



Schalltechnisches Gutachten für die Errichtung
und den Betrieb von drei Windenergieanlagen
am Standort Helmstedt

Bericht Nr.: I17-SCH-2023-016 Rev.01



Schalltechnisches Gutachten für den Betrieb von drei
Windenergieanlagen am Standort Helmstedt

Bericht-Nr. I17-SCH-2023-016 Rev.01

Auftraggeber: SAB Projektentwicklung GmbH & Co. KG
Berliner Platz 1
D-25524 Itzehoe

Auftragsnehmer: I17-Wind GmbH & Co. KG
Robert-Koch-Straße 29
25813 Husum
Tel.: 04841 – 87596 – 0
E-Mail: mail@i17-wind.de
Internet: www.i17-wind.de

Datum: 24. Februar 2023

Haftungsausschluss und Urheberrecht

Die vorliegende Revision des Schallimmissionsgutachtens für die geplanten Windenergieanlagen (WEA) am Standort Helmstedt wurde von der SAB Projektentwicklung GmbH & Co. KG im Februar 2023 bei der I17-Wind GmbH & Co. KG in Auftrag gegeben. 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.

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 Standort-eignung 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 WindEnergie (BWE) e.V.

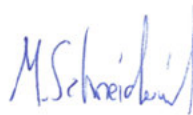
Revisionsnummer	Revisionsdatum	Änderung	Bearbeiter
0	25.01.2023	Erstellung des Gutachtens	Boysen
1	24.02.2023	Nabenhöhenänderung der W1	Boysen

Bearbeitet

B. Sc. René Boysen,
Sachverständiger
Husum, 24.02.2023

**Geprüft**

M. Sc. Malvin Schneidewind,
Sachverständiger
Husum, 02.03.2023

**Freigegeben**

B. Sc. René Boysen,
Sachverständiger
Husum, 03.03.2023



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
4	Immissionsorte	16
4.1	Immissionsrichtwerte	19
5	Beschreibung der geplanten Windenergieanlagen.....	20
5.1	Anlagenbeschreibung	20
5.2	Positionen der geplanten Windenergieanlagen	20
5.3	Schalltechnische Kennwerte.....	21
5.4	Ton- und Impulshaltigkeit.....	22
6	Fremdgeräusche.....	23
7	Tieffrequente Geräusche.....	23
8	Vorbelastung	24
8.1	Windenergieanlagen.....	24
8.2	Weitere Vorbelastung.....	26
9	Rechenergebnisse und Beurteilungen	27
9.1	Zusatzbelastung	27
9.2	Vorbelastung.....	29
9.3	Gesamtbelastung.....	30
10	Qualität der Prognose	31
11	Zusammenfassung.....	34
12	Abkürzungs- und Symbolverzeichnis.....	35
13	Literaturverzeichnis.....	37
	Anhang 1 / Berechnungsausdruck: Übersicht der Eingabedaten zur Immissionsprognose	39
	Anhang 2 / Berechnungsausdruck Zusatzbelastung (Übersicht).....	50
	Anhang 3 / Berechnungsausdruck Vorbelastung (Übersicht)	51
	Anhang 4A / Berechnungsausdruck Gesamtbelastung (Übersicht)	52
	Anhang 4B / Berechnungsausdruck Gesamtbelastung (detaillierte Ergebnisse).....	53
	Anhang 5 / Isophonenkarte: Gesamtbelastung	58
	Anhang 6A / Auszug aus den Herstellerangaben für die Vestas V136-4.2 MW [15]	59
	Anhang 6B / Auszug aus den Herstellerangaben für die Vestas V162-6.2 MW [15.1]	61
	Anhang 7 / Fotodokumentation der Immissionsorte.....	64

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2.1: WEA Standorte (Übersicht), Kartenmaterial [8]	9
Abbildung 4.2: Lage der Immissionsorte; Kartenmaterial [8]	18
Abbildung 9.1: Immissionsorte und Einwirkungsbereich Schall (Beurteilungszeitraum Nacht)	28

