

Schallprognose

für drei Windkraftanlagen (WKA) des Typs General Electric GE158 mit einem Rotordurchmesser von 158 Metern, einer Nennleistung von 5,3 MW, davon zwei WKA mit einer Nabenhöhe von 161 Metern und eine WKA mit einer Nabenhöhe von 121 Metern am Standort Pellingen.

Bezeichnung	Gemarkung	Flur	Flurstück	UTM - Rechts	UTM - Hoch
PEL1B	Pellingen	10	58/2	331551	5503029
PEL2D	Pellingen	7	22	332399	5503346
PEL3E	Pellingen	6	80,82,83,84	332466	5503699

erstellt von:



12.04.2019

Schallprognose: Windkraftanlagen bei Pellingen
Antrag Windkraftanlagen PEL1B, PEL2D, PEL3E, 3 x General Electric GE158

12.04.2019

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung.....	3
2 Grundlagen.....	3
2.1 Rechtsgrundlagen.....	3
2.2 Beurteilungsgrundlagen.....	3
2.3 Berechnungsverfahren.....	4
2.4 Qualität der Prognose.....	5
2.5 Einwirkungsbereich, Irrelevanzkriterium.....	5
2.6 Ermittlung des Schalleisungspegels.....	6
3 Beschreibung der Immissionsorte.....	6
4 Vorgesehene Betriebsweise.....	10
4.1 Betrieb der neuen Windkraftanlage PEL1B.....	11
4.2 Betrieb der neuen Windkraftanlage PEL2D.....	11
4.3 Betrieb der neuen Windkraftanlage PEL3E.....	11
5 Ergebnisse der Schallimmissionsberechnung.....	12
5.1 Betrieb der neuen Windkraftanlage PEL1B.....	12
5.2 Betrieb der neuen Windkraftanlage PEL2D.....	13
5.3 Betrieb der neuen Windkraftanlage PEL3E.....	13
5.4 Vor- und Gesamtbelastung.....	14
6 Zusammenfassung der Ergebnisse.....	15
Anlagenverzeichnis.....	16

1 Einleitung

Die [REDACTED] plant die Errichtung und den Betrieb von drei Windkraftanlagen (WKA) vom Typ General Electric GE158 mit einem Rotordurchmesser von 158 Metern, einer Nennleistung von 5,3 MW, davon zwei WKA mit einer Nabenhöhe von 161 Metern und eine WKA mit einer Nabenhöhe von 121 Metern.

auf Gemarkung Pellingen, Flur 10, Flurstück 58/2, mit der Bezeichnung PEL1B, auf Gemarkung Pellingen, Flur 7, Flurstück 22, mit der Bezeichnung PEL2D sowie auf Gemarkung Pellingen, Flur 6, Flurstücke 80, 82, 83 & 84 mit der Bezeichnung PEL3E.

Im näheren Umkreis befinden sich 19 Windkraftanlagen, die als Vorbelastung in die Betrachtungen mit einbezogen werden.

Zur Festlegung der Immissionsorte wurde eine Vor-Ort-Begehung durchgeführt. Entsprechend den Erkenntnissen verschiedener Landesumweltämter liegt der Immissionsanteil von Infraschall deutlich unter der Wahrnehmungsgrenze des Menschen und ist dadurch keine gesundheitlichen Beeinträchtigungen aus [LUA NRW 2002, MKULNV 12-2016, LUBW 2016], so dass Infraschall nicht weiter betrachtet wird.

2 Grundlagen

2.1 Rechtsgrundlagen

Die vorliegende Prognose wurde nach folgenden Rechtsgrundlagen erstellt:

- Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)
- TA Lärm „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm“
- Technische Richtlinie für Windkraftanlagen Teil 1 (TR 1), Fördergesellschaft für Windenergie e.V.
- DIN ISO 9613-2
- LAI- Empfehlung „Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windenergieanlagen (WKA)“, 30.06.2016
- Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen, NALS, 2015-05.1

- Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten, Mainz „Einführung der LAI-Hinweise zum Schallimmissionsschutz von Windkraftanlagen (WKA) vom 30.06.2016 in Rheinland-Pfalz“, 23.07.2018

2.2 Beurteilungsgrundlagen

Grundlage zur Erarbeitung der Schallimmissionsprognose ist die Technische Anleitung Lärm (TA Lärm), gemäß der folgende Immissionsrichtwerte (IRW) tags und nachts außerhalb von Gebäuden nicht überschritten werden dürfen.

Industriegebiete	tags	70 dB(A)
Gewerbegebiete	nachts	65 dB(A)
Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	tags	50 dB(A)
	nachts	60 dB(A)
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	tags	45 dB(A)
	nachts	55 dB(A)
Reine Wohngebiete	tags	40 dB(A)
	nachts	50 dB(A)
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	tags	35 dB(A)
	nachts	45 dB(A)

Dabei gelten die Tagzeit von 06:00 – 22:00 Uhr und die Nachtzeit von 22:00 – 06:00 Uhr.

Für die Erstellung der Schallprognose wurde zugrunde gelegt, dass die Anlagen fortwährend in Betrieb sind.

Da die Einhaltung der Immissionsrichtwerte nachts eine deutlich höhere Anforderung ist, wurde der höchste Beurteilungspegel während der Nachtzeit zur Beurteilung herangezogen.

2.3 Berechnungsverfahren

Zur Berechnung des Beurteilungspegels wird gemäß TA Lärm eine detaillierte Prognose nach DIN ISO 9613-2, Frequenzselektives Verfahren durchgeführt. Dazu wurde das Softwareprogramm WindPRO Version 3.2.737, Modul DECIBEL verwendet.

Entsprechend der „Einführung der LAI-Hinweise zum Schallimmissionschutz von Windkraftanlagen (WKA) vom 30.06.2016 in Rheinland-Pfalz“ des Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten, Mainz, vom 23.07.2018 wird für hochliegende Schallquellen (> 30m) nunmehr das vorliegende Interimsverfahren des NALS als Prognoseverfahren vorgeschrieben.

Dabei ist die DIN ISO 9613-2 mit modifizierten Eingaben anzuwenden:

$A_{gr} = -3 \text{ dB}$

$C_{met} = 0 \text{ dB}$

A_{aim} entsprechend DIN ISO 9613-2, 7.2, Tabelle 2

bei Temperatur = 10°C und relative Luftfeuchte = 70%

Die genauen Eingaben sind den beigefügten Berechnungen (Anlage L bis N) zu entnehmen.

2.4 Qualität der Prognose

Wie in der TA Lärm bestimmt, soll die Schallprognose Aussagen über die Qualität der Prognose enthalten.

Die Qualität einer Schallimmissionsprognose nach DIN ISO 9613-2, Frequenzselektives Verfahren, wird durch folgende Faktoren bestimmt:

- Unsicherheit der Typvermessung
- Unsicherheit der Seriensteuerung
- Unsicherheit des Prognosemodells

Die Sicherstellung der Nicht-Überschreitung der Immissionsrichtwerte (IRW) ist nach den LAI-Hinweisen dann anzunehmen, wenn die unter Berücksichtigung der Unsicherheit der Emissionsdaten und der Unsicherheit des Prognosemodells bestimmte obere Vertrauensbereichsgrenze des prognostizierten Beurteilungspegels den IRW unterschreitet. Dabei wird die Unsicherheit des Prognosemodells mit $\delta_{Progn} = 1 \text{ dB}$ berücksichtigt. Es wird ein Vertrauensniveau von 90% zugrunde gelegt.

In den Anlagen C bis K „Aussagen zu den Schallimmissionsparametern und Prognosequalität für die vorliegende Prognose“ finden sich Aussagen zur Qualität der Prognose der jeweiligen WKA-Typen.

Bei der vorliegenden Immissionsprognose wurden die o.g. Kriterien berücksichtigt und angewandt.

2.5 Einwirkungsbereich, Irrelevanzkriterium

Entsprechend der „Einführung der LAI-Hinweise zum Schallimmissionschutz von Windkraftanlagen (WKA) vom 30.06.2016 in Rheinland-Pfalz“ des Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten, Mainz, vom 23.07.2018 wird unter 2. ausgeführt, dass bei einer Vielzahl gleichzeitig auf einen Immissionsort einwirkender Anlagen es angemessen sein kann, einen erweiterten Einwirkungsbereich der WKA zu betrachten. Unter Berücksichtigung der Verbesserung der Geräuschprognose durch Anwendung des Interimsverfahrens wird es daher für sachgerecht gehalten, Anlagen zu berücksichtigen, deren Immissionsbeitrag den jeweiligen IRW nach Ziffer 6.1 der TA Lärm um bis zu 12 dB(A) unterschreiten. Dieses Kriterium kann daher in der Regel auch als Irrelevanzkriterium herangezogen werden.

Bei der vorliegenden Immissionsprognose wurden diese Kriterien berücksichtigt und angewandt.

2.6 Ermittlung des Schallleistungspegels

Der immissionsrelevante Oktav-Schallleistungspegel der betrachteten Windkraftanlagen wurde aus den Schalltechnischen Berichten entsprechend Anlage C bis K entnommen.

Mit dem Schallleistungspegel sind alle Schallquellen einschließlich des Transformators einer Windkraftanlage berücksichtigt.

Zur Ermittlung des Schallleistungspegels wurden die Ergebnisse von FWG-konformen Emissionsmessungen an Windkraftanlagen übernommen.

Gemessen wird dabei bei Windgeschwindigkeiten bis zu 10 m/s in einer Höhe von 10 m bzw. bis zu einer Windgeschwindigkeit, bei der 95% der Nennleistung der Anlage erreicht werden, wenn dies unterhalb von 10 m/s der Fall ist.

In den nachfolgenden Berechnungen wird der Oktav-Schalleistungspegel zuzüglich der oberen Vertrauensbereichsgrenze als Eingangsparameter der WindPro-Berechnungen eingesetzt.

Ein Auszug der Berichte mit der Darstellung der Vermessungsergebnisse ist in den Anlagen C bis K beigelegt.

Aus dem beiliegenden Bericht (Anlage C) werden die folgenden Werte entnommen:

General Electric GE158, 5.300 kW, Normalbetrieb

$L_{WA} = 106,0 \text{ dB(A)}$

Die obere Vertrauensbereichsgrenze ΔL beträgt entsprechend der Aussagen zur Prognosequalität (Anlage C) 2,1 dB(A). Es wird daher in den beiliegenden Berechnungen mit einem immissionsrelevanten Oktavband-Schalleistungspegel gerechnet:

Frequenz [Hz]	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
$L_{WA,90\%}$ [dB]	89,3	94,7	99,3	101,8	103,4	101,2	93,8	78,1

Aus dem beiliegenden Bericht (Anlage D) werden die folgenden Werte entnommen:

General Electric GE158, 5.300 kW, schallreduzierter Betrieb NRO102

$L_{WA} = 102,0 \text{ dB(A)}$

Die obere Vertrauensbereichsgrenze ΔL beträgt entsprechend der Aussagen zur Prognosequalität (Anlage D) 2,1 dB(A). Es wird daher in den beiliegenden Berechnungen mit einem immissionsrelevanten Oktavband-Schalleistungspegel gerechnet:

Frequenz [Hz]	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
$L_{WA,90\%}$ [dB]	85,3	91,7	96,6	98,4	98,7	96,1	89,7	75,2

Aus dem beiliegenden Bericht (Anlage E) werden die folgenden Werte entnommen:

General Electric GE158, 5.300 kW, schallreduzierter Betrieb NRO105

$L_{WA} = 105,0 \text{ dB(A)}$

Die obere Vertrauensbereichsgrenze ΔL beträgt entsprechend der Aussagen zur Prognosequalität (Anlage E) 2,1 dB(A). Es wird daher in den beiliegenden Berechnungen mit einem immissionsrelevanten Oktavband-Schalleistungspegel gerechnet:

Frequenz [Hz]	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
$L_{WA,90\%}$ [dB]	88,3	94,0	98,7	101,0	102,2	99,8	92,5	77,3

Aus dem beiliegenden Bericht (Anlage F) werden die folgenden Werte entnommen:

Enercon E82E2-TE5, 2.300 kW, Normalbetrieb BM05

$L_{WA} = 101,8 \text{ dB(A)}$

Die obere Vertrauensbereichsgrenze ΔL beträgt entsprechend der Aussagen zur Prognosequalität (Anlage F) 1,6 dB(A). Es wird daher in den beiliegenden Berechnungen mit einem immissionsrelevanten Oktavband-Schalleistungspegel gerechnet:

Frequenz [Hz]	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
$L_{WA,90\%}$ [dB]	86,6	92,7	95,7	97,0	98,3	95,2	87,6	75,2

Aus dem beiliegenden Bericht (Anlage G) werden die folgenden Werte entnommen:

Enercon E82E2, 2.300 kW, Schallreduzierter Betrieb bis 1.000 kW

$L_{WA} = 98,9 \text{ dB(A)}$

Die obere Vertrauensbereichsgrenze ΔL beträgt entsprechend der Aussagen zur Prognosequalität (Anlage G) 2,1 dB(A). Es wird daher in den beiliegenden Berechnungen mit einem immissionsrelevanten Oktavband-Schalleistungspegel gerechnet:

Frequenz [Hz]	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000
$L_{WA,90\%}$ [dB]	86,7	92,3	92,5	95,3	95,8	90,9	79,3

Aus dem beiliegenden Bericht (Anlage H) werden die folgenden Werte entnommen:

Enercon E53, 800 kW, Normalbetrieb

$L_{WA} = 101,4 \text{ dB(A)}$

Die obere Vertrauensbereichsgrenze ΔL beträgt entsprechend der Aussagen zur Prognosequalität (Anlage H) 1,6 dB(A). Es wird daher in den beiliegenden Berechnungen mit einem immissionsrelevanten Oktavband-Schalleistungspegel gerechnet:

Frequenz [Hz]	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
$L_{WA,90\%}$ [dB]	84,0	90,9	93,3	95,2	98,2	96,9	90,7	81,0

Aus dem beiliegenden Bericht (Anlage I) werden die folgenden Werte entnommen:
Nordex N60/62, 1.300kW, Normalbetrieb

$$L_{WA} = 103,8 \text{ dB(A)}$$

Die obere Vertrauensbereichsgrenze ΔL beträgt entsprechend der Aussagen zur Prognosequalität (Anlage I) 2,1 dB(A). Es wird daher in den beiliegenden Berechnungen mit einem immissionsrelevanten Oktavband-Schalleistungspegel gerechnet:

Frequenz [Hz]	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000
$L_{WA,90\%}$ [dB]	85,6	94,0	98,2	100,4	99,9	97,9	93,9

Aus dem beiliegenden Bericht (Anlage J) werden die folgenden Werte entnommen:
Nordex S70, 1.500kW, Normalbetrieb

$$L_{WA} = 102,0 \text{ dB(A)}$$

Die obere Vertrauensbereichsgrenze ΔL beträgt entsprechend der Aussagen zur Prognosequalität (Anlage J) 1,6 dB(A). Es wird daher in den beiliegenden Berechnungen mit einem immissionsrelevanten Oktavband-Schalleistungspegel gerechnet:

Frequenz [Hz]	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
$L_{WA,90\%}$ [dB]	86,7	92,1	97,3	97,4	97,4	95,0	91,1	82,1

Aus dem beiliegenden Bericht (Anlage K) werden die folgenden Werte entnommen:
Vensys 112, Betriebsmodus 2.500kW
 $L_{WA} = 106,4 \text{ dB(A)}$

Die obere Vertrauensbereichsgrenze ΔL beträgt entsprechend der Aussagen zur Prognosequalität (Anlage K) 1,6 dB(A). Es wird daher in den beiliegenden Berechnungen mit einem immissionsrelevanten Oktavband-Schalleistungspegel gerechnet:

Frequenz [Hz]	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
$L_{WA,90\%}$ [dB]	88,2	93,8	100,3	103,3	102,8	98,9	90,4	77,0

Die Ergebnisse der Berechnung stellen damit ebenfalls den Wert dar, der in 90 % aller Fälle unterschritten wird.

