



Schalltechnisches Gutachten für die Errichtung
und den Betrieb von fünf Windenergieanlagen
am Standort Fiefbergen

Bericht Nr.: I17-SCH-2023-035 Rev.01



Schalltechnisches Gutachten für die Errichtung und den Betrieb von
fünf Windenergieanlagen am Standort Fiefbergen

Bericht-Nr.: I17-SCH-2023-035 Rev.01

Auftraggeber: Windpark Fiefbergen Projekt GmbH & Co. KG
Höhdorfer Weg 2
D - 24217 Fiefbergen

Auftragsnehmer: I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Straße 29
D-25813 Husum

Tel.: 04841-875960
E-Mail: mail@i17-wind.de
Internet: www.i17-wind.de

Datum: 28. Mai 2024

Haftungsausschluss und Urheberrecht

Das Schallgutachten wurde nach bestem Wissen und Gewissen unparteiisch und nach dem gegenwärtigen Stand von Wissenschaft und Technik erstellt. Für die Daten, die nicht von der I17-Wind GmbH & Co. KG ermittelt, erhoben und verarbeitet wurden, kann keine Garantie übernommen werden. Eine auszugsweise Vervielfältigung dieses Berichtes ist nur mit ausdrücklicher Zustimmung der I17-Wind GmbH & Co. KG erlaubt. Auszüge aus dem Gutachten dürfen nicht aus dem Kontext gerissen werden.

Urheber des vorliegenden Schallimmissionsgutachtens ist die I17-Wind GmbH & Co. KG. Der Auftraggeber erhält nach § 31 Urheberrechtsgesetz das einfache Nutzungsrecht, welches nur durch Zustimmung des Urhebers übertragen werden kann. Eine Bereitstellung zum uneingeschränkten Download in elektronischen Medien ist ohne gesonderte Zustimmung des Urhebers nicht gestattet.

Für die physikalische Einhaltung der prognostizierten Werte an den Immissionsorten können seitens des Gutachters keine Garantien übernommen werden. Die Ergebnisse basieren auf vom Auftraggeber und Anlagenhersteller zur Verfügung gestellten Angaben zum Standort und Betriebsverhalten der Windenergieanlagen und auf Berechnungen nach TA Lärm [1], den Empfehlungen des Arbeitskreises „Geräusche von Windenergieanlagen“ [6], der Norm DIN ISO 9613-2 [2] sowie den Hinweisen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) [11].

Akkreditierung

Die I17-Wind GmbH & Co. KG ist nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 durch die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAkKS) für die Bereiche „Erstellen von Schallimmissionsprognosen für Windenergieanlagen; Erstellen von Schattenwurfimmissionsprognosen für Windenergieanlagen; Prüfung der Standorteignung von Windenergieanlagen mittels Berechnung (Turbulenzgutachten)“ akkreditiert. Die Registriernummer der Urkunde lautet D-PL-21268-01-00. Diese kann angefragt, oder in der Datenbank der akkreditierten Stellen der DAkKS eingesehen werden.

Die I17-Wind GmbH & Co. KG ist Mitglied im Sachverständigenbeirat des Bundesverbandes Wind-Energie (BWE) e.V.

Revisionsnummer	Revisionsdatum	Änderung	Bearbeiter
0	14.02.2023	Erstellung des Gutachtens	Boysen
1	28.05.2024	Einarbeiten von Nachforderungen [14.2, 15.2]	Boysen

Bearbeitet

B. Sc. René Boysen,

Sachverständiger

Husum, 28.05.2024



Geprüft

B. Eng. Dennis Kramer,

Sachverständiger

Husum, 31.05.2024



Freigegeben

B. Sc. René Boysen,

Sachverständiger

Husum, 31.05.2024



Dieses Dokument wurde digital signiert und die Integrität des Dokuments wurde überprüft. Das zugehörige Zertifikat kann von der I17-Wind GmbH & Co. KG auf Anfrage gerne zur Verfügung gestellt werden.

Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung.....	7
2	Örtliche Beschreibung.....	8
3	Berechnungs- und Beurteilungsverfahren	10
3.1	Besonderheit des Beurteilungsverfahrens in Schleswig-Holstein.....	15
4	Immissionsorte	16
4.1	Immissionsrichtwerte	20
5	Beschreibung der geplanten Windenergieanlagen.....	21
5.1	Anlagenbeschreibung	21
5.2	Positionen der geplanten Windenergieanlagen	21
5.3	Schalltechnische Kennwerte.....	22
5.4	Ton- und Impulshaltigkeit	23
6	Fremdgeräusche.....	24
7	Tieffrequente Geräusche.....	24
8	Vorbelastung	25
8.1	Windenergieanlagen.....	25
8.2	Sonstige Schallelemente	26
9	Rechenergebnisse und Beurteilungen	27
9.1	Zusatzbelastung	27
9.2	Vorbelastung.....	28
9.3	Gesamtbelastung	29
10	Qualität der Prognose	30
11	Zusammenfassung.....	33
12	Abkürzungs- und Symbolverzeichnis.....	35
13	Literaturverzeichnis.....	36
	Anhang 1 / Berechnungsausdruck: Übersicht der Eingabedaten zur Immissionsprognose	38
	Anhang 2A / Berechnungsausdruck: Gesamtbelastung (Detaillierte Ergebnisse)	48
	Anhang 2B / Berechnungsausdruck: Gesamtbelastung entsprechend MELUND [12]	58
	Anhang 3 / Isophonenkarte(n): Gesamtbelastung.....	60
	Anhang 4 / Auszug aus den Herstellerangaben zum Oktavband der Nordex N149/5.X [16]	61
	Anhang 5 / Fotodokumentation der Immissionsorte.....	64

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2.1: WEA Standorte; Kartenmaterial [8]	9
Abbildung 4.1: Lage der Immissionsorte; Kartenmaterial [8]	19

Tabellenverzeichnis

Tabelle 3.1: Luftdämpfungskoeffizienten α nach Tabelle 2 der DIN ISO 9613-2 für die relative Luftfeuchte 70 % und die Lufttemperatur von 10° C [2]	14
Tabelle 3.2: Referenzspektrum [11]	15
Tabelle 4.1: Immissionsorte	18
Tabelle 4.2: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [1]	20
Tabelle 5.1: Position der geplanten WEA [14]	21
Tabelle 5.2: Schallleistungspegel der geplanten WEA [16]	22
Tabelle 5.3: Oktavbänder der geplanten WEA [16]	22
Tabelle 5.4: Oktavbänder für den $L_{e,max*}$ der geplanten WEA [16]	23
Tabelle 8.1: Positionen der Bestandsanlagen und Schallleistungspegel [14, 15, 15.1]	25
Tabelle 8.2: Zu Grunde gelegte Oktavspektren für die bestehenden WEA	25
Tabelle 8.3: Position der Transformatoren und Schallleistungspegel	26
Tabelle 9.1: Analyseergebnisse – Zusatzbelastung	27
Tabelle 9.2: Analyseergebnisse – Vorbelastung	28
Tabelle 9.3: Analyseergebnisse – Gesamtbelastung	29
Tabelle 11.1: Ergebnisse der Immissionsprognose	33

1 Aufgabenstellung

Der Auftraggeber plant am Standort Fiefbergen die Errichtung und den Betrieb von fünf Windenergieanlagen (WEA des Herstellers Nordex vom Typ N149/5.X auf einer Nabenhöhe von 104.7 m [14].

Die geplanten WEA befinden sich ca. 1.0 km südlich von Fiefbergen im Kreis Plön in Schleswig-Holstein. Am geplanten Standort und ungefähr 3.5 km östlich des geplanten Standortes sind bereits weitere Windenergieanlagen in Betrieb oder im Genehmigungsverfahren, welche als Vorbelastung mit in die Betrachtung aufzunehmen sind [14, 15, 15.1].

Durch die Sichtung von Kartenmaterial sowie den Standortbesuch sind zudem weitere Schallemissionen auf mögliche Relevanz im Hinblick auf die zu beurteilenden Schallemissionen zu berücksichtigen. Diese werden in Kapitel 8 eingehender diskutiert.

Eine WEA mit einer Gesamthöhe von mehr als 50 m stellt nach der 4. Bundes-Immissionsschutzverordnung eine genehmigungsbedürftige Anlage dar, welche das Genehmigungsverfahren nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) [3] zu durchlaufen hat. Für das Genehmigungsverfahren nach dem BImSchG [3] ist der Nachweis der Einhaltung der gesetzlichen Richtwerte für die Schallimmissionen zu führen. Die Berechnungen sollen Auskunft darüber geben, ob schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche gemäß der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) [1] von den geplanten Anlagen ausgehen können.

Die Berechnung der Schallimmission ist gemäß Nr. A2 der TA Lärm [1] nach der DIN ISO 9613-2 [2] durchzuführen. Die DIN ISO 9613-2 gilt für die Berechnung der Schallausbreitung bei bodennahen Quellen. Der LAI empfiehlt in den Hinweisen zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen Stand 30.06.2016 [11] zur Anpassung des Prognoseverfahrens auf hochliegende Quellen in Bezug auf die Veröffentlichung des Normenausschuss Akustik, Lärminderung und Schwingungstechnik (NALS) auf Basis neuerer Untersuchungsergebnisse und auf Basis theoretischer Berechnungen ein „Interimsverfahren“ [10]. Für WEA als hochliegende Schallquellen sind diese neueren Erkenntnisse im Genehmigungsverfahren entsprechend [11] zu berücksichtigen. Die Immissionsprognose ist daher nach der „Dokumentation zur Schallausbreitung – Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen, Fassung 2015-05.1“ [10] – sowohl für Vorbelastungsanlagen als auch für neu beantragte Anlagen – frequenzselektiv und unter Berücksichtigung des Erlasses des Ministeriums für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung des Landes Schleswig-Holstein (MELUND) [12] durchzuführen.

2 Örtliche Beschreibung

Die geplanten WEA befinden sich ca. 1.0 km südlich von Fiefbergen im Kreis Plön in Schleswig-Holstein.

Die der geplanten WEA nächstgelegenen Wohnhäuser in Richtung Norden und Osten sind, in ca. 600 m und 800 m Entfernung im Außenbereich der Gemeinde Fiefbergen gefolgt von Schönberg im Nordosten in schätzungsweise 2.5 km Entfernung. Im Osten befindet sich die Ortschaft Gödersdorf in einer Entfernung von ungefähr 1.0 km gefolgt von Höhndorf in schätzungsweise 1.5 km. Südlich liegen einzelne Bebauungen im Außenbereich der Gemeinde Fahren in fast 1.0 km Entfernung gefolgt von der Ortschaft Fahren in ca. 1.5 km Entfernung des Standortzentrums der Neuplanung. Die Ortschaft Passade ist ungefähr 1.5 km westlich gelegen, gefolgt von Probsteierhagen im Westen und Prasdorf im Nordwesten der Neuplanung in ca. 3.0 km Entfernung.

Am geplanten Standort und ungefähr 3.5 km östlich sind bereits mehrere WEA in Betrieb oder im Genehmigungsverfahren, welche im vorliegenden Gutachten als Vorbelastung Berücksichtigung finden [14, 15, 15.1]. Des Weiteren befinden sich im Süden von Höhndorf ein Umspannwerk.

Das Gelände um den geplanten Standort wird im Wesentlichen landwirtschaftlich genutzt und besteht hauptsächlich aus Ackeranbauflächen und Weideflächen.

Das Gelände um den geplanten Standort variiert in der Höhe nur geringfügig zwischen ca. 20 m und 50 m über NN. Die Höhenangaben wurden den Daten des DGM 5 des Landesamtes für Vermessung und Geoinformation Schleswig-Holstein entnommen [17].

Für die Koordinatenangaben in diesem Gutachten findet das System UTM ETRS 89 Zone 32 Anwendung. Die Positionen der Windenergieanlagen sind in der nachfolgenden Abbildung 2.1 dargestellt.

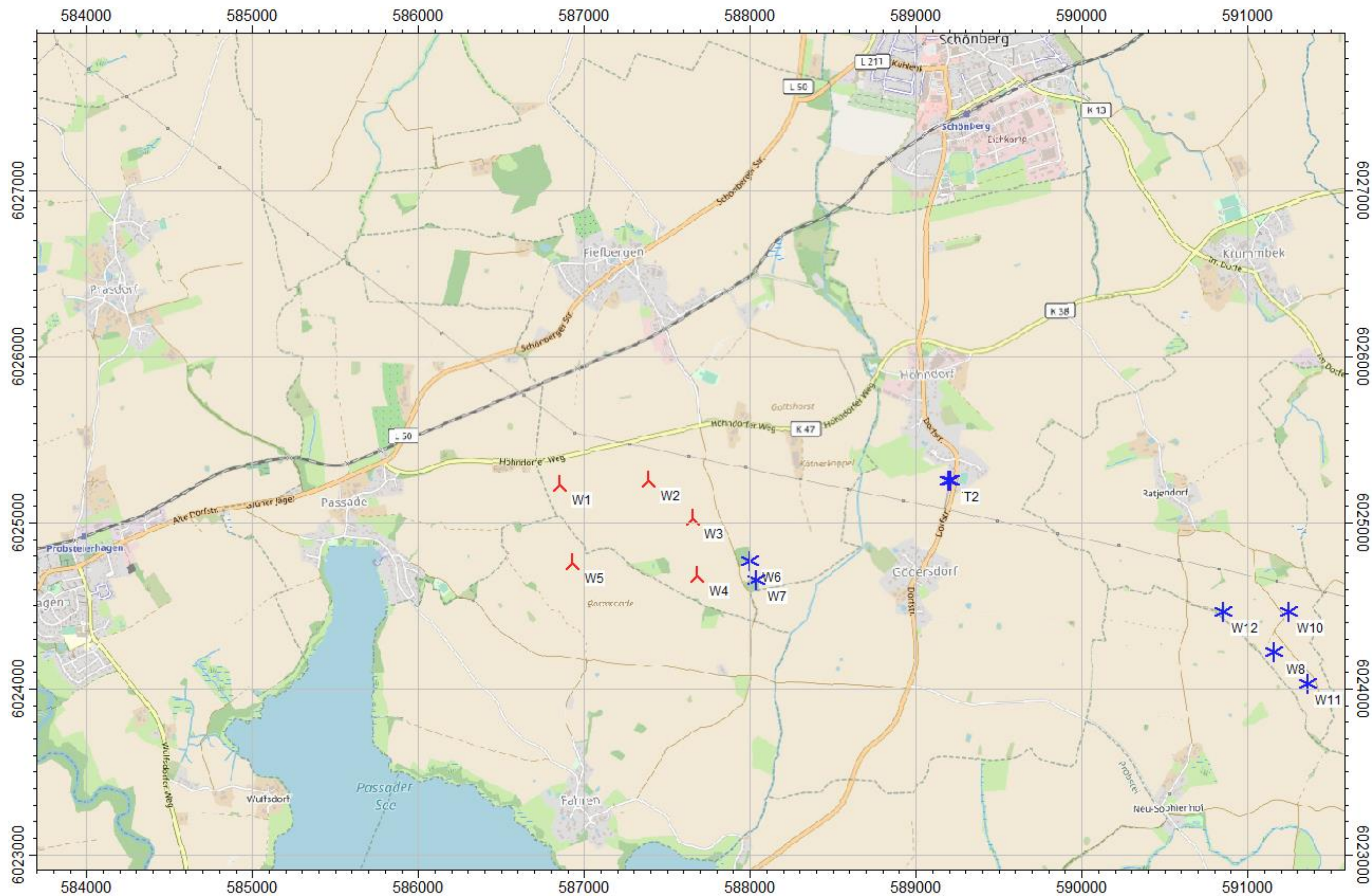


Abbildung 2.1: WEA Standorte; Kartenmaterial [8]

♣ = neu geplante WEA, * = bestehende Schallemissionen

I17-SCH-2023-035 Rev.01

3 Berechnungs- und Beurteilungsverfahren

Die gesetzliche Grundlage für die Schallimmissionsprognose bildet das Bundes-Immissionsschutzgesetz [3]. Die schalltechnischen Berechnungen wurden gemäß der TA-Lärm [1], der Norm DIN ISO 9613-2 [2], den Empfehlungen des Arbeitskreises „Geräusche von Windenergieanlagen“ [6] sowie den vom Auftraggeber und den Herstellern der Windenergieanlagen zur Verfügung gestellten Standort- und Anlagendaten durchgeführt. Des Weiteren wird das Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen [10] und der überarbeitete Entwurf der Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA) [11] vom 17.03.2016 mit Änderungen PhysE, Stand 30.06.2016, berücksichtigt und angewandt. Zur Anwendung kommt dabei das Softwareprogramm IMMI [9].

Für die Prognose von Immissionspegeln von Windkraftanlagen gibt es kein nationales Regelwerk, das ohne Einschränkungen, bzw. Modifizierungen oder Sonderregelungen auf die Schallausbreitung dieser hochliegenden Quellen anwendbar ist. Im Rahmen der Beurteilung der Geräuschbelastung dieser Anlagen wird in Genehmigungsverfahren im Regelfall die Anwendung der DIN ISO 9613-2 [2] vorgeschrieben. Diese Norm schließt aber explizit ihre Anwendung auf hochliegende Quellen aus.

Das „Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen [10]“ wurde im Mai 2015 veröffentlicht und basiert auf den Erkenntnissen des LANUV NRW zur Abweichung der realen von den modellierten Immissionen von WEA. Darauf aufbauend hat der LAI einen überarbeiteten Entwurf vom 17.03.2016 mit Änderungen PhysE vom 23.06.2016, Stand 30.06.2016, der Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA) [11] erarbeitet, der die Erkenntnisse der Studie aufgreift und, leicht adaptiert, in eine behördliche Empfehlung umsetzt (im Folgenden: neues LAI-Verfahren).

Durch eine im Interimsverfahren beschriebene Modifizierung des Schemas der DIN ISO 9613-2 [2] lässt sich dessen Anwendungsbereich auf Windkraftanlagen als hochliegende Quellen erweitern. Abweichend zum bisher in Deutschland üblichen Verfahren sieht das Interimsverfahren vor, dass

- die Transmissionsberechnung auf Basis von Oktavband-Emissionsdaten der WEA frequenzselektiv durchgeführt wird (bisher: Summenpegel) und
- die Bodendämpfung A_{gr} pauschal -3 dB(A) beträgt (Betrachtung der WEA als hochliegende Schallquelle), anstatt wie bisher das Verfahren zur Bodendämpfung entsprechend DIN ISO 9613-2 anzusetzen.

Hierbei sind der Berechnung der Luftabsorption die Luftdämpfungskoeffizienten α nach Tabelle 2 der DIN ISO 9613-2 [2] für die relative Luftfeuchte von 70 % und die Lufttemperatur von 10 °C zugrunde zu legen.

Die ISO 9613-2 “Attenuation of sound during propagation outdoors, Part 2. A general method of calculation” beschreibt die Berechnung der Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Der nachfolgende Text und die Gleichungen beschreiben den theoretischen Hintergrund der ISO 9613-2 wie sie in IMMI [9] Anwendung findet.

Normalerweise wird bei der schalltechnischen Vermessung von Windenergieanlagen der Abwertete Schallleistungspegel in Form des 500 Hz-Mittenpegels ermittelt. Daher werden die Dämpfungswerte bei 500 Hz verwendet, um die resultierende Dämpfung für die Schallausbreitung abzuschätzen. Der Dauerschalldruckpegel jeder einzelnen Quelle am Immissionspunkt berechnet sich nach dem alternativen Verfahren der ISO 9613-2 dann wie folgt:

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

L_{WA} : Schallleistungspegel der Punktschallquelle A-bewertet.

D_C : Richtwirkungskorrektur für die Quelle ohne Richtwirkung (0 dB) aber unter Berücksichtigung der Reflexion am Boden, D_Ω (Berechnung nach dem alternativen Verfahren)

$$D_C = D_\Omega - 0 \quad (2)$$

D_Ω beschreibt die Reflexion am Boden und berechnet sich nach:

$$D_\Omega = 10 \lg\{1 + [d_p^2 + (h_s - h_r)^2] / [d_p^2 + (h_s + h_r)^2]\} \quad (3)$$

Mit:

h_s : Höhe der Quelle über dem Grund (Nabenhöhe)

h_r : Höhe des Immissionspunktes über Grund (standardmäßig 5 m)

d_p : Abstand zwischen Schallquelle und Empfänger, projiziert auf die Bodenebene. Der Abstand bestimmt sich aus den x und y Koordinaten der Quelle (Index s) und des Immissionspunkts (Index r):

$$d_p = \sqrt{(x_s - x_r)^2 + (y_s - y_r)^2} \quad (4)$$

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

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

A_{div} : Dämpfung aufgrund der geometrischen Ausbreitung

$$A_{div} = 20 \lg(d/d_0) + 11 \text{ dB} \quad (6)$$

d: Abstand zwischen Quelle und Immissionspunkt in Metern

d_0 : Bezugsabstand = 1 m

A_{atm} : Dämpfung durch die Luftabsorption

$$A_{atm} = \alpha_{500} d / 1000 \quad (7)$$

α_{500} : Absorptionskoeffizient der Luft (= 1.9 dB/km)

Dieser Wert für α_{500} bezieht sich auf die günstigsten Schallausbreitungsbedingungen (Temperatur von 10 °C und relativer Luftfeuchte von 70 %).