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	17
Tabelle 4.2: Immissionsrichtwerte nach TA Lärm [1]	19
Tabelle 5.1: Positionen und Betriebsweisen der geplanten WEA [13]	20
Tabelle 5.2: Betriebsweisen V136-4.2 MW [15]	21
Tabelle 5.3: Betriebsweisen V162-6.2 MW [15.1]	21
Tabelle 5.4: Oktavbänder der V136-4.2 MW [15]	21
Tabelle 5.5: Oktavbänder der V162-6.2 MW [15]	22
Tabelle 8.1: Positionen und anzusetzende Schallleistungspegel der Bestandsanlagen [13, 14, 14.1] .	24
Tabelle 8.2: Oktavspektren der bestehenden WEA [14.1]	25
Tabelle 8.3: Schallleistungspegel relevanter Geräuschquellen	26
Tabelle 8.4: Position der sonstigen Vorbelastung und Schallleistungspegel	26
Tabelle 9.1: Analyseergebnisse Zusatzbelastung	27
Tabelle 9.2: Analyseergebnisse Vorbelastung	29
Tabelle 9.3: Analyseergebnisse Gesamtbelastung	30
Tabelle 10.1: Unsicherheiten und verwendete Emissionswerte der Windenergieanlagen	32
Tabelle 11.1: Ergebnisse der Immissionsprognose	34

1 Aufgabenstellung

Der Auftraggeber plant die Errichtung von drei Windenergieanlagen (WEA) des Herstellers Vestas. Davon von zwei vom Typ V162-6.2 MW auf einer Nabenhöhe von 169.0 m und eine V136-4.2 auf 166.0 m zzgl. einer Fundamenterhöhung von 3 m [13, 13.1].

Der geplante Windpark befindet sich ca. 1.5 km südwestlich der Stadt Helmstedt im gleichnamigen Landkreis in Niedersachsen. In der Umgebung des Standortes sind bereits weitere Windenergieanlagen errichtet und in Betrieb, bzw. geplant oder genehmigt, welche als Vorbelastung in die Betrachtung mitaufzunehmen sind [13-14.1].

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 durchzuführen. Gemäß des am 01.03.2019 in Kraft getretenen Runderlasses des Niedersächsischen Ministeriums für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz vom 21.01.2019 [12] sind die LAI-Hinweise bei der Ausbreitungsrechnung und der Unsicherheitsbetrachtung der Schallprognosen und Abnahmemessungen bei der immissionsschutzrechtlichen Genehmigung und Überwachung von Windenergieanlagen anzuwenden.

2 Örtliche Beschreibung

Der geplante Windpark befindet sich ca. 1.5 km südwestlich von der Stadt Helmstedt im gleichnamigen Landkreis in Niedersachsen. Im Osten des geplanten Standortes befindet sich der Lappwaldsee. Südöstlich, ca. 4 km entfernt, liegt die Ortschaft Harbke.

Ca. 4.0 km südlich liegt der Ortsteil Büddenstedt. Südwestlich liegt in ca. 3.5 km Entfernung die Ortschaft Wolsdorf.

Südlich des geplanten Standortes sind bereits weitere Windenergieanlagen im Betrieb und/oder im Genehmigungsverfahren [13-14.1].

Das Gelände des Windparks ist eben und variiert in der Höhe zwischen ca. 110 und 170 m über NHN. Die Angaben zu den Geländehöhen wurden auf Basis eines digitalen Geländemodells ermittelt [16].

Die Landschaft in unmittelbarer Umgebung des geplanten Windparks besteht vornehmlich aus landwirtschaftlich genutzten Ackeranbauflächen, die von bewaldeten Flächen unterbrochen werden. Östlich des geplanten Windparks liegt der Lappwaldsee.