3 Beschreibung der Immissionsorte

Bei einer Vor-Ort-Begehung sowie bei vorhergehenden Berechnungen der Schallausbreitung wurden die maßgeblichen Immissionsorte, an denen mit Schalleinwirkungen durch die geplanten Windkraftanlagen zu rechnen ist, festgelegt. Die Standortdaten der neuen Windkraftanlagen und der berücksichtigten Bestandsanlagen als Vorbelastung können in Anlage B gesehen werden.

Eine tabellarische Beschreibung mit Angabe des Immissionsrichtwertes (IRW) und eine bildliche Darstellung der Immissionsorte befindet sich in Anlage A.

Als maßgeblicher Immissionsort wurde jeweils das Fenster gewählt, bei dem sich voraussichtlich der höchste Beurteilungspegel einstellt.

Folgende Immissionsorte wurden ermittelt:

- IP-A, Pellingen, Brückenstraße 35, (UTM, 332.078, 5.504.623)
- IP-B, Pellingen, Konstantinstraße 31, (UTM, 331.894, 5.504.823)
- IP-C, Pellingen, in den Werkstückern 25, (UTM, 332.242, 5.505.024)
- IP-D, Pellingen, Hof Langenstein, (UTM, 331.870, 5.504.163)
- IP-F, Lampaden, Obersehr Nr. 26, (UTM, 333.899, 5.503.220)
- IP-H, Lampaden, Wochenendhaus Obersehr, (UTM, 333.318, 5.503.067)
- IP-O, Oberremmel, Ferienhaus FW, (UTM, 330.493, 5.502.927)

Weiterhin wurden folgende Orte bei der Prüfung, ob auf diese ein relevanter Immissionsanteil durch die neu hinzuzubauenden WKA einwirkt, mit in die Betrachtung einbezogen:

IP-E, Lampaden, Niedersehr Nr. 6, (UTM, 333.777, 5.503.883)
IP-G, Lampaden, Obersehr Nr. 4, (UTM, 331.731, 5.503.181)
IP-I, Lampaden, Lindenhof Nr. 1, (UTM, 333.020, 5.502.470)
IP-J, Lampaden, Lindenhof Nr. 1A, (UTM, 333.109, 5.502.494)
IP-K, Lampaden, Hubertushof, (UTM, 332.964, 5.502.415)
IP-L, Paschel, Steinbachweier 1, (UTM, 331.190, 5.501.505)
IP-M, Paschel, Benrather Hof 1A, (UTM, 331.816, 5.501.501)
IP-N, Oberemmel, Grabenstrasse 34, (UTM, 329.349, 5.503.416)
IP-P, Oberemmel, In Pelschel 20, (UTM, 329.511, 5.503.821)

4 Vorgesehene Betriebsweise

Vor Erstellung der Schallprognose wurden Schallberechnungen mit der Software WindPRO durchgeführt. Danach könnte an den Orten IP-I, IP-J, IP-K, IP-L und IP-M der Immissionsrichtwert bereits überschritten sein. Für die folgenden Betrachtungen und IP-M überschritten ist. Die vorgesehene Betriebsweise wird daher so bestimmt, dass auf die Orte IP-I, IP-J, IP-K, IP-L und IP-M kein relevanter Immissionsanteil durch die geplanten Windkraftanlagen einwirkt.

4.1 Betrieb der neuen Windkraftanlage PEL1B

Die neue Windkraftanlage PEL1B wird wie folgt betrieben:

Tagbetrieb: Normalbetrieb
Nachtbetrieb: Normalbetrieb

4.2 Betrieb der neuen Windkraftanlage PEL2D

Die neue Windkraftanlage PEL2D wird wie folgt betrieben:

Tagbetrieb: Normalbetrieb
Nachtbetrieb: Schallreduzierter Betrieb, NRO102

4.3 Betrieb der neuen Windkraftanlage PEL3E

Die neue Windkraftanlage PEL3E wird wie folgt betrieben:

Tagbetrieb: Normalbetrieb
Nachtbetrieb: Schallreduzierter Betrieb, NRO105

5 Ergebnisse der Schallimmissionsberechnung

Mit den beiliegenden Berechnungen (Anlage L) und den dazugehörigen Karten wurden die Zusatzbelastung berechnet und diejenigen Immissionsorte bestimmt, deren nächtlicher Immissionsrichtwert um weniger als 12 dB(A) unterschritten wurde oder aufgrund der Isophone nahe daran liegt.

5.1 Betrieb der neuen Windkraftanlage PEL1B

Der Beurteilungspegel beträgt entsprechend den durchgeführten Berechnungen "Nur neue WKA PEL1B" (Anhang L.):

IP-A, Pellingen, Brückenstraße 35, (UTM, 332.078, 5.504.623): 31 dB(A)
IP-B, Pellingen, Konstantinstraße 31, (UTM, 331.894, 5.504.823): 30 dB(A)
IP-C, Pellingen, In den Werkstückern 25, (UTM, 332.242, 5.505.024): 28 dB(A)
IP-D, Pellingen, Hof Langenstein, (UTM, 331.870, 5.504.163): 35 dB(A)
IP-E, Lampaden, Niedersehr Nr. 6, (UTM, 333.777, 5.503.883): 27 dB(A)
IP-F, Lampaden, Obersehr Nr. 26, (UTM, 333.899, 5.503.220): 27 dB(A)
IP-G, Lampaden, Obersehr Nr. 4, (UTM, 331.731, 5.503.181): 28 dB(A)
IP-H, Lampaden, Wochenendhaus Obersehr, (UTM, 333.318, 5.503.067): 30 dB(A)
IP-I, Lampaden, Lindenhof Nr. 1, (UTM, 333.020, 5.502.470): 32 dB(A)
IP-J, Lampaden, Lindenhof Nr. 1A, (UTM, 333.109, 5.502.494): 31 dB(A)
IP-K, Lampaden, Hubertushof, (UTM, 332.964, 5.502.415): 32 dB(A)
IP-L, Paschel, Steinbachweier 1, (UTM, 331.190, 5.501.505): 32 dB(A)
IP-M, Paschel, Benrather Hof 1A, (UTM, 331.816, 5.501.501): 32 dB(A)
IP-N, Oberemmel, Grabenstrasse 34, (UTM, 329.349, 5.501.416): 27 dB(A)
IP-O, Oberemmel, Ferienhaus FW, (UTM, 330.493, 5.502.927): 36 dB(A)
IP-P, Oberemmel, In Pelschel 20, (UTM, 329.511, 5.503.821): 27 dB(A)

Es kann festgestellt werden, dass der Beurteilungspegel durch die neue WKA PEL1B an keinem Immissionsort überschritten wird. Durch die neue WKA PEL1B wirkt kein relevanter Immissionsanteil auf die Orte IP-A, IP-C, IP-E, IP-F, IP-G, IP-H, IP-I, IP-J, IP-K, IP-L, IP-M, IP-N und IP-P.

5.2 Betrieb der neuen Windkraftanlage PEL2D

Der Beurteilungspegel beträgt entsprechend den durchgeführten Berechnungen "Nur neue WKA PEL2D" (Anhang L):

IP-A, Pellingen, Brückenstraße 35, (UTM, 332.078, 5.504.623): 30 dB(A)
IP-B, Pellingen, Konstantinstraße 31, (UTM, 331.894, 5.504.823): 28 dB(A)
IP-C, Pellingen, In den Werkstücken 25, (UTM, 332.242, 5.505.024): 27 dB(A)
IP-D, Pellingen, Hof Langenstein, (UTM, 331.870, 5.504.163): 33 dB(A)
IP-E, Lampaden, Niedersehr Nr. 6, (UTM, 333.777, 5.503.883): 29 dB(A)
IP-F, Lampaden, Obersehr Nr. 26, (UTM, 333.899, 5.503.220): 29 dB(A)
IP-G, Lampaden, Obersehr Nr. 4, (UTM, 331.731, 5.503.181): 30 dB(A)
IP-H, Lampaden, Wochenendhaus Obersehr, (UTM, 333.318, 5.503.067): 34 dB(A)
IP-I, Lampaden, Lindenhof Nr. 1, (UTM, 333.020, 5.502.470): 32 dB(A)
IP-J, Lampaden, Lindenhof Nr. 1A, (UTM, 333.109, 5.502.494): 32 dB(A)
IP-K, Lampaden, Hubertushof, (UTM, 332.964, 5.502.415): 32 dB(A)
IP-L, Paschel, Steinbachweier 1, (UTM, 331.190, 5.501.505): 24 dB(A)
IP-M, Paschel, Bernrather Hof 1A, (UTM, 331.816, 5.501.501): 26 dB(A)
IP-N, Oberemmel, Grabenstrasse 34, (UTM, 329.349, 5.501.416): 20 dB(A)
IP-O, Oberemmel, Ferienhaus FW, (UTM, 330.493, 5.502.927): 26 dB(A)
IP-P, Oberemmel, In Pelschel 20, (UTM, 329.511, 5.503.821): 21 dB(A)

Es kann festgestellt werden, dass der Beurteilungspegel durch die neue WKA PEL2D an keinem Immissionsort überschritten wird. Durch die neue WKA PEL2D wirkt kein relevanter Immissionsanteil auf die Orte IP-A, IP-B, IP-C, IP-D, IP-E, IP-G, IP-I, IP-J, IP-K, IP-L, IP-M, IP-N, IP-O und IP-P.

5.3 Betrieb der neuen Windkraftanlage PEL3E

Der Beurteilungspegel beträgt entsprechend den durchgeführten Berechnungen "Nur neue WKA PEL3E" (Anhang L):

IP-A, Pellingen, Brückenstraße 35, (UTM, 332.078, 5.504.623): 36 dB(A)
IP-B, Pellingen, Konstantinstraße 31, (UTM, 331.894, 5.504.823): 33 dB(A)
IP-C, Pellingen, In den Werkstücken 25, (UTM, 332.242, 5.505.024): 33 dB(A)
IP-D, Pellingen, Hof Langenstein, (UTM, 331.870, 5.504.163): 39 dB(A)
IP-E, Lampaden, Niedersehr Nr. 6, (UTM, 333.777, 5.503.883): 33 dB(A)
IP-F, Lampaden, Obersehr Nr. 26, (UTM, 333.899, 5.503.220): 31 dB(A)
IP-G, Lampaden, Obersehr Nr. 4, (UTM, 331.731, 5.503.181): 32 dB(A)

5.4 Vor- und Gesamtbelastung

Als Vorbelastungen wurden 19 Bestandsanlagen entsprechend Anlage B berücksichtigt. Die Berechnungen finden sich nachfolgend im Anhang M.

Bei der Berechnung der Gesamtbelastung wurden die 19 Bestandsanlagen und drei neuen Windkraftanlagen PEL1B, PEL2D und PEL3E entsprechend Anlage B berücksichtigt. Die Berechnungen finden sich nachfolgend im Anhang N.

Es ergeben sich die folgenden Beurteilungspegel als Gesamtbelastung an den Immissionsorten:

IP-A, Pellingen, Brückenstraße 35, (UTM, 332.078, 5.504.623)
Immissionsrichtwert nachts von 45 dB(A)
Der Beurteilungspegel am IP-A beträgt 40 dB(A).
Damit wird der zulässige Immissionsrichtwert nachts eingehalten.
IP-B, Pellingen, Konstantinstraße 31, (UTM, 331.894, 5.504.823)
Immissionsrichtwert nachts von 40 dB(A)
Der Beurteilungspegel am IP-B beträgt 39 dB(A).
Damit wird der zulässige Immissionsrichtwert nachts eingehalten.
IP-C, Pellingen, In den Werkstücken 25, (UTM, 332.242, 5.505.024)
Immissionsrichtwert nachts von 40 dB(A)
Der Beurteilungspegel am IP-C beträgt 39 dB(A).
Damit wird der zulässige Immissionsrichtwert nachts eingehalten.

IP-D, Pellingen, Hof Langenstein, (UTM, 331.870, 5.504.163)
Immissionsrichtwert nachts von 45 dB(A)

Der Beurteilungspegel am IP-D beträgt 43 dB(A).
Damit wird der zulässige Immissionsrichtwert nachts eingehalten.

IP-F, Lampaden, Obersehr 26, (UTM, 333.899, 5.503.220)
Immissionsrichtwert nachts von 40 dB(A)

Der Beurteilungspegel am IP-D beträgt 39 dB(A).
Damit wird der zulässige Immissionsrichtwert nachts eingehalten.

IP-H, Lampaden, Wochenendhaus Obersehr, (UTM, 333.318, 5.503.067)
Immissionsrichtwert nachts von 45 dB(A)

Der Beurteilungspegel am IP-H beträgt 44 dB(A).
Damit wird der zulässige Immissionsrichtwert nachts eingehalten.

IP-O, Oberemmel, Ferienhaus FW, (UTM, 330.493, 5.502.927)
Immissionsrichtwert nachts von 45 dB(A)

Der Beurteilungspegel am IP-H beträgt 43 dB(A).
Damit wird der zulässige Immissionsrichtwert nachts eingehalten.