A_{gr} : Bodendämpfung

$$A_{gr} = (4.8 - (2h_m / d) [17 + (300 / d)]) \quad (8)$$

Wenn $A_{gr} < 0$ ist, dann ist $A_{gr} = 0$

h_m : mittlere Höhe (in Meter) des Schallausbreitungsweges über dem Boden

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

A_{misc} : Dämpfung aufgrund verschiedener weiterer Effekte (Bewuchs: A_{fol} , Bebauung: A_{haus} , Industrie: A_{site}). In IMMI gehen diese Effekte (A_{fol} , A_{haus}) standardmäßig mit „= 0“ in die Prognose ein.

C_{met} : Meteorologische Korrektur, die durch die folgende Gleichung bestimmt wird:

$$C_{met} = 0 \text{ für } d_p < 10 (h_s + h_r) \quad (9)$$

$$C_{met} = C_0 [1 - 10 (h_s + h_r) / d_p] \text{ für } d_p > 10 (h_s + h_r) \quad (10)$$

d_p : Abstand zwischen Quelle und Aufpunkt

Faktor C_0 kann, abhängig von den Wetterbedingungen, zwischen 0 und 5 dB liegen, es ist jedoch in der Regel den beurteilenden Behörden vorbehalten, diesen Wert zu bestimmen.

Liegen den Berechnungen n Schallquellen (u.a. Windpark) zugrunde, so überlagern sich die einzelnen Schalldruckpegel L_{ATi} entsprechend der Abstände zum betrachteten Immissionspunkt. In der Bewertung der Lärmimmission nach der TA-Lärm ist der aus allen n Schallquellen resultierende Schalldruckpegel L_{AT} unter Berücksichtigung der Zuschläge nach der folgenden Gleichung zu ermitteln:

$$L_{AT}(LT) = 10 \lg \sum_{i=1}^n 10^{0.1(L_{ATi} - C_{met} + K_{Ti} + K_{Hi})} \quad (11)$$

L_{AT} : Beurteilungspegel am Immissionspunkt

L_{ATi} : Schallimmissionspegel an dem Immissionspunkt einer Emissionsquelle i

i : Index für alle Geräuschquellen von 1 bis n

K_{Ti} : Zuschlag für Tonhaltigkeit einer Emissionsquelle i , abhängig von den lokalen Vorschriften

K_{Hi} : Zuschlag für Impulshaltigkeit einer Emissionsquelle i abhängig von den lokalen Vorschriften

Nach der ISO 9613-2 [2] kann die Prognose der Schallimmissionen auch über das Oktavspektrum des Schallleistungspegels der WEA durchgeführt werden, wie es im Rahmen des Interimsverfahrens gefordert ist. Im Folgenden sind nur die Unterschiede zu der 500 Hz Mittenfrequenz bezogenen Berechnung aufgezeigt.

Der resultierende Schalldruckpegel L_{AT} berechnet sich dann mit:

$$L_{AT}(DW) = 10 \lg [10^{0,1L_{AFT}(63)} + 10^{0,1L_{AFT}(125)} + 10^{0,1L_{AFT}(250)} + 10^{0,1L_{AFT}(500)} + 10^{0,1L_{AFT}(1k)} + 10^{0,1L_{AFT}(2k)} + 10^{0,1L_{AFT}(4k)} + 10^{0,1L_{AFT}(8k)}] \quad (12)$$

Mit:

L_{AFT} : A-bewerteter Schalldruckpegel der einzelnen Schallquellen bei den unterschiedlichen Mittenfrequenzen (63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 Hz)

Der A-bewertete Schalldruckpegel L_{AFT} bei den Mittenfrequenzen jeder einzelnen Schallquelle berechnet sich aus:

$$L_{AFT}(DW) = (L_W + A_f) + D_C - A \quad (13)$$

Beim Interimsverfahren entfällt, im Gegensatz zum alternativen Verfahren nach der DIN ISO 9613-2 [2], der Term der meteorologischen Korrektur C_{met} , bzw. nimmt dieser den Wert $C_{met} = 0$ dB an.

Mit:

L_W : Oktav-Schallleistungspegel der Punktschallquelle nicht A-bewertet. $L_W + A_f$ entspricht dem A-bewerteten Oktav-Schallleistungspegel L_{WA} nach IEC 651.

A_f : genormte A-Bewertung nach IEC 651

D_C : Richtwirkungskorrektur für die Quelle ohne Richtwirkung (0 dB) aber mit Reflexion am Boden. Wenn das Standardverfahren zur Bodendämpfung verwendet wird, ist $D_\Omega = 0$. Wenn die Alternative Methode verwendet wird, entspricht D_C dem Fall ohne Oktavbanddaten.

A : Oktavdämpfung, Dämpfung zwischen Punktquelle und Immissionspunkt. Sie bestimmt sich wie oben aus den folgenden Dämpfungsarten:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc} \quad (14)$$

A_{div} : Dämpfung aufgrund der geometrischen Ausbreitung

A_{atm} : Dämpfung aufgrund der Luftabsorption, abhängig von der Frequenz

A_{gr} : Bodendämpfung

A_{bar} : Dämpfung aufgrund der Abschirmung (Schallschutz), worst case ohne $A_{bar} = 0$

A_{misc} : Dämpfung aufgrund verschiedener weiterer Effekte (Bewuchs: A_{fol} , Bebauung: A_{haus} , Industrie: A_{site} ; worst case $A_{misc} = 0$)

Bei der Oktavbandbezogenen Ausbreitung ist die Dämpfung durch die Luftabsorption von der Frequenz abhängig mit:

$$A_{\text{atm}} = \alpha_f d / 1000 \quad (15)$$

Mit:

α_f : Absorptionskoeffizient der Luft für jedes Oktavband

Der Absorptionskoeffizient α_f ist stark abhängig von der Schallfrequenz, der Umgebungstemperatur und der relativen Luftfeuchte. Die ungünstigsten Werte bestehen bei einer Temperatur von 10 °C und 70% Rel. Luftfeuchte entsprechend folgender Tabelle:

Tabelle 3.1: Luftdämpfungskoeffizienten α nach Tabelle 2 der DIN ISO 9613-2 für die relative Luftfeuchte 70 % und die Lufttemperatur von 10° C [2]

Bandmittenfrequenz [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
α_f [dB/km]	0.1	0.4	1.0	1.9	3.7	9.7	32.8	117.0

Zur Berechnung der Bodendämpfung A_{gr} existieren zwei Möglichkeiten: das alternative Verfahren, das oben im Kapitel über das Berechnungsverfahren ohne Oktavbanddaten dargelegt wurde, und das Standardverfahren. Das Standardverfahren berechnet A_{gr} wie folgt:

$$A_{gr} = A_s + A_r + A_m \quad (16)$$

Mit:

A_s : Die Dämpfung für die Quellregion bis zu einer Entfernung von $30h_s$, maximal aber d_p . Diese Region wird mit dem Bodenfaktor G_s beschrieben, der die Porosität der Oberfläche als Wert zwischen 0 (hart) und 1 (porös) wiedergibt.

A_r : Aufpunkt-Region bis zu einer Entfernung von $30h_r$, maximal aber d_p . Diese Region wird mit dem Bodenfaktor G_r beschrieben

A_m : Die Dämpfung der Mittelregion. Wenn die Quell- und die Aufpunkt-Region überlappen, gibt es keine Mittelregion. Diese Region wird mit dem Bodenfaktor G_m beschrieben

Die wesentliche Modifikation durch das Interimsverfahren [10, 11], besteht nun darin, für die Bodendämpfung $A_{gr} = -3$ dB anzusetzen. Sie berücksichtigt, dass es bei der Windkraftanlage als hochliegende Quelle zu lediglich einer Bodenreflexion kommt und deshalb die Ansätze der DIN ISO 9613-2 nicht greifen können.

Für eine evtl. vorliegende Vorbelastung durch Windenergieanlagen wurde für die Berechnung der Schallvorbelastung nach dem Interimsverfahren in einem ersten Schritt aus den behördlich genehmigten Schallleistungspegeln und den Angaben zum Zuschlag im Sinne des Oberen Vertrauensbereichs mit Hilfe des Referenzspektrums [11] aus Tabelle 3.2 ein Oktavspektrum für jede als Vorbelastung zu betrachtende WEA ermittelt. Lagen qualifizierte Informationen über detaillierte anlagenbezogene Oktavspektren der behördlich genehmigten Schallleistungspegel der Vorbelastungsanlagen vor, wurden diese entsprechend herangezogen und der Zuschlag im Sinne des Oberen Vertrauensbereichs wurde auf die einzelnen Frequenzbereiche des Oktavspektrums hinzuaddiert. In beiden Fällen

wurden somit die Unsicherheiten der Emissionsdaten der Vorbelastungsanlagen in gleicher Weise berücksichtigt, wie sie im Rahmen der Genehmigung der Vorbelastungsanlagen ermittelt und angewandt wurden.

Tabelle 3.2: Referenzspektrum [11]

Referenzspektrum								
f [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
L _{WA,norm} [dB(A)]	-20.3	-11.9	-7.7	-5.5	-6.0	-8.0	-12.0	-22.9 ¹

3.1 Besonderheit des Beurteilungsverfahrens in Schleswig-Holstein

Entsprechend dem Überwachungskonzept für AltWKA [13] des LLUR sowie der Genehmigungspraxis in Schleswig-Holstein folgend, die eine Abnahmemessung von WEA in Genehmigungen grundsätzlich vorsieht, kann, abweichend von den LAI-Hinweisen Stand 30.06.2016 [11], die Serienstreuung bei der Ermittlung des maximal zulässigen Emissionspegels vernachlässigt werden. Somit beträgt die Gesamtsicherheit 1.43 dB(A), siehe hierzu auch [12.1]. Dieser Zuschlag wird auf die Vorbelastung sowie auch auf die Zusatzbelastung angewendet. Ferner werden bei der Ermittlung der Beurteilungspegel für eine abgesicherte Prüfung entsprechend dem Erlass des MELUND [12] nur die Schallemitenten berücksichtigt, deren Immissionsbeiträge zum Beurteilungspegel weniger als 12 dB unter dem jeweiligen Immissionsrichtwert liegen. Damit ist sichergestellt, dass an den Immissionsorten nur die relevanten, pegelbestimmenden Anlagen berücksichtigt werden und weiter entfernte, nicht mehr relevanten Anlagen, vernachlässigt werden.

¹ Die Anforderungen für den, in den LAI-Hinweisen Stand 30.06.2016, fehlenden Wert bei 8 kHz unterscheiden sich in den Bundesländern. Im vorliegenden Gutachten wurde der Wert auf -22.9 dB festgelegt. Dies stellt eine konservativere Annahme dar und deckt somit die bekannten Anforderungen ab.

4 Immissionsorte

Die Auswahl der Immissionsorte erfolgte im ersten Schritt anhand von Kartenmaterial und auf Basis des nach TA Lärm definierten Einwirkungsbereichs der geplanten WEA und den Anforderungen des MELUND [12]. Als repräsentative schallkritische Immissionsorte wurden die nächstgelegenen Wohnbebauungen gewählt.

Die Einstufung der Immissionsorte erfolgte auf Basis der vorliegenden Bebauungs- und Flächennutzungspläne der umliegenden Gemeinden [18 – 18.10] sowie einer Standortbegehung.

Dabei liegen die Immissionsorte IO2 und IO3 nach dem Flächennutzungsplan der Gemeinde Fiefbergen [18], IO5.3 nach dem Flächennutzungsplan der Gemeinde Höhndorf [18.3], IO8 und IO9 nach Lage und IO13 nach dem Flächennutzungsplan der Gemeinde Passade [18.8] im nicht überplanten Außenbereich und werden mit einem Immissionsrichtwert von 45 dB(A) im Beurteilungszeitraum Nacht berücksichtigt.

Bei dem Immissionsort IO2 handelt es sich laut Auftraggeber um das Wohngebäude eines Teilhabers [14.1] des geplanten Windparks. Somit ist bei der Zusatzbelastung von einer Eigenbeschallung auszugehen.

Der Immissionsort IO5.2 liegt nach dem Flächennutzungsplan [18.3] in einer Fläche für Versorgung/Elektrizität und wird konservativ einem Dorf- Mischgebiet zugeordnet und mit der entsprechenden Schutzwürdigkeit bedacht. Die Gleiche Einstufung gilt für den Immissionsort IO7 nach dem Flächennutzungsplan [18.3] und für den Immissionsort IO12 nach der Satzung zum Bebauungsplan Nr.1 der Gemeinde Passade [18.7].

Der Immissionsort IO1 liegt nach dem Flächennutzungsplan [18] in einer Wohnbaufläche. Gleiches gilt für den Immissionsort IO4 nach dem Flächennutzungsplan der Gemeinde Schönberg [18.1] und werden mit einem Immissionsrichtwert von 40 dB(A) im Beurteilungszeitraum Nacht berücksichtigt. Mit derselben Schutzwürdigkeit werden die Immissionsorte IO5 und IO5.1 nach der Satzung über den Bebauungsplan Nr. 3 der Gemeinde Höhndorf [18.2], Immissionsort IO6 nach der Satzung über den Bebauungsplan Nr. 4 der Gemeinde Höhndorf [18.4] und IO10 nach der Satzung über die 2. Änderung des Bebauungsplanes Nr.1 der Gemeinde Fahren eingestuft.

Die Satzung über den Bebauungsplan Nr. 2 der Gemeinde Passade [18.6] weist das Gebiet, in dem die Immissionsorte IO11 und IO11.1 liegen, als allgemeines Wohngebiet aus. Der Immissionsort IO11 liegt in unmittelbarer Randlage zum Außenbereich. Nach 6.7 der TA Lärm [1] können bei Aneinander grenzen verschiedener Gebietskategorien für die zum Wohnen dienenden Gebiete geeignete Zwischenwerte für die Immissionsrichtwerte gebildet werden (Gemengelage), wobei der Immissionsrichtwert für Kern-, Dorf- und Mischgebiete nicht überschritten werden darf. Im vorliegenden Fall grenzt das allgemeine Wohngebiet im Südosten von Passade unmittelbar an den Außenbereich. Hier erscheint ein Zwischenwert von 42.5 dB(A) als Immissionsrichtwert im Beurteilungszeitraum Nacht für den Immissionsort IO11 angemessen (vgl. Rechtsprechung: z.B. OVG Münster 8 A 2016/11). Dieser Argumentation konsequent folgend, lassen sich, wie auch hier das OVG Münster erläutert, abgestuft über die anknüpfenden Bauungsreihen weiter ins Innere eines Wohngebietes jeweils weitere Zwischenwerte, bis hin zum ursprünglichen Richtwert nach der TA Lärm, bilden. Das vorliegende allgemeine Wohngebiet ist unter Berücksichtigung der umliegenden Bebauung nach Osten, Süden und Westen zweireihig zum Außenbereich bebaut und grenzt im Norden an ein Mischgebiet an. Für den Immissionsort IO11.1 ist somit eine Abstufung des Immissionsrichtwertes auf 42 dB(A) für den Beurteilungszeitraum Nacht angemessen.

Nach der Satzung über den Bebauungsplan Nr. 4 der Gemeinde Prasdorf [18.9] liegt der Immissionsort IO14 in einem Ferienhausgebiet. Gleiches gilt für den Immissionsort IO15 nach der Satzung über den Bebauungsplan Nr. 3 der Gemeinde Prasdorf [18.10]. Beide Immissionsorte werden mit der

Schutzwürdigkeit eines reinen Wohngebietes eingestuft und mit einem Immissionsrichtwert von 35 dB(A) im Beurteilungszeitraum Nacht berücksichtigt.

Während einer Standortbesichtigung durch einen Mitarbeiter der I17-Wind GmbH & Co. KG am 16.02.2023 wurde die bestehende Wohnbebauung mit Angaben aus dem Kartenmaterial abgeglichen und Abweichungen dokumentiert und korrigiert.

Die Immissionspegel wurden standardmäßig bei einer Aufpunkthöhe von 5 m ermittelt. Das entspricht in der Regel der Höhe einer ersten Etage eines Wohnhauses. Wird hierbei der erforderliche Richtwert eingehalten, reduziert sich der Immissionspegel bei einer geringeren Aufpunkthöhe, wie z.B. im Erdgeschoss.

Die Immissionsorte wurden ebenfalls hinsichtlich möglicher Pegelerhöhungen durch Reflexionen betrachtet. Das Ergebnis zeigt, dass an keinem Immissionsort im Einwirkungsbereich eine relevante Pegelerhöhung auf Grund von Reflexionen an anderen Gebäuden oder Wänden zu erwarten ist.

In der nachfolgenden Tabelle 4.1 und Abbildung 4.1 sind die berücksichtigten Immissionsorte aufgelistet bzw. dargestellt.

Tabelle 4.1: Immissionsorte

Nr.	Bezeichnung	IRW [dB(A)]			UTM ETRS 89 Zone 32		Höhe über NN [m]	Aufpunkthöhe ü. Gr. [m]
		Werktag 6h-22h	Sonntag 6h-22h	Nacht 22h-6h	X [m]	Y [m]		
IO1	Am Kirchteich 9a, Fiefbergen	55	55	40	587076	6026283	32	5
IO2	Höhndorfer Weg 2, Fiefbergen	60	60	45	587885	6025531	35	5
IO3	Höhndorfer Weg 4, Fiefbergen	60	60	45	588230	6025511	35	5
IO4	Höhndorfer Tor 16, Schönberg	55	55	40	589068	6026988	22	5
IO5	Fernblick 9, Höhndorf	55	55	40	589060	6025417	35	5
IO5.1	Fernblick 1, Höhndorf	55	55	40	589166	6025355	36	5
IO5.2	Dorfstraße 56, Höhndorf	60	60	45	589216	6025293	38	5
IO5.3	Dorfstraße 33, Höhndorf	60	60	45	589230	6025195	38	5
IO6	Puckscher Hof 9, Gödersdorf	55	55	40	588883	6024796	40	5
IO7	Dorfstr. 124, Gödersdorf	60	60	45	588825	6024632	42	5
IO8	Fahrener Mühle 3, Fahren	60	60	45	587827	6024124	46	5
IO9	Igelteich 29, Fahren	60	60	45	586912	6023923	33	5
IO10	Igelteich 19, Fahren	55	55	40	586969	6023647	29	5
IO11	Achtern Kroog 9, Passade	55	55	42.5*	586021	6024677	23	5
IO11.1	Achtern Kroog 13, Passade	55	55	42*	585974	6024696	24	5
IO12	Grootkoppel 7, Passade	60	60	45	585893	6025187	28	5
IO13	Ellernhorst 2, Passade	60	60	45	586547	6025962	31	5
IO14	Ferienhof Hagener Weg, Probsteierhagen	50	50	35	584137	6025089	32	5
IO15	Ferienhof Dorfstraße, Prasdorf	50	50	35	584409	6026123	23	5

*Gemengelage nach 6.7 TA Lärm



Abbildung 4.1: Lage der Immissionsorte; Kartenmaterial [8]

▲ = neu geplante WEA, ● = Immissionsort

I17-SCH-2023-035 Rev.01

Schall-Immissionsgutachten Windpark Fiefbergen / Deutschland

4.1 Immissionsrichtwerte

Für die schalltechnische Beurteilung werden die in der TA Lärm [1], unter 6.1 „Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden“, genannten Richtwerte herangezogen. Je nach Nutzungsart des Immissionsortes sind folgende Beurteilungspegel als maximal zulässige Immissionsrichtwerte vorgegeben.

Tabelle 4.2: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [1]

Nutzungsart und Immissionsrichtwerte		tags /dB(A)	nachts / dB(A)
a)	In Industriegebieten	70	70
b)	In Gewerbegebieten	65	50
c)	In urbanen Gebieten	63	45
d)	In Kerngebieten, Dorf- und Mischgebieten	60	45
e)	In allgemeinen Wohn- und Kleinsiedlungsgebieten	55	40
f)	In reinen Wohngebieten	50	35
g)	In Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [1], Nummern 6.1 bis 6.3 beziehen sich auf folgende Zeiten:

1. tags 06.00 – 22.00 Uhr

2. nachts 22.00 – 06.00 Uhr.

Die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [1], Nummern 6.1 bis 6.3 gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Nachtstunde (z.B. 1.00 bis 2.00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem die zu beurteilende Anlage relevant beiträgt.

Für folgende Zeiten ist in Gebieten nach TA Lärm [1], Nummer 6.1 Buchstaben e bis g bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag zu berücksichtigen:

1. an Werktagen 06.00 – 07.00 Uhr

20.00 – 22.00 Uhr

2. an Sonn- und Feiertagen 06.00 – 09.00 Uhr

13.00 – 15.00 Uhr

20.00 – 22.00 Uhr

Zur schalltechnischen Beurteilung finden die von der LAI [6, 11] empfohlenen Hinweise Berücksichtigung.

5 Beschreibung der geplanten Windenergieanlagen

5.1 Anlagenbeschreibung

Der Auftraggeber plant am Standort Fiefbergen die Errichtung und den Betrieb von fünf Windenergieanlagen des Herstellers Nordex. Nachfolgend werden die Eckdaten der geplanten WEA zusammengefasst:

Hersteller:	Nordex
Anlagentyp:	N149/5.X
Nabenhöhe:	104.7 m
Rotordurchmesser:	149.1 m
Nennleistung:	5.700 kW
Regelung:	pitch

5.2 Positionen der geplanten Windenergieanlagen

Der nachfolgenden Tabelle 5.1 sind die Positionen, die Anlagentypen mit Nabenhöhen [14] und die Betriebsweisen der geplanten Windenergieanlagen zu entnehmen. Die Betriebsweisen und die damit verbundenen Schallleistungspegel bzw. Oktavspektren der WEA bilden die Grundlage für die Berechnung der Zusatzbelastung am geplanten Standort.