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

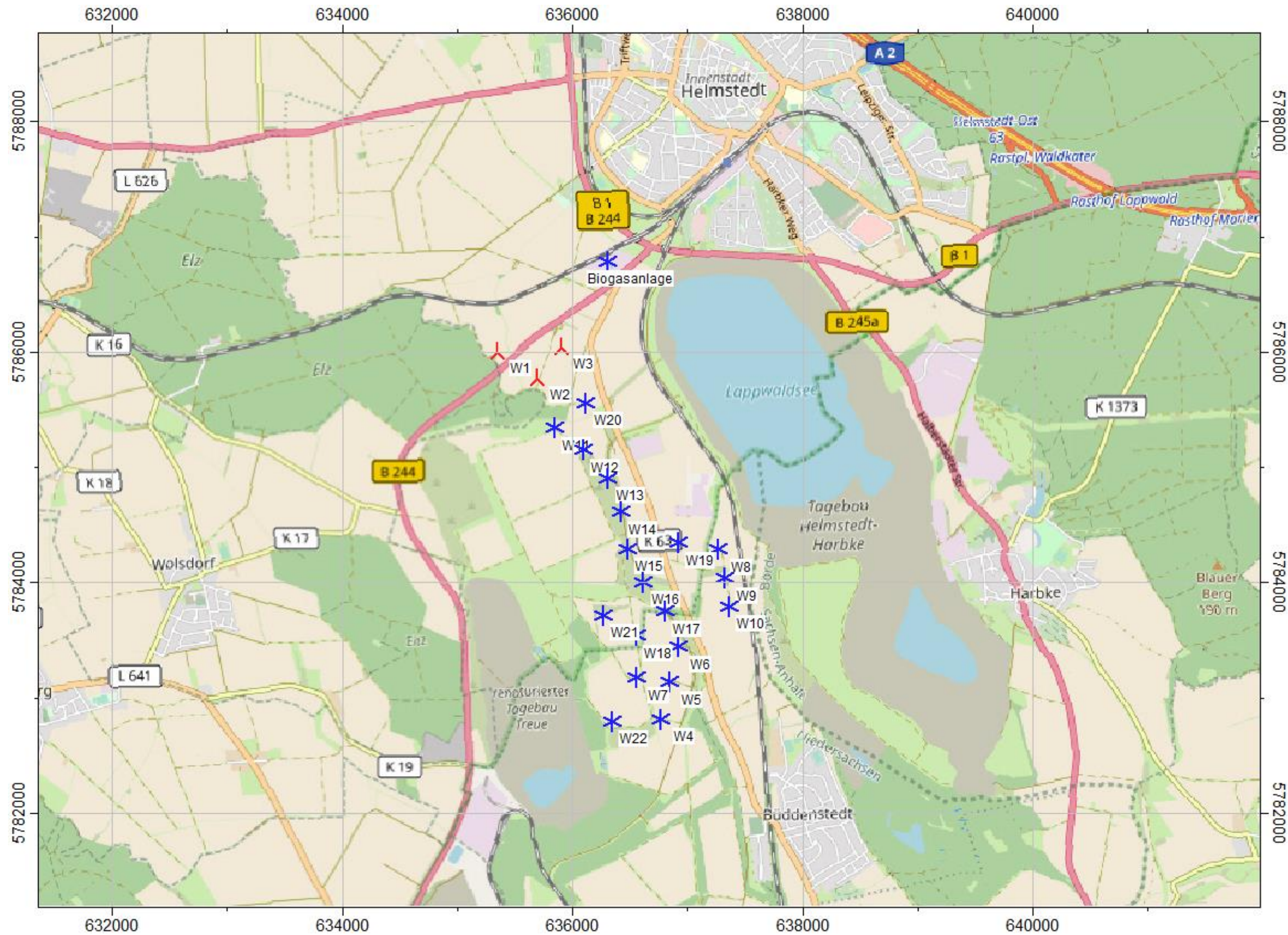


Abbildung 2.1: WEA Standorte (Übersicht), Kartenmaterial [8]
 ▲ = neu geplante WEA, * = bestehende WEA, sonstige Emittenten

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 werden 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 [2] anzusetzen.

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

Die ISO 9613-2 [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 A-bewertete Schalleistungspegel 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 [2] dann wie folgt:

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

L_{WA} : Schalleistungspegel 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 Immissionspunktes (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.

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

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 Metern) des Schallausbreitungsweges über dem Boden.

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

A_{misc} : Dämpfung aufgrund verschiedener weiterer Effekte (Bewuchs, Bebauung, Industrie). 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:

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

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

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 $L_{\text{AT}i}$ 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:

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

L_{AT} : Beurteilungspegel am Immissionspunkt.

