



**Immissionsschutzrechtliche
Bewertung für fünf geplante
Windenergieanlagen
am Standort Bartelsdorf II**

Bericht-Nr. 4058-20-P3

Ingenieurbüro für Energietechnik und Lärmschutz



Immissionsschutzrechtliche Bewertung für fünf geplante Windenergieanlagen am Standort Bartelsdorf II

Bericht Nr.: 4058-20-P3

Auftraggeber: innogy Brise Windparkbetriebsgesellschaft mbH
Lister Straße 10
30163 Hannover

Auftragnehmer: IEL GmbH
Kirchdorfer Straße 26
26603 Aurich

Telefon: 04941 - 9558-0
E-Mail: mail@iel-gmbh.de

Bearbeiter: Tanja Nowak (Dipl.-Ing.(FH))
(Projektbearbeiterin Schallschutz)

Ralf-Martin Marksfeldt
(Stellvertretender Leiter Rotorschattenwurf)

Textteil: 16 Seiten (inkl. Deckblätter)
Anhang: siehe Anhangsverzeichnis

Datum: 10. September 2020



Messstelle nach § 29b BImSchG

Auflistung der erstellten Berichte:

Berichtsnummer	Datum	Titel	Gegenstand / Inhaltliche Änderungen
4058-19-P1	10.05.2019	Immissionsschutzrechtliche Bewertung	Erstbericht
4058-20-P2	03.04.2020	Immissionsschutzrechtliche Bewertung	- Änderung des geplanten Anlagentyps - Berücksichtigung weiterer Vorbelastung
4058-20-P3	10.09.2020	Immissionsschutzrechtliche Bewertung	- Zusätzliche nächtliche Reduzierungen einiger WEA im Bestandswindpark Bartelsdorf I

Hinweise:

Die vorliegende Ausarbeitung wurde nach bestem Wissen und Gewissen und dem aktuellen Stand der Technik unparteiisch erstellt.

Diese Ausarbeitung (Textteil und Anhang) darf nur in ihrer Gesamtheit und nur vom Auftraggeber zu dem in der Aufgabenstellung definierten Zweck verwendet werden. Eine auszugsweise Vervielfältigung und Veröffentlichung dieser Ausarbeitung ist nur mit schriftlicher Zustimmung der IEL GmbH erlaubt.

Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung	5
2.	Ausgangssituation	5
3.	Geplante Windenergieanlagen	6
3.1	Schallemission	6
3.1.1	Schalltechnische Kennwerte N149/5.X STE	6
3.1.2	Ton-, Impuls- und Informationshaltigkeit.....	7
3.1.3	Tieffrequente Geräusche / Infraschall.....	8
3.1.4	Kurzzeitige Geräuschspitzen	8
3.2	Abmessungen für Rotorschattenwurf	9
3.3	Allgemeiner Hinweis.....	9
4.	Immissionspunkte (Schall)	9
5.	Vorbelastung.....	10
6.	Schalltechnische Berechnungen	10
6.1	Vorbemerkung.....	10
6.2	Meteorologie	11
6.3	Qualität der Prognose	12
6.4	Berechnung und Beurteilung.....	13
7.	Rotorschattenwurfberechnung	14
8.	Fazit	15
	Anhang.....	16

1. Einleitung

In den Gemeinden Scheeßel und Brockel soll jeweils eine Fläche für die Windenergienutzung ausgewiesen werden. Hierfür sollen die Bebauungspläne Nr. 4 „Erweiterung Windpark Bartelsdorf“ (Gemeinde Scheeßel) und Nr. 18 „Sondergebiet Windenergie“ (Gemeinde Brockel) aufgestellt werden.

Im Rahmen dieser Bauleitplanung muss u.a. eine Aussage zum Immissionsschutz getroffen und die grundsätzliche Machbarkeit des Projektes nachgewiesen werden. Es werden erste schalltechnische Berechnungen sowie Berechnungen zur Rotorschattenwurfbelastung durchgeführt. Da die beiden Flächen aneinander angrenzen, werden sie in der vorliegenden Immissionsschutzrechtlichen Bewertung gemeinsam betrachtet.