Tabelle 5.1: Position der geplanten WEA [14]

W-Nr.	Typ	Nabenhöhe [m]	UTM ETRS 89 Zone 32		Höhe über NN [m]	Betriebsweise	
			X [m]	Y [m]		Tag	Nacht
W1	N149/5.X	104.7	586861	6025235	32	Mode 0	Mode 3
W2	N149/5.X	104.7	587392	6025258	39	Mode 0	Mode 2
W3	N149/5.X	104.7	587653	6025029	41	Mode 0	Mode 0
W4	N149/5.X	104.7	587686	6024685	44	Mode 0	Mode 1
W5	N149/5.X	104.7	586937	6024761	34	Mode 0	Mode 0

5.3 Schalltechnische Kennwerte

Für die N149/5.X werden seitens des Herstellers nachfolgende Betriebsweisen mit entsprechenden Schallleistungspegeln herausgegeben [16]. Die Angaben bilden keine Garantien seitens des Anlagenherstellers, sondern dienen lediglich der Information. Aufgrund der Vielzahl an schalloptimierten Betriebsweisen der Anlagen werden nur die für den vorliegenden Fall relevanten Betriebsmodi aufgelistet.

Tabelle 5.2: Schallleistungspegel der geplanten WEA [16]

Betriebsweise / Modus	Nennleistung [kW]	Herstellerangabe [dB(A)]	Dokumenten-Nr.
Mode 0	5.700	105.6	F008_275_A19_IN Revision 02 [16]
Mode 1	5.600	105.2	
Mode 2	5.500	104.8	
Mode 3	5.400	104.4	

Für die geplante WEA existiert derzeit keine unabhängige schalltechnische Vermessung nach DIN EN 61400-11 [5] und der Technischen Richtlinie für Windenergieanlagen, Teil 1 „Bestimmung der Schallemissionswerte“ [4].

In der nachfolgenden Tabelle ist das Oktavspektrum der relevanten Betriebsweisen der geplanten WEA dargestellt, welches den Herstellerangaben [16] entnommen wurde und zum jeweils maximalen, immissionsrelevanten Schallleistungspegel in der zugehörigen Betriebsweise führt und für die Prognose nach dem Interimsverfahren [10, 11] Anwendung fand.

Tabelle 5.3: Oktavbänder der geplanten WEA [16]

Modus	Bez. Spektrum	SLP [dB(A)]	Oktav-Schallleistungspegel (Herstellerangabe)							
			63 [Hz]	125 [Hz]	250 [Hz]	500 [Hz]	1000 [Hz]	2000 [Hz]	4000 [Hz]	8000 [Hz]
Mode 0	L _{WA}	105.6	87.3	93.5	97.2	99.8	100.5	98.0	90.4	82.4
Mode 1	L _{WA}	105.2	86.9	93.1	96.8	99.4	100.1	97.6	90.0	82.0
Mode 2	L _{WA}	104.8	86.5	92.7	96.4	99.0	99.7	97.2	89.6	81.6
Mode 3	L _{WA}	104.4	86.1	92.3	96.0	98.6	99.3	96.8	89.2	81.2

Der Zuschlag im Sinne des Oberen Vertrauensbereichs für die anzusetzenden Unsicherheiten (siehe hierzu 10 Qualität der Prognose) wurde anschließend den einzelnen Oktavschallleistungspegeln hinzuaddiert.

Die folgende Tabelle 5.4 weist das Oktavband für den jeweiligen $L_{e,max*}$ der geplanten WEA aus, welche die Unsicherheiten als Toleranzbereich berücksichtigen und im Rahmen der Ausbreitungsrechnung im Zuge dieses Gutachtens zuzüglich des geforderten Unsicherheitszuschlags von + 1.4 dB(A) Anwendung finden siehe hierzu in Kapitel 10 (Qualität der Prognose).

Tabelle 5.4: Oktavbänder für den $L_{e,max}$ der geplanten WEA [16]*

Modus	Bez. Spektrum	SLP [dB(A)]	Oktav-Schallleistungspegel für den $L_{e,max*}$ (Herstellerangabe)							
			63 [Hz]	125 [Hz]	250 [Hz]	500 [Hz]	1000 [Hz]	2000 [Hz]	4000 [Hz]	8000 [Hz]
Mode 0	L_{WA}	106.3	88.0	94.2	97.9	100.5	101.2	98.7	91.1	83.1
Mode 1	L_{WA}	105.9	87.6	93.8	97.5	100.1	100.8	98.3	90.7	82.7
Mode 2	L_{WA}	105.5	87.2	93.4	97.1	99.7	100.4	97.9	90.3	82.3
Mode 3	L_{WA}	105.1	86.8	93.0	96.7	99.3	100.0	97.5	89.9	81.9

5.4 Ton- und Impulshaltigkeit

Für die vorliegend geplanten Anlagentypen weisen die Herstellerangaben [16] keine zu berücksichtigenden Ton- und Impulshaltigkeiten aus.

Auftretende Tonhaltigkeiten von $K_{TN} < 2$ dB(A) müssen nach den LAI-Hinweisen [11] Punkt 4.5 nicht berücksichtigt werden. Es gilt:

Falls die Anlage nach den Planungsunterlagen im Nahbereich eine geringe Tonhaltigkeit ($K_{TN} = 2$ dB) aufweist, ist am maßgeblichen Immissionsort eine Abnahme zur Überprüfung der dort von der Anlage verursachten Tonhaltigkeit zu fordern. Sofern im Rahmen einer emissionsseitigen Abnahmemessung eine geringe Tonhaltigkeit festgestellt wird, ist ebenfalls im Rahmen einer Immissionsseitigen Abnahmemessung deren Immissionsrelevanz zu untersuchen [11].

Des Weiteren wird davon ausgegangen, dass immissionsrelevante Ton- und Impulshaltigkeiten bei Windenergieanlagen nicht den Stand der Technik widerspiegeln und somit nicht genehmigungsfähig wären.

6 Fremdgeräusche

An Bäumen und Sträuchern können durch Wind verursachte Geräusche entstehen. Dies kann dazu führen, dass die Geräusche der WEA verdeckt werden. Fremdgeräusche entstehen ebenfalls durch Straßenverkehr.

7 Tieffrequente Geräusche

Die Messung und Beurteilung tieffrequenter Geräusche sind in der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm [1], siehe dort das Kapitel 7.3 und den Anhang A 1.5) sowie in der Norm DIN 45680 geregelt. Maßgeblich für mögliche Belästigungen ist die Wahrnehmungsschwelle des Menschen, die in der Norm dargestellt ist. An Immissionsorten wird diese Schwelle aufgrund der großen Entfernung zwischen den Immissionsorten und den geplanten WEA nach Erfahrungen des Arbeitskreises Geräusche von WEA der Fördergesellschaft Windenergie e.V. nicht erreicht.

Ein Messprojekt „Tieffrequente Geräusche inkl. Infraschall von Windkraftanlagen und anderen Quellen“ der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg zwischen 2013 und 2015 [7] zeigte, dass Windenergieanlagen keinen wesentlichen Beitrag zum Infraschall leisten. Die von ihnen erzeugten Infraschallpegel liegen, auch im Nahbereich bei Abständen zwischen 150 und 300 m, deutlich unterhalb der Wahrnehmungsschwelle des Menschen. Bei einem Abstand von 700 m von den Windenergieanlagen lässt sich festhalten, dass sich der Infraschall-Pegel beim Einschalten der Anlage nicht mehr nennenswert erhöht und im Wesentlichen vom Wind, und nicht von der Windenergieanlage, erzeugt wurde.

Nach heutigem Stand der Wissenschaft sind schädliche Wirkungen durch Infraschall bei Windenergieanlagen nicht zu erwarten.

8 Vorbelastung

8.1 Windenergieanlagen

Am Standort Fiefbergen sind bereits mehrere WEA in Betrieb oder im Genehmigungsverfahren. Diese WEA befinden sich am geplanten Standort und ungefähr 3.5 km östlich der geplanten Anlagen und werden im vorliegenden Gutachten als Vorbelastung berücksichtigt [14, 15, 15.1].

Der nachfolgenden Tabelle 8.1 sind die Positionen, die Anlagentypen mit Nabenhöhe und die Betriebsweisen bzw. Schallleistungspegel der zu berücksichtigenden Windenergieanlagen zu entnehmen.

Tabelle 8.1: Positionen der Bestandsanlagen und Schallleistungspegel [14, 15, 15.1]

W-Nr.	Typ	Nabenhöhe [m]	UTM ETRS 89 Zone 32		Höhe über NN [m]	L _{WA} (Tag) inkl. OVB [dB(A)]	L _{WA} (Nacht) inkl. OVB [dB(A)]
			X [m]	Y [m]			
W6	V44	53.0	588004	6024770	45	100.0 + 1.4	100.0 + 1.4
W7	V44	53.0	588037	6024657	47	100.0 + 1.4	100.0 + 1.4
W8	3.4M114	119.0	591155	6024199	48	105.2 + 1.4	105.2 + 1.4
W9	V66	67.0	591253	6024464	55	106.5 + 1.4	106.5 + 1.4
W10	MM82	58.0	591361	6024029	40	105.0 + 1.4	105.0 + 1.4
W11	S70	65.0	590859	6024462	54	104.0 + 1.4	104.0 + 1.4

Tabelle 8.2 führt die Oktavspektren der als Vorbelastung zu berücksichtigenden WEA auf. Die Schallleistungspegel wurden von der zuständigen Genehmigungsbehörde (LfU) bestätigt [15]. Die Oktavspektren der Bestandsanlagen W6, W7 und W11 wurden mit Hilfe des Referenzspektrums ermittelt. Die Oktavspektren der WEA W8 bis W10 wurden aus Messberichten [16.1 - 16.3] ermittelt und auf die übermittelten Schallleistungspegel normiert. Ferner wurde der geforderte Unsicherheitszuschlag von 1.4 dB(A), siehe Kapitel 10 (Qualität der Prognose), bei allen Bestandsanlagen berücksichtigt (siehe Tabelle der Oktavbänder im Anhang 1).

Tabelle 8.2: Zu Grunde gelegte Oktavspektren für die bestehenden WEA

WEA	SLP inkl. OVB [dB(A)]	63 Hz [dB(A)]	125 Hz [dB(A)]	250 Hz [dB(A)]	500 Hz [dB(A)]	1 kHz [dB(A)]	2 kHz [dB(A)]	4 kHz [dB(A)]	8 kHz [dB(A)]
V44	101.4	81.1	89.5	93.7	95.9	95.4	93.4	89.4	78.5
3.4M114	106.6	88.7	96.1	101.0	101.6	99.0	95.9	91.7	82.9
V66	107.9	92.8	98.0	101.0	101.4	101.7	99.4	94.6	80.3
MM82	106.4	88.3	98.3	101.7	101.3	96.9	93.8	86.1	73.4
S70	105.4	85.1	93.5	97.7	99.9	99.4	97.4	93.4	82.5

8.2 Sonstige Schallemittenten

Durch die Sichtung von Kartenmaterial konnte ein Umspannwerk im Süden von Höhndorf ausgemacht und durch den Standortbesuch bestätigt werden. Als mögliche Schallemittenten werden zwei Transformatoren berücksichtigt. Da zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung keine Informationen zu den Schalleistungspegeln der sonstigen Vorbelastung vorlagen, wurden anlagentypische Werte angenommen.

Entsprechend der Nachforderungen [14.2, 15.2] wurde noch eine Schweinemast im Südosten von Fiefbergen, ca. 200 m südlich des Immissionsortes IO3 und das Gewerbegebiet im Südosten von Fiefbergen auf mögliche Relevanz für das vorliegende Vorhaben zu untersuchen.

Bei der Schweinemast wurden im Süden der Stallung Lüfter als mögliche Emittenten ausgemacht. Berechnungen mit konservativen Erfahrungswerten für vergleichbare Lüfteranlagen zeigen, dass selbst der Immissionsort IO3, bei dem von Eigenbeschallung auszugehen ist, nicht im Einwirkungsbereich der Lüfter entsprechend Nr. 2.2 TA Lärm [1] liegt. Am nächstgelegenen relevanten Immissionsort IO2 wird der Immissionsrichtwert um fast 20 dB(A) unterschritten. Nach den Anforderungen des MELUND [12] ist diese Anlage somit als irrelevant zu betrachten.

In dem Gewerbegebiet bei Fiefbergen sind nach Recherchen unter anderem ein Wohnmobilpark, Zimmereien und vergleichbare Betriebe, die Freiwillige Feuerwehr Fiefbergen und ein Bauunternehmen ansässig. Aus gutachterlicher Sicht wird ein Nachtbetrieb der ansässigen Gewerbe ausgeschlossen. Weiterhin konnte durch die Sichtung von Luftbildern keine relevanten Emittenten ausgemacht werden.

Folgend wird auf die Berücksichtigung der Schweinemast sowie des Gewerbegebietes als relevante Vorbelastung verzichtet.

In der folgenden Tabelle 8.3 sind die Positionen und die angesetzten Schalleistungspegel aufgeführt. Die Berechnung erfolgte, aufgrund einer Quellhöhe unterhalb von 50 m, nach dem Alternativen Verfahren der DIN ISO 9613-2 [2].

Tabelle 8.3: Position der Transformatoren und Schalleistungspegel

Bez.	Typ	Quellhöhe [m]	UTM ETRS 89 Zone 32		Höhe über NHN [m]	L _{WA} [dB(A)]
			X [m]	Y [m]		
T1	Transformator	3	589197	6025256	38	85.0
T2	Transformator	3	589212	6025253	38	85.0

9 Rechenergebnisse und Beurteilungen

Die nachfolgenden Beurteilungspegel werden aus den Schallleistungspegeln und den erforderlichen Zuschlägen ermittelt. Die in den nachfolgenden Tabellen aufgeführten Immissionspegel enthalten den erforderlichen Zuschlag. Für den Nachtbetrieb gilt eine um 15 dB(A) kritischere Beurteilung als für den Tagbetrieb. Aus diesem Grund bleibt daher die nachfolgende Betrachtung auf den Nachtbetrieb beschränkt.

9.1 Zusatzbelastung

In der nachfolgenden Tabelle 9.1 sind die Ergebnisse der Immissionspegel für die **Zusatzbelastung**, berechnet nach dem Interimsverfahren [10] dargestellt. Zur Anwendung kamen die in Tabelle 5.1 angegebenen Betriebsweisen mit den in Tabelle 5.3 angegebenen Oktavspektren.

Tabelle 9.1: Analyseergebnisse – Zusatzbelastung

Nr.	Bezeichnung	Nacht	
		IRW [dB(A)]	L _r [dB(A)]
IO1	Am Kirchteich 9a, Fiefbergen	40	40.4
IO2	Höhdorfer Weg 2, Fiefbergen	45	46.6*
IO3	Höhdorfer Weg 4, Fiefbergen	45	42.8
IO4	Höhdorfer Tor 16, Schönberg	40	-
IO5	Fernblick 9, Höhdorf	40	36.2
IO5.1	Fernblick 1, Höhdorf	40	35.5
IO5.2	Dorfstraße 56, Höhdorf	45	-
IO5.3	Dorfstraße 33, Höhdorf	45	-
IO6	Puckscher Hof 9, Gödersdorf	40	38.6
IO7	Dorfstr. 124, Gödersdorf	45	37.6
IO8	Fahrener Mühle 3, Fahren	45	44.4
IO9	Igelteich 29, Fahren	45	41.1
IO10	Igelteich 19, Fahren	40	39.8
IO11	Achtern Kroog 9, Passade	42.5	41.1
IO11.1	Achtern Kroog 13, Passade	42	40.7
IO12	Grootkoppel 7, Passade	45	38.6
IO13	Ellernhorst 2, Passade	45	40.7
IO14	Ferienhof Hagener Weg, Probsteierhagen	35	-
IO15	Ferienhof Dorfstraße, Prasdorf	35	-

-: Keine Anlage leistet einen Beitrag, der weniger als 12 dB(A) unterhalb des IRW liegt

*Eigenbeschallung durch die Zusatzbelastung [14.1]

9.2 Vorbelastung

In der nachfolgenden Tabelle 9.2 sind die Ergebnisse der Immissionspegel für die **Vorbelastung**, berechnet nach dem Interimsverfahren [10] dargestellt. Zur Anwendung kamen die in Tabelle 8.1 bzw. Kapitel 8 angegebenen Schallleistungspegel mit den in Tabelle 8.2 angegebenen Oktavspektren.

Tabelle 9.2: Analyseergebnisse – Vorbelastung

Nr.	Bezeichnung	Nacht	
		IRW [dB(A)]	L _r [dB(A)]
IO1	Am Kirchteich 9a, Fiefbergen	40	-
IO2	Höhndorfer Weg 2, Fiefbergen	45	33.2*
IO3	Höhndorfer Weg 4, Fiefbergen	45	33.1
IO4	Höhndorfer Tor 16, Schönberg	40	-
IO5	Fernblick 9, Höhndorf	40	28.1
IO5.1	Fernblick 1, Höhndorf	40	36.5
IO5.2	Dorfstraße 56, Höhndorf	45	47.4
IO5.3	Dorfstraße 33, Höhndorf	45	41.6
IO6	Puckscher Hof 9, Gödersdorf	40	35.0
IO7	Dorfstr. 124, Gödersdorf	45	-
IO8	Fahrener Mühle 3, Fahren	45	38.5
IO9	Igelteich 29, Fahren	45	-
IO10	Igelteich 19, Fahren	40	-
IO11	Achtern Kroog 9, Passade	42.5	-
IO11.1	Achtern Kroog 13, Passade	42	-
IO12	Grootkoppel 7, Passade	45	-
IO13	Ellernhorst 2, Passade	45	-
IO14	Ferienhof Hagener Weg, Probsteierhagen	35	-
IO15	Ferienhof Dorfstraße, Prasdorf	35	-

-: Keine Anlage leistet einen Beitrag, der weniger als 12 dB(A) unterhalb des IRW liegt

*Eigenbeschallung durch die Zusatzbelastung [14.1]

9.3 Gesamtbelastung

In der nachfolgenden Tabelle 9.3 sind die Ergebnisse der Ermittlung der Immissionspegel für die **Gesamtbelastung**, berechnet nach dem Interimsverfahren [10] dargestellt. Die Gesamtbelastung ergibt sich aus den Immissionspegeln der geplanten WEA und der Vorbelastung nach Kapitel 8.

Tabelle 9.3: Analyseergebnisse – Gesamtbelastung

Nr.	Bezeichnung	Nacht	
		IRW [dB(A)]	L _r [dB(A)]
IO1	Am Kirchteich 9a, Fiefbergen	40	40.4
IO2	Höhdorfer Weg 2, Fiefbergen	45	46.8*
IO3	Höhdorfer Weg 4, Fiefbergen	45	43.2
IO4	Höhdorfer Tor 16, Schönberg	40	-
IO5	Fernblick 9, Höhdorf	40	36.8
IO5.1	Fernblick 1, Höhdorf	40	39.1
IO5.2	Dorfstraße 56, Höhdorf	45	47.4
IO5.3	Dorfstraße 33, Höhdorf	45	41.6
IO6	Puckscher Hof 9, Gödersdorf	40	40.2
IO7	Dorfstr. 124, Gödersdorf	45	37.6
IO8	Fahrener Mühle 3, Fahren	45	45.4
IO9	Igelteich 29, Fahren	45	41.1
IO10	Igelteich 19, Fahren	40	39.8
IO11	Achtern Kroog 9, Passade	42.5	41.1
IO11.1	Achtern Kroog 13, Passade	42	40.7
IO12	Grootkoppel 7, Passade	45	38.6
IO13	Ellernhorst 2, Passade	45	40.7
IO14	Ferienhof Hagener Weg, Probsteierhagen	35	-
IO15	Ferienhof Dorfstraße, Prasdorf	35	-

-: Keine Anlage leistet einen Beitrag der weniger als 12 dB(A) unterhalb des IRW liegt

*Eigenbeschallung durch die Zusatzbelastung [14.1]

An den Immissionsorten IO4, IO14 und IO15 liegt der Immissionsbeitrag jeder einzelnen Anlage mindestens 12 dB(A) unter dem Immissionsrichtwert. Aus diesem Grund wurde entsprechend des Erlasses des MELUND [12] auf die Ausweisung eines Immissionspegels verzichtet.

10 Qualität der Prognose

Für eine Schallimmissionsprognose fordert die TA Lärm [1] eine Aussage über die Qualität der Prognose. Art und Umfang der Prognosequalität werden nicht näher spezifiziert.

Die der Schallimmissionsprognose nach DIN ISO 9613-2 [2] sowie dem Interimsverfahren inklusive den Hinweisen des LAI [10, 11] zu Grunde zu legenden Emissionswerte sind, im Sinne der Statistik, Schätzwerte. Bei der Prognose ist daher auf die Sicherstellung der "Nicht-Überschreitung" der Immissionsrichtwerte im Sinne der Regelungen der TA Lärm abzustellen. Dieser Nachweis soll mit einer Wahrscheinlichkeit von 90 % geführt werden. Die Sicherstellung der "Nicht-Überschreitung" ist insbesondere dann anzunehmen, wenn die, unter Berücksichtigung der Unsicherheit der Emissionsdaten und der Unsicherheit der Ausbreitungsrechnung bestimmte, obere Vertrauensbereichsgrenze des prognostizierten Beurteilungspegels den IRW unterschreitet.