$L_{\text{AT}i}$: 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_{Ii} : 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 Schalleistungspegels 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:

$$L_{AT}(DW) = 10 \cdot \lg \left[\begin{array}{l} 10^{0.1 \cdot L_{Aft}(63 \text{ Hz})} + 10^{0.1 \cdot L_{Aft}(125 \text{ Hz})} + 10^{0.1 \cdot L_{Aft}(250 \text{ Hz})} + 10^{0.1 \cdot L_{Aft}(500 \text{ Hz})} \\ + 10^{0.1 \cdot L_{Aft}(1 \text{ kHz})} + 10^{0.1 \cdot L_{Aft}(2 \text{ kHz})} + 10^{0.1 \cdot L_{Aft}(4 \text{ kHz})} + 10^{0.1 \cdot L_{Aft}(8 \text{ kHz})} \end{array} \right] \quad (12)$$

Mit:

L_{Aft} : A-bewerteter Schalldruckpegel der einzelnen Schallquellen bei den unterschiedlichen Mittenfrequenzen.

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-Schalleistungspegel der Punktschallquelle nicht A-bewertet. $L_W + A_f$ entspricht dem A-bewerteten Oktav-Schalleistungspegel 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 Schallschutz, $A_{bar} = 0$.

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

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

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

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:

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

Mit:

A_s : Die Dämpfung für die Quellregion bis zu einer Entfernung von $30 \cdot h_s$, 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 $30 \cdot h_r$, 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 $A_{\text{gr}} = -3$ 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 [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 Schalleistungspegeln 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 Schalleistungspegel 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	-20.0 ¹

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 -20 dB festgelegt. Dies stellt eine konservative Annahme dar und deckt somit die bekannten Anforderungen ab.

4 Immissionsorte

Die Auswahl der Immissionsorte wurde im ersten Schritt auf Basis des nach TA Lärm definierten Einwirkungsbereichs der geplanten WEA vorgenommen. Der Einwirkungsbereich ist definiert als der Bereich in dem der Beurteilungspegel der Zusatzbelastung weniger als 10 dB(A) unter dem maßgeblichen Immissionsrichtwert liegt [1]. Als repräsentative schallkritische Immissionsorte wurden die nächstgelegenen Wohnbebauungen gewählt.

Die Einstufung der Immissionsrichtwerte an den Immissionsorten erfolgte auf Basis der Flächennutzungspläne, der Bebauungspläne oder, sofern keine Bebauungspläne vorlagen, der tatsächlichen Nutzung [17 - 17.2].

Die Immissionsorte IO4 und IO5 werden der Lage und dem Nutzen nach mit der Schutzwürdigkeit bzw. des Außenbereichs bewertet.

Der Immissionsort IO1 liegt nach Absprache mit der Behörde [17] in einem reinen Wohngebiet und wird entsprechend eingestuft.

Der Immissionsort IO2 liegt nach dem Bebauungsplan „Galgenbreite“ [17.1] in allgemeinen Wohngebieten und werden mit einem Immissionsrichtwert von 40 dB(A) nachts berücksichtigt.

Nach dem Bebauungsplan [17.2] liegt der Immissionsort IO3 einem Dorfgebiet und wird mit der Schutzwürdigkeit eines Dorf-Mischgebietes bewertet.

Während einer Standortbesichtigung durch einen Mitarbeiter der I17-Wind GmbH & Co. KG am 24.11.2022 wurde die Lage der Immissionsorte mit dem vorhandenen Kartenmaterial abgeglichen und überprüft. Abweichungen wurden 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. Potenziell kritische Immissionsorte sind dabei solche, bei denen die Gebäudeform eine reflexionsbedingte Erhöhung des Immissionspegels zur Folge haben könnte. 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 NHN [m]	Aufpunkthöhe ü. Gr.[m]
		Tag (6h-22h)	Nacht (22h-6h)	X [m]	Y [m]		
IO1	Kantstraße 5, Helmstedt	50	35	636528	5787375	123	5
IO2	Junkerweg 15, Helmstedt	55	40	637247	5786900	131	5
IO3	Allenackerfeld 15a, Büddenstedt	60	45	637771	5782752	118	5
IO4	Südschacht 4, Wolsdorf	60	45	633959	5782962	126	5
IO5	Am Tekenberge 9, Wolsdorf	60	45	632920	5785481	142	5