6 Zusammenfassung der Ergebnisse

Die Schallimmissionen am untersuchten Standort Pellingen überschreiten an keinem der Immissionsorte den nächtlichen Immissionsrichtwert.

Die Ergebnisse der Schallberechnungen für den Standort Pellingen sowie die Schalltechnischen Berichte finden sich im Anhang an diesen Textteil.

Anlagenverzeichnis

Anlage A:

Immissionsaufpunkte (Nachweis Gebiets- und Flächenausweisungen)
Tabellarische Darstellung und Übersichtskarten zu den einzelnen Punkten

Anlage B:

Zu berücksichtigende Vorbelastung und Zusatzbelastung

Anlage C:

Aussagen zu den Schallemissionsparametern und Prognosequalität für die vorliegende Prognose (General Electric GE158, 5.300kW, Normalbetrieb)
Auszug aus Herstellerunterlagen General Electric GE158, 5.300kW, Normalbetrieb, Oktav-Schallleistungspegel

Anlage D:

Aussagen zu den Schallemissionsparametern und Prognosequalität für die vorliegende Prognose (General Electric GE158, 5.300kW, schallreduzierter Betrieb NRO102)

Auszug aus Herstellerunterlagen General Electric GE158, 5.300kW, schallreduzierter Betrieb NRO102, Oktav-Schallleistungspegel

Anlage E:

Aussagen zu den Schallemissionsparametern und Prognosequalität für die vorliegende Prognose (General Electric GE158, 5.300kW, schallreduzierter Betrieb NRO105)

Auszug aus Herstellerunterlagen General Electric GE158, 5.300kW, schallreduzierter Betrieb NRO100-NRO105, Oktav-Schallleistungspegel

Anlage F:

Aussagen zu den Schallemissionsparametern und Prognosequalität für die vorliegende Prognose (ENERCON E82E2-TES, 2.300 kW)
Auszug aus Schalltechnischer Bericht Nr. 214585-01.01, Kötter (ENERCON E82E2 mit TES im Betriebsmodus BM0s)

Anlage G:

Aussagen zu den Schallemissionsparametern und Prognosequalität für die vorliegende Prognose (ENERCON E82E2, schallreduzierter Betrieb bis 1.000 kW)
Auszug aus Schalltechnischer Bericht Nr. 209244-03.05, Köter (ENERCON E82E2)

Anlage H:

Aussagen zu den Schallemissionsparametern und Prognosequalität für die vorliegende Prognose (ENERCON E53, 800 kW)
Auszug aus Bestimmung des Schalleistungspegels, Müller-BBM (Enercon E53)

Anlage I:

Aussagen zu den Schallemissionsparametern und Prognosequalität für die vorliegende Prognose (Nordex NG60/62, 1.300 kW)
Auszug aus dem Messbericht Nr. AM981021, Deutsches Windenergieinstitut

Anlage J:

Aussagen zu den Schallemissionsparametern und Prognosequalität für die vorliegende Prognose (Nordex S70, 1.500 kW)
Auszug aus dem Prüfbericht Nr. WICO253SE604, Windconsult

Anlage K:

Aussagen zu den Schallemissionsparametern und Prognosequalität für die vorliegende Prognose (Vensys 112, 2,5 MW)
Auszug aus der Ergebniszusammenfassung aus mehreren Einzelmessungen GL GH-4286 15 13585 293-A-0001-A, GL Garrad Hassan Deutschland GmbH

Anlage L:

Berechnung Windpro DECIBEL:

- Nur neue Windkraftanlage PEL 1B
- Nur neue Windkraftanlage PEL 2D
- Nur neue Windkraftanlage PEL 3E

Detaillierte Prognose nach TA Lärm/DIN ISO 9613-2, Frequenzselektives Verfahren

Anlage M:

Berechnung Windpro DECIBEL:
Vorbelastung durch 19 Windkraftanlagen

Detaillierte Prognose nach TA Lärm/DIN ISO 9613-2, Frequenzselektives Verfahren

Anlage N:

Berechnung Windpro DECIBEL:
Gesamtbelastung

Detaillierte Prognose nach TA Lärm/DIN ISO 9613-2, Frequenzselektives Verfahren

Anlage O:

Abstände der Windkraftanlagen zu den Immissionsorten, Lageplan 1:15.000

Aktenzeichen:
Vorhaben:
Ort:
Gemarkung:
Antragsteller:

Windkraftanlagen PEL1B, PEL2D, PEL3E
Pellingen
WEAG Windkraft Konz GmbH & Co. KG

Anhang:
Lageplan Maßstab 1:12.500 mit
Darstellung der Abstände WKAs zu den
Immissionsaufpunkten (Anl. C)

Immissionsaufpunkte (Nachweis Gebiets- und Flächenausweisungen)											
Eintragung Antragsteller											
Ort und Datum:											
Neumagen-Dhron.											
Unterschrift Antragsteller:											
Wichtig: Die Immissionsaufpunkte sind analog in den Schall- und Schattenprognosen vorzusehen und im Lageplan zu verorten!!!											
IP	Ort	Strasse/Hausnummer	Flur	Flurstück	Gemarkung	Rechtswert	Hochwert	Immissionsrichtwert	Ausweisung nach BauNVO	Flächennutzungsplan	Eintragung in Abstimmung mit der
A	Pellingen	Brückensstraße 35	16	2/10	Pellingen	332.078	5.504.623	nachts	45		
B	Pellingen	Konstantenstraße 31	14	146/2	Pellingen	331.894	5.504.823		40		
C	Pellingen	In den Werkslücken 25	20	197	Pellingen	332.242	5.505.024		40		
D	Pellingen	Hof Langensstein	23	45/2	Pellingen	331.870	5.504.163		45		
N	Oberemmel	Gebensstraße 34	43	29	Oberemmel	329.349	5.503.416		40		
O	Oberemmel	Fährhaus FV	18	13	Oberemmel	330.493	5.502.927		45		
P	Oberemmel	In Pelschel 20	10	276	Oberemmel	329.511	5.503.821		40		
Bauleitplanungsbehörde											
Hat vorgelegen											
Datum, Unterschrift und Stempel der zuständigen Bauleitungsbehörde											

Immissionsaufpunkte (Nachweis Gebiets- und Flächenausweisungen)

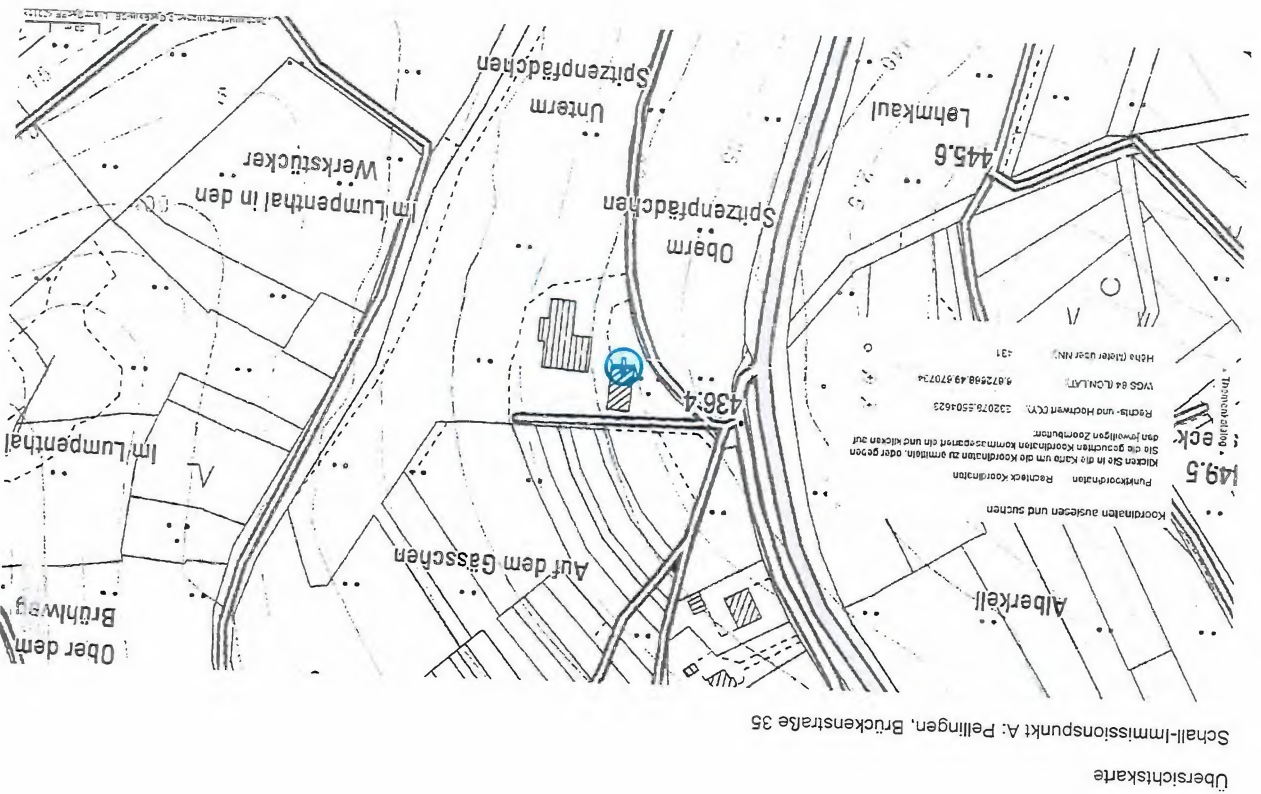
Immissionsaufpunkte (Nachweis Gebiets- und Flächenausweisungen)

Eintragung Antragssteller									
IP	Ort	Strasse/Hausnummer	Flurstück	Gemarkung	Rechtswert	Hochwert	Immissions- richtwert nachts	Ausweisung nach BauNVO	Bebauungsplan, wenn vorhanden, ansonsten Flächennutzungsplan
E	Lampaden	Niedersäb Nr. 6	21	36	Lampaden	333.777	5.503.983	45	
F	Lampaden	Obersäb Nr. 26	22	11	Lampaden	333.899	5.503.220	40	
G	Lampaden	Obersäb Nr. 4	22	45	Lampaden	333.731	5.503.181	45	
H	Lampaden	Wochenhaus Obersäb	33	40	Lampaden	333.318	5.503.087	45	
I	Lampaden	Lindenhof Nr. 1A	31	26	Lampaden	333.020	5.502.470	45	
J	Lampaden	Hubertushof	31	24	Lampaden	333.109	5.502.494	45	
K	Lampaden	Steinbachweier 1	4	31/2	Lampaden	332.964	5.502.415	45	
L	Paschel	Barnauer Hof 1A	4	203/2	Paschel	331.190	5.501.505	45	
M	Paschel		4		Paschel	331.816	5.501.501	45	

Wichtig: Die Immissionsaufpunkte sind anlagen in der Schall- und Schwingungsdaten vorzugeben und im Lageplan zu verzeichnen!!!

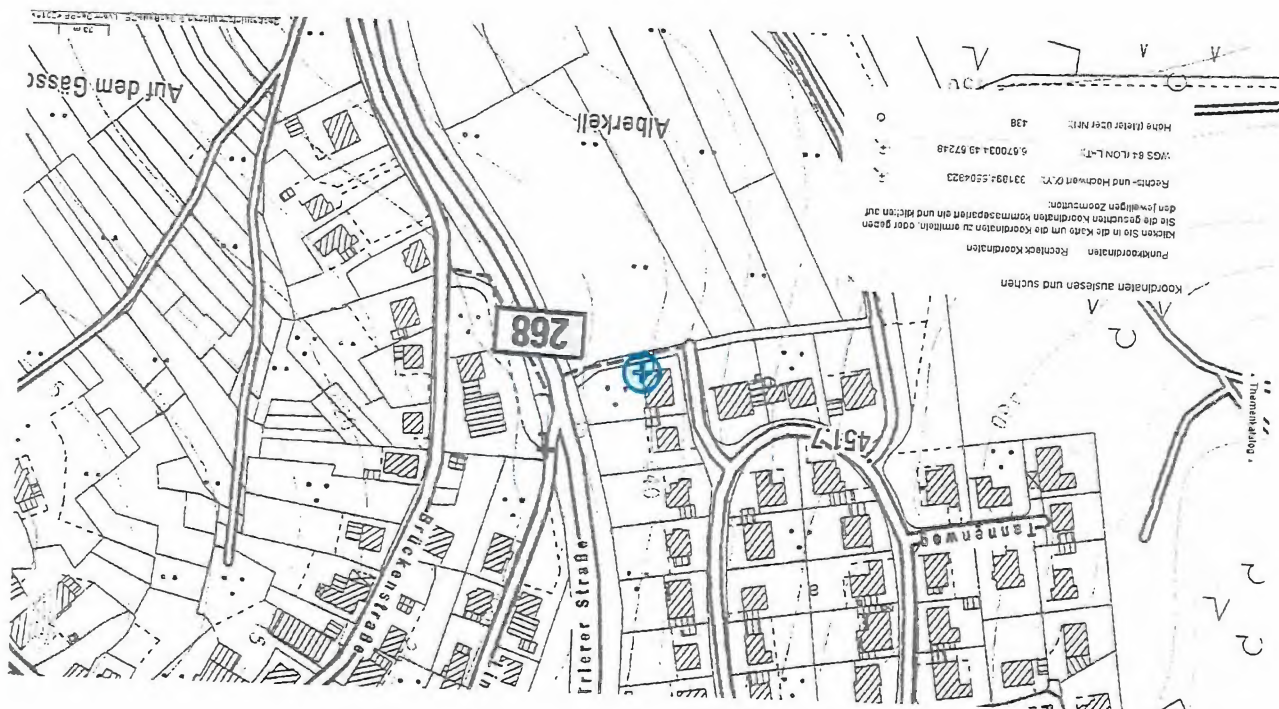
Ort und Datum:
 Unterschrift Antragssteller:
 Ort: Pellinggen
 Gemarkung: Pellinggen
 Antragssteller: WEAG Windkraft Konz GmbH & Co. KG

Anhang:
 Lageplan Maßstab 1:12.500 mit
 Darstellung der Abstände WKA zu den
 Immissionsaufpunkten (Anl. O)