Nach dem überarbeiteten Entwurf vom 17.03.2016 mit Änderungen PhysE vom 23.06.2016, Stand 30.06.2016, der Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA) [11] sind bei WEA die als Vorbelastung zu berücksichtigen sind, die in ihrer Genehmigung festgelegten zulässigen Schallleistungspegel zu verwenden.

Die Schallimmissionsprognose nach den LAI Hinweisen zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen, Stand 30.06.2016 [11], und der Dokumentation zur Schallausbreitung – Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen, Fassung 2015-05.1“ [10], ist mit der Unsicherheit der Emissionsdaten (Unsicherheit der Typvermessung σ_R und Unsicherheit der Serienstreuung σ_P) sowie der Unsicherheit des Prognosemodells σ_{Prog} behaftet.

Unsicherheit der Typvermessung σ_R :

Bei einer normkonform nach FGW-Richtlinie durchgeführten Typvermessung kann von einer Unsicherheit $\sigma_R = 0.5$ dB ausgegangen werden.

Unsicherheit durch Serienstreuung σ_P :

Bei der Übertragung des an einer WEA vermessenen Schallleistungspegels auf eine andere WEA des gleichen Typs ergibt sich eine Unsicherheit durch die Streuung der in Serie hergestellten WEA. Bei einer Mehrfachvermessung aus mindestens vier Messungen kann für σ_P die Standardabweichung s der Messwerte aus dem zusammenfassenden Bericht angesetzt werden.

Liegt eine Mehrfachvermessung des Anlagentyps in einer anderen als der beantragten Betriebsweise vor, kann die durch die Mehrfachvermessung dokumentierte Serienstreuung auch auf die beantragte Betriebsweise übertragen werden. In diesem Fall wird eine Abnahmemessung empfohlen. Liegt keine Mehrfachvermessung vor, ist für σ_P ein Ersatzwert von 1.2 dB zu wählen.

Beim Heranziehen einer Herstellerangabe zum Schallleistungspegel, bzw. zum Oktavspektrum, für die Immissionsprognose gilt es zu überprüfen, in wie fern der Hersteller die anzusetzenden Unsicherheiten für die Emissionsdaten (σ_R und σ_P) für eine spätere Vermessung separat ausgewiesen hat. Liegen keine gesonderten Informationen vor, werden die Werte der LAI-Hinweise [11] für $\sigma_R = 0.5$ dB und $\sigma_P = 1.2$ dB angesetzt.

Unsicherheit des Prognosemodells σ_{Prog} :

Die Unsicherheit des Prognosemodells wird wie folgt berücksichtigt:

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

Die einzelnen Unsicherheiten können in der Standardabweichung für die Gesamtunsicherheit σ_{ges} wie folgt zusammengefasst werden:

$$\sigma_{\text{ges}} = \sqrt{\sigma_{\text{R}}^2 + \sigma_{\text{P}}^2 + \sigma_{\text{Prog}}^2}$$

Mit Hilfe der Gesamtunsicherheit kann die obere Vertrauensbereichsgrenze der prognostizierten Immission (mit einem Vertrauensniveau von 90 %) durch einen Zuschlag abgeschätzt werden, der folgendermaßen berechnet wird:

$$\Delta L = 1.28 \sigma_{\text{ges}}$$

Entgegen der beschriebenen Verfahrensweise wird im Allgemeinen der obere Vertrauensbereich bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 10 % bzw. mit einer 90 % Einhaltewahrscheinlichkeit ($\text{OVb} = 1.28 \sigma_{\text{ges}}$) auf jeden Oktavpegel des Oktavspektrums der WEA addiert.

Entsprechend dem Überwachungskonzept für AltWKA [13] des LLUR sowie der Genehmigungspraxis in Schleswig-Holstein folgend, welche eine Abnahmemessung von WEA in Genehmigungen grundsätzlich vorsieht, kann abweichend von den LAI-Hinweisen Stand 30.06.2016 [11] die Serienstreuung bei der Ermittlung des maximal zulässigen Emissionspegels vernachlässigt werden (siehe hierzu auch [12.1]). Somit beträgt die Gesamtunsicherheit:

$$\Delta L = 1.43 \text{ dB}$$

Dieser Zuschlag wird auf die Vorbelastung sowie auch auf die Zusatzbelastung angewendet, in dem das den Berechnungen zugrunde liegende Oktavband entsprechend normiert wird.

Im vorliegenden Fall weist der Anlagenhersteller jedoch darauf hin, dass emissionsseitige Unsicherheiten zu berücksichtigen sind.

Diese Unsicherheit wird zusätzlich emissionsseitig durch einen entsprechenden Zuschlag auf die Herstellerangabe berücksichtigt, so dass sich für die Zusatzbelastung der Gesamtzuschlag wie folgt darstellt:

$$\Delta L = 1.43 \text{ dB} + 0.7 \text{ dB} = 2.13 \text{ dB}$$

Anmerkung:

In den Berechnungen wird von einem worst-case Fall ausgegangen, den es in Wirklichkeit nicht geben kann. Die Immissionen für jeden Immissionspunkt werden so berechnet, dass der Immissionspunkt von jeder Anlage aus gesehen in Mitwindrichtung steht. Dies würde bedeuten, dass der Wind gleichzeitig aus mehreren Richtungen kommen müsste.

Eine Schallpegelminderung durch C_{met} -die meteorologische Korrektur- findet ebenso keine Berücksichtigung wie die abschirmende Wirkung von Gebäuden und/oder die Dämpfung durch Bewuchs.

Die genannten Punkte können als zusätzliche Sicherheit bei der Beurteilung dienen.

11 Zusammenfassung

Für den Standort Fiefbergen wurde eine Immissionsprognose entsprechend den LAI-Hinweisen zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen, Stand 30.06.2016 [11], und der „Dokumentation zur Schallausbreitung – Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen, Fassung 2015-05.1“ [10] unter Berücksichtigung des Erlasses des Ministeriums für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung des Landes Schleswig-Holstein (MELUND) [12] an den benachbarten Immissionsorten durchgeführt. Die Festlegung der Rahmenbedingungen erfolgte durch eine Standortbesichtigung. Es wurde die Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung berücksichtigt. Die Ergebnisse der Immissionsprognose für die Gesamtbelastung für den Nachtbetrieb sind der Tabelle 11.1 zu entnehmen. Für die Beurteilungspegel sind, den Rundungsregeln der DIN 1333 entsprechend, ganzzahlige Werte anzugeben.

Tabelle 11.1: Ergebnisse der Immissionsprognose

Nr.	Bezeichnung	IRW [dB(A)]	Immissions- pegel L _r [dB(A)]	Beurteilungspegel L _r [dB(A)]	Reserve zum IRW [dB(A)]
IO1	Am Kirchteich 9a, Fiefbergen	40	40.4	40	0
IO2	Höhndorfer Weg 2, Fiefbergen	45	46.8*	47	-2
IO3	Höhndorfer Weg 4, Fiefbergen	45	43.2	43	2
IO4	Höhndorfer Tor 16, Schönberg	40	-	-	-
IO5	Fernblick 9, Höhndorf	40	36.8	37	3
IO5.1	Fernblick 1, Höhndorf	40	39.1	39	1
IO5.2	Dorfstraße 56, Höhndorf	45	47.4	47	-2
IO5.3	Dorfstraße 33, Höhndorf	45	41.6	42	3
IO6	Puckscher Hof 9, Gödersdorf	40	40.2	40	0
IO7	Dorfstr. 124, Gödersdorf	45	37.6	38	7
IO8	Fahrener Mühle 3, Fahren	45	45.4	45	0
IO9	Igelteich 29, Fahren	45	41.1	41	4
IO10	Igelteich 19, Fahren	40	39.8	40	0
IO11	Achtern Kroog 9, Passade	42.5	41.1	41	1.5
IO11.1	Achtern Kroog 13, Passade	42	40.7	41	1
IO12	Grootkoppel 7, Passade	45	38.6	39	6
IO13	Ellernhorst 2, Passade	45	40.7	41	4
IO14	Ferienhof Hagener Weg, Probsteierhagen	35	-	-	-
IO15	Ferienhof Dorfstraße, Prasdorf	35	-	-	-

-: Keine Anlage leistet einen Beitrag, der weniger als 12 dB(A) unterhalb des IRW liegt

**Eigenbeschallung durch die Zusatzbelastung [14.1]*

An allen Immissionsorten mit Ausnahme von IO2 und IO5.2 werden die Immissionsrichtwerte eingehalten bzw. unterschritten.

Bei dem Immissionsort IO2 handelt es sich um das Wohngebäude eines Teilhabers des geplanten Windparks [14.1]. Somit handelt es sich bei der Zusatzbelastung, welche zur Überschreitung des Immissionsrichtwertes führt, um Eigenbeschallung. Bei der Betrachtung der berechneten Immissionspegel der Vorbelastung in Kapitel 9.2 wird der Immissionsrichtwert nicht überschritten.

An dem Immissionsort IO5.2 wird der Immissionspegel allein durch die Vorbelastung hervorgerufen, die Zusatzbelastung hat hier keinen Einfluss.

Für eine abgesicherte Prüfung wurde bei der Ermittlung der Beurteilungspegel entsprechend dem Erlass des MELUND [12] die Betriebe und Anlagen berücksichtigt, deren Immissionsbeiträge an den betrachteten Immissionsorten weniger als 12 dB(A) unter dem Immissionsrichtwert liegen. Damit werden an den Immissionsorten die relevanten und pegelbestimmenden Betriebe und Anlagen berücksichtigt und weiter entfernt liegende, nicht relevant beitragende Betriebe und Anlagen, vernachlässigt. Gemäß Punkt 2.3 der TA Lärm [1] ist der Einwirkungsbereich einer Anlage definiert als der Bereich in dem der durch die Anlage verursachte Beurteilungspegel weniger als 10 dB(A) unter dem Immissionsrichtwert liegt. Somit werden im Sinne einer abgesicherten Prüfung mehr Anlagen berücksichtigt als nach TA Lärm [1] notwendig wären.

Unter den, in 10 „Qualität der Prognose“ dargestellten Bedingungen ist gemäß [6, 11] von einer ausreichenden Prognosesicherheit auszugehen und somit bestehen aus der Sicht des Schallimmissions-schutzes keine Bedenken gegen die Errichtung und den Betrieb der hier geplanten Windenergieanlage mit den in Tabelle 5.1 ausgewiesenen Betriebsweisen für den Tag- bzw. Nachtbetrieb.

Zusammenfassend sind von der geplanten Windenergieanlage keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche zu erwarten.

12 Abkürzungs- und Symbolverzeichnis

Abkürzung / Symbol	Bedeutung
A	Dämpfung
AB	Außenbereich
A_{atm}	Dämpfung durch die Luftabsorption
A_{bar}	Dämpfung aufgrund der Abschirmung (Schallschutz)
Abb.	Abbildung
A_{div}	Dämpfung aufgrund der geometrischen Ausbreitung
A_{gr}	Bodendämpfung
A_{misc}	Dämpfung aufgrund verschiedener Effekte (Bewuchs, Bebauung, Industrie)
Bez.	Bezeichnung
dB(A)	A-bewerteter Schalldruckpegel
C_{met}	Meteorologische Korrektur
D_c	Richtwirkungskorrektur
d_p	Abstand zwischen Schallquelle und Empfänger
GK	Gauß – Krüger
h_m	mittlere Höhe (in Meter) des Schallausbreitungsweges über dem Boden
h_r	Höhe des Immissionspunktes über Grund
h_s	Höhe der Quelle über dem Grund (Nabenhöhe)
i	Index für alle Geräuschquellen von 1-n
IRW	Lärm- Immissionsrichtwerte
kTN	Tonhaltigkeit
K_{Ti}	Zuschlag für Tonhaltigkeit einer Emissionsquelle i
K_{Ii}	Zuschlag für Impulshaltigkeit einer Emissionsquelle i
L_{AT}	Beurteilungspegel am Immissionspunkt
L_{ATi}	Schallimmissionspegel an dem Immissionspunkt einer Emissionsquelle i
$L_{w,Okt}$	Oktavschallleistungspegel der WEA ohne jegliche Unsicherheiten
M	Gemischten Bauflächen
MD	Dorfgebiet
MI	Mischgebiet
NN	Normalnull
Nr.	Nummer
OVb	Oberer Vertrauensbereich
s	Standardabweichung
UTM	Universal Transverse Mercator
WEA	Windenergieanlage(n)
α_{500}	Absorptionskoeffizient der Luft (= 1.9 dB/km)
σ_{ges}	Gesamtstandardabweichung
σ_R	Standardabweichung der Messergebnisse
σ_P	Produktionsstandardabweichung, Produktstreuung
σ_{Progn}	Standardabweichung des Prognoseverfahrens
V_{10}	Windgeschwindigkeit in 10 m über Grund
W	Wohnbauflächen
WA	Allgemeines Wohngebiet
WR	Reines Wohngebiet

13 Literaturverzeichnis

- [1] *TA-Lärm; Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm vom 26.08.98; Geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (Banz AT 08.06.2017 B5)*
- [2] *DIN ISO 9613-2; Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien; Okt. 99*
- [3] *BImSchG; Bundes-Immissionsschutzgesetz*
- [4] *FGW; Technische Richtlinie für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte; Fördergesellschaft Windenergie e.V. (FGW)*
- [5] *DIN EN 61400-11 Windenergieanlagen – Teil 11: Schallmessverfahren (IEC 61400-11:2012); Deutsche Fassung EN 61400-11:2013*
- [6] *LAI; Schallimmissionsschutz in Genehmigungsverfahren von Windenergieanlagen Empfehlungen des Arbeitskreises „Geräusche von Windenergieanlagen“ der Immissionsschutzbehörden und Messinstitute*
- [7] *Landesamt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW), Tieffrequente Geräusche inkl. Infraschall von Windkraftanlagen und anderen Quellen, Bericht über Ergebnisse des Messprojekts 2013-2015, Stand: Februar 2016*
- [8] *OpenStreetMap, © OpenStreetMap-Mitwirkende, www.openstreetmap.org/copyright*
- [9] *Wölfel Engineering GmbH & Co. KG; IMMI – Das Programm zur Schallimmissionsprognose, Version 2020*
- [10] *www.din.de; Dokumentation zur Schallausbreitung – Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen, Fassung 2015-05.1*
- [11] *LAI; Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA), Überarbeiteter Entwurf vom 17.03.2016 mit Änderungen PhysE vom 23.06.2016, Stand 30.06.2016*
- [12] *Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung des Landes Schleswig-Holstein (MELUND): Einführung der aktuellen LAI-Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen in Schleswig-Holstein vom 31.01.2018*
- [12.1] *Auslegung der LAI-Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen; Fachgespräch vom 16.03.2018 im Niedersächsischen Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz; Stand: 27.03.2018;*
- [13] *Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (LLUR); Konzept zum Umgang mit AltWKA bei der Beurteilung der Schallimmissionen durch das Interimsverfahren (Überwachungskonzept AltWKA); Stand 25.05.2018*
- [14] *Planungsbüro für Umwelttechnik; E-Mail mit dem Betreff: " Repowering WP Fiefbergen, Angebot S-3 Gutachtenpaket, Schall, Schatten, Turbulenz" vom 08.12.2022; Datei: 221110 Repowering Fiefbergen-N149 1_5000.pdf, Informationen zum geplanten Layout, weitere E-Mail vom 21.12.2022 mit dem Betreff: „anemos, Ertragsgutachten für den Standort Fiefbergen, Kreis Plön SH“, Datei: 2022-12-21-Planungsbüro-für-Umwelttechnik-Fiefbergen-WV-PP-Entwurf.pdf, Windverteilung, weitere E-Mail vom 08.02.2023 mit dem Betreff: „Re: Repowering WP Fiefbergen, Angebot S-3 Gutachtenpaket, Schall, Schatten, Turbulenz“, Datei: WKN_Baugenehmigung_V44.pdf; Informationen zur Vorbelastung*
- [14.1] *Planungsbüro für Umwelttechnik, Telefongespräch vom 15.02.2023, „230215_TN_Absprache_Unsicherheiten_Teilhaber_IO2_Eigenbeschallung.pdf“*
- [14.2] *Planungsbüro für Umwelttechnik; E-Mail mit dem Betreff: „Fwd: WP Fiefbergen II - Schallprognose, Bericht Nr.: I17-SCH-2023-035“ vom 17.04.2024; Nachforderungen zum Gutachten*
- [15] *Landesamt für Umwelt; Dezernat 75; E-Mail mit dem Betreff: „WP Fiefbergen - Vorbelastung“ vom 14.02.2023; Dateien: 230209_VB_SH-Liste_Austausch_LLUR.xlsx, Kurzbeschreibung.pdf, Standortkoordinaten.pdf, Übersichtsplan.pdf*

- [15.1] Landesamt für Umwelt, Open-Data Schleswig-Holstein, opendata_WKA_ib_gv_vb_SH_20230103.xlsx, online: <https://opendata.schleswig-holstein.de/dataset/windkraftanlagen-2023-01-03>, Heruntergeladen am 24.01.2023
- [15.2] Landesamt für Umwelt; Dezernat 75; E-Mail mit dem Betreff: "AW: WP Fiefbergen II - Schallprognose, Bericht Nr.: I17-SCH-2023-035" vom 29.05.2024; vorausgegangenes Telefongespräch vom 28.05.2024; Ergänzende Klärung zu den Nachforderungen
- [16] Nordex Energy SE & Co. KG, Octave sound power levels / Oktav-Schallleistungspegel Nordex N149/5.X, Dok.Nr.: F008_275_A19_IN Revision 04, 2022-07-14
- [16.1] „Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein Abt. 7 - Technischer Umweltschutz - Regionaldezernat Mitte (75) -, Oktavband aus Messberichtsauszug übermittelt durch das LLUR im Zuge einer Vorbelastungslieferung für ein Projekt in Schleswig-Holstein, E-Mail vom 17.04.2019"
- [16.2] WIND-consult GmbH, Messungen der Schallemission der Windenergieanlage (WEA) des Typs VESTAS V 66-1,65/0,3 MW, 05.01.2000
- [16.3] Kötter Consulting Engineers, Auszug aus dem Prüfbericht 27265-2.001 zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ REpower MM82, 08.03.2004
- [17] Landesamt für Vermessung und Geoinformation Schleswig-Holstein; online: https://geodaten.schleswig-holstein.de/gaialight-sh/_apps/dl/download/index.php , DGM5 Daten ©GeoBasis-DE/LVermGeo SH/CC BY 4.0 (Quelle verändert) heruntergeladen am 16.02.2023
- [18] Flächennutzungsplan der Gemeinde Fiefbergen, 05.09.1979
- [18.1] Flächennutzungsplan der Gemeinde Schönberg - Neuaufstellung-, 15.07.2006
- [18.2] Satzung der Gemeinde Höhndorf über den Bebauungsplan Nr.3, 10.11.2004
- [18.3] Flächennutzungsplan der Gemeinde Höhndorf Krs. Plön -Neuaufstellung-, 31.03.2000
- [18.4] Satzung der Gemeinde Höhndorf, Kreis Plön, über den Bebauungsplan Nr.4 für das Gebiet "Ortseingang Gödersdorf, westlich der Lanstraße 211", 31.10.2015
- [18.5] Satzung der Gemeinde Fahren, Kreis Plön, über die 2. Änderung des Bebauungsplanes Nr.1 für das Gebiet der im Zusammenhang bebauten Ortslagen "Fahren", beidseitig der "Dorfstrasse" und beidseitig der Strassen "Igelteich", "Rethhof" und "Kloster", 12.12.2012
- [18.6] Satzung der Gemeinde Passade, Kreis Plön, über den Bebauungsplan Nr.2 "Grosskoppel"
- [18.7] Satzung der Gemeinde Passade über den Bebauungsplan Nr.1 Für das Gebiet 'Ehemalige Schulkoppel', Ortsrandsbebauung süd-östlich Tegelredder, 17.02.1996
- [18.8] Flächennutzungsplan der Gemeinde Passade Kreis Plön, 11.04.1980
- [18.9] Satzung der Gemeinde Prasdorf, über den Bebauungsplan Nr. 4 für das Gebiet "östlich des Hagener Weges zwischen den Hausnummern 6 und 12 und nördlich der Bahnlinie Kiel-Schönberg", 10.02.2016
- [18.10] Satzung der Gemeinde Prasdorf, über den Bebauungsplan Nr. 3 für das Gebiet "südöstlich der Ortslage zwischen Passader Weg und Hagener Weg", 05.07.2006

Anhang 1 / Berechnungsausdruck: Übersicht der Eingabedaten zur Immissionsprognose

