00	0.00	83.53
TL5	3,242	3,245	23.70	107.9	0.00	81.22	5.97	-3.00	0.00	0.00	84.20
TL6	3,065	3,067	24.42	107.9	0.00	80.74	5.74	-3.00	0.00	0.00	83.48
TL7	3,410	3,412	23.05	107.9	0.00	81.66	6.19	-3.00	0.00	0.00	84.85
TL8	3,006	3,010	24.66	107.9	0.00	80.57	5.67	-3.00	0.00	0.00	83.24
Summe			38.85								

Schall-Immissionsort: 02 IO 02 - Gleicher Weg 8 - Mechterstädt

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]
01	1,653	1,666	31.01	108.1	0.00	75.43	4.69	-3.00	0.00	0.00	77.12
02	1,479	1,497	32.28	108.1	0.00	74.50	4.35	-3.00	0.00	0.00	75.85
03a	1,407	1,427	31.74	106.0	0.00	74.09	3.15	-3.00	0.00	0.00	74.23
A	1,876	1,888	29.46	107.6	0.00	76.52	4.59	-3.00	0.00	0.00	78.11
B	1,947	1,956	28.89	107.3	0.00	76.83	4.59	-3.00	0.00	0.00	78.42
eno1	1,599	1,612	31.75	108.0	0.00	75.15	4.12	-3.00	0.00	0.00	76.27
TL1	1,503	1,514	32.86	107.9	0.00	74.60	3.44	-3.00	0.00	0.00	75.04
TL2	1,861	1,870	30.44	107.9	0.00	76.44	4.02	-3.00	0.00	0.00	77.46
TL3	2,364	2,370	27.63	107.9	0.00	78.49	4.78	-3.00	0.00	0.00	80.27
TL4	1,534	1,544	32.64	107.9	0.00	74.77	3.49	-3.00	0.00	0.00	75.26
TL5	1,962	1,969	29.84	107.9	0.00	76.89	4.18	-3.00	0.00	0.00	78.06
TL6	1,187	1,198	35.46	107.9	0.00	72.57	2.88	-3.00	0.00	0.00	72.44
TL7	1,737	1,743	31.26	107.9	0.00	75.83	3.82	-3.00	0.00	0.00	76.64
TL8	2,219	2,227	28.38	107.9	0.00	77.95	4.57	-3.00	0.00	0.00	79.52
Summe			42.91								

Schall-Immissionsort: 03 IO 03 - Burlaer Straße 10 - Mechterstädt

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]
01	1,941	1,955	29.07	108.1	0.00	76.82	5.24	-3.00	0.00	0.00	79.06
02	1,839	1,855	29.71	108.1	0.00	76.37	5.05	-3.00	0.00	0.00	78.42

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

Ebenheim-Weingarten II

Beschreibung:

Planung (WEA 03a):
1x Vestas V136-4.2 MW,
Nabenhöhe: 166 m

Auftraggeber:

juwi AG
Energie-Allee 1
D-55286 Wörrstadt

Lizenzierter Anwender:

MeteoServ
Spessartring 7
DE-61194 Niddatal
+49 6034 90 230 10
MeteoServ / info@meteoserv.de
Berechnet:
05/10/2020 14:39/3.4.388

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung - Nachtbetrieb **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]
03a	1,826	1,844	28.82	106.0	0.00	76.31	3.83	-3.00	0.00	0.00	77.14
A	2,295	2,306	27.10	107.6	0.00	78.26	5.21	-3.00	0.00	0.00	80.47
B	2,366	2,376	26.59	107.3	0.00	78.52	5.20	-3.00	0.00	0.00	80.72
eno1	2,011	2,024	29.08	108.0	0.00	77.12	4.81	-3.00	0.00	0.00	78.93
TL1	1,920	1,931	30.07	107.9	0.00	76.72	4.12	-3.00	0.00	0.00	77.83
TL2	2,273	2,283	28.08	107.9	0.00	78.17	4.65	-3.00	0.00	0.00	79.82
TL3	2,761	2,768	25.72	107.9	0.00	79.84	5.34	-3.00	0.00	0.00	82.18
TL4	1,928	1,937	30.03	107.9	0.00	76.74	4.13	-3.00	0.00	0.00	77.87
TL5	2,353	2,361	27.67	107.9	0.00	78.46	4.77	-3.00	0.00	0.00	80.23
TL6	1,572	1,583	32.36	107.9	0.00	74.99	3.55	-3.00	0.00	0.00	75.54
TL7	2,102	2,109	29.03	107.9	0.00	77.48	4.39	-3.00	0.00	0.00	78.87
TL8	2,629	2,638	26.32	107.9	0.00	79.42	5.16	-3.00	0.00	0.00	81.59
Summe			40.36								