Die nachfolgenden Berechnungen werden auftragsgemäß für insgesamt fünf geplante Windenergieanlagen (WEA) durchgeführt. Der konkrete Anlagentyp steht derzeit noch nicht fest und soll im Rahmen der Bauleitplanung auch nicht festgeschrieben werden.

Die nachfolgenden Berechnungen werden exemplarisch mit den anlagenspezifischen Daten des Anlagentyps Nordex N149/5.X STE mit einer Nabenhöhe von 164 m durchgeführt.

2. Ausgangssituation

Die Geltungsbereiche befinden sich im niedersächsischen Landkreis Rotenburg (Wümme), auf den Gebieten der Gemeinden Scheeßel und Brockel.

Der Standort der geplanten Windenergieanlagen befindet sich südöstlich der Ortschaft Bartelsdorf, direkt südlich angrenzend an den bereits in Betrieb befindlichen Windpark „Bartelsdorf I“ [WEA V01 (821078) bis WEA V16 (821093)].

In den vorliegenden Berechnungen wird von einer Planung mit fünf WEA ausgegangen, wobei sich eine Anlage (WEA 01) auf dem Gebiet der Gemeinde Scheeßel befindet und vier weitere (WEA 02 bis WEA 05) auf dem Gebiet der Gemeinde Brockel.

Nordöstlich des Windparks „Bartelsdorf I“ befinden sich zwei weitere Windenergieanlagen (WEA V17 und WEA V18) in Betrieb. Westlich der geplanten WEA, am Standort Wohldorf, befinden sich derzeit acht weitere von Dritten geplante WEA (WEA V20 bis WEA V27) im Genehmigungsverfahren. Im Rahmen dieser Planung soll eine der zwei hier in Betrieb befindliche WEA zurückgebaut werden. Es verbleibt die WEA V19. Somit werden in den vorliegenden Berechnungen insgesamt 27 weitere Windenergieanlagen als schalltechnische Vorbelastung berücksichtigt.

Nach derzeitigem Kenntnisstand befinden sich keine weiteren Gewerbeschallquellen im Untersuchungsgebiet, welche für den maßgeblichen Beurteilungszeitraum „Nacht“ in den schalltechnischen Berechnungen berücksichtigt werden müssen.

Das Untersuchungsgebiet liegt auf einem Höhenniveau von ca. 30 m bis 35 m ü. N.N. Die geringfügigen Höhenunterschiede sind vernachlässigbar, so dass bei den Berechnungen von ebenem Gelände ausgegangen wird.

3. Geplante Windenergieanlagen

Innerhalb der Geltungsbereiche der beiden Bebauungspläne soll der Betrieb von fünf Windenergieanlagen ermöglicht werden.

3.1 Schallemission

Wie eingangs erwähnt, werden die schalltechnischen Berechnungen exemplarisch mit den anlagenspezifischen Daten des Anlagentyps Nordex N149/5.X STE mit 164 m Nabenhöhe durchgeführt.

3.1.1 Schalltechnische Kennwerte N149/5.X STE

Für den in den vorliegenden Berechnungen verwendeten Anlagentyp Nordex N149/5.X STE liegen für unterschiedliche Betriebsmodi Herstellerangaben vor.

In der nachfolgenden Tabelle werden die vom Hersteller angegebenen Betriebsmodi und die prognostizierten Schallleistungspegel für die in den vorliegenden Berechnungen verwendeten Betriebsmodi zusammengefasst.

Betriebsmodus	Bericht Nr.	Nennleistung [kW]	Höchster Messwert L_{WA} [dB(A)]	Herstellerangabe L_{WA} [dB(A)]
Mode 0	-	5.700	-	105,6
Mode 11	-	4.200	-	99,0
Mode 13	-	4.010	-	98,0
Mode 18	-	2.960	-	95,5

Tabelle 1: Verwendete schalltechnische Daten N149/5.X STE

Während der Tageszeit sollen die geplanten Windenergieanlagen uneingeschränkt betrieben werden. Hier wird der Betriebsmodus „Mode 0“ verwendet. Vorabberechnungen haben ergeben, dass während der Nachtzeit schallreduzierende Maßnahmen erforderlich werden. Hierbei werden die Betriebsmodi „Mode 11“, „Mode 13“ und „Mode 18“ verwendet.