Element-Notizen		
IPkt001	IO1	Am Kirchteich 9a, Fiefbergen
IPkt002	IO2	Höhdorfer Weg 2, Fiefbergen
IPkt003	IO3	Höhdorfer Weg 4, Fiefbergen
IPkt004	IO4	Höhdorfer Tor 16, Schönberg
IPkt005	IO5	Fernblick 9, Höhdorf
IPkt017	IO5.1	Fernblick 1, Höhdorf
IPkt018	IO5.2	Dorfstraße 56, Höhdorf
IPkt019	IO5.3	Dorfstraße 33, Höhdorf
IPkt006	IO6	Puckscher Hof 9, Gödersdorf
IPkt007	IO7	Dorfstr. 124, Gödersdorf
IPkt008	IO8	Fahrener Mühle 3, Fahren
IPkt009	IO9	Igelteich 29, Fahren
IPkt010	IO10	Igelteich 19, Fahren
IPkt011	IO11	Achtern Kroog 9, Passade
IPkt020	IO11.1	Achtern Kroog 13, Passade
IPkt012	IO12	Grootkoppel 7, Passade
IPkt013	IO13	Ellernhorst 2, Passade
IPkt015	IO14	Ferienhof Hagener Weg, Probsteierhagen
IPkt016	IO15	Ferienhof Dorfstraße, Prasdorf
WEAI001	W1	N149/5.7 MW NH: 104.7
WEAI002	W2	N149/5.7 MW NH: 104.7
WEAI003	W3	N149/5.7 MW NH: 104.7
WEAI004	W4	N149/5.7 MW NH: 104.7
WEAI005	W5	N149/5.7 MW NH: 104.7
WEAI006	W6	V44 600 kW NH: 53
WEAI007	W7	V44 600 kW NH: 53
WEAI008	W8	3.4M114 NH: 119
WEAI009	W9	V66 1.650 kW NH: 67
WEAI010	W10	MM82 NH: 58
WEAI011	W11	S70 NH: 65

Beurteilungszeiträume			
T1	Werktag (6h-22h)		
T2	Sonntag (6h-22h)		
T3	Nacht (22h-6h)		

Immissionspunkt (19)										GB
	Bezeichnung	Gruppe	Richtwerte /dB(A)	Nutzung	T1	T2	T3			
			Geometrie: x /m	y /m	z(abs) /m		z(rel) /m			
IPkt001	IO1	IO	Richtwerte /dB(A)	Allg. Wohngebiet	55.00	55.00	40.00			
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m			
		Geometrie:	587076.00	6026283.00	36.76		5.00			
IPkt002	IO2	IO	Richtwerte /dB(A)	Kern/Dorf/Misch	60.00	60.00	45.00			
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m			
		Geometrie:	587885.00	6025531.00	40.25		5.00			
IPkt003	IO3	IO	Richtwerte /dB(A)	Kern/Dorf/Misch	60.00	60.00	45.00			
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m			
		Geometrie:	588230.00	6025511.00	39.72		5.00			
IPkt004	IO4	IO	Richtwerte /dB(A)	Allg. Wohngebiet	55.00	55.00	40.00			
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m			
		Geometrie:	589068.00	6026988.00	26.65		5.00			
IPkt005	IO5	IO	Richtwerte /dB(A)	Allg. Wohngebiet	55.00	55.00	40.00			
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m			
		Geometrie:	589060.00	6025417.00	40.02		5.00			
IPkt017	IO5.1	IO	Richtwerte /dB(A)	Allg. Wohngebiet	55.00	55.00	40.00			
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m			

		Geometrie:	589166.00	6025355.00	40.75		5.00	
IPkt018	IO5.2	IO	Richtwerte /dB(A)	Kern/Dorf/Misch	60.00	60.00	45.00	
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m	
		Geometrie:	589216.00	6025293.00	42.77		5.00	
IPkt019	IO5.3	IO	Richtwerte /dB(A)	Kern/Dorf/Misch	60.00	60.00	45.00	
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m	
		Geometrie:	589230.00	6025195.00	43.18		5.00	
IPkt006	IO6	IO	Richtwerte /dB(A)	Allg. Wohngebiet	55.00	55.00	40.00	
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m	
		Geometrie:	588883.00	6024796.00	45.43		5.00	
IPkt007	IO7	IO	Richtwerte /dB(A)	Kern/Dorf/Misch	60.00	60.00	45.00	
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m	
		Geometrie:	588825.00	6024632.00	46.70		5.00	
IPkt008	IO8	IO	Richtwerte /dB(A)	Kern/Dorf/Misch	60.00	60.00	45.00	
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m	
		Geometrie:	587827.00	6024124.00	50.86		5.00	
IPkt009	IO9	IO	Richtwerte /dB(A)	Kern/Dorf/Misch	60.00	60.00	45.00	
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m	
		Geometrie:	586912.00	6023923.00	37.66		5.00	
IPkt010	IO10	IO	Richtwerte /dB(A)	Allg. Wohngebiet	55.00	55.00	40.00	
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m	
		Geometrie:	586969.00	6023647.00	33.81		5.00	
IPkt011	IO11	IO	Richtwerte /dB(A)	Allg. Wohngebiet	55.00	55.00	40.00	
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m	
		Geometrie:	586021.00	6024677.00	28.32		5.00	
IPkt020	IO11.1	IO	Richtwerte /dB(A)	Allg. Wohngebiet	55.00	55.00	40.00	
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m	
		Geometrie:	585974.00	6024696.00	28.99		5.00	
IPkt012	IO12	IO	Richtwerte /dB(A)	Kern/Dorf/Misch	60.00	60.00	45.00	
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m	
		Geometrie:	585893.00	6025187.00	32.62		5.00	
IPkt013	IO13	IO	Richtwerte /dB(A)	Kern/Dorf/Misch	60.00	60.00	45.00	
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m	
		Geometrie:	586547.00	6025962.00	35.52		5.00	
IPkt015	IO14	IO	Richtwerte /dB(A)	Reines Wohnge- biet	50.00	50.00	35.00	
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m	
		Geometrie:	584137.00	6025089.00	37.25		5.00	
IPkt016	IO15	IO	Richtwerte /dB(A)	Reines Wohnge- biet	50.00	50.00	35.00	
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		! z(rel) /m	
		Geometrie:	584409.00	6026123.00	28.23		5.00	

Punkt-SQ /ISO 9613 (2)										GB
EZQi001	Bezeichnung	T1			Wirkradius /m			99999.00		
	Gruppe	sonstiger Bestand (Alternativ)			D0			0.00		
	Knotenzahl	1			Hohe Quelle			Nein		
	Länge /m	---			Emission ist			Schallleistungspegel (Lw)		
	Länge /m (2D)	---			Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	
	Fläche /m²	---				dB(A)	dB	dB	dB(A)	
					Tag	85.00	-	-	85.00	
					Nacht	85.00	-	-	85.00	
					Ruhe	85.00	-	-	85.00	
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag		Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag	
	TA Lärm (2017)	-		0.0	0.0		0.0		0.0	
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var.	Lw /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lwr /dB(A)		
	Werktag (6h-22h)	16.00						86.9		
	Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	85.0	1.00	1.00000	-6.04			
	Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	85.0	1.00	13.00000	-0.90			
	Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	85.0	1.00	2.00000	-3.03			
	Sonntag (6h-22h)	16.00						88.6		
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	85.0	1.00	5.00000	0.95			
	So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	85.0	1.00	9.00000	-2.50			
	So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	85.0	1.00	2.00000	-3.03			
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	85.0	1.00	1.00000	0.00	85.0		
	Geometrie				Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
		Geometrie:				589197.00	6025256.00	40.77	3.00	
EZQi002	Bezeichnung	T2			Wirkradius /m			99999.00		
	Gruppe	sonstiger Bestand (Alternativ)			D0			0.00		
	Knotenzahl	1			Hohe Quelle			Nein		
	Länge /m	---			Emission ist			Schallleistungspegel (Lw)		
	Länge /m (2D)	---			Emi.Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	
	Fläche /m²	---				dB(A)	dB	dB	dB(A)	
					Tag	85.00	-	-	85.00	
					Nacht	85.00	-	-	85.00	
					Ruhe	85.00	-	-	85.00	
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag	Ton-Zuschlag		Info.-Zuschlag		Extra-Zuschlag	
	TA Lärm (2017)	-		0.0	0.0		0.0		0.0	
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var.	Lw /dB(A)	n-mal	Einwirkzeit /h	dLi /dB	Lwr /dB(A)		
	Werktag (6h-22h)	16.00						86.9		
	Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe	85.0	1.00	1.00000	-6.04			
	Werktag (7h-20h)	13.00	Tag	85.0	1.00	13.00000	-0.90			
	Werktag,RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe	85.0	1.00	2.00000	-3.03			
	Sonntag (6h-22h)	16.00						88.6		
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe	85.0	1.00	5.00000	0.95			
	So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag	85.0	1.00	9.00000	-2.50			
	So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe	85.0	1.00	2.00000	-3.03			
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	85.0	1.00	1.00000	0.00	85.0		
	Geometrie				Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m	
		Geometrie:				589212.00	6025253.00	40.92	3.00	

Windenergieanlage (11)														GB	
WEAI001	Bezeichnung		W1				Wirkradius /m				99999.00				
	Gruppe		WEA-Neu				Lw (Tag) /dB(A)				107.71				
	Knotenzahl		1				Lw (Nacht) /dB(A)				106.51				
	Länge /m		---				Lw (Ruhe) /dB(A)				107.71				
	Länge /m (2D)		---				D0				0.00				
	Fläche /m²		---				Berechnungsgrundlage				ISO 9613-2 / Interimsverfahren				
							Unsicherheiten aktiviert				Nein				
							Hohe Quelle				Ja				
							Emission ist				Schalleistungspegel (Lw)				
	Emiss.-Variante		Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz		
	Tag	Emission /dB (A)	106.3	-	-	88.0	94.2	97.9	100.5	101.2	98.7	91.1	83.1		
		Zuschlag /dB (A)		1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4		
		Lw /dB (A)	107.7	-	-	89.4	95.6	99.3	101.9	102.6	100.1	92.5	84.5		
	Nacht	Emission /dB (A)	105.1	-	-	86.8	93.0	96.7	99.3	100.0	97.5	89.9	81.9		
		Zuschlag /dB (A)		1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4		
		Lw /dB (A)	106.5	-	-	88.2	94.4	98.1	100.7	101.4	98.9	91.3	83.3		
	Ruhe	Emission /dB (A)	106.3	-	-	88.0	94.2	97.9	100.5	101.2	98.7	91.1	83.1		
		Zuschlag /dB (A)		1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4		
		Lw /dB (A)	107.7	-	-	89.4	95.6	99.3	101.9	102.6	100.1	92.5	84.5		
	Beurteilungsvorschrift		Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag		Ton-Zuschlag		Info.-Zuschlag				Extra-Zuschlag		
	TA Lärm (2017)				-		0.0		0.0		0.0		-		
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone		Dauer /h	Emi.-Var.	Lw /dB(A)		n-mal		Einwirkzeit /h		dLi /dB		Lwr /dB(A)		
	Werktag (6h-22h)		16.00										1.9		
	Werktag, RZ (6h-7h)		1.00	Ruhe	107.7		1.00		1.00000		-6.04				
	Werktag (7h-20h)		13.00	Tag	107.7		1.00		13.00000		-0.90				
	Werktag,RZ(20h-22h)		2.00	Ruhe	107.7		1.00		2.00000		-3.03				
	Sonntag (6h-22h)		16.00										3.6		
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)		5.00	Ruhe	107.7		1.00		5.00000		0.95				
	So (9h-13h/15h-20h)		9.00	Tag	107.7		1.00		9.00000		-2.50				
	So, RZ(13h-15h)		2.00	Ruhe	107.7		1.00		2.00000		-3.03				
	Nacht (22h-6h)		1.00	Nacht	106.5		1.00		1.00000		0.00		0.0		
	Geometrie					Nr	x/m		y/m		z(abs) /m		! z(rel) /m		
						Geometrie:		586861.00		6025235.00		137.19		104.70	
WEAI002	Bezeichnung		W2				Wirkradius /m				99999.00				
	Gruppe		WEA-Neu				Lw (Tag) /dB(A)				107.71				
	Knotenzahl		1				Lw (Nacht) /dB(A)				106.91				
	Länge /m		---				Lw (Ruhe) /dB(A)				107.71				
	Länge /m (2D)		---				D0				0.00				
	Fläche /m²		---				Berechnungsgrundlage				ISO 9613-2 / Interimsverfahren				
							Unsicherheiten aktiviert				Nein				
							Hohe Quelle				Ja				
							Emission ist				Schalleistungspegel (Lw)				
	Emiss.-Variante		Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz		
	Tag	Emission /dB (A)	106.3	-	-	88.0	94.2	97.9	100.5	101.2	98.7	91.1	83.1		
		Zuschlag /dB (A)		1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4		
		Lw /dB (A)	107.7	-	-	89.4	95.6	99.3	101.9	102.6	100.1	92.5	84.5		
	Nacht	Emission /dB (A)	105.5	-	-	87.2	93.4	97.1	99.7	100.4	97.9	90.3	82.3		
		Zuschlag /dB (A)		1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4		
		Lw /dB (A)	106.9	-	-	88.6	94.8	98.5	101.1	101.8	99.3	91.7	83.7		
	Ruhe	Emission /dB (A)	106.3	-	-	88.0	94.2	97.9	100.5	101.2	98.7	91.1	83.1		
		Zuschlag /dB (A)		1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4		
		Lw /dB (A)	107.7	-	-	89.4	95.6	99.3	101.9	102.6	100.1	92.5	84.5		
	Beurteilungsvorschrift		Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag		Ton-Zuschlag		Info.-Zuschlag				Extra-Zuschlag		
	TA Lärm (2017)				-		0.0		0.0		0.0		-		
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone		Dauer /h	Emi.-Var.	Lw /dB(A)		n-mal		Einwirkzeit /h		dLi /dB		Lwr /dB(A)		
	Werktag (6h-22h)		16.00										1.9		
	Werktag, RZ (6h-7h)		1.00	Ruhe	107.7		1.00		1.00000		-6.04				
	Werktag (7h-20h)		13.00	Tag	107.7		1.00		13.00000		-0.90				
	Werktag,RZ(20h-22h)		2.00	Ruhe	107.7		1.00		2.00000		-3.03				

	Sonntag (6h-22h)	16.00											3.6
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe		107.7		1.00		5.00000		0.95		
	So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag		107.7		1.00		9.00000		-2.50		
	So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe		107.7		1.00		2.00000		-3.03		
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht		106.9		1.00		1.00000		0.00		0.0
	Geometrie				Nr		x/m		y/m		z(abs) /m		! z(rel) /m
					Geometrie:		587392.00		6025258.00		143.65		104.70
WEAI003	Bezeichnung	W3					Wirkradius /m						99999.00
	Gruppe	WEA-Neu					Lw (Tag) /dB(A)						107.71
	Knotenzahl	1					Lw (Nacht) /dB(A)						107.71
	Länge /m	---					Lw (Ruhe) /dB(A)						107.71
	Länge /m (2D)	---					D0						0.00
	Fläche /m²	---					Berechnungsgrundlage						ISO 9613-2 / Interimsverfahren
							Unsicherheiten aktiviert						Nein
							Hohe Quelle						Ja
							Emission ist						Schalleistungspegel (Lw)
	Emiss.-Variante		Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
	Tag	Emission /dB (A)	106.3	-	-	88.0	94.2	97.9	100.5	101.2	98.7	91.1	83.1
		Zuschlag /dB (A)		1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
		Lw /dB (A)	107.7	-	-	89.4	95.6	99.3	101.9	102.6	100.1	92.5	84.5
	Nacht	Emission /dB (A)	106.3	-	-	88.0	94.2	97.9	100.5	101.2	98.7	91.1	83.1
		Zuschlag /dB (A)		1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
		Lw /dB (A)	107.7	-	-	89.4	95.6	99.3	101.9	102.6	100.1	92.5	84.5
	Ruhe	Emission /dB (A)	106.3	-	-	88.0	94.2	97.9	100.5	101.2	98.7	91.1	83.1
		Zuschlag /dB (A)		1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
		Lw /dB (A)	107.7	-	-	89.4	95.6	99.3	101.9	102.6	100.1	92.5	84.5
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel				Impuls-Zuschlag				Info.-Zuschlag			Extra-Zuschlag
	TA Lärm (2017)					0.0		0.0		0.0			0.0
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone	Dauer /h	Emi.-Var.			Lw /dB(A)		n-mal		Einwirkzeit /h		dLi /dB	Lwr /dB(A)
	Werktag (6h-22h)	16.00											1.9
	Werktag, RZ (6h-7h)	1.00	Ruhe			107.7		1.00		1.00000		-6.04	
	Werktag (7h-20h)	13.00	Tag			107.7		1.00		13.00000		-0.90	
	Werktag, RZ(20h-22h)	2.00	Ruhe			107.7		1.00		2.00000		-3.03	
	Sonntag (6h-22h)	16.00											3.6
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)	5.00	Ruhe			107.7		1.00		5.00000		0.95	
	So (9h-13h/15h-20h)	9.00	Tag			107.7		1.00		9.00000		-2.50	
	So, RZ(13h-15h)	2.00	Ruhe			107.7		1.00		2.00000		-3.03	
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht			107.7		1.00		1.00000		0.00	0.0
	Geometrie					Nr		x/m		y/m		z(abs) /m	! z(rel) /m
						Geometrie:		587653.00		6025029.00		145.72	104.70
WEAI004	Bezeichnung	W4					Wirkradius /m						99999.00
	Gruppe	WEA-Neu					Lw (Tag) /dB(A)						107.71
	Knotenzahl	1					Lw (Nacht) /dB(A)						107.31
	Länge /m	---					Lw (Ruhe) /dB(A)						107.71
	Länge /m (2D)	---					D0						0.00
	Fläche /m²	---					Berechnungsgrundlage						ISO 9613-2 / Interimsverfahren
							Unsicherheiten aktiviert						Nein
							Hohe Quelle						Ja
							Emission ist						Schalleistungspegel (Lw)
	Emiss.-Variante		Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
	Tag	Emission /dB (A)	106.3	-	-	88.0	94.2	97.9	100.5	101.2	98.7	91.1	83.1
		Zuschlag /dB (A)		1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
		Lw /dB (A)	107.7	-	-	89.4	95.6	99.3	101.9	102.6	100.1	92.5	84.5
	Nacht	Emission /dB (A)	105.9	-	-	87.6	93.8	97.5	100.1	100.8	98.3	90.7	82.7
		Zuschlag /dB (A)		1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
		Lw /dB (A)	107.3	-	-	89.0	95.2	98.9	101.5	102.2	99.7	92.1	84.1
	Ruhe	Emission /dB (A)	106.3	-	-	88.0	94.2	97.9	100.5	101.2	98.7	91.1	83.1
		Zuschlag /dB (A)		1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4
		Lw /dB (A)	107.7	-	-	89.4	95.6	99.3	101.9	102.6	100.1	92.5	84.5
	Beurteilungsvorschrift	Spitzenpegel				Impuls-Zuschlag				Info.-Zuschlag			Extra-Zuschlag
	TA Lärm (2017)					0.0		0.0		0.0			0.0

	Beurteilungszeitraum / Zeitzone		Dauer /h	Emi.-Var.	Lw /dB(A)		n-mal		Einwirkzeit /h		dLi /dB		Lwr /dB(A)			
	Werktag (6h-22h)		16.00										1.9			
	Werktag, RZ (6h-7h)		1.00	Ruhe	107.7		1.00		1.00000		-6.04					
	Werktag (7h-20h)		13.00	Tag	107.7		1.00		13.00000		-0.90					
	Werktag,RZ(20h-22h)		2.00	Ruhe	107.7		1.00		2.00000		-3.03					
	Sonntag (6h-22h)		16.00										3.6			
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)		5.00	Ruhe	107.7		1.00		5.00000		0.95					
	So (9h-13h/15h-20h)		9.00	Tag	107.7		1.00		9.00000		-2.50					
	So, RZ(13h-15h)		2.00	Ruhe	107.7		1.00		2.00000		-3.03					
	Nacht (22h-6h)		1.00	Nacht	107.3		1.00		1.00000		0.00		0.0			
	Geometrie					Nr		x/m		y/m		z(abs) /m		! z(rel) /m		
						Geometrie:		587686.00		6024685.00		148.83		104.70		
WEAI005	Bezeichnung		W5				Wirkradius /m				99999.00					
	Gruppe		WEA-Neu				Lw (Tag) /dB(A)				107.71					
	Knotenzahl		1				Lw (Nacht) /dB(A)				107.71					
	Länge /m		---				Lw (Ruhe) /dB(A)				107.71					
	Länge /m (2D)		---				D0				0.00					
	Fläche /m²		---				Berechnungsgrundlage				ISO 9613-2 / Interimsverfahren					
							Unsicherheiten aktiviert				Nein					
							Hohe Quelle				Ja					
							Emission ist				Schallleistungspegel (Lw)					
	Emiss.-Variante			Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz		
	Tag		Emission /dB (A)	106.3	-	-	88.0	94.2	97.9	100.5	101.2	98.7	91.1	83.1		
			Zuschlag /dB (A)		1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4		
			Lw /dB (A)	107.7	-	-	89.4	95.6	99.3	101.9	102.6	100.1	92.5	84.5		
	Nacht		Emission /dB (A)	106.3	-	-	88.0	94.2	97.9	100.5	101.2	98.7	91.1	83.1		
			Zuschlag /dB (A)		1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4		
			Lw /dB (A)	107.7	-	-	89.4	95.6	99.3	101.9	102.6	100.1	92.5	84.5		
Beurteilungsvorschrift		Spitzenpegel			Impuls-Zuschlag		Ton-Zuschlag		Info.-Zuschlag				Extra-Zuschlag			
TA Lärm (2017)					-		0.0		0.0		0.0		-		0.0	
Beurteilungszeitraum / Zeitzone		Dauer /h	Emi.-Var.	Lw /dB(A)		n-mal		Einwirkzeit /h		dLi /dB		Lwr /dB(A)				
Werktag (6h-22h)		16.00										1.9				
Werktag, RZ (6h-7h)		1.00	Ruhe	107.7		1.00		1.00000		-6.04						
Werktag (7h-20h)		13.00	Tag	107.7		1.00		13.00000		-0.90						
Werktag,RZ(20h-22h)		2.00	Ruhe	107.7		1.00		2.00000		-3.03						
Sonntag (6h-22h)		16.00										3.6				
So, RZ(6h-9h/20h-22h)		5.00	Ruhe	107.7		1.00		5.00000		0.95						
So (9h-13h/15h-20h)		9.00	Tag	107.7		1.00		9.00000		-2.50						
So, RZ(13h-15h)		2.00	Ruhe	107.7		1.00		2.00000		-3.03						
Nacht (22h-6h)		1.00	Nacht	107.7		1.00		1.00000		0.00		0.0				
Geometrie					Nr		x/m		y/m		z(abs) /m		! z(rel) /m			
					Geometrie:		586937.00		6024761.00		138.57		104.70			
WEAI006	Bezeichnung		W6				Wirkradius /m				99999.00					
	Gruppe		WEA-Bestand				Lw (Tag) /dB(A)				101.44					
	Knotenzahl		1				Lw (Nacht) /dB(A)				101.44					
	Länge /m		---				Lw (Ruhe) /dB(A)				101.44					
	Länge /m (2D)		---				D0				0.00					
	Fläche /m²		---				Berechnungsgrundlage				ISO 9613-2 / Interimsverfahren					
							Unsicherheiten aktiviert				Nein					
							Hohe Quelle				Ja					
							Emission ist				Schallleistungspegel (Lw)					
	Emiss.-Variante			Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz		
	Tag		Emission /dB (A)	100.0	-	-	79.7	88.1	92.3	94.5	94.0	92.0	88.0	80.0		
			Zuschlag /dB (A)		1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4		
			Lw /dB (A)	101.4	-	-	81.1	89.5	93.7	95.9	95.4	93.4	89.4	81.4		
	Nacht		Emission /dB (A)	100.0	-	-	79.7	88.1	92.3	94.5	94.0	92.0	88.0	80.0		
			Zuschlag /dB (A)		1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4		