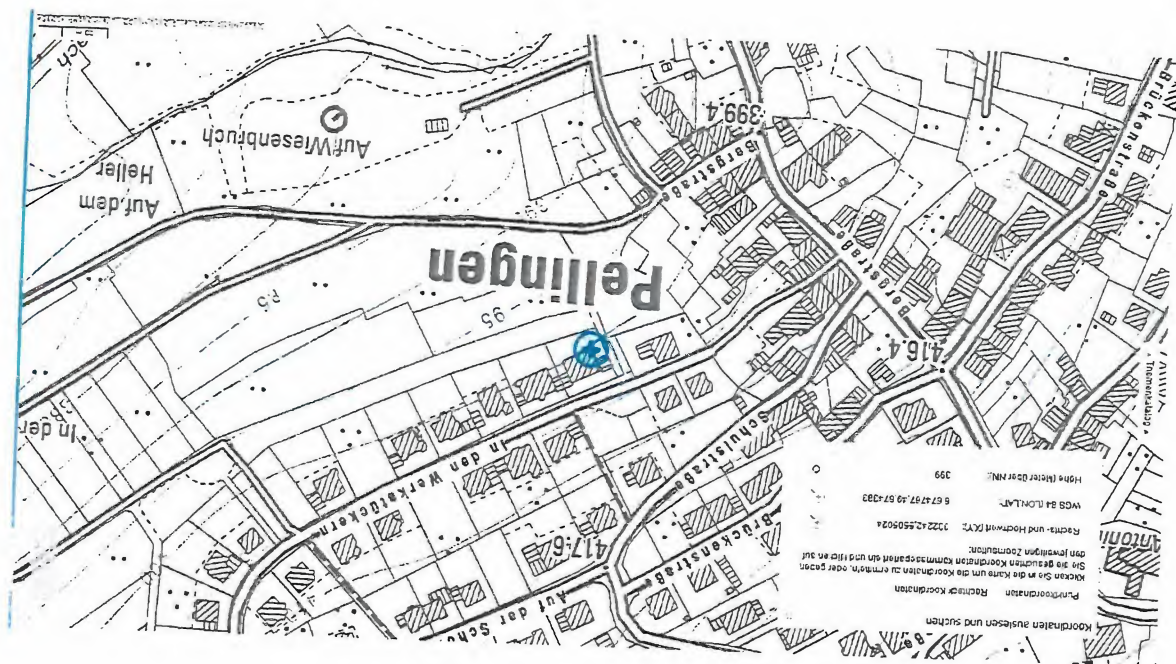
Übersichtskarte

Schall-Immissionspunkt B: Pellingen, Konstantinstraße 31



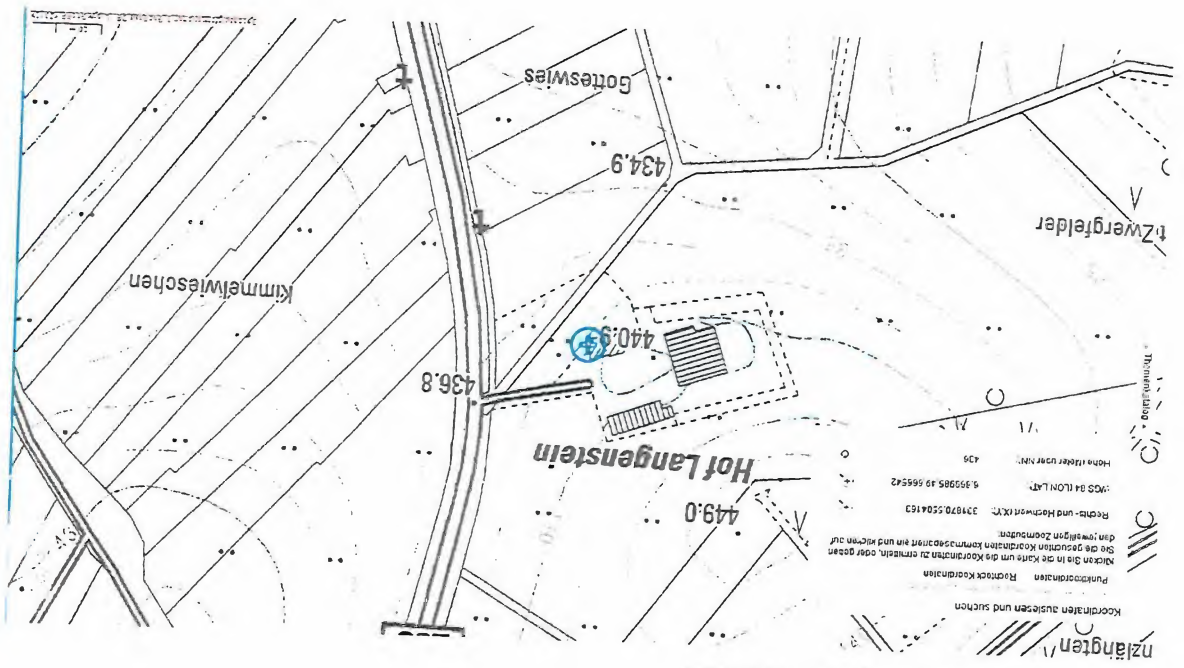
Übersichtskarte

Schall-Immissionspunkt C: Pellingen, In den Werkstücken 25



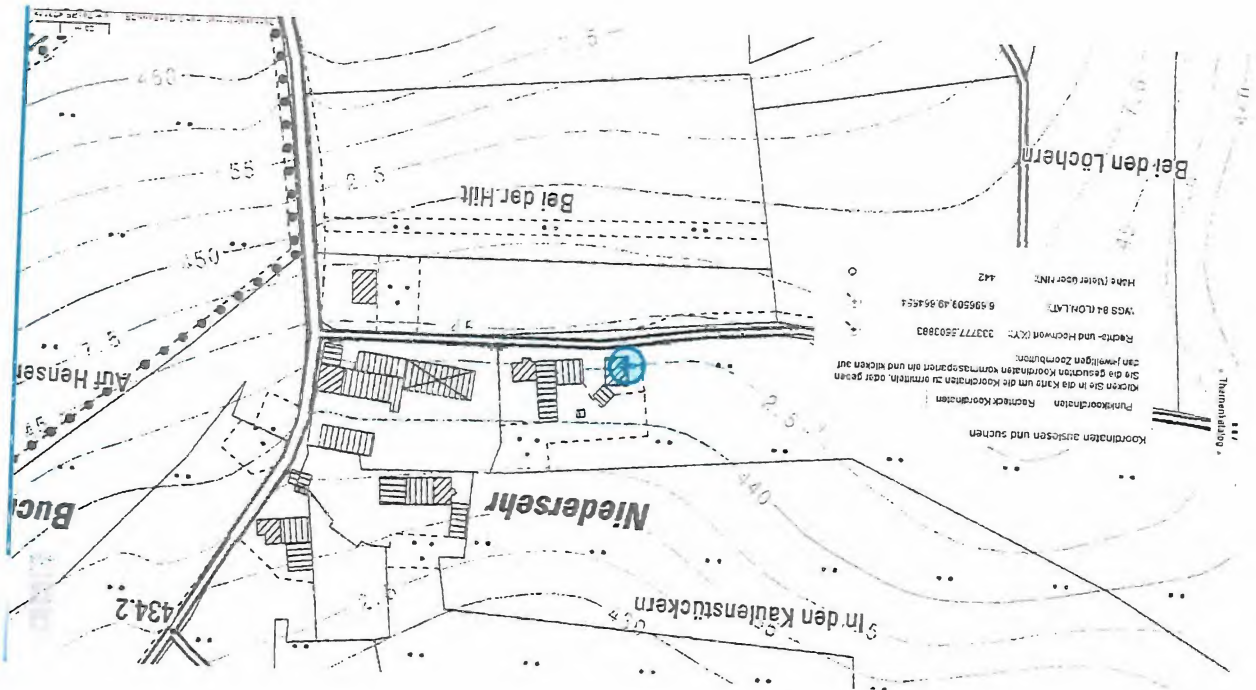
Übersichtskarte

Schall-Immissionspunkt D: Pellingen, Hof Langenstein



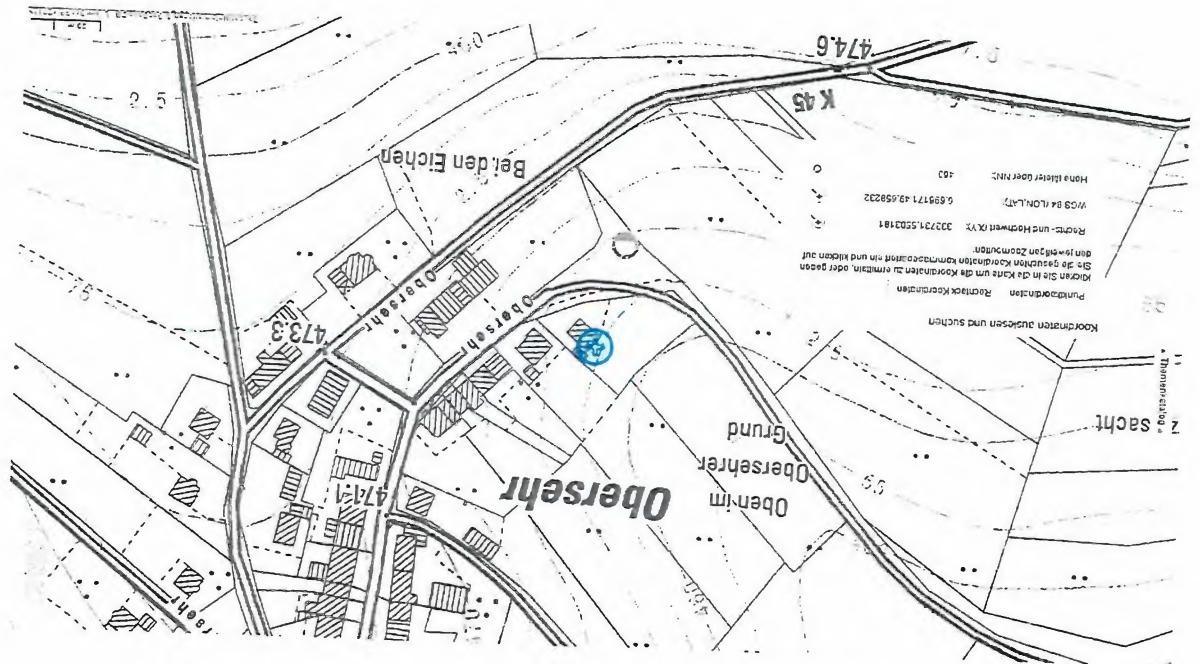
Übersichtskarte

Schall-Immissionspunkt E: Lampaden, Niedersehr Nr. 6



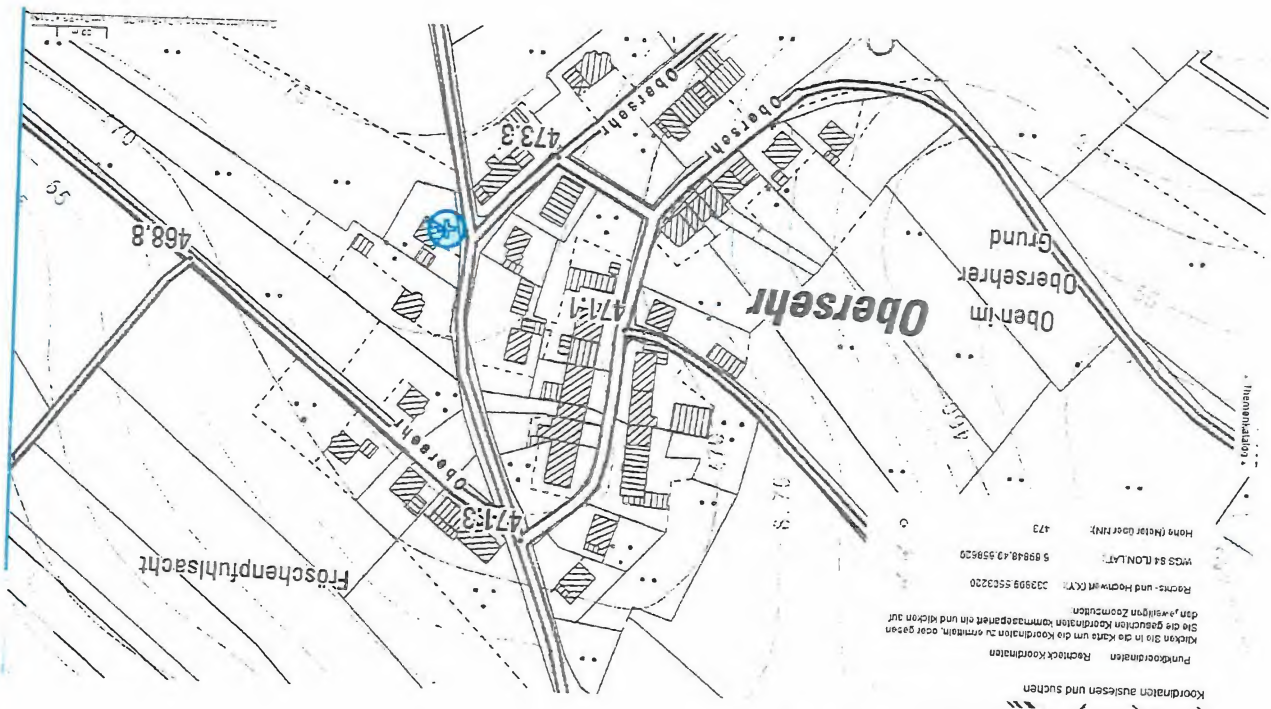
Übersichtskarte

Schall-Immissionspunkt G: Lampaden, Obersehr Nr. 4



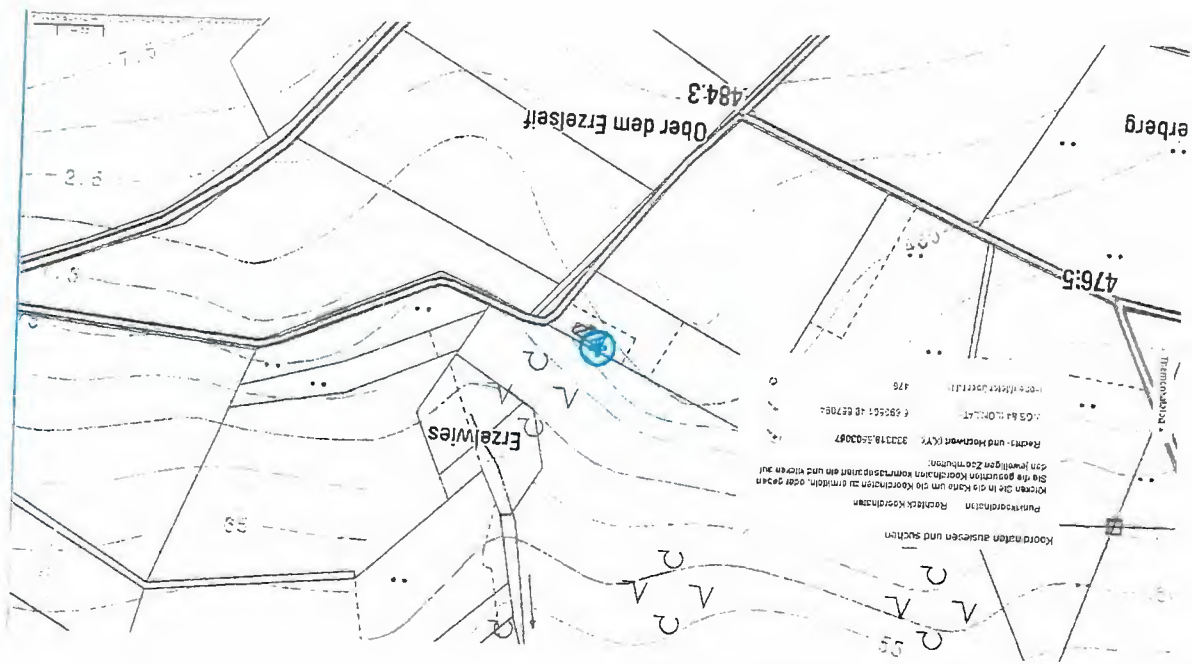
Übersichtskarte

Schall-Immissionspunkt F: Lampaden, Obersehr Nr. 26



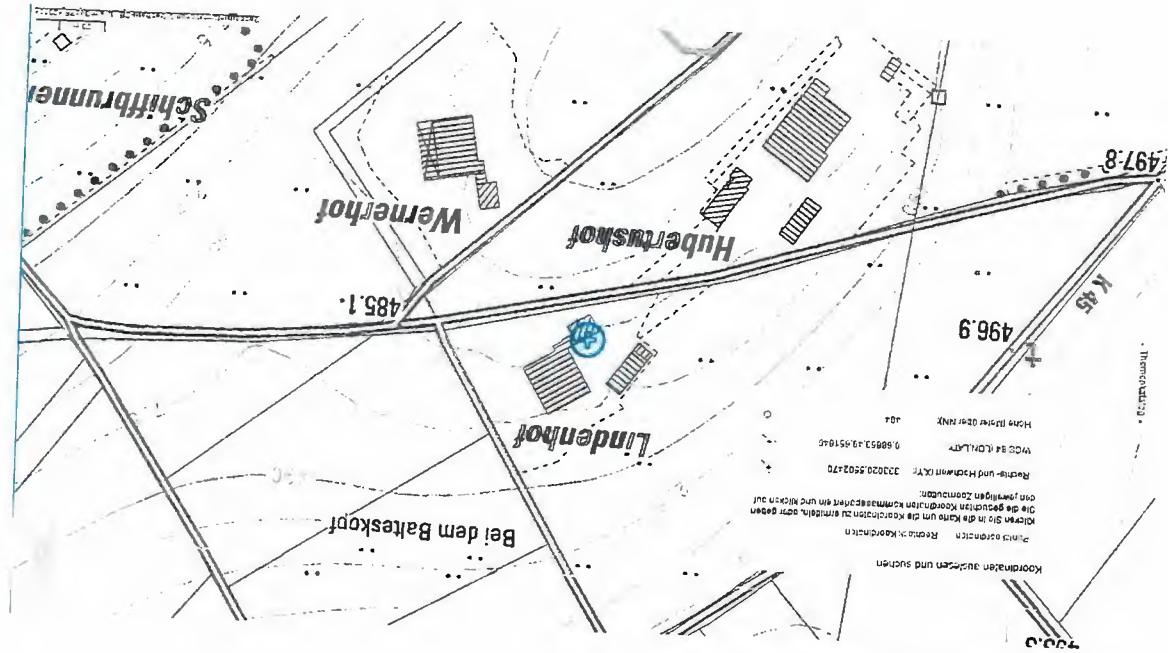
Übersichtskarte