Für die in den Berechnungen berücksichtigten Betriebsmodi werden die Frequenzspektren aus Tabelle 2 zugrunde gelegt. Diese entsprechen den Angaben des Herstellers (siehe Anhang).

Betriebsmodus	Schallleistungspegel $L_{WA,okt.}$ [dB(A)] bei Oktavband-Mittenfrequenz [Hz]									
	16	31,5	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
Mode 0	-	-	87,3	93,5	97,2	99,8	100,5	98,0	90,4	82,4
Mode 11	-	-	80,7	86,9	90,6	93,2	93,9	91,4	83,8	75,8
Mode 13	-	-	79,7	85,9	89,6	92,2	92,9	90,4	82,8	74,8
Mode 18	-	-	77,2	83,4	87,1	89,7	90,4	87,9	80,3	72,3

Tabelle 2: Frequenzspektren / Nordex N149/5.X STE (ohne Zuschlag für den oberen Vertrauensbereich)

Grundlage der Berechnungen sind die Herstellerangaben. Da diese die Serienstreuung σ_P und die Unsicherheit der Abnahmemessung σ_R noch nicht beinhalten, werden diese Parameter ergänzend für die Ermittlung des Schallleistungspegels $L_{wA,90}$ berücksichtigt (vgl. Abschnitt 6.3).

Unter Berücksichtigung der oberen Vertrauensgrenze ergeben sich für die einzelnen Betriebsmodi folgende Schallleistungspegel $L_{wA,90}$:

Betriebsmodus	L_{wA} [dB(A)]	σ_{prog} [dB]	σ_P [dB]	σ_R [dB]	σ_{ges} [dB]	z_1 [dB]	$L_{wA,90}$ [dB(A)]
Mode 0	105,6	1,0	1,2	0,5	1,6	2,1	107,7
Mode 11	99,0	1,0	1,2	0,5	1,6	2,1	101,1
Mode 13	98,0	1,0	1,2	0,5	1,6	2,1	100,1
Mode 18	95,5	1,0	1,2	0,5	1,6	2,1	97,6

Tabelle 3: Schallleistungspegel $L_{wA,90}$ / Nordex N149/5.X STE

Die in den schalltechnischen Berechnungen berücksichtigten Daten werden nachfolgend aufgelistet.

Windenergieanlage	Nabenhöhe [m]	UTM ETRS89 Zone 32		Schallleistungs- pegel * [dB(A)]		Betriebsmode	
		Rechts- wert	Hoch- wert	Tag	Nacht	Tag	Nacht
WEA 01 N149/5.X STE	164	533.359,92	5.885.633,23	107,7	97,6	Mode 0	Mode 18
WEA 02 N149/5.X STE	164	533.568,81	5.885.287,18	107,7	97,6	Mode 0	Mode 18
WEA 03 N149/5.X STE	164	533.992,89	5.885.066,66	107,7	100,1	Mode 0	Mode 13
WEA 04 N149/5.X STE	164	534.544,00	5.885.178,00	107,7	101,1	Mode 0	Mode 11
WEA 05 N149/5.X STE	164	535.015,20	5.885.092,61	107,7	101,1	Mode 0	Mode 11

Tabelle 4: Daten der geplanten Windenergieanlagen N149/5.X STE

* Herstellerangabe zzgl. 2,1 dB Zuschlag für den oberen Vertrauensbereich

3.1.2 Ton-, Impuls- und Informationshaltigkeit

Gemäß den LAI-Hinweisen ist die windkrafttypische Geräuschcharakteristik i.d.R. weder als ton- noch als impulsaltig einzustufen.

Im Nahbereich ermittelte Tonhaltigkeiten von ≤ 2 dB können gemäß den LAI-Hinweisen unberücksichtigt bleiben. Für WEA-Typen, bei denen in Messberichten gemäß FGW-Richtlinie^{11.)} ein K_{TN} von 2 dB im Nahbereich ermittelt wurde, empfehlen die LAI-Hinweise eine Abnahmemessung am maßgeblichen Immissionsort.