		Lw /dB (A)	101.4	-	-	81.1	89.5	93.7	95.9	95.4	93.4	89.4	81.4		
	Ruhe	Emission /dB (A)	100.0	-	-	79.7	88.1	92.3	94.5	94.0	92.0	88.0	80.0		
		Zuschlag /dB (A)		1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4		
		Lw /dB (A)	101.4	-	-	81.1	89.5	93.7	95.9	95.4	93.4	89.4	81.4		
	Beurteilungsvorschrift		Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag		Ton-Zuschlag		Info.-Zuschlag				Extra-Zuschlag		
	TA Lärm (2017)				0.0		0.0		0.0		-		0.0		
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone		Dauer /h	Emi.-Var.	Lw /dB(A)		n-mal		Einwirkzeit /h		dLi /dB		Lwr /dB(A)		
	Werktag (6h-22h)		16.00										1.9		
	Werktag, RZ (6h-7h)		1.00	Ruhe	101.4		1.00		1.00000		-6.04				
	Werktag (7h-20h)		13.00	Tag	101.4		1.00		13.00000		-0.90				
	Werktag,RZ(20h-22h)		2.00	Ruhe	101.4		1.00		2.00000		-3.03				
	Sonntag (6h-22h)		16.00										3.6		
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)		5.00	Ruhe	101.4		1.00		5.00000		0.95				
	So (9h-13h/15h-20h)		9.00	Tag	101.4		1.00		9.00000		-2.50				
	So, RZ(13h-15h)		2.00	Ruhe	101.4		1.00		2.00000		-3.03				
	Nacht (22h-6h)		1.00	Nacht	101.4		1.00		1.00000		0.00		0.0		
	Geometrie					Nr		x/m		y/m		z(abs) /m		! z(rel) /m	
						Geometrie:		588004.00		6024770.00		98.00		53.00	
WEAI007	Bezeichnung		W7			Wirkradius /m			99999.00						
	Gruppe		WEA-Bestand			Lw (Tag) /dB(A)			101.42						
	Knotenzahl		1			Lw (Nacht) /dB(A)			101.42						
	Länge /m		---			Lw (Ruhe) /dB(A)			101.42						
	Länge /m (2D)		---			D0			0.00						
	Fläche /m²		---			Berechnungsgrundlage			ISO 9613-2 / Interimsverfahren						
						Unsicherheiten aktiviert			Nein						
						Hohe Quelle			Ja						
						Emission ist			Schallleistungspegel (Lw)						
	Emiss.-Variante		Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz		
	Tag	Emission /dB (A)	100.0	-	-	79.7	88.1	92.3	94.5	94.0	92.0	88.0	77.1		
		Zuschlag /dB (A)		1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4		
		Lw /dB (A)	101.4	-	-	81.1	89.5	93.7	95.9	95.4	93.4	89.4	78.5		
	Nacht	Emission /dB (A)	100.0	-	-	79.7	88.1	92.3	94.5	94.0	92.0	88.0	77.1		
		Zuschlag /dB (A)		1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4		
		Lw /dB (A)	101.4	-	-	81.1	89.5	93.7	95.9	95.4	93.4	89.4	78.5		
	Ruhe	Emission /dB (A)	100.0	-	-	79.7	88.1	92.3	94.5	94.0	92.0	88.0	77.1		
		Zuschlag /dB (A)		1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4		
		Lw /dB (A)	101.4	-	-	81.1	89.5	93.7	95.9	95.4	93.4	89.4	78.5		
	Beurteilungsvorschrift		Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag		Ton-Zuschlag		Info.-Zuschlag				Extra-Zuschlag		
	TA Lärm (2017)				0.0		0.0		0.0		-		0.0		
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone		Dauer /h	Emi.-Var.	Lw /dB(A)		n-mal		Einwirkzeit /h		dLi /dB		Lwr /dB(A)		
	Werktag (6h-22h)		16.00										1.9		
	Werktag, RZ (6h-7h)		1.00	Ruhe	101.4		1.00		1.00000		-6.04				
	Werktag (7h-20h)		13.00	Tag	101.4		1.00		13.00000		-0.90				
	Werktag,RZ(20h-22h)		2.00	Ruhe	101.4		1.00		2.00000		-3.03				
	Sonntag (6h-22h)		16.00										3.6		
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)		5.00	Ruhe	101.4		1.00		5.00000		0.95				
	So (9h-13h/15h-20h)		9.00	Tag	101.4		1.00		9.00000		-2.50				
	So, RZ(13h-15h)		2.00	Ruhe	101.4		1.00		2.00000		-3.03				
	Nacht (22h-6h)		1.00	Nacht	101.4		1.00		1.00000		0.00		0.0		
	Geometrie					Nr		x/m		y/m		z(abs) /m		! z(rel) /m	
						Geometrie:		588037.00		6024657.00		99.78		53.00	
WEAI008	Bezeichnung		W8			Wirkradius /m			99999.00						
	Gruppe		WEA-Bestand			Lw (Tag) /dB(A)			106.57						
	Knotenzahl		1			Lw (Nacht) /dB(A)			106.57						
	Länge /m		---			Lw (Ruhe) /dB(A)			106.57						
	Länge /m (2D)		---			D0			0.00						
	Fläche /m²		---			Berechnungsgrundlage			ISO 9613-2 / Interimsverfahren						
						Unsicherheiten aktiviert			Nein						
						Hohe Quelle			Ja						
						Emission ist			Schallleistungspegel (Lw)						

	Emiss.-Variante		Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
	Tag	Emission /dB (A)	105.2	-	-	87.3	94.7	99.6	100.2	97.6	94.5	90.3	81.5	
		Zuschlag /dB (A)		1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	
		Lw /dB (A)	106.6	-	-	88.7	96.1	101.0	101.6	99.0	95.9	91.7	82.9	
	Nacht	Emission /dB (A)	105.2	-	-	87.3	94.7	99.6	100.2	97.6	94.5	90.3	81.5	
		Zuschlag /dB (A)		1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	
		Lw /dB (A)	106.6	-	-	88.7	96.1	101.0	101.6	99.0	95.9	91.7	82.9	
	Ruhe	Emission /dB (A)	105.2	-	-	87.3	94.7	99.6	100.2	97.6	94.5	90.3	81.5	
		Zuschlag /dB (A)		1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	
		Lw /dB (A)	106.6	-	-	88.7	96.1	101.0	101.6	99.0	95.9	91.7	82.9	
	Beurteilungsvorschrift		Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag		Ton-Zuschlag		Info.-Zuschlag				Extra-Zuschlag		
	TA Lärm (2017)			-		0.0		0.0		0.0		-		0.0
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone		Dauer /h	Emi.-Var.	Lw /dB(A)		n-mal		Einwirkzeit /h		dLi /dB		Lwr /dB(A)	
	Werktag (6h-22h)		16.00										1.9	
	Werktag, RZ (6h-7h)		1.00	Ruhe	106.6		1.00		1.00000		-6.04			
	Werktag (7h-20h)		13.00	Tag	106.6		1.00		13.00000		-0.90			
	Werktag,RZ(20h-22h)		2.00	Ruhe	106.6		1.00		2.00000		-3.03			
	Sonntag (6h-22h)		16.00										3.6	
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)		5.00	Ruhe	106.6		1.00		5.00000		0.95			
	So (9h-13h/15h-20h)		9.00	Tag	106.6		1.00		9.00000		-2.50			
	So, RZ(13h-15h)		2.00	Ruhe	106.6		1.00		2.00000		-3.03			
	Nacht (22h-6h)		1.00	Nacht	106.6		1.00		1.00000		0.00		0.0	
	Geometrie				Nr		x/m		y/m		z(abs) /m		! z(rel) /m	
					Geometrie:		591155.00		6024199.00		167.32		119.00	
WEAI009	Bezeichnung		W9		Wirkradius /m								99999.00	
	Gruppe		WEA-Bestand		Lw (Tag) /dB(A)								107.86	
	Knotenzahl		1		Lw (Nacht) /dB(A)								107.86	
	Länge /m		---		Lw (Ruhe) /dB(A)								107.86	
	Länge /m (2D)		---		D0								0.00	
	Fläche /m²		---		Berechnungsgrundlage				ISO 9613-2 / Interimsverfahren					
					Unsicherheiten aktiviert								Nein	
					Hohe Quelle								Ja	
					Emission ist								Schallleistungspegel (Lw)	
	Emiss.-Variante		Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
	Tag	Emission /dB (A)	106.5	-	-	91.4	96.6	99.6	100.0	100.3	98.0	93.2	78.9	
		Zuschlag /dB (A)		1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	
		Lw /dB (A)	107.9	-	-	92.8	98.0	101.0	101.4	101.7	99.4	94.6	80.3	
	Nacht	Emission /dB (A)	106.5	-	-	91.4	96.6	99.6	100.0	100.3	98.0	93.2	78.9	
		Zuschlag /dB (A)		1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	
		Lw /dB (A)	107.9	-	-	92.8	98.0	101.0	101.4	101.7	99.4	94.6	80.3	
	Ruhe	Emission /dB (A)	106.5	-	-	91.4	96.6	99.6	100.0	100.3	98.0	93.2	78.9	
		Zuschlag /dB (A)		1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	
		Lw /dB (A)	107.9	-	-	92.8	98.0	101.0	101.4	101.7	99.4	94.6	80.3	
	Beurteilungsvorschrift		Spitzenpegel	Impuls-Zuschlag		Ton-Zuschlag		Info.-Zuschlag				Extra-Zuschlag		
	TA Lärm (2017)			-		0.0		0.0		0.0		-		0.0
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone		Dauer /h	Emi.-Var.	Lw /dB(A)		n-mal		Einwirkzeit /h		dLi /dB		Lwr /dB(A)	
	Werktag (6h-22h)		16.00										1.9	
	Werktag, RZ (6h-7h)		1.00	Ruhe	107.9		1.00		1.00000		-6.04			
	Werktag (7h-20h)		13.00	Tag	107.9		1.00		13.00000		-0.90			
	Werktag,RZ(20h-22h)		2.00	Ruhe	107.9		1.00		2.00000		-3.03			
	Sonntag (6h-22h)		16.00										3.6	
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)		5.00	Ruhe	107.9		1.00		5.00000		0.95			
	So (9h-13h/15h-20h)		9.00	Tag	107.9		1.00		9.00000		-2.50			
	So, RZ(13h-15h)		2.00	Ruhe	107.9		1.00		2.00000		-3.03			
	Nacht (22h-6h)		1.00	Nacht	107.9		1.00		1.00000		0.00		0.0	
	Geometrie				Nr		x/m		y/m		z(abs) /m		! z(rel) /m	
					Geometrie:		591253.00		6024464.00		121.69		67.00	
WEAI010	Bezeichnung		W10		Wirkradius /m								99999.00	
	Gruppe		WEA-Bestand		Lw (Tag) /dB(A)								106.38	
	Knotenzahl		1		Lw (Nacht) /dB(A)								106.38	

	Länge /m		---				Lw (Ruhe) /dB(A)				106.38			
	Länge /m (2D)		---				D0				0.00			
	Fläche /m²		---				Berechnungsgrundlage				ISO 9613-2 / Interimsverfahren			
							Unsicherheiten aktiviert				Nein			
							Hohe Quelle				Ja			
							Emission ist				Schallleistungspegel (Lw)			
	Emiss.-Variante		Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
	Tag	Emission /dB (A)	105.0	-	-	86.9	96.9	100.3	99.9	95.5	92.4	84.7	72.0	
		Zuschlag /dB (A)		1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	
		Lw /dB (A)	106.4	-	-	88.3	98.3	101.7	101.3	96.9	93.8	86.1	73.4	
	Nacht	Emission /dB (A)	105.0	-	-	86.9	96.9	100.3	99.9	95.5	92.4	84.7	72.0	
		Zuschlag /dB (A)		1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	
		Lw /dB (A)	106.4	-	-	88.3	98.3	101.7	101.3	96.9	93.8	86.1	73.4	
	Ruhe	Emission /dB (A)	105.0	-	-	86.9	96.9	100.3	99.9	95.5	92.4	84.7	72.0	
		Zuschlag /dB (A)		1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	
		Lw /dB (A)	106.4	-	-	88.3	98.3	101.7	101.3	96.9	93.8	86.1	73.4	
	Beurteilungsvorschrift		Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag		Ton-Zuschlag		Info.-Zuschlag				Extra-Zuschlag	
	TA Lärm (2017)				-		0.0		0.0				-	
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone		Dauer /h	Emi.-Var.	Lw /dB(A)		n-mal		Einwirkzeit /h		dLi /dB		Lwr /dB(A)	
	Werktag (6h-22h)		16.00										1.9	
	Werktag, RZ (6h-7h)		1.00	Ruhe	106.4		1.00		1.00000		-6.04			
	Werktag (7h-20h)		13.00	Tag	106.4		1.00		13.00000		-0.90			
	Werktag,RZ(20h-22h)		2.00	Ruhe	106.4		1.00		2.00000		-3.03			
	Sonntag (6h-22h)		16.00										3.6	
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)		5.00	Ruhe	106.4		1.00		5.00000		0.95			
	So (9h-13h/15h-20h)		9.00	Tag	106.4		1.00		9.00000		-2.50			
	So, RZ(13h-15h)		2.00	Ruhe	106.4		1.00		2.00000		-3.03			
	Nacht (22h-6h)		1.00	Nacht	106.4		1.00		1.00000		0.00		0.0	
	Geometrie					Nr	x/m		y/m		z(abs) /m		! z(rel) /m	
			Geometrie:				591361.00		6024029.00		97.86		58.00	
WEAI011	Bezeichnung		W11			Wirkradius /m			99999.00					
	Gruppe		WEA-Bestand			Lw (Tag) /dB(A)			105.42					
	Knotenzahl		1			Lw (Nacht) /dB(A)			105.42					
	Länge /m		---			Lw (Ruhe) /dB(A)			105.42					
	Länge /m (2D)		---			D0			0.00					
	Fläche /m²		---			Berechnungsgrundlage			ISO 9613-2 / Interimsverfahren					
						Unsicherheiten aktiviert			Nein					
						Hohe Quelle			Ja					
						Emission ist			Schallleistungspegel (Lw)					
	Emiss.-Variante		Summe	16 Hz	31.5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
	Tag	Emission /dB (A)	104.0	-	-	83.7	92.1	96.3	98.5	98.0	96.0	92.0	81.1	
		Zuschlag /dB (A)		1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	
		Lw /dB (A)	105.4	-	-	85.1	93.5	97.7	99.9	99.4	97.4	93.4	82.5	
	Nacht	Emission /dB (A)	104.0	-	-	83.7	92.1	96.3	98.5	98.0	96.0	92.0	81.1	
		Zuschlag /dB (A)		1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	
		Lw /dB (A)	105.4	-	-	85.1	93.5	97.7	99.9	99.4	97.4	93.4	82.5	
	Ruhe	Emission /dB (A)	104.0	-	-	83.7	92.1	96.3	98.5	98.0	96.0	92.0	81.1	
		Zuschlag /dB (A)		1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	1.4	
		Lw /dB (A)	105.4	-	-	85.1	93.5	97.7	99.9	99.4	97.4	93.4	82.5	
	Beurteilungsvorschrift		Spitzenpegel		Impuls-Zuschlag		Ton-Zuschlag		Info.-Zuschlag				Extra-Zuschlag	
	TA Lärm (2017)				-		0.0		0.0				-	
	Beurteilungszeitraum / Zeitzone		Dauer /h	Emi.-Var.	Lw /dB(A)		n-mal		Einwirkzeit /h		dLi /dB		Lwr /dB(A)	
	Werktag (6h-22h)		16.00										1.9	
	Werktag, RZ (6h-7h)		1.00	Ruhe	105.4		1.00		1.00000		-6.04			
	Werktag (7h-20h)		13.00	Tag	105.4		1.00		13.00000		-0.90			
	Werktag,RZ(20h-22h)		2.00	Ruhe	105.4		1.00		2.00000		-3.03			
	Sonntag (6h-22h)		16.00										3.6	
	So, RZ(6h-9h/20h-22h)		5.00	Ruhe	105.4		1.00		5.00000		0.95			
	So (9h-13h/15h-20h)		9.00	Tag	105.4		1.00		9.00000		-2.50			
	So, RZ(13h-15h)		2.00	Ruhe	105.4		1.00		2.00000		-3.03			

	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	105.4	1.00	1.00000	0.00	0.0
	Geometrie			Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	! z(rel) /m
				Geometrie:	590859.00	6024462.00	118.93	65.00

Anhang 2A / Berechnungsausdruck: Gesamtbelastung (Detaillierte Ergebnisse)

Lange Liste - Alle Teilquellen / A-Summenpegel gebildet

Immissionsberechnung	Beurteilung nach TA Lärm (2017)	
GB	Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	Nacht (22h-6h)

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt001	IO1	587076	6026283	37	40.7

ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet												
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet			LFT
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB			/dB
EZQi001	T1	85.0	3.0	2356.6	78.4	4.5	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0			0.3
EZQi002	T2	85.0	3.0	2371.4	78.5	4.6	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0			0.3

ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet												
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet			LFT
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB			/dB
WEAi001	W1	106.5	0.0	1074.5	71.6	3.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0			34.7
WEAi002	W2	106.9	0.0	1077.9	71.7	3.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0			35.1
WEAi003	W3	107.7	0.0	1384.7	73.8	3.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0			33.1
WEAi004	W4	107.3	0.0	1714.1	75.7	4.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0			30.2
WEAi005	W5	107.7	0.0	1531.7	74.7	4.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0			31.9
WEAi006	W6	101.4	0.0	1776.0	76.0	4.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0			24.0
WEAi007	W7	101.4	0.0	1889.8	76.5	4.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0			23.3
WEAi008	W8	106.6	0.0	4582.4	84.2	6.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0			18.6
WEAi009	W9	107.9	0.0	4556.7	84.2	7.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0			19.7
WEAi010	W10	106.4	0.0	4842.1	84.7	5.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0			18.8
WEAi011	W11	105.4	0.0	4199.3	83.5	7.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0			17.1

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt002	IO2	587885	6025531	40	47.0

ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
EZQi001	T1	85.0	3.0	1340.5	73.5	2.6	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0		7.3
EZQi002	T2	85.0	3.0	1355.8	73.6	2.6	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0		7.2

ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LFT
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
WEAI001	W1	106.5	0.0	1070.3	71.6	3.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		34.8
WEAI002	W2	106.9	0.0	572.95	66.2	1.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		41.8
WEAI003	W3	107.7	0.0	562.99	66.0	1.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		42.8
WEAI004	W4	107.3	0.0	875.85	69.8	2.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		37.8
WEAI005	W5	107.7	0.0	1225.3	72.8	3.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		34.5
WEAI006	W6	101.4	0.0	772.41	68.8	2.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		33.2
WEAI007	W7	101.4	0.0	889.11	70.0	2.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		31.7
WEAI008	W8	106.6	0.0	3533.2	82.0	5.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		22.0
WEAI009	W9	107.9	0.0	3533.9	82.0	6.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		22.9
WEAI010	W10	106.4	0.0	3787.1	82.6	4.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		21.9
WEAI011	W11	105.4	0.0	3161.3	81.0	6.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		20.9