Schall-Immissionspunkt H: Lampaden, Wochenendhaus Obersehr



Übersichtskarte

Schall-Immissionspunkt I: Lampaden, Lindenhof Nr. 1



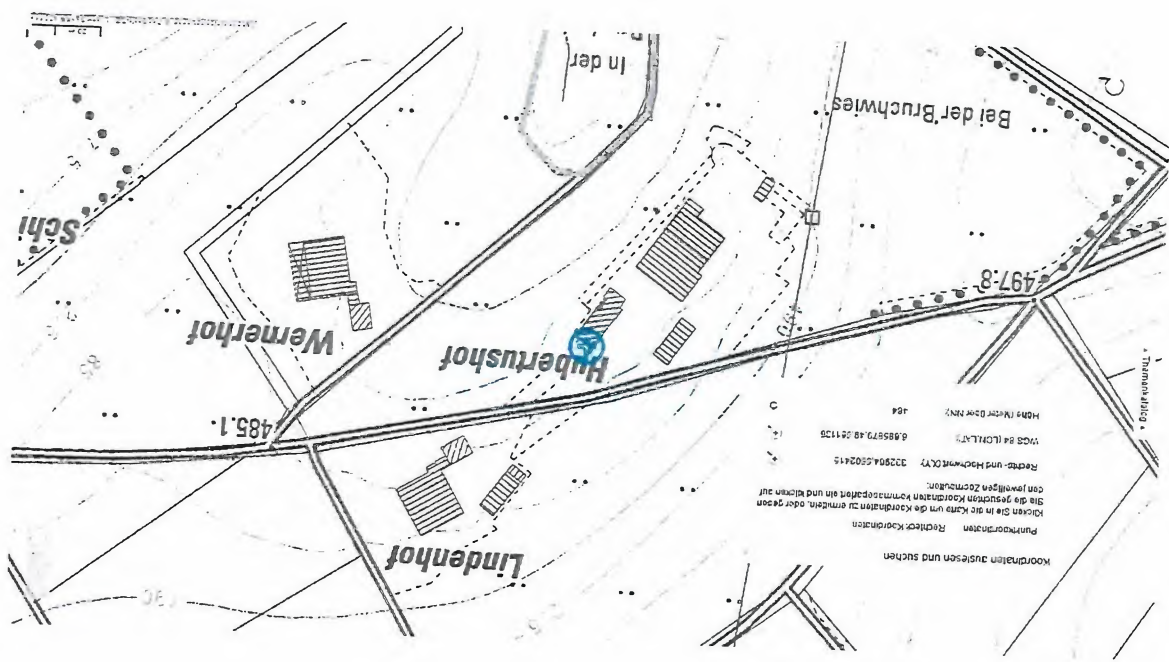
Übersichtskarte

Schall-Immissionspunkt J: Lampaden, Lindenhof Nr. 1A



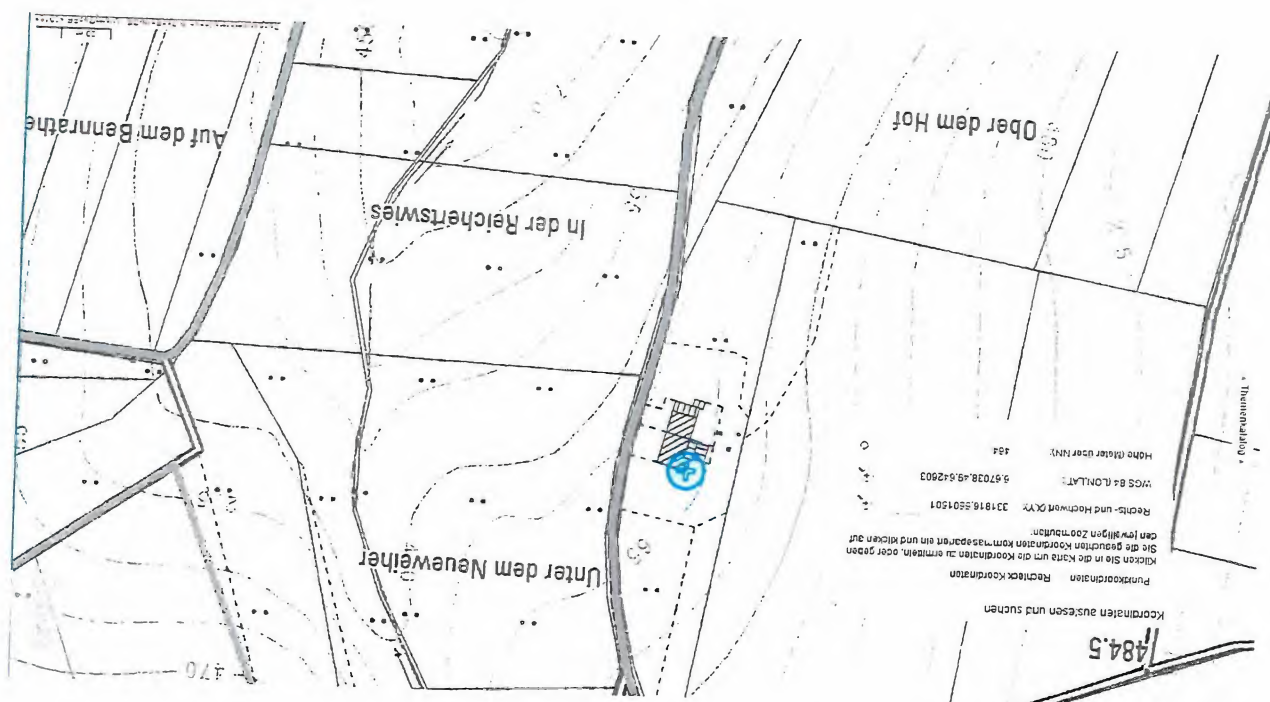
Übersichtskarte

Schall-Immissionspunkt K: Lampaden, Hubertushof



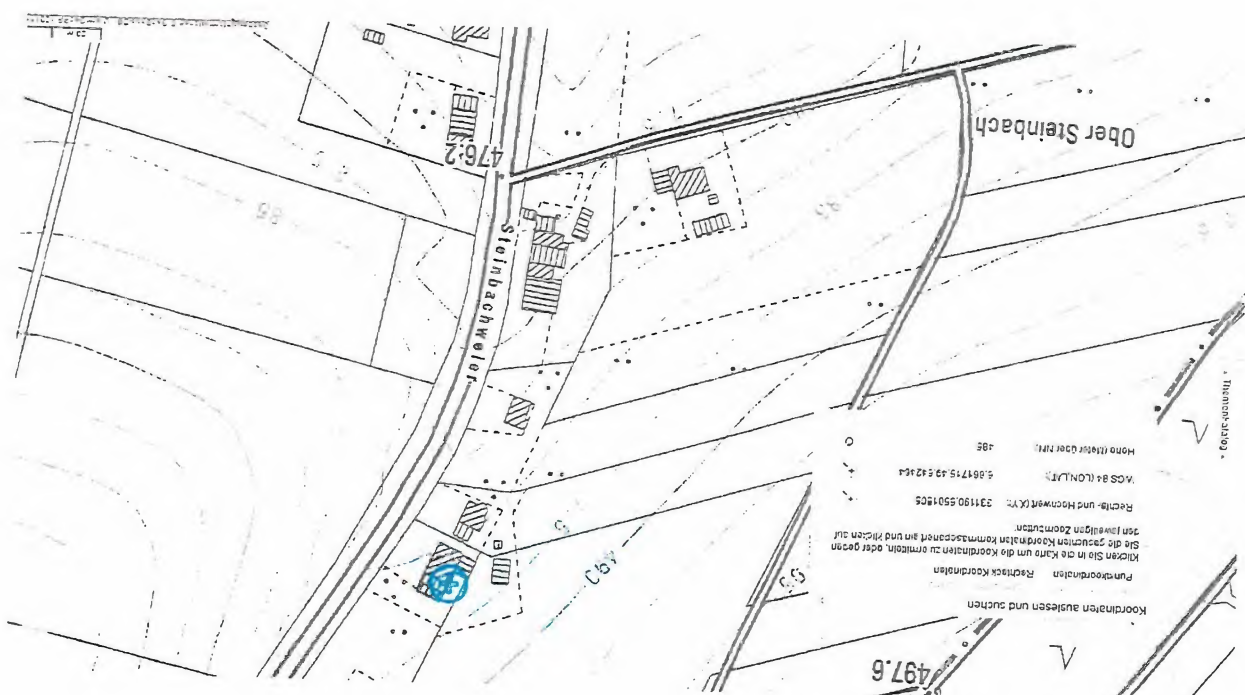
Übersichtskarte

Schall-Immissionspunkt M: Paschel, Benrather Hof 1A



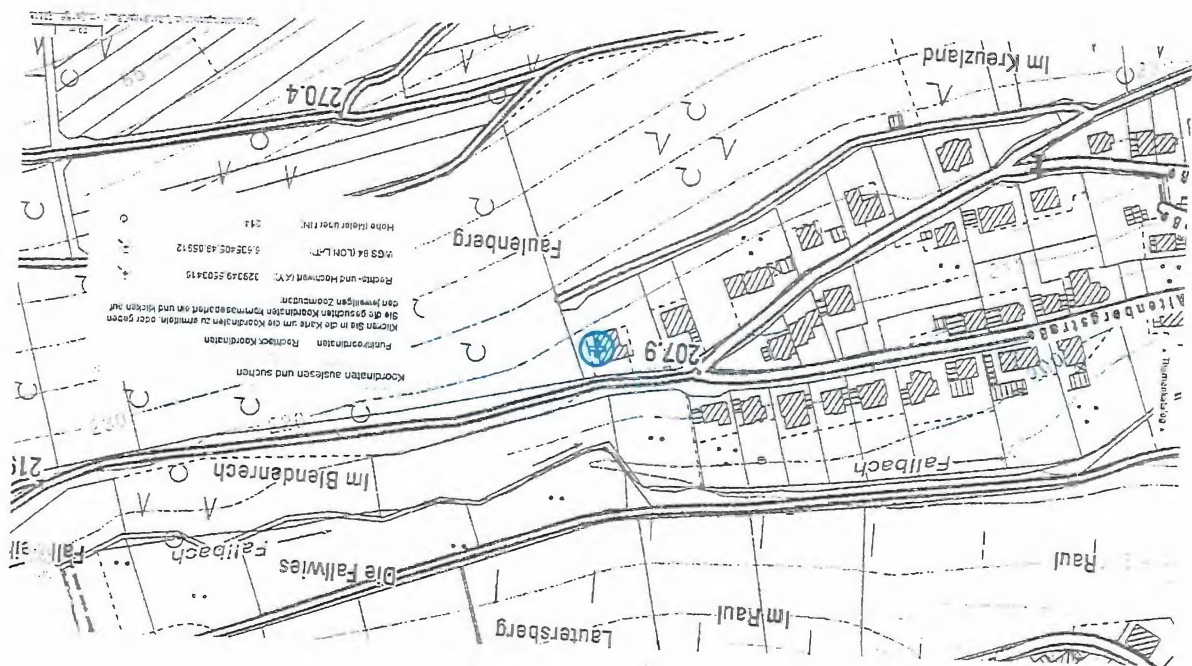
Übersichtskarte

Schall-Immissionspunkt L: Paschel, Steinbachweier 1



Übersichtskarte

Schall-Immissionspunkt N: Oberemmel, Grabenstraße 34



Übersichtskarte

Schall-Immissionspunkt O: Oberemmel, Ferienhaus FW



Anlage B:

Zu berücksichtigende Vorbelastung und Zusatzbelastung

Übersichtskarte

Schall-Immissionspunkt P: Oberemmel, In Pelschel 20



Zu berücksichtigende Vorbelastung		Einwirkungen der Genehmigungsbehörde		Standortdaten und allgemeine Anlagenangaben	
Anlage B					
Stand 02.01.2006					
Bemerkungen					
Impuls- und Ton- stärke (LVA) in dB (A) ohne Zuschläge					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
Nennleistung in kW					
N					

Zu berücksichtigende Vorbelastung												
Eintragung in der Genehmigungsbehörde												
Standortdaten und allgemeine Anlagenangaben												
Anlage B												
Stand: 02.01.2006												
Betrieb der Windkraftanlage PEL1B - PEL2D - PEL3E												
Windkraftanlagen PEL1B, PEL2D, PEL3E												
Ort: Pelling												
Gemarkung: Pelling												
Antragsteller: Pelling												
Vorhaben: Windkraftanlagen PEL1B, PEL2D, PEL3E												
Ort: Pelling												
Gemarkung: Pelling												
Antragsteller: Pelling												
Vorhaben: Windkraftanlagen PEL1B, PEL2D, PEL3E												
Ort: Pelling												
Gemarkung: Pelling												
Antragsteller: Pelling												
Vorhaben: Windkraftanlagen PEL1B, PEL2D, PEL3E												
Ort: Pelling												
Gemarkung: Pelling												
Antragsteller: Pelling												
Vorhaben: Windkraftanlagen PEL1B, PEL2D, PEL3E												
Ort: Pelling												
Gemarkung: Pelling												
Antragsteller: Pelling												
Vorhaben: Windkraftanlagen PEL1B, PEL2D, PEL3E												
Ort: Pelling												
Gemarkung: Pelling												
Antragsteller: Pelling												
Vorhaben: Windkraftanlagen PEL1B, PEL2D, PEL3E												
Ort: Pelling												
Gemarkung: Pelling												
Antragsteller: Pelling												
Vorhaben: Windkraftanlagen PEL1B, PEL2D, PEL3E												
Ort: Pelling												
Gemarkung: Pelling												
Antragsteller: Pelling												
Vorhaben: Windkraftanlagen PEL1B, PEL2D, PEL3E												
Ort: Pelling												
Gemarkung: Pelling												
Antragsteller: Pelling												
Vorhaben: Windkraftanlagen PEL1B, PEL2D, PEL3E												
Ort: Pelling												
Gemarkung: Pelling												
Antragsteller: Pelling												
Vorhaben: Windkraftanlagen PEL1B, PEL2D, PEL3E												
Ort: Pelling												
Gemarkung: Pelling												
Antragsteller: Pelling												
Vorhaben: Windkraftanlagen PEL1B, PEL2D, PEL3E												
Ort: Pelling												
Gemarkung: Pelling												
Antragsteller: Pelling												
Vorhaben: Windkraftanlagen PEL1B, PEL2D, PEL3E												
Ort: Pelling												
Gemarkung: Pelling												
Antragsteller: Pelling												
Vorhaben: Windkraftanlagen PEL1B, PEL2D, PEL3E												
Ort: Pelling												
Gemarkung: Pelling												
Antragsteller: Pelling												
Vorhaben: Windkraftanlagen PEL1B, PEL2D, PEL3E												
Ort: Pelling												
Gemarkung: Pelling												
Antragsteller: Pelling												
Vorhaben: Windkraftanlagen PEL1B, PEL2D, PEL3E												
Ort: Pelling												
Gemarkung: Pelling												
Antragsteller: Pelling												
Vorhaben: Windkraftanlagen PEL1B, PEL2D, PEL3E												
Ort: Pelling												
Gemarkung: Pelling												
Antragsteller: Pelling												
Vorhaben: Windkraftanlagen PEL1B, PEL2D, PEL3E												
Ort: Pelling												
Gemarkung: Pelling												
Antragsteller: Pelling												
Vorhaben: Windkraftanlagen PEL1B, PEL2D, PEL3E												
Ort: Pelling												
Gemarkung: Pelling												
Antragsteller: Pelling												
Vorhaben: Windkraftanlagen PEL1B, PEL2D, PEL3E												
Ort: Pelling												
Gemarkung: Pelling												
Antragsteller: Pelling												
Vorhaben: Windkraftanlagen PEL1B, PEL2D, PEL3E												
Ort: Pelling												
Gemarkung: Pelling												
Antragsteller: Pelling												
Vorhaben: Windkraftanlagen PEL1B, PEL2D, PEL3E												
Ort: Pelling												
Gemarkung: Pelling												
Antragsteller: Pelling												
Vorhaben: Windkraftanlagen PEL1B, PEL2D, PEL3E												
Ort: Pelling												
Gemarkung: Pelling												
Antragsteller: Pelling												
Vorhaben: Windkraftanlagen PEL1B, PEL2D, PEL3E												
Ort: Pelling												
Gemarkung: Pelling												
Antragsteller: Pelling												
Vorhaben: Windkraftanlagen PEL1B, PEL2D, PEL3E												
Ort: Pelling												
Gemarkung: Pelling												
Antragsteller: Pelling												
Vorhaben: Windkraftanlagen PEL1B, PEL2D, PEL3E												
Ort: Pelling												
Gemarkung: Pelling												
Antragsteller: Pelling												
Vorhaben: Windkraftanlagen PEL1B, PEL2D, PEL3E												
Ort: Pelling												
Gemarkung: Pelling												
Antragsteller: Pelling												
Vorhaben: Windkraftanlagen PEL1B, PEL2D, PEL3E												
Ort: Pelling												
Gemarkung: Pelling												
Antragsteller: Pelling												
Vorhaben: Windkraftanlagen PEL1B, PEL2D, PEL3E												
Ort: Pelling												
Gemarkung: Pelling												
Antragsteller: Pelling												
Vorhaben: Windkraftanlagen PEL1B, PEL2D, PEL3E												
Ort: Pelling												
Gemarkung: Pelling												
Antragsteller: Pelling												
Vorhaben: Windkraftanlagen PEL1B, PEL2D, PEL3E												
Ort: Pelling												
Gemarkung: Pelling												
Antragsteller: Pelling												
Vorhaben: Windkraftanlagen PEL1B, PEL2D, PEL3E												
Ort: Pelling												
Gemarkung: Pelling												
Antragsteller: Pelling												
Vorhaben: Windkraftanlagen PEL1B, PEL2D, PEL3E												
Ort: Pelling												
Gemarkung: Pelling												
Antragsteller: Pelling												
Vorhaben: Windkraftanlagen PEL1B, PEL2D, PEL3E												
Ort: Pelling												
Gemarkung: Pelling												
Antragsteller: Pelling												
Vorhaben: Windkraftanlagen PEL1B, PEL2D, PEL3E												
Ort: Pelling												
Gemarkung: Pelling												
Antragsteller: Pelling												
Vorhaben: Windkraftanlagen PEL1B, PEL2D, PEL3E												
Ort: Pelling												
Gemarkung: Pelling												
Antragsteller: Pelling												
Vorhaben: Windkraftanlagen PEL1B, PEL2D, PEL3E												
Ort: Pelling												
Gemarkung: Pelling												
Antragsteller: Pelling												
Vorhaben: Windkraftanlagen PEL1B, PEL2D, PEL3E												
Ort: Pelling												
Gemarkung: Pelling												
Antragsteller: Pelling												
Vorhaben: Windkraftanlagen PEL1B, PEL2D, PEL3E												
Ort: Pelling												
Gemarkung: Pelling												
Antragsteller: Pelling												
Vorhaben: Windkraftanlagen PEL1B, PEL2D, PEL3E												
Ort: Pelling												
Gemarkung: Pelling												
Antragsteller: Pelling												
Vorhaben: Windkraftanlagen PEL1B, PEL2D, PEL3E												
Ort: Pelling												
Gemarkung: Pelling												
Antragsteller: Pelling												
Vorhaben: Windkraftanlagen PEL1B, PEL2D, PEL3E												
Ort: Pelling												
Gemarkung: Pelling												
Antragsteller: Pelling												
Vorhaben: Windkraftanlagen PEL1B, PEL2D, PEL3E												
Ort: Pelling												
Gemarkung: Pelling												
Antragsteller: Pelling												
Vorhaben: Windkraftanlagen PEL1B, PEL2D, PEL3E												
Ort: Pelling												
Gemarkung: Pelling												
Antragsteller: Pelling												
Vorhaben: Windkraftanlagen PEL1B, PEL2D, PEL3E												
Ort: Pelling												
Gemarkung: Pelling												
Antragsteller: Pelling												
Vorhaben: Windkraftanlagen PEL1B, PEL2D, PEL3E												
Ort: Pelling												
Gemarkung: Pelling												
Antragsteller: Pelling												
Vorhaben: Windkraftanlagen PEL1B, PEL2D, PEL3E												
Ort: Pelling												
Gemarkung: Pelling												
Antragsteller: Pelling												
Vorhaben: Windkraftanlagen PEL1B, PEL2D, PEL3E												
Ort: Pelling												
Gemarkung: Pelling												
Antragsteller: Pelling												
Vorhaben: Windkraftanlagen PEL1B, PEL2D, PEL3E												
Ort: Pelling												
Gemarkung: Pelling												
Antragsteller: Pelling												
Vorhaben: Windkraftanlagen PEL1B, PEL2D, PEL3E												
Ort: Pelling												
Gemarkung: Pelling												
Antragsteller: Pelling												
Vorhaben: Windkraftanlagen PEL1B, PEL2D, PEL3E												
Ort: Pelling												
Gemarkung: Pelling												
Antragsteller: Pelling												
Vorhaben: Windkraftanlagen PEL1B, PEL2D, PEL3E												
Ort: Pelling												
Gemarkung: Pelling												
Antragsteller: Pelling												
Vorhaben: Windkraftanlagen PEL1B, PEL2D, PEL3E												
Ort: Pelling												
Gemarkung: Pelling												
Antragsteller: Pelling												
Vorhaben: Windkraftanlagen PEL1B, PEL2D, PEL3E												
Ort: Pelling												
Gemarkung: Pelling												
Antragsteller: Pelling												
Vorhaben: Windkraftanlagen PEL1B, PEL2D, PEL3E												
Ort: Pelling												
Gemarkung: Pelling												
Antragsteller: Pelling												
Vorhaben: Windkraftanlagen PEL1B, PEL2D, PEL3E												
Ort: Pelling												
Gemarkung: Pelling												
Antragsteller: Pelling												
Vorhaben: Windkraftanlagen PEL1B, PEL2D, PEL3E												

Anlage C:

Aussagen zu den Schallemissionsparametern und Prognosequalität für die vorliegende Prognose (General Electric GE158, 5.300kW, Normalbetrieb)
 Auszug aus Herstellerunterlagen General Electric GE158, 5.300kW, Normalbetrieb, Oktav-Schalleistungspegel

Aussagen zu den Schallemissionsparametern und Prognosequalität für die vorliegende Prognose

Anlage C

Anlagentyp:

GE-Wind GE158, 5.300 kW, Normalbetrieb

Folgende Werte können aus den Herstellerunterlagen Schalleistung Normalbetrieb laut FGW inkl. Terz- und Oktavbandspektren von General Electric Company entnommen werden:

$L_{WA} = 106,0 \text{ dB(A)}$
 $K_T = 0, \text{ da } K_{TN} = 0$
 $K_l = 0, \text{ da } K_{lN} = 0$

Oktav-Schalleistungspegel
 entsprechend dem maximalen Schalleistungspegel:

Frequenz [Hz]	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
$L_{WA} \text{ [dB]}$	87,2	92,6	97,2	99,7	101,3	99,1	91,7	76,0

Die Qualität einer Schallemissionsprognose nach DIN ISO 9613-2, Frequenzselektives Verfahren, wird bestimmt durch:

- Unsicherheit der Typvermessung
- Unsicherheit der Serienstreuung
- Unsicherheit des Prognosemodells

Entsprechend der LAI-Hinweise [1] ergibt sich die Gesamtprognosequalität zu:

$$\delta_{\text{ges}} = \sqrt{\delta_R^2 + \delta_S^2 + \delta_{\text{Progn}}^2}$$

wobei:

δ_R : Standardabweichung der Meßergebnisse

δ_P : Produktionsstandardabweichung

δ_{Progn} : Kennzeichnende Standardabweichung des Prognoseverfahrens

Für die vorliegende Prognose ergeben sich die folgenden Werte:

$\delta_R = 0,5$ dB, normkonforme Typvermessung nach FGW

$\delta_P = 1,2$ dB, Herstellerangabe

$\delta_{\text{Progn}} = 1$ dB, LAI-Hinweise [1]

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

Die obere Vertrauensbereichsgrenze ΔL bei 90% ermittelt sich zu:

$$\Delta L = 1,28 \cdot \delta_{\text{ges}} [\text{dB}]$$

bei:

$$\delta_{\text{ges}} = 1,64 \text{ dB}$$

$$\Delta L = 2,1 \text{ dB}$$

Der Zuschlag für eine Berechnung „auf der sicheren Seite“ beträgt somit 2,1 dB(A).

[1]: LAI: „Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA). 30.06.2016

GE Renewable Energy

original document

Schalleistung

Die immissionsrelevanten Schalleistungspegel L_{WA} und die entsprechenden Oktavband-Spektren sind in Tabelle 1 für verschiedene Höhenhöhen aufgeführt. Die Werte werden für den Normalbetrieb (NO) der WEA angegeben.