Gemäß vorliegender Herstellerangabe für den betrachteten Anlagentyp treten bei dem Betrieb keine immissionsrelevanten tonhaltigen Geräusche von $K_{TN} > 2$ dB auf.

Darüber hinaus liegen auch keine Erkenntnisse über eine generelle Impulshaltigkeit der Windenergieanlagen des Herstellers Nordex vor.

Für die weitere Bearbeitung wird vorausgesetzt, dass die Geräuschimmissionen des geplanten Anlagentyps keine immissionsrelevante Ton- und Impulshaltigkeit aufweisen.

Bei dem Betrieb von WEA treten keine informationshaltigen Geräusche auf, sodass eine besondere Berücksichtigung nicht notwendig ist.

3.1.3 Tieffrequente Geräusche / Infraschall

Gemäß TA-Lärm Nr. 7.3 muss in einem immissionsschutzrechtlichen Verfahren auch die Frage geklärt werden, inwieweit von der zu beurteilenden Anlage schädliche Umwelteinwirkungen im tieffrequenten Bereich ausgehen. Hierbei ist der Frequenzbereich ≤ 90 Hz zu untersuchen (vergl. DIN 45680^{5.)}). Allgemein kann gesagt werden, dass Windenergieanlagen keine Geräusche im tieffrequenten Bereich hervorrufen, die hinsichtlich möglicher schädlicher Umwelteinwirkungen gesondert zu prüfen wären.

Ein Spezialfall im tieffrequenten Bereich stellt der „Infraschall“ dar. Hierbei handelt es sich um den nicht hörbaren Frequenzbereich ≤ 20 Hz. Die von modernen Windenergieanlagen hervorgerufenen Schallpegel im Infraschallbereich liegen unterhalb der Wahrnehmungsschwelle des Menschen. Auch neuere Empfehlungen zur Beurteilung von Infraschalleinwirkungen der Größenordnung, wie sie in der Nachbarschaft von Windenergieanlagen bislang nachgewiesen wurden, gehen davon aus, dass sie ursächlich nicht zu Störungen, erheblichen Belästigungen oder Geräuschbeeinträchtigungen führen ^{30.) bis 35.)}. In ^{35.)} wird der messtechnische Nachweis geführt, dass der von Windenergieanlagen mit einer Leistung von 1.800 kW bis 3.200 kW bewirkte Infraschallpegel auch im Nahbereich der Windenergieanlagen (Abstände bis zu 300 m) deutlich unterhalb der menschlichen Hör- bzw. Wahrnehmungsschwelle liegt. Weiterhin konnte festgestellt werden, dass sich bereits ab einer Entfernung von 700 m der Infraschallpegel durch das Einschalten der Windenergieanlagen nicht wesentlich erhöht.

Derzeit wird in der öffentlichen Diskussion verstärkt das Thema „Infraschall in Verbindung mit Windenergieanlagen“ diskutiert. Dabei wird von einigen Diskussionsteilnehmern insbesondere auf die unkalkulierbaren Gesundheitsgefahren durch den von Windenergieanlagen verursachten Infraschall hingewiesen und ausgeführt, dass diese durch Studien bewiesen seien. Für eine negative Auswirkung von Infraschall unterhalb der Wahrnehmungsschwelle konnten bislang jedoch keine wissenschaftlich gesicherten Erkenntnisse gefunden werden (siehe auch ^{34.)}), auch wenn einige Forschungsbeiträge entsprechende Hypothesen postulieren.

3.1.4 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Spitzenpegel von Windenergieanlagen können u. U. durch kurzzeitig auftretende Vorgänge beim Gieren (Betrieb der Windnachführung) oder Bremsen (z. B. wegen Überdrehzahl) auftreten. Sie dürfen gem. TA-Lärm Nr. 6.1 in der Nacht die Richtwerte um nicht mehr als 20 dB überschreiten. Üblicherweise sind bei Windenergieanlagen keine Spitzenpegel zu erwarten, die zu einer Überschreitung dieser Vorgabe führen.