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt003	IO3	588230	6025511	40	44.3

ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
EZQi001	T1	85.0	3.0	1000.1	71.0	1.9	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0		10.6
EZQi002	T2	85.0	3.0	1015.3	71.1	2.0	4.5	0.0	0.0	0.0	0.0		10.4

ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
WEAI001	W1	106.5	0.0	1399.9	73.9	3.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		31.8
WEAI002	W2	106.9	0.0	881.51	69.9	2.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		37.3
WEAI003	W3	107.7	0.0	759.27	68.6	2.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		39.7
WEAI004	W4	107.3	0.0	995.05	71.0	3.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		36.4
WEAI005	W5	107.7	0.0	1498.0	74.5	4.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		32.2
WEAI006	W6	101.4	0.0	776.89	68.8	2.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		33.1
WEAI007	W7	101.4	0.0	877.59	69.9	2.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		31.9
WEAI008	W8	106.6	0.0	3208.3	81.1	5.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		23.2
WEAI009	W9	107.9	0.0	3200.2	81.1	5.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		24.1
WEAI010	W10	106.4	0.0	3464.5	81.8	4.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		23.0
WEAI011	W11	105.4	0.0	2831.7	80.0	6.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		22.3

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt004	IO4	589068	6026988	27	33.8

ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
EZQi001	T1	85.0	3.0	1736.9	75.8	3.3	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0		4.2
EZQi002	T2	85.0	3.0	1741.0	75.8	3.4	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0		4.1

ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
WEAI001	W1	106.5	0.0	2820.7	80.0	6.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		23.3
WEAI002	W2	106.9	0.0	2411.5	78.6	5.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		25.7
WEAI003	W3	107.7	0.0	2419.5	78.7	5.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		26.4
WEAI004	W4	107.3	0.0	2688.6	79.6	6.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		24.7
WEAI005	W5	107.7	0.0	3084.4	80.8	6.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		23.3
WEAI006	W6	101.4	0.0	2461.0	78.8	5.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		20.1
WEAI007	W7	101.4	0.0	2549.9	79.1	5.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		19.6
WEAI008	W8	106.6	0.0	3486.2	81.8	5.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		22.1
WEAI009	W9	107.9	0.0	3339.7	81.5	5.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		23.6
WEAI010	W10	106.4	0.0	3744.1	82.5	4.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		22.0
WEAI011	W11	105.4	0.0	3097.9	80.8	6.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		21.1

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt005	IO5	589060	6025417	40	39.5

ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
EZQi001	T1	85.0	3.0	211.40	57.5	0.4	4.1	0.0	0.0	0.0	0.0		26.0
EZQi002	T2	85.0	3.0	223.61	58.0	0.4	4.1	0.0	0.0	0.0	0.0		25.5

ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
WEAI001	W1	106.5	0.0	2208.7	77.9	5.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		26.3
WEAI002	W2	106.9	0.0	1678.8	75.5	4.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		30.1
WEAI003	W3	107.7	0.0	1463.3	74.3	3.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		32.5
WEAI004	W4	107.3	0.0	1560.6	74.9	4.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		31.3
WEAI005	W5	107.7	0.0	2224.2	77.9	5.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		27.5
WEAI006	W6	101.4	0.0	1239.8	72.9	3.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		28.1
WEAI007	W7	101.4	0.0	1275.8	73.1	3.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		27.8
WEAI008	W8	106.6	0.0	2426.7	78.7	4.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		26.6
WEAI009	W9	107.9	0.0	2392.5	78.6	4.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		27.6
WEAI010	W10	106.4	0.0	2687.8	79.6	3.8	-3.0	0.0	0.0	0.1	0.0		26.0
WEAI011	W11	105.4	0.0	2038.3	77.2	4.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		26.4

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt017	IO5.1	589166	6025355	41	40.6

ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											LFT
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
EZQi001	T1	85.0	3.0	103.74	51.3	0.2	3.2	0.0	0.0	0.0	0.0		33.2
EZQi002	T2	85.0	3.0	111.89	52.0	0.2	3.4	0.0	0.0	0.0	0.0		32.4

ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											LFT
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
WEAI001	W1	106.5	0.0	2310.1	78.3	5.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		25.8
WEAI002	W2	106.9	0.0	1779.6	76.0	4.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		29.4
WEAI003	W3	107.7	0.0	1551.3	74.8	4.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		31.8
WEAI004	W4	107.3	0.0	1628.2	75.2	4.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		30.8
WEAI005	W5	107.7	0.0	2308.9	78.3	5.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		27.0
WEAI006	W6	101.4	0.0	1302.2	73.3	3.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		27.6
WEAI007	W7	101.4	0.0	1328.7	73.5	3.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		27.3
WEAI008	W8	106.6	0.0	2304.0	78.2	4.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		27.1
WEAI009	W9	107.9	0.0	2270.7	78.1	4.7	-3.0	0.0	0.0	0.2	0.0		28.0
WEAI010	W10	106.4	0.0	2565.1	79.2	3.9	-3.0	0.0	0.0	0.5	0.0		26.1
WEAI011	W11	105.4	0.0	1915.7	76.6	4.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		27.1

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt018	IO5.2	589216	6025293	43	48.0

ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											LFT
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
EZQi001	T1	85.0	2.9	41.64	43.4	0.1	0.3	0.0	0.0	0.0	0.0		44.1
EZQi002	T2	85.0	2.9	40.24	43.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0		44.7

ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											LFT
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
WEAI001	W1	106.5	0.0	2357.6	78.4	5.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		25.5
WEAI002	W2	106.9	0.0	1827.1	76.2	4.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		29.0
WEAI003	W3	107.7	0.0	1588.5	75.0	4.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		31.5
WEAI004	W4	107.3	0.0	1649.8	75.3	4.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		30.7
WEAI005	W5	107.7	0.0	2342.2	78.4	5.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		26.8
WEAI006	W6	101.4	0.0	1321.2	73.4	3.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		27.4
WEAI007	W7	101.4	0.0	1340.8	73.5	3.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		27.2
WEAI008	W8	106.6	0.0	2229.8	78.0	4.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		27.6
WEAI009	W9	107.9	0.0	2200.6	77.9	4.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		28.6
WEAI010	W10	106.4	0.0	2490.3	78.9	3.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		26.9
WEAI011	W11	105.4	0.0	1842.8	76.3	4.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		27.6

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt019	IO5.3	589230	6025195	43	43.5

ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											LFT
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
EZQi001	T1	85.0	3.0	69.40	47.8	0.1	2.3	0.0	0.0	0.0	0.0		37.7
EZQi002	T2	85.0	3.0	60.77	46.7	0.1	1.9	0.0	0.0	0.0	0.0		39.3

ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											LFT
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
WEAi001	W1	106.5	0.0	2371.2	78.5	5.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		25.5
WEAi002	W2	106.9	0.0	1841.8	76.3	4.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		29.0
WEAi003	W3	107.7	0.0	1589.0	75.0	4.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		31.5
WEAi004	W4	107.3	0.0	1629.5	75.2	4.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		30.8
WEAi005	W5	107.7	0.0	2335.7	78.4	5.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		26.9
WEAi006	W6	101.4	0.0	1298.7	73.3	3.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		27.6
WEAi007	W7	101.4	0.0	1309.9	73.3	3.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		27.5
WEAi008	W8	106.6	0.0	2171.0	77.7	3.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		27.9
WEAi009	W9	107.9	0.0	2152.5	77.7	4.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		28.8
WEAi010	W10	106.4	0.0	2429.8	78.7	3.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		27.2
WEAi011	W11	105.4	0.0	1787.9	76.0	4.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		27.9

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt006	IO6	588883	6024796	45	41.1

ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											LFT
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
EZQi001	T1	85.0	3.0	556.97	65.9	1.1	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0		16.4
EZQi002	T2	85.0	3.0	563.13	66.0	1.1	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0		16.3

ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											LFT
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
WEAi001	W1	106.5	0.0	2071.1	77.3	5.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		27.1
WEAi002	W2	106.9	0.0	1564.0	74.9	4.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		30.9
WEAi003	W3	107.7	0.0	1255.9	73.0	3.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		34.2
WEAi004	W4	107.3	0.0	1206.6	72.6	3.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		34.3
WEAi005	W5	107.7	0.0	1948.5	76.8	4.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		29.1
WEAi006	W6	101.4	0.0	880.95	69.9	2.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		31.8
WEAi007	W7	101.4	0.0	859.06	69.7	2.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		32.1
WEAi008	W8	106.6	0.0	2352.3	78.4	4.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		27.0
WEAi009	W9	107.9	0.0	2394.4	78.6	4.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		27.6
WEAi010	W10	106.4	0.0	2594.5	79.3	3.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		26.4
WEAi011	W11	105.4	0.0	2005.4	77.0	4.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		26.6

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt007	IO7	588825	6024632	47	41.5

ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
EZQi001	T1	85.0	3.0	726.50	68.2	1.4	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0		13.8
EZQi002	T2	85.0	3.0	731.74	68.3	1.4	4.6	0.0	0.0	0.0	0.0		13.7

ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LFT
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
WEAI001	W1	106.5	0.0	2056.5	77.3	5.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		27.2
WEAI002	W2	106.9	0.0	1566.8	74.9	4.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		30.9
WEAI003	W3	107.7	0.0	1241.4	72.9	3.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		34.3
WEAI004	W4	107.3	0.0	1144.8	72.2	3.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		34.8
WEAI005	W5	107.7	0.0	1894.6	76.6	4.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		29.4
WEAI006	W6	101.4	0.0	834.10	69.4	2.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		32.4
WEAI007	W7	101.4	0.0	790.18	69.0	2.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		33.0
WEAI008	W8	106.6	0.0	2373.0	78.5	4.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		26.9
WEAI009	W9	107.9	0.0	2435.0	78.7	4.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		27.4
WEAI010	W10	106.4	0.0	2607.2	79.3	3.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		26.4
WEAI011	W11	105.4	0.0	2042.4	77.2	4.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		26.3

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt008	IO8	587827	6024124	51	45.6

ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
EZQi001	T1	85.0	3.0	1777.2	76.0	3.4	4.7	0.0	0.0	0.1	0.0		3.9
EZQi002	T2	85.0	3.0	1786.9	76.0	3.4	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0		3.8

ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
WEAI001	W1	106.5	0.0	1474.8	74.4	4.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		31.2
WEAI002	W2	106.9	0.0	1218.1	72.7	3.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		33.7
WEAI003	W3	107.7	0.0	926.44	70.3	2.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		37.6
WEAI004	W4	107.3	0.0	586.69	66.4	2.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		42.0
WEAI005	W5	107.7	0.0	1098.0	71.8	3.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		35.7
WEAI006	W6	101.4	0.0	671.47	67.5	2.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		34.7
WEAI007	W7	101.4	0.0	574.96	66.2	2.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		36.2
WEAI008	W8	106.6	0.0	3330.9	81.5	5.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		22.7
WEAI009	W9	107.9	0.0	3443.6	81.7	5.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		23.2
WEAI010	W10	106.4	0.0	3535.6	82.0	4.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		22.7
WEAI011	W11	105.4	0.0	3051.5	80.7	6.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		21.3

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt009	IO9	586912	6023923	38	42.4

ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											LFT
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
EZQi001	T1	85.0	3.0	2645.4	79.4	5.1	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0		-1.3
EZQi002	T2	85.0	3.0	2656.9	79.5	5.1	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0		-1.4

ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											LFT
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
WEAi001	W1	106.5	0.0	1316.8	73.4	3.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		32.5
WEAi002	W2	106.9	0.0	1422.6	74.1	3.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		32.0
WEAi003	W3	107.7	0.0	1335.7	73.5	3.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		33.5
WEAi004	W4	107.3	0.0	1091.8	71.8	3.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		35.4
WEAi005	W5	107.7	0.0	844.42	69.5	2.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		38.6
WEAi006	W6	101.4	0.0	1383.3	73.8	3.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		26.9
WEAi007	W7	101.4	0.0	1344.7	73.6	3.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		27.2
WEAi008	W8	106.6	0.0	4253.9	83.6	6.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		19.6
WEAi009	W9	107.9	0.0	4375.4	83.8	6.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		20.2
WEAi010	W10	106.4	0.0	4450.7	84.0	6.3	-3.0	0.0	0.0	4.3	0.0		15.6
WEAi011	W11	105.4	0.0	3984.5	83.0	7.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		17.8

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt010	IO10	586969	6023647	34	40.3

ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											LFT
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
EZQi001	T1	85.0	3.0	2748.3	79.8	5.3	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0		-1.9
EZQi002	T2	85.0	3.0	2758.7	79.8	5.3	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0		-1.9

ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											LFT
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
WEAi001	W1	106.5	0.0	1595.0	75.1	4.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		30.3
WEAi002	W2	106.9	0.0	1669.2	75.5	4.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		30.1
WEAi003	W3	107.7	0.0	1546.1	74.8	4.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		31.8
WEAi004	W4	107.3	0.0	1266.8	73.1	3.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		33.7
WEAi005	W5	107.7	0.0	1119.4	72.0	3.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		35.5
WEAi006	W6	101.4	0.0	1528.6	74.7	4.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		25.7
WEAi007	W7	101.4	0.0	1471.4	74.4	3.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		26.2
WEAi008	W8	106.6	0.0	4224.3	83.5	6.5	-3.0	0.0	0.0	0.1	0.0		19.5
WEAi009	W9	107.9	0.0	4362.1	83.8	7.1	-3.0	0.0	0.0	0.3	0.0		19.9
WEAi010	W10	106.4	0.0	4409.0	83.9	5.7	-3.0	0.0	0.0	0.3	0.0		19.7
WEAi011	W11	105.4	0.0	3975.4	83.0	7.7	-3.0	0.0	0.0	0.1	0.0		17.7

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt011	IO11	586021	6024677	28	41.3

ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
EZQi001	T1	85.0	3.0	3228.4	81.2	6.2	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0		-4.2
EZQi002	T2	85.0	3.0	3242.6	81.2	6.2	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0		-4.2

ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LFT
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
WEAI001	W1	106.5	0.0	1014.3	71.1	3.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		35.4
WEAI002	W2	106.9	0.0	1493.5	74.5	4.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		31.4
WEAI003	W3	107.7	0.0	1673.7	75.5	4.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		30.9
WEAI004	W4	107.3	0.0	1669.4	75.5	4.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		30.5
WEAI005	W5	107.7	0.0	926.43	70.3	2.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		37.6
WEAI006	W6	101.4	0.0	1986.4	77.0	4.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		22.6
WEAI007	W7	101.4	0.0	2017.4	77.1	4.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		22.4
WEAI008	W8	106.6	0.0	5158.1	85.2	8.5	-3.0	0.0	0.0	1.8	0.0		15.1
WEAI009	W9	107.9	0.0	5237.2	85.4	9.6	-3.0	0.0	0.0	3.1	0.0		14.8
WEAI010	W10	106.4	0.0	5379.6	85.6	6.4	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0		12.6
WEAI011	W11	105.4	0.0	4843.6	84.7	10.2	-3.0	0.0	0.0	2.3	0.0		12.9

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt020	IO11.1	585974	6024696	29	40.9

ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
EZQi001	T1	85.0	3.0	3271.3	81.3	6.3	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0		-4.4
EZQi002	T2	85.0	3.0	3285.6	81.3	6.3	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0		-4.4

ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
WEAI001	W1	106.5	0.0	1043.6	71.4	3.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		35.1
WEAI002	W2	106.9	0.0	1529.6	74.7	4.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		31.1
WEAI003	W3	107.7	0.0	1715.7	75.7	4.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		30.6
WEAI004	W4	107.3	0.0	1716.2	75.7	4.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		30.2
WEAI005	W5	107.7	0.0	971.39	70.7	2.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		37.0
WEAI006	W6	101.4	0.0	2032.5	77.2	4.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		22.4
WEAI007	W7	101.4	0.0	2064.6	77.3	4.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		22.2
WEAI008	W8	106.6	0.0	5206.6	85.3	7.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		16.8
WEAI009	W9	107.9	0.0	5284.9	85.5	9.5	-3.0	0.0	0.0	2.6	0.0		15.1
WEAI010	W10	106.4	0.0	5428.6	85.7	6.5	-3.0	0.0	0.0	4.7	0.0		12.5
WEAI011	W11	105.4	0.0	4891.4	84.8	8.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		15.0

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt012	IO12	585893	6025187	33	40.3

ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
EZQi001	T1	85.0	3.0	3304.7	81.4	6.4	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0		-4.5
EZQi002	T2	85.0	3.0	3319.7	81.4	6.4	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0		-4.6

ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LFT
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
WEAI001	W1	106.5	0.0	974.81	70.8	2.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		35.8
WEAI002	W2	106.9	0.0	1504.8	74.5	4.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		31.3
WEAI003	W3	107.7	0.0	1770.7	76.0	4.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		30.2
WEAI004	W4	107.3	0.0	1865.6	76.4	4.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		29.2
WEAI005	W5	107.7	0.0	1132.5	72.1	3.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		35.4
WEAI006	W6	101.4	0.0	2152.8	77.7	5.3	-3.0	0.0	0.0	0.3	0.0		21.4
WEAI007	W7	101.4	0.0	2209.6	77.9	5.3	-3.0	0.0	0.0	0.3	0.0		21.1
WEAI008	W8	106.6	0.0	5355.6	85.6	8.1	-3.0	0.0	0.0	0.8	0.0		15.7
WEAI009	W9	107.9	0.0	5409.3	85.7	7.9	-3.0	0.0	0.0	4.7	0.0		12.7
WEAI010	W10	106.4	0.0	5589.7	85.9	6.6	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0		12.1
WEAI011	W11	105.4	0.0	5019.4	85.0	9.1	-3.0	0.0	0.0	4.7	0.0		9.9

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt013	IO13	586547	6025962	36	41.9

ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
EZQi001	T1	85.0	3.0	2742.4	79.8	5.3	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0		-1.8
EZQi002	T2	85.0	3.0	2757.7	79.8	5.3	4.7	0.0	0.0	0.0	0.0		-1.9

ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
WEAI001	W1	106.5	0.0	798.41	69.0	2.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		38.0
WEAI002	W2	106.9	0.0	1105.1	71.9	3.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		34.8
WEAI003	W3	107.7	0.0	1451.2	74.2	3.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		32.6
WEAI004	W4	107.3	0.0	1714.9	75.7	4.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		30.2
WEAI005	W5	107.7	0.0	1266.9	73.1	3.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		34.1
WEAI006	W6	101.4	0.0	1883.5	76.5	4.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		23.3
WEAI007	W7	101.4	0.0	1981.7	76.9	4.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		22.7
WEAI008	W8	106.6	0.0	4935.5	84.9	7.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		17.6
WEAI009	W9	107.9	0.0	4939.4	84.9	7.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		18.6
WEAI010	W10	106.4	0.0	5188.0	85.3	6.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		17.9
WEAI011	W11	105.4	0.0	4566.2	84.2	8.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		16.0

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt015	IO14	584137	6025089	37	30.1

ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											LFT
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
EZQi001	T1	85.0	3.0	5062.8	85.1	9.7	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0		-11.6
EZQi002	T2	85.0	3.0	5077.7	85.1	9.8	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0		-11.6

ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											LFT
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
WEAi001	W1	106.5	0.0	2729.7	79.7	6.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		23.7
WEAi002	W2	106.9	0.0	3261.1	81.3	6.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		21.8
WEAi003	W3	107.7	0.0	3518.2	81.9	7.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		21.6
WEAi004	W4	107.3	0.0	3573.7	82.1	7.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		21.0
WEAi005	W5	107.7	0.0	2821.0	80.0	6.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		24.5
WEAi006	W6	101.4	0.0	3880.6	82.8	7.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		14.2
WEAi007	W7	101.4	0.0	3924.4	82.9	7.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		14.0
WEAi008	W8	106.6	0.0	7075.4	88.0	9.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		12.5
WEAi009	W9	107.9	0.0	7143.9	88.1	10.9	-3.0	0.0	0.0	2.5	0.0		11.3
WEAi010	W10	106.4	0.0	7301.6	88.3	8.7	-3.0	0.0	0.0	4.5	0.0		8.7
WEAi011	W11	105.4	0.0	6751.7	87.6	10.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		10.4

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt016	IO15	584409	6026123	28	30.2

ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											LFT
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
EZQi001	T1	85.0	3.0	4865.9	84.7	9.4	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0		-10.9
EZQi002	T2	85.0	3.0	4881.2	84.8	9.4	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0		-10.9