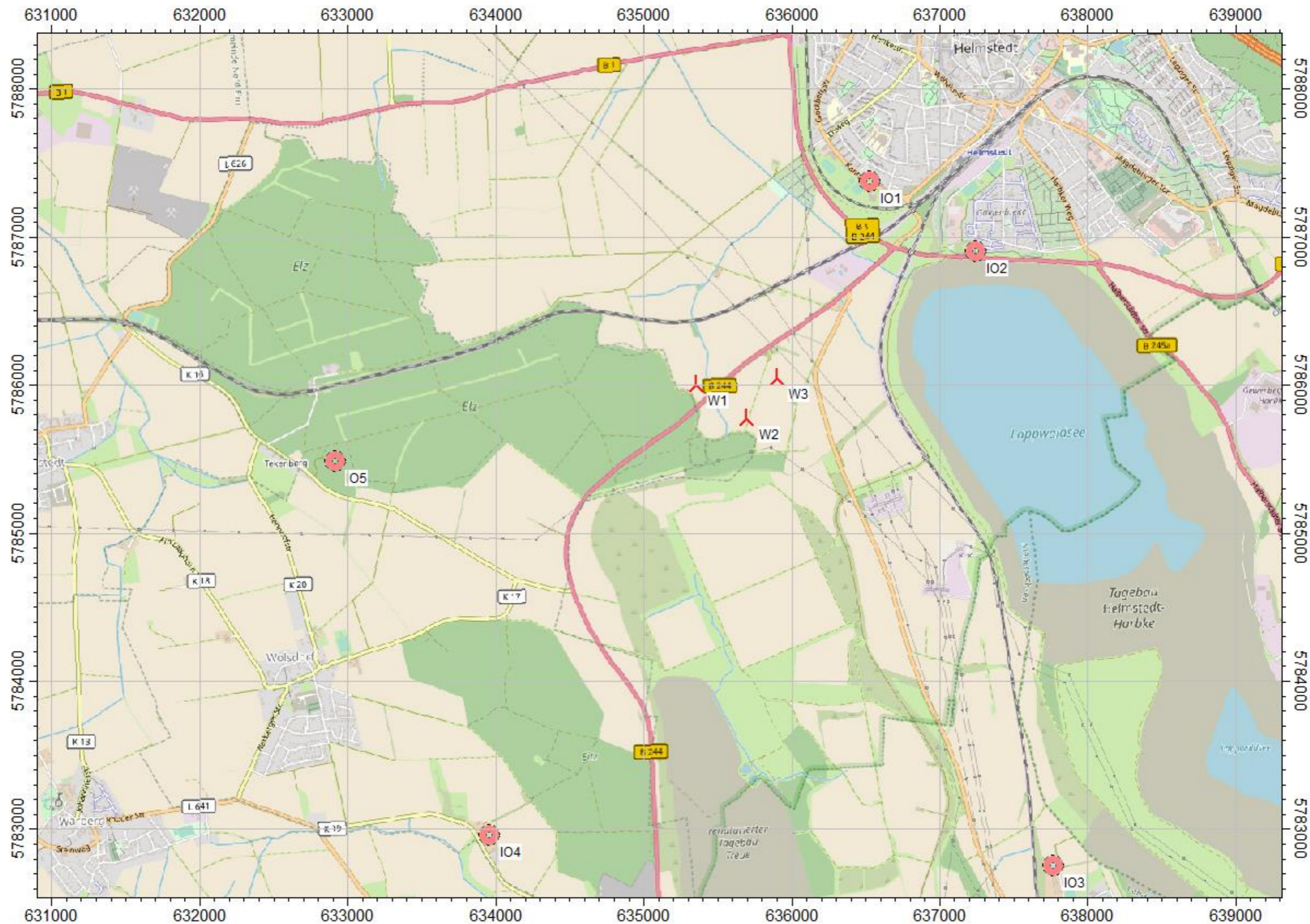


Abbildung 4.1: Lage der Immissionsorte; Kartenmaterial [8]

▲ = neu geplante WEA, ● = Immissionsort

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.

Anhand der Prognose der Schallimmissionen wird die Einhaltung der Nachtrichtwerte überprüft, da die Tagrichtwerte zum einen um 15 dB(A) höher liegen und zum anderen sich die Immissionsorte nach [1], Nr. 2.2 Absatz a am Tag *außerhalb des Einwirkungsbereichs* der geplanten WEA befinden (siehe Anhang 2).