Normalbetrieb - A-bewertete Oktavband-Spektren [dB]														
Windgeschwindigkeit in Nähehöhe 1m [m/s]	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe bei einer Nähehöhe 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 Nähehöhe 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 Nähehöhe 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 Nähehöhe 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	32	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000				
	53,9	67,4	76,3	83,0	86,8	87,2	87,7	87,6	86,4	80,9	65,1	53,9		
	54,0	67,3	77,1	82,0	87,1	91,8	94,1	95,1	98,7	99,1	91,7	91,7		
	56,3	69,6	79,2	82,0	89,0	92,6	96,1	98,3	99,7	99,1	91,7	91,7		
	59,4	72,8	82,0	84,6	91,0	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	62,0	75,5	86,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3	101,3	99,1	99,1		
	64,5	78,0	87,2	87,2	92,6	92,6	97,2	99,7	101,3					

Anlage D:

Aussagen zu den Schallemissionsparametern und Prognosequalität für die vorliegende Prognose (General Electric GE158, 5.300kW, schallreduzierter Betrieb NRO102)
 Auszug aus Herstellerunterlagen General Electric GE158, 5.300kW, schallreduzierter Betrieb NRO102, Oktav-Schallleistungspegel

Aussagen zu den Schallemissionsparametern und Prognosequalität für die vorliegende Prognose

Anlagentyp:

GE-Wind GE158, 5.300 kW, schallreduzierter Betrieb NRO102

Folgende Werte können aus den Herstellerunterlagen Schallleistung Normalbetrieb laut FGW inkl. Terz- und Oktavbandspektren NRO100-105 von General Electric Company entnommen werden:

$L_{WA} = 102,0 \text{ dB(A)}$
 $K_T = 0, \text{ da } K_{TN} = 0$
 $K_I = 0, \text{ da } K_{IN} = 0$

Oktav-Schallleistungspegel
 entsprechend dem maximalen Schallleistungspegel:

Frequenz [Hz]	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
$L_{WA} \text{ [dB]}$	83,2	89,6	94,5	96,3	96,6	94,0	87,6	73,1

Die Qualität einer Schallemissionsprognose nach DIN ISO 9613-2, Frequenzselektives Verfahren, wird bestimmt durch:

- Unsicherheit der Typvermessung
- Unsicherheit der Serienstreuung
- Unsicherheit des Prognosemodells

Entsprechend der LAI-Hinweise [1] ergibt sich die Gesamtprognosequalität zu:

$$\hat{\delta}_{\text{ges}} = \sqrt{\hat{\delta}_R^2 + \hat{\delta}_P^2 + \hat{\delta}_{\text{Progn}}^2}$$

δ_p : Produktionsstandardabweichung

δ_{Progn} : Kennzeichnende Standardabweichung des Prognoseverfahrens

Für die vorliegende Prognose ergeben sich die folgenden Werte:

$\delta_R = 0,5 \text{ dB}$, normkonforme Typvermessung nach FGV

$\delta_p = 1,2$ dB, Herstellerangabe

 $\delta_{\text{Pr\ddot{a}gn}} = 1 \text{ dB, } |A| \text{-Hinweise [1]}$

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

Die obere Vertrauensbereichsgrenze Δ_L bei 90% ermittelt sich zu:

$$\Delta L = 1,28 \cdot \delta_{\text{ges}} [\text{dB}]$$

bei:

$$\delta_{\text{gas}} = 1,64 \text{ dB}$$

$\Delta L = 2,1 \text{ dB}$

Der Zuschlag für eine Berechnung „auf der sicheren Seite“ beträgt somit 2,1 dB(A).

[1]: LAI: „Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA), 30.06.2016

[illegible]

Table 6: NRO 102 Oktavspektren-Schallemissionspegel als Funktion der Windgeschwindigkeit

Anlage E:

Aussagen zu den Schallemissionsparametern und Prognosequalität für die vorliegende Prognose (General Electric GE158, 5.300kW, schallreduzierter Betrieb NRO105)
 Auszug aus Herstellerunterlagen General Electric GE158, 5.300kW, schallreduzierter Betrieb NRO100-NRO105, Oktav-Schallleistungspegel

Aussagen zu den Schallemissionsparametern und Prognosequalität für die vorliegende Prognose

Anlagentyp:

GE-Wind GE158, 5.300 kW, schallreduzierter Betrieb NRO105

Folgende Werte können aus den Herstellerunterlagen Schalleistung laut FGW inkl. Terz- und Oktavbandspektren NRO100-105 von General Electric Company entnommen werden:

$L_{WA} = 105,0 \text{ dB(A)}$
 $K_T = 0, \text{ da } K_{TN} = 0$
 $K_I = 0, \text{ da } K_{IN} = 0$

Oktav-Schallleistungspegel
 entsprechend dem maximalen Schallleistungspegel:

Frequenz [Hz]	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
$L_{WA} [\text{dB}]$	86,2	91,9	96,6	98,9	100,1	97,7	90,4	75,2

Die Qualität einer Schallmissionsprognose nach DIN ISO 9613-2, Frequenzselektives Verfahren, wird bestimmt durch:

- Unsicherheit der Typvermessung
- Unsicherheit der Serienstreuung
- Unsicherheit des Prognosemodells

Entsprechend der LAI-Hinweise [1] ergibt sich die Gesamtprognosequalität zu:

$$\delta_{\text{ges}} = \sqrt{\delta_R^2 + \delta_P^2 + \delta_{\text{Pr,ogn}}^2}$$

Anlage F:

Aussagen zu den Schallemissionsparametern und Prognosequalität für die vorliegende Prognose (ENERCON E82E2-TES, 2.300 kW)
 Auszug aus Schalltechnischer Bericht Nr. 214585-01.01, Kötter (ENERCON E82E2 mit TES im Betriebsmodus BM0s)

Aussagen zu den Schallemissionsparametern und Prognosequalität für die vorliegende Prognose

Anlagentyp:

Enercon E82E2, TES, Nabenhöhe 138 Meter, Nennleistung 2.300 kW, BM0s

Folgende Werte können aus Schalltechnischer Bericht Nr. 214585-01.01 von Kötter Consulting Engineers entnommen werden:

$L_{WA} = 101,8 \text{ dB(A)}$
 $s = 0,5$
 $K_T = 0, \text{ da } K_{TN} = 0$
 $K_l = 0, \text{ da } K_{lN} = 0$

Oktav-Schalleistungspegel
 entsprechend dem maximalen Schalleistungspegel:

Frequenz [Hz]	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
$L_{WA} \text{ [dB]}$	85,0	91,1	94,1	95,4	96,7	93,6	86,0	73,6

Die Qualität einer Schallmissionsprognose nach DIN ISO 9613-2, Frequenzselektives Verfahren, wird bestimmt durch:

- Unsicherheit der Typvermessung
- Unsicherheit der Serienstreuung
- Unsicherheit des Prognosemodells

Entsprechend der LAI-Hinweise [1] ergibt sich die Gesamtprognosequalität zu:

$$\delta_{\text{ges}} = \sqrt{\delta_R^2 + \delta_B^2 + \delta_{\text{Progn}}^2}$$

δ_R : Standardabweichung der Meßergebnisse

δ_p : Produktionsstandardabweichung

δ_{Progn} : Kennzeichnende Standardabweichung des Prognoseverfahrens

9.) Ergebniszusammenfassung für die Nebenvariablen

$\delta_R = 0,5 \text{ dB}$, normkonforme Typvermessung nach FGW

$\tilde{\delta}_p = 0,5 \text{ dB} = s$, Dreifachvermessung

 $\delta_{\text{Progn}} = 1 \text{ dB, LAI-Hinweise [1]}$

$$\delta_{\text{res}} = \sqrt{0,5^2 + 0,5^2 + 1^2} = 1,22 \text{ dB}$$

Die obere Vertrauensbereichsgrenze ΔL bei 90% ermittelt sich zu:

$$\Delta L = 1,28 \cdot \delta_{\text{ges}} [\text{dB}]$$

$$\delta_{\text{res}} = 1,22 \text{ dB}$$

$\Delta L = 1,6 \text{ dB}$

Der Zuschlag für eine Berechnung „auf der sicheren Seite“ beträgt somit 1,6 dB(A).

[1]: LAI: „Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA), 30.06.2016

Bestimmung der Schallleistung (m³/s) mit einem Einzelmessgerät			
Auf der Basis von mindestens drei Messungen nach der 1. harmonischen Richtlinie für Windtongleranlage¹⁾ [1] besteht die Möglichkeit, die Schallemissionswerte eines Anlagenbaus gemäß [4] anzugeben, um die schalltechnische Planungsicherheit zu erhöhen.			
Hersteller	ENRCON GmbH	Anlagenbezeichnung	E-82 E2 mit TES
		Nennleistung in kW	2.300 (BM 0s)
		Nabendruck in m	138
		Rotordurchmesser in m	82
Angaben zur Einzelmessung	Messung Nr. 2		
Seriennummer	823015	825708	825452
Standort	53937 Schönesseifen	26532 Großheide OT Arie	2143 Althöflein (Österreich)
vermessene Nabenhöhe (m)	78	98	108
Messinstitut	KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG	KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG	KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Prüfbericht	211012-02.02 [4]	214423-01.02 [5]	214427B-01.02 [6]
Datum	08.12.2014	27.10.2014	28.11.2014
Getriebe/typ	entfällt	entfällt	entfällt
Generator/typ	E-82 E2	E-02 E2	E-82 E2
Rotordrehzahl	E-82.2 mit TES	E-82.2 mit TES	E-82.2 mit TES

Schallleistungspegel $L_{w,p}$:		Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe					
Messung	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	8,5 m/s ²⁾	
1 ¹⁾	100,4 dB(A)	101,4 dB(A)	101,9 dB(A)	102,3 dB(A)	101,8 dB(A)	102,2 dB(A)	
2 ¹⁾	99,4 dB(A)	101,1 dB(A)	101,6 dB(A)	101,3 dB(A)	101,8 dB(A)	101,5 dB(A)	
3 ¹⁾	100,0 dB(A)	101,5 dB(A)	101,8 dB(A)	101,7 dB(A)	101,3 dB(A)	101,8 dB(A)	
Mittelwert L_w	99,9 dB(A)	101,3 dB(A)	101,8 dB(A)	101,8 dB(A)	101,6 dB(A)	101,8 dB(A)	
Standardab- weichung S	0,5 dB	0,2 dB	0,1 dB	0,5 dB	0,3 dB	0,3 dB	
K nach (4)	1,4 dB	1,0 dB	1,0 dB	1,3 dB	1,1 dB	1,1 dB	
on: 0,5 dB							

1) Schalleistungspegel bei umgerechneter Nabenhöhe
2) Entspricht 95 % der Nennleistung



Bestimmung des Schallemissionspegels aus mehreren Tonzuschieß bei vermessener Nebenhöhe K₁:

Messung	6 m/s	7 m/s	8 m/s	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	10 m/s	8,5 m/s ¹⁾
1	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB
2	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB
3	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB

Messung	6 m/s	7 m/s	8 m/s	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	10 m/s	8,5 m/s ¹⁾
1	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB
2	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB
3	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB

Terz-Schalleistungspegel (Mittelwerte der Messungen) für v ₁ =9 ms ⁻¹ in dB(A), entsprechend der maximalen Schalleistung	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
L _{WA} P	76,8	79,9	82,3	84,1	87,8	86,3	87,3	90,2	90,2	89,6	90,1	91,7
Frequenz	800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150	4.000	5.000	6.300	8.000	10.000
L _{WA} P	91,7	92,2	91,8	90,6	88,4	86,6	83,6	80,8	76,6	71,8	66,1	64,8
Okta-Schalleistungspegel (Mittelwerte der Messungen) für v ₁ =9 ms ⁻¹ in dB(A), entsprechend der maximalen Schalleistung	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000	16.000	32.000	64.000	128.000
L _{WA} P	85,0	91,1	94,1	95,4	96,7	93,6	86,0	73,6				

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

Bemerkungen: 1) Entspricht 95 % der Nennleistung

Ausgestellt durch:

KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG

Bonifatiusstraße 400

48432 Rheine

Datum: 15.12.2014

KÖTTER
CONSULTING ENGINEERS

Bonifatiusstraße 400 · 48432 Rheine
Tel. 0 59 71 - 97 10 0 Fax 0 59 71 - 97 10 43

Schallprognose: Windkraftanlagen bei Pellingen
Antrag Windkraftanlagen PEL 1B, PEL 2D, PEL 3E, 3 x General Electric GE 158

12.04.2019

Anlage G:

Aussagen zu den Schallemissionsparametern und Prognosequalität für die vorliegende Prognose (ENERCON E82E2, schallreduzierter Betrieb bis 1.000 kW)
Auszug aus Schallechnischer Bericht Nr. 209244-03.05, Kötter (ENERCON E82E2)

Aussagen zu den Schallemissionsparametern und Prognosequalität für die vorliegende Prognose

Anlagentyp:

Enercon E82E2, Nabenhöhe 138 Meter, Schallreduzierung, Betrieb bis 1.000 kW

Folgende Werte können aus dem Schalltechnischen Bericht der ENERCON E82E2 Nr. 209244-03.05 von Kötter Consulting Engineers entnommen werden:

$L_{WA} = 98,9 \text{ dB(A)}$ bei reduzierter Nennleistung $P_{Nenn} = 1.000 \text{ kW}$

$K_T = 0$, da $K_{TN} = 0$

$K_1 = 0$, da $K_{1N} = 0$

Oktav-Schallleistungspegel

entsprechend dem maximalen Schallleistungspegel:

Frequenz [Hz]	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000
L_{WA} [dB]	84,6	90,2	90,4	93,2	93,7	88,8	77,2

Die Qualität einer Schallmissionsprognose nach DIN ISO 9613-2, Frequenzelektives Verfahren, wird bestimmt durch:

- Unsicherheit der Typvermessung
- Unsicherheit der Serienstreuung
- Unsicherheit des Prognosemodells

Entsprechend der LAI-Hinweise [1] ergibt sich die Gesamtprognosequalität zu:

$$\delta_{ges} = \sqrt{\delta_R^2 + \delta_P^2 + \delta_{Progn}^2}$$

wobei:

δ_R : Standardabweichung der Meßergebnisse

δ_P : Produktionsstandardabweichung

δ_{Progn} : Kennzeichnende Standardabweichung des Prognoseverfahrens

Für die vorliegende Prognose ergeben sich die folgenden Werte:

$\delta_R = 0,5 \text{ dB}$, normkonforme Typvermessung nach FGW

$\delta_P = 1,2 \text{ dB}$, Einfachvermessung

$\delta_{Progn} = 1 \text{ dB}$, LAI-Hinweise [1]

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

Die obere Vertrauensbereichsgrenze ΔL bei 90% ermittelt sich zu:

$$\Delta L = 1,28 \cdot \delta_{ges} \text{ [dB]}$$

bei:

$$\delta_{ges} = 1,64 \text{ dB}$$

$$\Delta L = 2,1 \text{ dB}$$

Der Zuschlag für eine Berechnung „auf der sicheren Seite“ beträgt somit 2,1 dB(A).