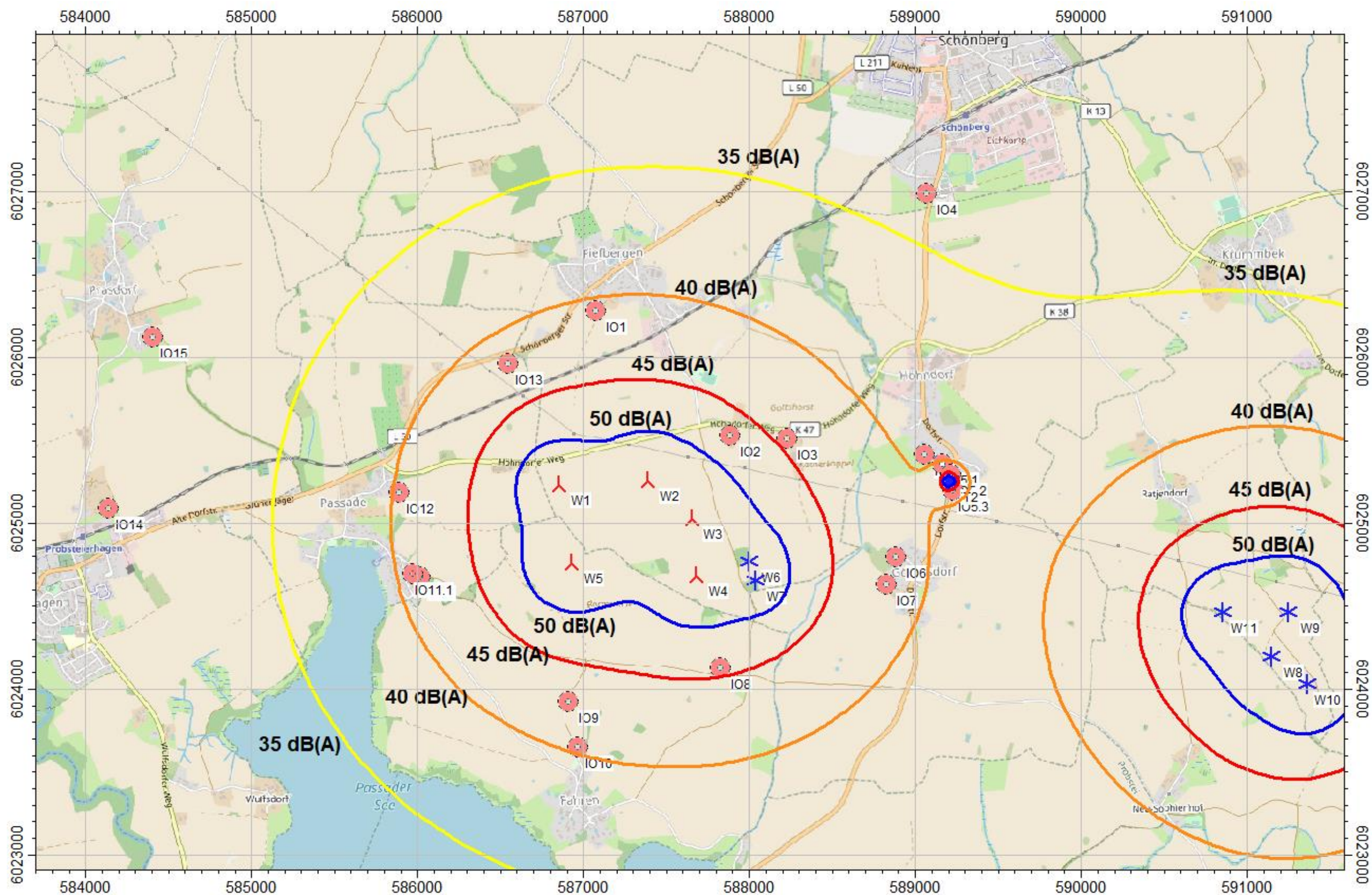
ISO 9613-2		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											LFT
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
WEAi001	W1	106.5	0.0	2610.1	79.3	5.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		24.3
WEAi002	W2	106.9	0.0	3108.0	80.8	6.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		22.4
WEAi003	W3	107.7	0.0	3425.5	81.7	7.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		21.9
WEAi004	W4	107.3	0.0	3580.7	82.1	7.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		20.9
WEAi005	W5	107.7	0.0	2873.7	80.2	6.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		24.2
WEAi006	W6	101.4	0.0	3841.8	82.7	8.8	-3.0	0.0	0.0	1.9	0.0		12.4
WEAi007	W7	101.4	0.0	3913.7	82.9	9.0	-3.0	0.0	0.0	2.2	0.0		11.8
WEAi008	W8	106.6	0.0	7016.4	87.9	10.3	-3.0	0.0	0.0	1.8	0.0		10.8
WEAi009	W9	107.9	0.0	7042.8	88.0	11.3	-3.0	0.0	0.0	3.3	0.0		10.6
WEAi010	W10	106.4	0.0	7260.9	88.2	9.4	-3.0	0.0	0.0	3.6	0.0		9.7
WEAi011	W11	105.4	0.0	6661.1	87.5	12.3	-3.0	0.0	0.0	2.4	0.0		8.1

Anhang 2B / Berechnungsausdruck: Gesamtbelastung entsprechend MELUND [12]

Addition Teilpegel												
Windpark Fiefbergen												
Abschneidekriterium [dB(A)]			12									
WEA	Typ	Bez.	Art	IO1	IO2	IO3	IO4	IO5	IO5.1	IO5.2	IO5.3	IO6
IRW				40	45	45	40	40	40	45	45	40
Nr.				Teilpegel Lp,j	Teilpegel Lp,j	Teilpegel Lp,j	Teilpegel Lp,j	Teilpegel Lp,j	Teilpegel Lp,j	Teilpegel Lp,j	Teilpegel Lp,j	Teilpegel Lp,j
1	N149/5.7 MW	W1	ZB (WEA)	34.7	34.8	31.8	23.3	26.3	25.8	25.5	25.5	27.1
2	N149/5.7 MW	W2	ZB (WEA)	35.1	41.8	37.3	25.7	30.1	29.4	29.0	29.0	30.9
3	N149/5.7 MW	W3	ZB (WEA)	33.1	42.8	39.7	26.4	32.5	31.8	31.5	31.5	34.2
4	N149/5.7 MW	W4	ZB (WEA)	30.2	37.8	36.4	24.7	31.3	30.8	30.7	30.8	34.3
5	N149/5.7 MW	W5	ZB (WEA)	31.9	34.5	32.2	23.3	27.5	27.0	26.8	26.9	29.1
6	V44 600 kW	W6	VB (WEA)	24.0	33.2	33.1	20.1	28.1	27.6	27.4	27.6	31.8
7	V44 600 kW	W7	VB (WEA)	23.3	31.7	31.9	19.6	27.8	27.3	27.2	27.5	32.1
8	3.4M114	W8	VB (WEA)	18.6	22.0	23.2	22.1	26.6	27.1	27.6	27.9	27.0
9	V66 1.650 kW	W9	VB (WEA)	19.7	22.9	24.1	23.6	27.6	28.0	28.6	28.8	27.6
10	MM82	W10	VB (WEA)	18.8	21.9	23.0	22.0	26.0	26.1	26.9	27.2	26.4
11	S70	W11	VB (WEA)	17.1	20.9	22.3	21.1	26.4	27.1	27.6	27.9	26.6
12	Transformator 1	T1	VB (sonstige)	0.3	7.3	10.6	4.2	26.0	33.2	44.1	37.7	16.4
13	Transformator 2	T2	VB (sonstige)	0.3	7.2	10.4	4.1	25.5	32.4	44.7	39.3	16.3
				Summe aus Teilpegeln	Summe aus Teilpegeln	Summe aus Teilpegeln	Summe aus Teilpegeln	Summe aus Teilpegeln	Summe aus Teilpegeln	Summe aus Teilpegeln	Summe aus Teilpegeln	Summe aus Teilpegeln
				Lr	Lr	Lr	Lr	Lr	Lr	Lr	Lr	Lr
Vorbelastung (VB)				28.8	36.2	36.5	29.4	35.9	38.5	47.7	42.6	37.1
Zusatzbelastung (ZB)				40.4	46.6	43.5	31.8	37.1	36.5	36.3	36.3	38.9
Gesamtbelastung (GB)				40.7	47.0	44.3	33.8	39.5	40.6	48.0	43.5	41.1
				Summe aus Teilpegeln >IRW-12 dB(A)	Summe aus Teilpegeln >IRW-12 dB(A)	Summe aus Teilpegeln >IRW-12 dB(A)	Summe aus Teilpegeln >IRW-12 dB(A)	Summe aus Teilpegeln >IRW-12 dB(A)	Summe aus Teilpegeln >IRW-12 dB(A)	Summe aus Teilpegeln >IRW-12 dB(A)	Summe aus Teilpegeln >IRW-12 dB(A)	Summe aus Teilpegeln >IRW-12 dB(A)
				Lr	Lr	Lr	Lr	Lr	Lr	Lr	Lr	Lr
Vorbelastung (VB)				-	33.2	33.1	-	28.1	36.5	47.4	41.6	35.0
Zusatzbelastung (ZB)				40.4	46.6	42.8	-	36.2	35.5	-	-	38.6
Gesamtbelastung (GB)				40.4	46.8	43.2	-	36.8	39.1	47.4	41.6	40.2
Beurteilungspegel				40	47	43	-	37	39	47	42	40
Immissionsrichtwert (IRW)				40	45	45	40	40	40	45	45	40
Differenz zum IRW				0	-2	2	-	3	1	-2	3	0

Addition Teilpegel													
Windpark Fiefbergen													
Abschneidekriterium [dB(A)]			12										
WEA	Typ	Bez.	Art	IO7	IO8	IO9	IO10	IO11	IO11.1	IO12	IO13	IO14	IO15
IRW				45	45	45	40	42.5	42	45	45	35	35
Nr.				Teilpegel Lp,j	Teilpegel Lp,j	Teilpegel Lp,j	Teilpegel Lp,j	Teilpegel Lp,j	Teilpegel Lp,j	Teilpegel Lp,j	Teilpegel Lp,j	Teilpegel Lp,j	Teilpegel Lp,j
1	N149/5.7 MW	W1	ZB (WEA)	27.2	31.2	32.5	30.3	35.4	35.1	35.8	38.0	23.7	24.3
2	N149/5.7 MW	W2	ZB (WEA)	30.9	33.7	32.0	30.1	31.4	31.1	31.3	34.8	21.8	22.4
3	N149/5.7 MW	W3	ZB (WEA)	34.3	37.6	33.5	31.8	30.9	30.6	30.2	32.6	21.6	21.9
4	N149/5.7 MW	W4	ZB (WEA)	34.8	42.0	35.4	33.7	30.5	30.2	29.2	30.2	21.0	20.9
5	N149/5.7 MW	W5	ZB (WEA)	29.4	35.7	38.6	35.5	37.6	37.0	35.4	34.1	24.5	24.2
6	V44 600 kW	W6	VB (WEA)	32.4	34.7	26.9	25.7	22.6	22.4	21.4	23.3	14.2	12.4
7	V44 600 kW	W7	VB (WEA)	33.0	36.2	27.2	26.2	22.4	22.2	21.1	22.7	14.0	11.8
8	3.4M114	W8	VB (WEA)	26.9	22.7	19.6	19.5	15.1	16.8	15.7	17.6	12.5	10.9
9	V66 1.650 kW	W9	VB (WEA)	27.4	23.2	20.2	19.9	14.8	15.1	12.7	18.6	11.3	10.6
10	MM82	W10	VB (WEA)	26.4	22.7	15.6	19.7	12.6	12.5	12.1	17.9	8.7	9.7
11	S70	W11	VB (WEA)	26.3	21.3	17.8	17.7	12.9	15.0	9.9	16.0	10.4	8.1
12	Transformator 1	T1	VB (sonstige)	13.8	3.9	-1.3	-1.9	-4.2	-4.4	-4.5	-1.8	-11.6	-10.9
13	Transformator 2	T2	VB (sonstige)	13.7	3.8	-1.4	-1.9	-4.2	-4.4	-4.6	-1.9	-11.6	-10.9
				Summe aus Teilpegeln	Summe aus Teilpegeln	Summe aus Teilpegeln	Summe aus Teilpegeln	Summe aus Teilpegeln	Summe aus Teilpegeln	Summe aus Teilpegeln	Summe aus Teilpegeln	Summe aus Teilpegeln	Summe aus Teilpegeln
				Lr	Lr	Lr	Lr	Lr	Lr	Lr	Lr	Lr	Lr
Vorbelastung (VB)				37.5	39.0	31.1	30.5	26.6	26.7	25.4	28.0	20.0	18.6
Zusatzbelastung (ZB)				39.2	44.6	42.1	39.8	41.1	40.7	40.2	41.7	29.7	29.9
Gesamtbelastung (GB)				41.5	45.6	42.4	40.3	41.3	40.9	40.3	41.9	30.1	30.2
				Summe aus Teilpegeln >IRW-12 dB(A)	Summe aus Teilpegeln >IRW-12 dB(A)	Summe aus Teilpegeln >IRW-12 dB(A)	Summe aus Teilpegeln >IRW-12 dB(A)	Summe aus Teilpegeln >IRW-12 dB(A)	Summe aus Teilpegeln >IRW-12 dB(A)	Summe aus Teilpegeln >IRW-12 dB(A)	Summe aus Teilpegeln >IRW-12 dB(A)	Summe aus Teilpegeln >IRW-12 dB(A)	Summe aus Teilpegeln >IRW-12 dB(A)
				Lr	Lr	Lr	Lr	Lr	Lr	Lr	Lr	Lr	Lr
Vorbelastung (VB)				-	38.5	-	-	-	-	-	-	-	-
Zusatzbelastung (ZB)				37.6	44.4	41.1	39.8	41.1	40.7	38.6	40.7	-	-
Gesamtbelastung (GB)				37.6	45.4	41.1	39.8	41.1	40.7	38.6	40.7	-	-
Beurteilungspegel				38	45	41	40	41	41	39	41	-	-
Immissionsrichtwert (IRW)				45	45	45	40	43	42	45	45	35	35
Differenz zum IRW				7	0	4	0	2	1	6	4	-	-

Anhang 3 / Isophonenkarte(n): Gesamtbelastung



Anhang 4 / Auszug aus den Herstellerangaben zum Oktavband der Nordex N149/5.X [16]

Classification: Internal Purpose



Octave sound power levels / Oktav-Schallleistungspegel

Nordex N149/5.X

© Nordex Energy SE & Co. KG, Langenhorner Chaussee 600, D-22419 Hamburg, Germany
All rights reserved. Observe protection notice ISO 16016.
Alle Rechte vorbehalten. Schutzvermerk ISO 16016 beachten.

Classification: Internal Purpose

Operating modes and hub heights / Betriebsweisen und Nabenhöhen



Nordex N149/5.X – Operating modes and hub heights / Betriebsweisen und Nabenhöhen

operating mode / Betriebsweise	rated power / Nennleistung [kW]	available hub heights / verfügbare Nabenhöhen [m]							
		100	105	108	120	125	135	155	164
Mode 0	5700	●	●	●	●	●	●	●	●
Mode 1	5600	●	●	●	●	●	●	●	●
Mode 2	5500	●	●	●	●	●	●	●	●
Mode 3	5400	●	●	●	●	●	●	●	●
Mode 4	5300	●	●	●	●	–	–	●	●
Mode 5	5180	●	●	●	●	–	–	●	●
Mode 6	5060	●	●	●	●	–	–	●	●
Mode 7	4950	●	●	●	●	–	–	●	●
Mode 8	4830	○	○	○	○	○	–	–	○
Mode 9	4720	○	○	○	○	○	○	–	○
Mode 10	4290	○	○	○	○	○	○	○	○
Mode 11	4200	○	○	○	○	○	○	○	○
Mode 12	4110	●	●	●	●	●	●	●	●
Mode 13	4010	●	●	●	●	●	●	●	●
Mode 14	3920	●	●	●	●	●	●	●	●
Mode 15	3770	●	●	●	–	●	●	●	●
Mode 16	3440	●	●	●	–	●	●	●	●
Mode 17	3200	●	●	●	–	●	●	●	●
Mode 18	2960	●	●	●	–	●	●	●	●

- mode available / Betriebsweise verfügbar
- mode on request / Betriebsweise auf Anfrage
- mode not available / Betriebsweise nicht verfügbar

Abbreviations / Abkürzungen:

STE ... Serrated Trailing Edge / Serrations

Classification: Internal Purpose



Octave sound power levels / Oktav-Schallleistungspegel

Nordex N149/5.X without STE / ohne STE

octave sound power levels / Oktav-Schallleistungspegel in dB(A)									
operation mode / Betriebsweise	octave band mid frequency / Oktavband-Mittenfrequenz								Total
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
Mode 0	87.9	94.1	98.3	101.6	103.0	100.6	91.8	83.0	107.6
Mode 1	87.5	93.7	97.9	101.2	102.6	100.2	91.4	82.6	107.2
Mode 2	87.1	93.3	97.5	100.8	102.2	99.8	91.0	82.2	106.8
Mode 3	86.7	92.9	97.1	100.4	101.8	99.4	90.6	81.8	106.4
Mode 4	86.3	92.5	96.7	100.0	101.4	99.0	90.2	81.4	106.0
Mode 5	85.8	92.0	96.2	99.5	100.9	98.5	89.7	80.9	105.5
Mode 6	85.3	91.5	95.7	99.0	100.4	98.0	89.2	80.4	105.0
Mode 7	84.8	91.0	95.2	98.5	99.9	97.5	88.7	79.9	104.5
Mode 8	84.3	90.5	94.7	98.0	99.4	97.0	88.2	79.4	104.0
Mode 9	83.8	90.0	94.2	97.5	98.9	96.5	87.7	78.9	103.5
Mode 10	81.8	88.0	92.2	95.5	96.9	94.5	85.7	76.9	101.5
Mode 11	81.3	87.5	91.7	95.0	96.4	94.0	85.2	76.4	101.0
Mode 12	80.8	87.0	91.2	94.5	95.9	93.5	84.7	75.9	100.5
Mode 13	80.3	86.5	90.7	94.0	95.4	93.0	84.2	75.4	100.0
Mode 14	79.8	86.0	90.2	93.5	94.9	92.5	83.7	74.9	99.5
Mode 15	79.3	85.5	89.7	93.0	94.4	92.0	83.2	74.4	99.0
Mode 16	78.8	85.0	89.2	92.5	93.9	91.5	82.7	73.9	98.5
Mode 17	78.3	84.5	88.7	92.0	93.4	91.0	82.2	73.4	98.0
Mode 18	77.8	84.0	88.2	91.5	92.9	90.5	81.7	72.9	97.5

Nordex N149/5.X with STE / mit STE

octave sound power levels / Oktav-Schallleistungspegel in dB(A)									
operation mode / Betriebsweise	octave band mid frequency / Oktavband-Mittenfrequenz								Total
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
Mode 0	87.3	93.5	97.2	99.8	100.5	98.0	90.4	82.4	105.6
Mode 1	86.9	93.1	96.8	99.4	100.1	97.6	90.0	82.0	105.2
Mode 2	86.5	92.7	96.4	99.0	99.7	97.2	89.6	81.6	104.8
Mode 3	86.1	92.3	96.0	98.6	99.3	96.8	89.2	81.2	104.4
Mode 4	85.7	91.9	95.6	98.2	98.9	96.4	88.8	80.8	104.0
Mode 5	85.2	91.4	95.1	97.7	98.4	95.9	88.3	80.3	103.5
Mode 6	84.7	90.9	94.6	97.2	97.9	95.4	87.8	79.8	103.0
Mode 7	84.2	90.4	94.1	96.7	97.4	94.9	87.3	79.3	102.5
Mode 8	83.7	89.9	93.6	96.2	96.9	94.4	86.8	78.8	102.0
Mode 9	83.2	89.4	93.1	95.7	96.4	93.9	86.3	78.3	101.5
Mode 10	81.2	87.4	91.1	93.7	94.4	91.9	84.3	76.3	99.5
Mode 11	80.7	86.9	90.6	93.2	93.9	91.4	83.8	75.8	99.0
Mode 12	80.2	86.4	90.1	92.7	93.4	90.9	83.3	75.3	98.5
Mode 13	79.7	85.9	89.6	92.2	92.9	90.4	82.8	74.8	98.0
Mode 14	79.2	85.4	89.1	91.7	92.4	89.9	82.3	74.3	97.5
Mode 15	78.7	84.9	88.6	91.2	91.9	89.4	81.8	73.8	97.0
Mode 16	78.2	84.4	88.1	90.7	91.4	88.9	81.3	73.3	96.5
Mode 17	77.7	83.9	87.6	90.2	90.9	88.4	80.8	72.8	96.0
Mode 18	77.2	83.4	87.1	89.7	90.4	87.9	80.3	72.3	95.5

Anhang 5 / Fotodokumentation der Immissionsorte

Bezeichnung	Adresse	Bild
IO1	Am Kirchteich 9a, Fiefbergen	
IO2	Höhndorfer Weg 2, Fiefbergen	
IO3	Höhndorfer Weg 4, Fiefbergen	
IO4	Höhndorfer Tor 16, Schönberg	

Bezeichnung	Adresse	Bild
IO5	Fernblick 9, Höhndorf	
IO5.1	Fernblick 1, Höhndorf	
IO5.2	Dorfstraße 56, Höhndorf	
IO5.3	Dorfstraße 33, Höhndorf	
IO6	Puckscher Hof 9, Gödersdorf	

Bezeichnung	Adresse	Bild
IO7	Dorfstr. 124, Gödersdorf	
IO8	Fahrener Mühle 3, Fahren	
IO9	Igelteich 29, Fahren	
IO10	Igelteich 19, Fahren	

Bezeichnung	Adresse	Bild
IO11	Achtern Kroog 9, Passade	
IO11.1	Achtern Kroog 13, Passade	 Quelle: Google
IO12	Grootkoppel 7, Passade	
IO13	Ellernhorst 2, Passade	

Bezeichnung	Adresse	Bild
IO14	Ferienhof Hagener Weg, Probsteierhagen	
IO15	Ferienhof Dorfstraße, Prasdorf	