Schall-Immissionsort: 04 IO 04 - Hauptstraße 16 - Weingarten

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]
01	1,451	1,459	32.58	108.1	0.00	74.28	4.27	-3.00	0.00	0.00	75.55
02	1,353	1,363	33.36	108.1	0.00	73.69	4.07	-3.00	0.00	0.00	74.76
03a	1,619	1,629	30.25	106.0	0.00	75.24	3.48	-3.00	0.00	0.00	75.72
A	1,312	1,322	33.52	107.6	0.00	73.42	3.63	-3.00	0.00	0.00	74.05
B	1,553	1,559	31.50	107.3	0.00	74.86	3.95	-3.00	0.00	0.00	75.81
eno1	1,345	1,354	33.73	108.0	0.00	73.63	3.65	-3.00	0.00	0.00	74.28
TL1	1,809	1,814	30.80	107.9	0.00	76.17	3.93	-3.00	0.00	0.00	77.10
TL2	1,836	1,841	30.63	107.9	0.00	76.30	3.97	-3.00	0.00	0.00	77.28
TL3	2,174	2,177	28.65	107.9	0.00	77.76	4.49	-3.00	0.00	0.00	79.25
TL4	2,206	2,209	28.47	107.9	0.00	77.88	4.54	-3.00	0.00	0.00	79.43
TL5	2,214	2,217	28.43	107.9	0.00	77.91	4.55	-3.00	0.00	0.00	79.47
TL6	2,347	2,349	27.73	107.9	0.00	78.42	4.75	-3.00	0.00	0.00	80.17
TL7	2,489	2,490	27.02	107.9	0.00	78.93	4.95	-3.00	0.00	0.00	80.88
TL8	1,864	1,868	30.45	107.9	0.00	76.43	4.02	-3.00	0.00	0.00	77.45
Summe			42.49								

Schall-Immissionsort: 05 IO 05 - Landstraße 1a - Teutleben

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]
01	3,162	3,169	22.90	108.1	0.00	81.02	7.21	-3.00	0.00	0.00	85.22
02	2,692	2,702	24.99	108.1	0.00	79.63	6.50	-3.00	0.00	0.00	83.14
03a	1,936	1,951	28.17	106.0	0.00	76.80	4.00	-3.00	0.00	0.00	77.80
A	1,982	1,993	28.83	107.6	0.00	76.99	4.75	-3.00	0.00	0.00	78.74
B	1,700	1,712	30.44	107.3	0.00	75.67	4.20	-3.00	0.00	0.00	76.87
eno1	2,146	2,157	28.32	108.0	0.00	77.68	5.02	-3.00	0.00	0.00	79.69
TL1	1,622	1,633	32.01	107.9	0.00	75.26	3.64	-3.00	0.00	0.00	75.89
TL2	1,428	1,441	33.42	107.9	0.00	74.17	3.31	-3.00	0.00	0.00	74.48
TL3	1,129	1,142	35.97	107.9	0.00	72.16	2.77	-3.00	0.00	0.00	71.93
TL4	1,223	1,235	35.12	107.9	0.00	72.83	2.95	-3.00	0.00	0.00	72.78
TL5	1,036	1,050	36.88	107.9	0.00	71.43	2.60	-3.00	0.00	0.00	71.03
TL6	1,394	1,403	33.71	107.9	0.00	73.94	3.24	-3.00	0.00	0.00	74.19
TL7	881	894	38.58	107.9	0.00	70.03	2.30	-3.00	0.00	0.00	69.32
TL8	1,395	1,408	33.68	107.9	0.00	73.97	3.25	-3.00	0.00	0.00	74.22
Summe			44.98								

Schall-Immissionsort: 06 IO 06 - Kreuzburger Straße 27 - Burla

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]
01	1,622	1,637	31.21	108.1	0.00	75.28	4.63	-3.00	0.00	0.00	76.92
02	1,924	1,939	29.16	108.1	0.00	76.75	5.21	-3.00	0.00	0.00	78.96
03a	2,458	2,471	25.34	106.0	0.00	78.86	4.77	-3.00	0.00	0.00	80.63

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

Ebenheim-Weingarten II

Beschreibung:

Planung (WEA 03a):
1x Vestas V136-4.2 MW,
Nabenhöhe: 166 m

Auftraggeber:

juwi AG
Energie-Allee 1
D-55286 Wörrstadt

Lizenzierter Anwender:

MeteoServ
Spessartring 7
DE-61194 Niddatal
+49 6034 90 230 10
MeteoServ / info@meteoserv.de
Berechnet:
05/10/2020 14:39/3.4.388

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung - Nachtbetrieb **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]
A	2,822	2,831	24.61	107.6	0.00	80.04	5.92	-3.00	0.00	0.00	82.96
B	3,041	3,049	23.54	107.3	0.00	80.68	6.09	-3.00	0.00	0.00	83.77
eno1	2,468	2,479	26.63	108.0	0.00	78.88	5.51	-3.00	0.00	0.00	81.39
TL1	2,719	2,726	25.91	107.9	0.00	79.71	5.28	-3.00	0.00	0.00	82.00
TL2	3,098	3,104	24.27	107.9	0.00	80.84	5.79	-3.00	0.00	0.00	83.63
TL3	3,683	3,688	22.04	107.9	0.00	82.34	6.53	-3.00	0.00	0.00	85.86
TL4	2,950	2,956	24.89	107.9	0.00	80.42	5.60	-3.00	0.00	0.00	83.01
TL5	3,347	3,352	23.28	107.9	0.00	81.51	6.11	-3.00	0.00	0.00	84.62
TL6	2,675	2,681	26.11	107.9	0.00	79.56	5.22	-3.00	0.00	0.00	81.79
TL7	3,240	3,244	23.71	107.9	0.00	81.22	5.97	-3.00	0.00	0.00	84.20
TL8	3,439	3,445	22.93	107.9	0.00	81.74	6.23	-3.00	0.00	0.00	84.97
Summe			37.51								

Projekt:

Ebenheim-Weingarten II

Beschreibung:

Planung (WEA 03a):
1x Vestas V136-4.2 MW,
Nabenhöhe: 166 m

Auftraggeber:

juwi AG
Energie-Allee 1
D-55286 Wörrstadt

Lizenzierter Anwender:

MeteoServ
Spessartring 7
DE-61194 Niddatal
+49 6034 90 230 10
MeteoServ / info@meteoserv.de
Berechnet:
05/10/2020 14:39/3.4.388

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Gesamtbelastung - Nachtbetrieb**Schallberechnungs-Modell:**

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

Windgeschwindigkeit (in 10 m Höhe):

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Bodeneffekt:

Feste Werte, Agr: -3.0, Dc: 0.0

Meteorologischer Koeffizient, C0:

0.0 dB

Art der Anforderung in der Berechnung:

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

Schalleistungspegel in der Berechnung:

Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schalleistungspegel; Standard)

Einzelöne:Fester Zuschlag wird zu Schallemission von WEA mit Einzelönen zugefügt
WEA-Katalog**Aufpunkthöhe ü.Gr.:**

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

Unsicherheitszuschlag:

0.0 dB; Unsicherheitszuschlag des IP hat Priorität

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

0.0 dB(A)

Oktavbanddaten verwendet

Frequenzabhängige Luftdämpfung

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

Alle Koordinatenangaben in:

UTM (north)-ETRS89 Zone: 32

WEA: VESTAS V136-4.2 4200 136.0 !O!**Schall:** Herstellerangabe LWA PO1 + 2.1 dB

Datenquelle

Quelle/Datum Quelle Bearbeitet

Bericht-Nr.: 0071-9651.V05 11/08/2020 USER 05/10/2020 11:34

Eingangsrößen für Schallimmissionsprognosen Vestas V136-4.0/4.2 MW.

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	106.0	Nein	86.9	94.6	99.3	101.1	100.0	95.9	89.0	78.9

WEA: VESTAS V112 3000 112.0 !O!**Schall:** 3fach-Vermessung LWA Mode 0 + 1.4 dB

Datenquelle

Quelle/Datum Quelle Bearbeitet

cdf-Bericht Nr.: 16-3308 / 06 08/04/2020 USER 05/10/2020 11:29

Oktavbandspektrum 3fach-Vermessung (NH 119 m) Bericht-Nr.: GLGH-4286 12 10112 258-A-0003-B. Aufschlag LWA-Differenz von + 1.6 dB(A) zum genehmigten bzw. anzusetzenden Pegel (LWA = 106,5 dB(A)).

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	107.9	Nein	87.5	96.3	101.3	102.7	102.0	98.2	93.3	81.6

WEA: VESTAS V136-3.45 3450 136.0 !O!**Schall:** Herstellerangabe LWA Mode 0 + 2.1 dB

Datenquelle

Quelle/Datum Quelle Bearbeitet

cdf-Bericht Nr.: 16-3308 / 06 08/04/2020 USER 05/10/2020 11:12

Herstellerangabe Vestas V136-3.45 MW Third octave noise emission. DMS no.: 0055-9919_04, 04.04.2107. Umrechnung Oktavbandspektrum bei vNH = 20 m/s.