5 Beschreibung der geplanten Windenergieanlagen

5.1 Anlagenbeschreibung

Der Auftraggeber plant am Standort Helmstedt die Errichtung und den Betrieb von drei Windenergieanlagen des Herstellers Vestas [13]. Nachfolgend werden die Eckdaten der geplanten Windenergieanlagen zusammengefasst:

Hersteller:	Vestas
Anlagentyp:	V136-4.2 MW
Nabenhöhe:	166.0 m + 3 m Fundamenterhöhung
Rotordurchmesser:	136.0 m
Nennleistung:	4.200 kW
Regelung:	pitch
Hersteller:	Vestas
Anlagentyp:	V162-6.2 MW
Nabenhöhe:	169.0 m
Rotordurchmesser:	162.0 m
Nennleistung:	6.200 kW
Regelung:	pitch

5.2 Positionen der geplanten Windenergieanlagen

Der nachfolgenden Tabelle 5.1 sind die Positionen [13], der Anlagentyp mit Nabenhöhe und die Betriebsweisen der geplanten Windenergieanlagen zu entnehmen. Die Betriebsweisen und die damit verbundenen Schalleleistungspegel der Windenergieanlagen bilden die Grundlage für die Berechnung der Zusatzbelastung am Standort Helmstedt.

Tabelle 5.1: Positionen und Betriebsweisen der geplanten WEA [13]

W-Nr.	Bez. nach [13]	Typ	Nabenhöhe [m]	UTM ETRS 89 Zone 32		Höhe über NHN [m]	Betriebsweise	
				X [m]	Y [m]		Nacht	Tag
W1	SAB 1	V136-4.2 MW	169.0	635352	5786006	131	PO1	PO1
W2	SAB 2	V162-6.2 MW	169.0	635704	5785778	144	PO5600	PO6200
W3	SAB 3	V162-6.2 MW	169.0	635899	5786052	135	SO3	PO6200

5.3 Schalltechnische Kennwerte

Für die V136-4.2 MW und V162-6.2 MW existierten zum Zeitpunkt der Berichterstellung keine unabhängigen schalltechnischen Vermessungen nach DIN EN 61400-11 [5] und der Technischen Richtlinie für Windenergieanlagen, Teil 1 „Bestimmung der Schallemissionswerte“ [4]. Der Anlagenhersteller gibt für den Betrieb in Deutschland nachfolgende Angaben zu den maximalen Schallleistungspegeln für die unterschiedlichen Betriebsweisen der Anlage an. Aufgrund der Vielzahl an verfügbaren Betriebsmodi werden nachfolgend lediglich die relevanten Betriebsweisen dargestellt.

Tabelle 5.2: Betriebsweisen V136-4.2 MW [15]

Herstellerbezeichnung der Betriebsvariante	Dokumentenbezeichnung	Nennleistung [kW]	Schallleistungspegel [dB(A)]
PO1	0071-9651.V05 [15]	4.200	103.9

Tabelle 5.3: Betriebsweisen V162-6.2 MW [15.1]

Herstellerbezeichnung der Betriebsvariante	Dokumentenbezeichnung	Nennleistung [kW]	Schallleistungspegel [dB(A)]
PO6200	0079-9518.V09 [15.1]	6.200	104.8
PO5600		5.600	104.0
SO3		4.841	101.0

Im Folgenden ist das Oktavspektrum der relevanten Betriebsweisen dargestellt, welches den Herstellerangaben [15, 15.1] entnommen wurde und zum jeweils maximalen, immissionsrelevanten Schallleistungspegel in der zugehörigen Betriebsweise führt und für die Prognose nach dem Interimsverfahren [11, 12] Anwendung fand. Zudem wird das Oktavband für den $L_{e,max}$ der relevanten Betriebsweisen der geplanten WEA dargestellt, welches nach Abschnitt 4.1 aus [12] im Genehmigungsbescheid festzuschreiben ist und die Unsicherheiten der Emissionsdaten als Toleranzbereich berücksichtigt, siehe Kapitel 10 (Qualität der Prognose). Das den Berechnungen zu Grunde liegende Oktavspektrum inkl. aller Unsicherheiten ($L_{WA,90}$) wird ebenfalls dargestellt.