3.2 Abmessungen für Rotorschattenwurf

Nachfolgend sind die für die Rotorschattenwurfberechnungen relevanten Abmessungen für den in den Berechnungen verwendeten WEA-Typ genannt.

Anlagentyp	Nabenhöhe [m]	Rotordurchmesser [m]	Max. Blatttiefe [m]	Blatttiefe bei 90% Rotorradius [m]	Rotorschattenreichweite (RSRW) [m]
NORDEX N149/5.X STE	164,0	149,1	4,20	1,21	1.836

Tabelle 5: Abmessungen der geplanten WEA für Schattenwurfbetrachtungen

3.3 Allgemeiner Hinweis

Für den Fall, dass die Untersuchung für einen speziellen Anlagentyp im Rahmen eines Genehmigungsverfahrens durchgeführt wird, können sich bzgl. Rotordurchmesser, Nabenhöhe, Schallleistungspegel und Oktavspektrum Änderungen ergeben.

4. Immissionspunkte (Schall)

Die schalltechnische Untersuchung wird für insgesamt fünf Immissionspunkte durchgeführt. Es handelt sich hierbei um die nächstgelegenen Wohnhäuser in den umliegenden Ortschaften Bartelsdorf, Brockel und Wensebrock.

Die Daten der berücksichtigten Immissionspunkte sind nachfolgend zusammengefasst und die Lage ist der anliegenden Übersichtskarte zu entnehmen.

Bezeichnung	UTM ETRS89 Zone 32		Höhe über Grund [m]	B-Plan Nr.	Schutzbedürftigkeit	IRW [dB(A)] Tag / Nacht
	Rechtswert	Hochwert				
IP 01 Vor der Brake 20	532.727	5.886.677	5	B-Plan Nr. 1 „Vor der Bracke“	WA	55/40
IP 02 Vor der Brake 12	532.705	5.886.560	5	B-Plan Nr. 1 „Vor der Bracke“	WA	55/40
IP 03 Bösenkampweg 17	533.617	5.883.806	5	B-Plan Nr. 7 „Reithkamp“	WA	55/40
IP 04 Brockel Neubaugebiet	534.243	5.883.840	5	B-Plan Nr. 15 „Am Scheeßeler Weg“	WA	55/40
IP 05 Bussardweg 21	534.527	5.884.167	5	-	WA	55/40

Tabelle 6: Immissionspunkte (Schall)

5. Vorbelastung

Der Vorbelastung werden im vorliegenden Fall 27 weitere Windenergieanlagen zugeordnet.

Für die einzelnen Anlagentypen und Betriebsmodi werden die für die schalltechnischen Berechnungen notwendigen Frequenzspektren aus vorliegenden Messberichten von baugleichen Anlagen übernommen. Liegen die Messwerte unter den genehmigten Schalleistungspegeln, wird das jeweilige Frequenzspektrum auf die entsprechenden genehmigten Schalleistungspegel normiert.

Auftragsgemäß werden die WEA des Bestandparks „Bartelsdorf I“ so in den Berechnungen berücksichtigt, dass an den Immissionspunkten IP 01 und IP 02 der zulässige Immissionsrichtwert durch die gesamte Vorbelastung eingehalten wird.

Abweichend zum genehmigten Betrieb werden somit folgende zusätzliche Reduzierungen berücksichtigt:

WEA V01 und WEA V02: 600 kW

WEA V05 bis WEA V09: 1.000 kW

Für die von Dritten geplanten WEA am Standort Wohldorf wird davon ausgegangen, dass alle acht WEA auch während der Nachtzeit uneingeschränkt betrieben werden können. Für den dort geplanten Anlagentyp werden die Herstellerangaben in den Berechnungen berücksichtigt.

Die in den Berechnungen verwendeten Frequenzspektren sind dem Datensatz im Anhang zu entnehmen. Die Messberichte bzw. Herstellerangaben liegen dem Gutachter vor und können bei Bedarf nachgereicht werden.