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	107.6	Nein	90.4	95.9	100.5	100.7	101.7	100.8	93.7	76.1

Projekt:

Ebenheim-Weingarten II

Beschreibung:

Planung (WEA 03a):
1x Vestas V136-4.2 MW,
Nabenhöhe: 166 m

Auftraggeber:

juwi AG
Energie-Allee 1
D-55286 Wörrstadt

Lizenzierter Anwender:

MeteoServ
Spessartring 7
DE-61194 Niddatal
+49 6034 90 230 10
MeteoServ / info@meteoserv.de
Berechnet:
05/10/2020 14:39/3.4.388

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Gesamtbelastung - Nachtbetrieb**WEA:** VESTAS V117-3.3 3300 117.0 !O!**Schall:** 3fach-Vermessung LWA Mode 0

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
cdf-Bericht Nr.: 16-3308 / 06	08/04/2020	USER	05/10/2020 11:18

3fach-Vermessung LWA (= 105,8 dB(A)) Oktavband (bei v10 = 7m/s), Bericht-Nr.: GLGH-4286 15 13028 293-A-0001-A

Status	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	Oktavbänder							
				63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	95% der Nennleistung	107.3	Nein	90.6	96.4	99.3	101.4	101.3	99.5	95.2	83.9

WEA: eno 126 4.0 MW 4000 126.0 !O!**Schall:** Herstellerangabe LWA + 2.1 dB

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
cdf-Bericht Nr.: 16-3308 / 06	08/04/2020	USER	05/10/2020 11:21

Referenzspektrum nach LAI-Hinweise mit Stand v. 30.06.2016.
eno energy systems GmbH Herstellerangabe LWA = 105,9 dB(A), Stand 01/2017.

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	108.0	Nein	87.7	96.1	100.3	102.5	102.0	100.0	96.0	85.1

WEA: GE WIND ENERGY 5.5-158 5500 158.0 !O!**Schall:** Herstellerangabe LWA NO 106.0 + 2.1 dB

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
cdf-Bericht Nr.: 16-3308 / 06	08/04/2020	USER	05/10/2020 11:05

Noise_Emission-NO_5.5-158-50Hz_FGW_GE_r01

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	108.1	Nein	89.3	94.7	99.3	101.8	103.4	101.2	93.8	78.1

Schall-Immissionsort: 01 IO 01 - Mechterstädter Straße 12 - Ebenheim

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells**Schallrichtwert:** 40.0 dB(A)**Keine Abstandsanforderung**

Schall-Immissionsort: 02 IO 02 - Gleicher Weg 8 - Mechterstädt

Vordefinierter Berechnungsstandard: Dorf- und Mischgebiete**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells**Schallrichtwert:** 45.0 dB(A)**Keine Abstandsanforderung**

Schall-Immissionsort: 03 IO 03 - Burlaer Straße 10 - Mechterstädt

Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells**Schallrichtwert:** 40.0 dB(A)**Keine Abstandsanforderung**

Schall-Immissionsort: 04 IO 04 - Hauptstraße 16 - Weingarten

Vordefinierter Berechnungsstandard:**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells**Schallrichtwert:** 42.5 dB(A)**Keine Abstandsanforderung**

Projekt:

Ebenheim-Weingarten II

Beschreibung:

Planung (WEA 03a):
1x Vestas V136-4.2 MW,
Nabenhöhe: 166 m

Auftraggeber:

juwi AG
Energie-Allee 1
D-55286 Wörrstadt

Lizenzierter Anwender:

MeteoServ
Spessartring 7
DE-61194 Niddatal
+49 6034 90 230 10
MeteoServ / info@meteoserv.de
Berechnet:
05/10/2020 14:39/3.4.388

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Gesamtbelastung - Nachtbetrieb**Schall-Immissionsort: 05 IO 05 - Landstraße 1a - Teutleben****Vordefinierter Berechnungsstandard:** Außenbereich**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells**Schallrichtwert:** 45.0 dB(A)**Keine Abstandsanforderung****Schall-Immissionsort: 06 IO 06 - Kreuzburger Straße 27 - Burla****Vordefinierter Berechnungsstandard:** Allgemeines Wohngebiet**Höhe Aufpunkt (ü.Gr.):** Standardwert des Berechnungsmodells**Unsicherheitszuschlag:** Standardwert des Berechnungsmodells**Schallrichtwert:** 40.0 dB(A)**Keine Abstandsanforderung**