[1]: LAI: „Hinweise zum Schallmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA), 30.06.2016

Auszug aus dem Prüfbericht

Summiert "Geräusche", entsprechend den "Technischen Richtlinien für Windanlagenanlagen,"
Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte

Rev. 18 vom 01. Februar 2008 (Übersicht über die Schallemissionswerte)

Auszug aus dem Prüfbericht 2002/4-03.05 zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ E-82 E2

Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)	
Anlagenhersteller	Enercon GmbH	Nennleistung (Generator):	1.000 kW (reduziert)
Seriennummer	82679	Rotordurchmesser:	82 m
WEA-Standort (ca.):	26629 Godelshausen	Nebenfläche über Grund:	108,4 m
Standortkoordinaten:	RWV 34.15.287	Turmbauart:	Konischer Rohrturm
	HWV 59.14.701	Leistungsregelung:	Pitch
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Ergänzende Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)	
Rotordrehzahlbereich	6 – 15,5 U/min (Leistungs- reduzierter Bereich: 1.000 kW)	Getriebehersteller	entfällt
Blattanzahl	3	Typenbezeichnung Getriebe:	Enercon
Blattlänge	variabel	Generatorhersteller	Enercon
Rotordrehzahlbereich	6 – 15,5 U/min (Leistungs- reduzierter Bereich: 1.000 kW)	Typenbezeichnung Generator:	E-82 E2
		Generatordrehzahl:	15,5 U/min (reduziert)

Schallemissions-Pegel LWA,P	Normale Messgeschwindigkeit v in 10 m Höhe	Elektrische Verleistung	Schallemissions- Parameter		Bemerkungen
			96,5 dB(A)	98,8 dB(A)	
Tonzusatz für den Mahlbereich K _W	5 ms ⁻¹	578 kW	96,5 dB(A)	98,8 dB(A)	(1)
	6 ms ⁻¹	876 kW	98,8 dB(A)	98,7 dB(A)	
	7 ms ⁻¹	984 kW	98,7 dB(A)	98,2 dB(A)	
	8 ms ⁻¹	1.000 kW	98,2 dB(A)	98,3 dB(A)	
	9 ms ⁻¹	1.000 kW	98,3 dB(A)	98,3 dB(A)	
	10 ms ⁻¹	950 kW	98,3 dB(A)	98,3 dB(A)	
	6,6 ms ⁻¹	950 kW	98,3 dB(A)	98,3 dB(A)	
	5 ms ⁻¹	578 kW	98,3 dB(A)	98,3 dB(A)	
	6 ms ⁻¹	876 kW	98,3 dB(A)	98,3 dB(A)	
	7 ms ⁻¹	984 kW	98,3 dB(A)	98,3 dB(A)	
Impulszusatz für den Mahlbereich K _W	5 ms ⁻¹	578 kW	98,3 dB(A)	98,3 dB(A)	(2)
	6 ms ⁻¹	876 kW	98,3 dB(A)	98,3 dB(A)	
	7 ms ⁻¹	984 kW	98,3 dB(A)	98,3 dB(A)	
	8 ms ⁻¹	1.000 kW	98,3 dB(A)	98,3 dB(A)	
	9 ms ⁻¹	1.000 kW	98,3 dB(A)	98,3 dB(A)	
	10 ms ⁻¹	950 kW	98,3 dB(A)	98,3 dB(A)	
	6,6 ms ⁻¹	950 kW	98,3 dB(A)	98,3 dB(A)	
	5 ms ⁻¹	578 kW	98,3 dB(A)	98,3 dB(A)	
	6 ms ⁻¹	876 kW	98,3 dB(A)	98,3 dB(A)	
	7 ms ⁻¹	984 kW	98,3 dB(A)	98,3 dB(A)	

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerangelegenheit vom 05.03.2010.
Die Angaben ersetzen nicht den o. g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallemissionsprognosen).
Bemerkungen:
(1) Die normierte Windgeschwindigkeit von v_W = 6 ms⁻¹ entspricht 85 % der Nennleistung.
(2) Wertungsbefreiung keine Daten bei WEA-Betrieb vorhanden
(3) Testfrequenzbereich durch Einwirkung erhöht, Gesamtpegel dadurch unverändert
Abstand zwischen Anlagengetriebe und Fremdgehör ≤ 6 dB, Pegelkorrektur um 1,3 dB
Abstand zwischen Anlagengetriebe und Fremdgehör ≤ 3 dB, keine Pegelkorrektur
Gemessen durch: KÖTTER Consulting Engineers KG
- Rheine -
Datum: 24.03.2010
I. V. Dr. [Redacted]

Schallprognose: Windkraftanlagen bei Pellingen
Antrag Windkraftanlagen PEL1B, PEL2D, PEL3E, 3 x General Electric GE168
12.04.2019
Anlage H:
Aussagen zu den Schallemissionsparametern und Prognosequalität für die vorliegende Prognose (ENERCON E53, 800 kW)
Auszug aus Bestimmung des Schallemissionspegels, Müller-BBM (Enercon E53)

Aussagen zu den Schallemissionsparametern und Prognosequalität für die vorliegende Prognose

Anlagentyp:

Enercon E53, Nabenhöhe 73 Meter, Nennleistung 800 kW

Folgende Werte können aus der Bestimmung der Schalleistungspegel an mehreren Einzelmessungen von Müller-BBM entnommen werden:

$$\begin{aligned} L_{WA} &= 101,4 \text{ dB(A)} \\ s &= 0,5 \\ K_T &= 0, \text{ da } K_{TN} = 0 \\ K_I &= 0, \text{ da } K_{IN} = 0 \end{aligned}$$

Oktav-Schalleistungspegel

entsprechend dem maximalen Schalleistungspegel:

Frequenz [Hz]	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
L_{WA} [dB]	82,4	89,3	91,7	93,6	96,6	95,3	89,0	79,4

Die Qualität einer Schallimmissionsprognose nach DIN ISO 9613-2, Frequenzelektives Verfahren, wird bestimmt durch:

- Unsicherheit der Typvermessung
- Unsicherheit der Serienstreuung
- Unsicherheit des Prognosemodells

Entsprechend der LAI-Hinweise [1] ergibt sich die Gesamtprognosequalität zu:

$$\delta_{ges} = \sqrt{\delta_R^2 + \delta_P^2 + \delta_{Pr\text{ogn}}^2}$$

wobei:

- δ_R : Standardabweichung der Meßergebnisse
 δ_P : Produktionsstandardabweichung
 $\delta_{Pr\text{ogn}}$: Kennzeichnende Standardabweichung des Prognoseverfahrens

Für die vorliegende Prognose ergeben sich die folgenden Werte:

$$\begin{aligned} \delta_R &= 0,5 \text{ dB, normkonforme Typvermessung nach FGW} \\ \delta_P &= 0,5 \text{ dB = s, Dreifachvermessung} \\ \delta_{Pr\text{ogn}} &= 1 \text{ dB, LAI-Hinweise [1]} \end{aligned}$$

$$\delta_{ges} = \sqrt{0,5^2 + 0,5^2 + 1^2} = 1,22 \text{ dB}$$

Die obere Vertrauensbereichsgrenze ΔL bei 90% ermittelt sich zu:

$$\Delta L = 1,28 \cdot \delta_{ges} \text{ [dB]}$$

bei:

$$\delta_{ges} = 1,22 \text{ dB}$$

$$\Delta L = 1,6 \text{ dB}$$

Der Zuschlag für eine Berechnung „auf der sicheren Seite“ beträgt somit 1,6 dB(A).

Anlage I:

Aussagen zu den Schallemissionsparametern und Prognosequalität für die vorliegende Prognose (Nordex N60/62, 1.300 kW)
 Auszug aus dem Messbericht Nr. AM981021, Deutsches Windenergieinstitut

Aussagen zu den Schallemissionsparametern und Prognosequalität für die vorliegende Prognose

Anlage I

Anlagentyp: Nordex N60/62, Nabenhöhe 69 Meter, 1.300 kW

Folgende Werte können aus dem Messbericht Nr. AM981021 des Deutschen Windenergieinstituts entnommen werden:

$L_{WA} = 103,8 \text{ dB(A)}$
 $K_T = 0$, da $K_{TN} = 0$
 $K_l = 0$, da $K_{lW} = 0$

Der Meßbericht enthält keine Angaben zu den Oktav-Schalleistungspegel.

Entsprechend den LAI-Hinweisen [1] wird daher der Oktav-Schalleistungspegel über das Referenzspektrum bestimmt:

Frequenz [Hz]	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000
$L_{WA} \text{ [dB]}$	83,5	91,9	96,1	98,3	97,8	95,8	91,8

Die Qualität einer Schallmissionsprognose nach DIN ISO 9613-2, Frequenzselektives Verfahren, wird bestimmt durch:

- Unsicherheit der Typvermessung
- Unsicherheit der Serienstreuung
- Unsicherheit des Prognosemodells

Entsprechend der LAI-Hinweise [1] ergibt sich die Gesamtprognosequalität zu:

$$\delta_{\text{ges}} = \sqrt{\delta_R^2 + \delta_P^2 + \delta_{\text{Progn}}^2}$$

wobei:

δ_R : Standardabweichung der Meßergebnisse

δ_P : Produktionsstandardabweichung

$\delta_{Pr\text{ogn}}$: Kennzeichnende Standardabweichung des Prognoseverfahrens

Für die vorliegende Prognose ergeben sich die folgenden Werte:

$\delta_R = 0,5 \text{ dB}$, normkonforme Typvermessung nach FGW

$\delta_P = 1,2 \text{ dB}$, Einfachvermessung

$\delta_{Pr\text{ogn}} = 1 \text{ dB}$, LAI-Hinweise [1]

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

Die obere Vertrauensbereichsgrenze ΔL bei 90% ermittelt sich zu:

$$\Delta L = 1,28 \cdot \delta_{\text{ges}} [\text{dB}]$$

bei:

$$\delta_{\text{ges}} = 1,64 \text{ dB}$$

$$\Delta L = 2,1 \text{ dB}$$

Der Zuschlag für eine Berechnung „auf der sicheren Seite“ beträgt somit 2,1 dB(A).

[1]: LAI: „Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA), 30.06.2016



Ergebnisse der akustischen Vermessung der Windenergieanlage NORDEX N60

(Auszug aus dem Meßbericht Nr. AM 981021 vom 06.11.98
des Deutschen Windenergie-Institutes)

im Auftrag der NORDEX BALCKE-DÜRR GmbH, 18230 Rerik

Datum der akustischen Vermessungen: 30. 09. 1998 bzw. 19./21. 10. 1998

Standort der Anlage: DEWI-Testfeld Wilhelmshaven, Niedersachsen

Seriennummer der Anlage: 10.001

Näbenhöhe: 69 m

Ergebnisse der akustischen Vermessung für standardisierte Windgeschwindigkeiten von 6 - 10 m/s in 10m Höhe bei Betrieb der Anlage in der schnellen Drehzahlstufe (19 min⁻¹):

Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10m Höhe m/s	Entspr. elektrische Leistung kW	A-bewerteter Schalleistungspegel ²⁾ L _{WA,P} dB(A)	Tonzuschlag ³⁾ K _{TN} dB (Frequenz)	Impulzzuschlag ⁴⁾ K _{IN} dB
6	403	97,0	0	0
7	623	98,8	0	0
8	861	100,5	1 (704 Hz)	0
9	1036	102,2	2 (706 Hz)	0
10	1189	103,8	2 (706 Hz)	0

- 1) gemäß Zwischenbewertung der Leistungskurve vom 04.11.98 (die Leistungskurvevermessung ist derzeit noch nicht abgeschlossen)
- 2) ermittelt gemäß: „Technische Richtlinien zur Bestimmung der Leistungskurve, der Schallleistungsstärke und der elektrischen Eigenschaften von Windenergieanlagen“ (in Verbindung mit DIN IEC 88/48/CDV, Entwurf), Friedelgesellschaft Windenergie e.V. (FGEV), Brunsbüttel, 01.04.1998
- 3) nach DIN 45681 (Entwurf) in Verbindung mit den „Technischen Richtlinien zur Bestimmung der ...“
- 4) nach DIN 45645, Teil 1

Detaillierte Meßergebnisse sowie Einzelheiten über die akustischen Vermessungen sind dem DEWI-Meßbericht Nr. AM 981021 vom 06.11.98 zu entnehmen.

DEUTSCHES WINDENERGIE-INSTITUT gemeinnützige GmbH

Wilhelmshaven, den 06.11.1998

i. V.  i. A. 



DAP-P-02 381-00-92-01

Anlage J:

Aussagen zu den Schallemissionsparametern und Prognosequalität für die vorliegende Prognose (Nordex S70, 1.500 kW)
Auszug aus dem Prüfbericht Nr. WICO253SE604, Windconsult

Aussagen zu den Schallemissionsparametern und Prognosequalität für die vorliegende Prognose

Anlage J

Anlagentyp:

Nordex S70, Nabenhöhe 65 Meter, Nennleistung 1.500 kW, Normalbetrieb

Folgende Werte können aus dem Prüfbericht Nr. WICO253SE604 von Wind Consult GmbH entnommen werden:

$L_{WA} = 102,0 \text{ dB(A)}$
 $s = 0,55$
 $K_T = 0, \text{ da } K_{TN} = 0$
 $K_l = 0, \text{ da } K_{lN} = 0$

Oktav-Schalleistungspegel
entsprechend dem maximalen Schalleistungspegel:

Frequenz [Hz]	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
$L_{WA} [\text{dB}]$	85,1	90,5	95,7	95,8	95,8	93,4	89,5	80,5

Die Qualität einer Schallmissionsprognose nach DIN ISO 9613-2, Frequenzselektives Verfahren, wird bestimmt durch:

- Unsicherheit der Typvermessung
- Unsicherheit der Serienstreuung
- Unsicherheit des Prognosemodells

Entsprechend der LAI-Hinweise [1] ergibt sich die Gesamtprognosequalität zu:

$$\delta_{ges} = \sqrt{\delta_R^2 + \delta_P^2 + \delta_{Pr,ogn}^2}$$