6. Schalltechnische Berechnungen

6.1 Vorbemerkung

Die schalltechnische Beurteilung im Rahmen der Bauleitplanung erfolgt gemäß der DIN 18005-1^{9.)} „Schallschutz im Städtebau“. In dieser Norm sind entsprechende Orientierungswerte aufgeführt, die nicht überschritten werden sollen. Da die Orientierungswerte und die Immissionsrichtwerte der TA-Lärm^{3.)} zahlenmäßig identisch sind und weiterhin die DIN 18005-1^{9.)} zur Beurteilung von Gewerbelärmimmissionen auf die TA-Lärm verweist, wird im Folgenden nicht mehr zwischen den beiden Verfahren unterschieden.

Die schalltechnischen Berechnungen werden gemäß Nr. A2 der TA-Lärm nach der DIN ISO 9613-2^{4.)} durchgeführt. Bisher erfolgten schalltechnische Berechnungen für Windenergieanlagen frequenzunabhängig als detaillierte Prognose für freie Schallausbreitung. Die Bodendämpfung A_{gr} wurde dabei gemäß DIN ISO 9613-2, Nr. 7.3.2 „Alternatives Verfahren zur Berechnung A-bewerteter Schalldruckpegel“ berechnet.

Auf Grund neuerer Erkenntnisse bzgl. der Schallausbreitungsbedingungen von Windenergieanlagen wurden die Anforderungen der TA-Lärm an die Durchführung von Immissionsprognosen im Rahmen der Errichtung von Windenergieanlagen durch eine vorläufige Anpassung des Prognosemodells in einem „Entwurf der LAI-Hinweise zum Schallimmissionsschutz an Windenergieanlagen“^{13.)} vom 30.06.2016 beschrieben.

Auf der 134. Sitzung der LAI (Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz) am 05./06.09.2017 wurde beschlossen, dass die LAI-Hinweise vom 30.06.2016 zur Anwendung kommen sollen. Zwischenzeitlich erfolgte die Kenntnisnahme der ACK/UMK (Amtschefkonferenz / Umweltministerkonferenz) über diesen Beschluss. In Niedersachsen wurden diese Hinweise zum 01.03.2019 eingeführt.

In den LAI- Hinweisen werden mehrere Themen behandelt. Bzgl. der Schallimmissionsprognose wird auf die „Dokumentation zur Schallausbreitung - Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen, Fassung 2015-05.1“^{14.)}, veröffentlicht vom NALS (DIN/VDI-Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik), verwiesen.

Gegenüber dem bisherigen „Alternativen Verfahren“ gemäß Nr. 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 gibt es im Wesentlichen die folgenden Unterschiede:

- Die Schallausbreitungsrechnung erfolgt frequenzselektiv in Oktavbandbreite (63 Hz bis 8 kHz)
- Es erfolgt keine meteorologische Korrektur ($C_{met} = 0$ dB)
- Die Dämpfung des Bodeneffektes wird mit $A_{gr} = -3$ dB berücksichtigt
- Die Richtwirkungskorrektur wird mit $D_C = 0$ dB berücksichtigt.

Ein weiterer Themenschwerpunkt der „LAI-Hinweise“ befasst sich mit den Anforderungen an die Qualität der Prognose (siehe auch nachfolgenden Abschnitt 6.3).

Für die vorliegenden schalltechnischen Berechnungen und die anschließende Beurteilung werden diese „LAI-Hinweise“ herangezogen.

Die Berechnungen werden mit dem Programmsystem IMMI[®] (Version 2018, Update 3a vom 30.07.2019) durchgeführt, welches die Anwendung der erforderlichen Berechnungsmethoden ermöglicht.

6.2 Meteorologie

Für die Berechnungen werden folgende meteorologische Parameter berücksichtigt:

Temperatur	T	=	10° C
Luftfeuchte	F	=	70 %

Für Windenergieanlagen erfolgen die Berechnungen gemäß den LAI-Empfehlungen ohne eine meteorologische Korrektur C_{met} .

6.3 Qualität der Prognose

Gemäß TA-Lärm, Nr. A.2.6, muss eine Schallimmissionsprognose Aussagen zur Qualität der Prognose enthalten.

Bei Schallimmissionsprognosen für Windenergieanlagen sind gemäß den LAI-Hinweisen folgende Unsicherheitsfaktoren zu berücksichtigen:

σ_{prog} - Unsicherheit des Prognosemodells der Ausbreitungsberechnung

Für die Unsicherheit des Prognosemodells wird σ_{prog} mit 1 dB berücksichtigt.

σ_{P} - Serienstreuung der Windenergieanlagen

Bei Vorlage von mindestens drei Messberichten kann für σ_{P} die Standardabweichung s aus dem zusammenfassenden Bericht entnommen werden. Liegt keine Mehrfachvermessung vor, ist die Serienstreuung σ_{P} mit 1,2 dB zu berücksichtigen.

σ_{R} - Ungenauigkeit der Schallemissionsvermessung

Bei FGW-konform vermessenen Windenergieanlagen kann die Unsicherheit der Schallemissionsvermessung mit $\sigma_{\text{R}} = 0,5$ dB berücksichtigt werden.

Die Gesamtunsicherheit der Schallimmissionsprognose berechnet sich wie folgt:

$$\sigma_{\text{ges}} = \sqrt{\sigma_{\text{prog}}^2 + \sigma_{\text{P}}^2 + \sigma_{\text{R}}^2} \quad (1)$$

Hieraus ergibt sich die obere 90 %ige Vertrauensbereichsgrenze L_o mit:

$$L_o = L_m + z_1 \quad (2)$$

mit

$$z_1 = 1,28 * \sigma_{\text{ges}} \quad (3)$$

Wird für Berechnungen die Herstellerangabe verwendet, so soll diese zukünftig gemäß den LAI-Hinweisen die Serienstreuung σ_{P} und die Unsicherheit der Abnahmemessung σ_{R} beinhalten. Für die Schallimmissionsprognose muss dann keine Unsicherheit für die Serienstreuung und die Schallemissionsvermessung berücksichtigt werden.

Die Sicherstellung der Nicht-Überschreitung ist dann gegeben, wenn unter Berücksichtigung der oberen Vertrauensbereichsgrenze die Immissionsrichtwerte nicht überschritten werden. Die Regelungen gemäß TA-Lärm, Nr. 3.2.1, können weiterhin angewendet werden.

6.4 Berechnung und Beurteilung

Gemäß TA-Lärm muss zur schalltechnischen Beurteilung die Gesamtbelastung an dem jeweiligen Immissionspunkt ermittelt werden (Abschnitt 2.4 der TA-Lärm). Sie setzt sich aus der Vorbelastung (27 weitere WEA) und der Zusatzbelastung (fünf geplante WEA) zusammen. In der nachfolgenden Tabelle werden die Beurteilungspegel für die Nachtzeit für die Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung aufgelistet.

Immissionspunkt	IRW-Nacht [dB(A)]	Vor- belastung [dB(A)]	Zusatz- belastung [dB(A)]	Gesamt- belastung [dB(A)]
IP 01 Vor der Brake 20	40	39,7	28,4	40,0
IP 02 Vor der Brake 12	40	39,9	28,9	40,3
IP 03 Bösenkampweg 17	40	37,2	30,5	38,0
IP 04 Brockel Neubaugebiet	40	36,9	31,7	38,0
IP 05 Bussardweg 21	40	38,4	34,5	39,9

Tabelle 7: Berechnungsergebnisse / Nacht

In der nachfolgenden Tabelle werden die Beurteilungspegel (gerundet) den Immissionsrichtwerten gegenübergestellt.

Immissionspunkt	IRW Nacht [dB(A)]	Beurteilungs- pegel GB [dB(A)]	Beurteilungs- pegel GB gerundet [dB(A)]	Reserve zum IRW [dB]
IP 01 Vor der Brake 20	40	40,0	40	0
IP 02 Vor der Brake 12	40	40,3	40	0
IP 03 Bösenkampweg 17	40	38,0	38	2
IP 04 Brockel Neubaugebiet	40	38,0	38	2
IP 05 Bussardweg 21	40	39,9	40	0

Tabelle 8: Bildung der Beurteilungspegel (gerundet) / Nacht

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass der zulässige Immissionsrichtwert für die Nachtzeit durch den Beurteilungspegel der Gesamtbelastung an drei Immissionspunkten ausgeschöpft und an den übrigen um 2 dB unterschritten wird.

Während der Tageszeit (Sonntag) liegen die Beurteilungspegel der Gesamtbelastung (WEA) an allen Immissionspunkten um mindestens 7,3 dB unter dem jeweiligen Immissionsrichtwert.

Aus Sicht des Schallimmissionsschutzes bestehen unserer Auffassung nach unter den dargestellten Bedingungen keine Bedenken gegen die Errichtung und den uneingeschränkten Betrieb der geplanten Windenergieanlagen während der Tageszeit und den eingeschränkten Betrieb während der Nachtzeit.

Anmerkung:

Die dargestellten Ergebnisse und Beurteilungen gelten nur für die hier betrachtete Konfiguration. Sollten sich Änderungen hinsichtlich der zu berücksichtigenden Vorbelastung, den zu beurteilenden Immissionspunkten bzw. den Berechnungsparametern ergeben, sind die ermittelten Ergebnisse nicht mehr gültig und es sind neue Berechnungen notwendig.

7. Rotorschattenwurfberechnung

Auf Grundlage der in Abschnitt 3.2 genannten Daten der Windenergieanlagen wird eine Rotorschattenwurfberechnung durchgeführt. Die Ergebnisse dieser Berechnung sind den anliegenden flächendeckenden Darstellungen des „Astronomisch möglichen Rotorschattenwurfes“ für die Zusatz- und die Gesamtbelastung zu entnehmen.

Für die Beurteilung von Rotorschattenwurf gelten die vom LAI (Länderausschuss für Immissionsschutz; 13.03.2002; Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen; WEA-Schattenwurf-Hinweise) empfohlenen Orientierungswerte:

- maximal 30 Stunden im Jahr (astronomisch möglich) und
- maximal 30 Minuten pro Tag

Die Immissionspunkte, an welchen mit Überschreitungen der Orientierungswerte von 30 Stunden pro Jahr (worst case) bzw. max. 30 Minuten pro Tag zu rechnen ist, befinden sich im südlichen bis südöstlichen Bereich der Ortschaft Bartelsdorf. Eine explizite Betrachtung der Immissionspunkte ist in einem abschließenden Gutachten im Rahmen des Genehmigungsverfahrens vorzunehmen. Die jährlichen Belastungen der geplanten Windenergieanlagen können der flächendeckenden Darstellung für die Zusatzbelastung im Anhang grob entnommen werden.

Eine Kombination aus der zu erfolgenden Rotorschattenwurfberechnung und den daraus zu ermittelnden Rotorschattenwurfabschaltzeiten, unter Berücksichtigung von technischen Einrichtungen an den betroffenen Anlagen, muss dafür sorgen, dass die zulässigen Orientierungswerte eingehalten werden.

8. Fazit

Unter den dargestellten Bedingungen bestehen aus Sicht des Immissionsschutzes unserer Auffassung nach, keine Bedenken gegen die Errichtung und den Betrieb der geplanten Windenergieanlagen. Eine abschließende Beurteilung erfolgt im Rahmen der Gutachtenerstellung für das Genehmigungsverfahren.

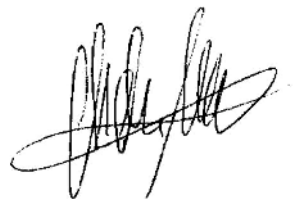
Alle Berechnungsergebnisse und Beurteilungen gelten nur für die gewählte Konfiguration. Diese Ausarbeitung (Textteil und Anhang) darf nur in ihrer Gesamtheit verwendet werden.

Aurich, den 10. September 2020

Bericht verfasst durch



Tanja Nowak (Dipl.-Ing. (FH))
(Projektbearbeiterin Schallschutz)



Ralf-Martin Marksfeldt
(Stellvertretender Leiter Rotorschattenwurf)