Tabelle 5.4: Oktavbänder der V136-4.2 MW [15]

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]
PO1	$L_{WA,P}$	103.9	84.8	92.5	97.2	99.0	97.9	93.8	86.9	76.8
	berücksichtigte Unsicherheiten: $\sigma_R = 0.5$ dB $\sigma_P = 1.2$ dB $\sigma_{Prog} = 1.0$ dB									
	$L_{e,max}$	105.6	86.5	94.2	98.9	100.7	99.6	95.5	88.6	78.5
	$L_{WA,90}$	106.0	86.9	94.6	99.3	101.1	100.0	95.9	89.0	78.9

Tabelle 5.5: Oktavbänder der V162-6.2 MW [15]

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]
PO6200	L _{WA,P}	104.8	86.1	93.6	98.2	99.9	98.8	94.7	87.8	78.0
	berücksichtigte Unsicherheiten: $\sigma_R = 0.5$ dB $\sigma_P = 1.2$ dB $\sigma_{Prog} = 1.0$ dB									
	L _{e,max}	106.5	87.8	95.3	99.9	101.6	100.5	96.4	89.5	79.7
	L _{WA,90}	106.9	88.2	95.7	100.3	102.0	100.9	96.8	89.9	80.1
PO5600	L _{WA,P}	104.0	84.8	92.5	97.3	99.2	98.0	93.9	86.8	76.7
	berücksichtigte Unsicherheiten: $\sigma_R = 0.5$ dB $\sigma_P = 1.2$ dB $\sigma_{Prog} = 1.0$ dB									
	L _{e,max}	105.7	86.5	94.2	99.0	100.9	99.7	95.6	88.5	78.4
	L _{WA,90}	106.1	86.9	94.6	99.4	101.3	100.1	96.0	88.9	78.8
SO3	L _{WA,P}	101.0	81.9	89.6	94.4	96.1	95.0	90.8	83.8	73.7
	berücksichtigte Unsicherheiten: $\sigma_R = 0.5$ dB $\sigma_P = 1.2$ dB $\sigma_{Prog} = 1.0$ dB									
	L _{e,max}	102.7	83.6	91.3	96.1	97.8	96.7	92.5	85.5	75.4
	L _{WA,90}	103.1	84.0	91.7	96.5	98.2	97.1	92.9	85.9	75.8

Das den Berechnungen zu Grunde liegende Oktavspektrum der geplanten WEA kann den Ausdrucken im Anhang 1 des Gutachtens entnommen werden.

5.4 Ton- und Impulshaltigkeit

Die Herstellerangaben der geplanten WEA [15, 15.1] weisen keine zu berücksichtigenden Ton- und Impulshaltigkeiten aus. In der vorliegenden Dokumentation des Anlagenherstellers für den geplanten Anlagentyp liegt die Tonhaltigkeit im gesamten Leistungsbereich bei $K_{TN} = 0-2$ dB(A) (gilt für den Nahbereich gemäß aktueller FGW Richtlinie und DIN 45681 [7.1]).

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 [7.2] 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 geplanten Standort sind bereits weitere Windenergieanlagen errichtet und in Betrieb, bzw. geplant oder genehmigt, welche als Vorbelastung zu berücksichtigen sind [13, 14, 14.1].

Die folgende Tabelle 8.1 führt die übermittelten Angaben zum Anlagentyp, Position und Schallleistungspegel der Bestandsanlagen auf [13, 14, 14.1].

Tabelle 8.1: Positionen und anzusetzende Schallleistungspegel der Bestandsanlagen [13, 14, 14.1]

W-Nr.	Bez. nach [13]	Typ	Nabenhöhe [m]	UTM ETRS 89 Zone 32		Höhe über NHN [m]	L _{WA} [dB(A)] Tag/Nacht inkl. OVB
				X [m]	Y [m]		
W4	WEA 1	V80-2.0 MW VCS	100.0	636774	5782818	137	106.8
W5	WEA 2	V80-2.0 MW VCS	100.0	636847	5783130	142	106.8
W6	WEA 3	V80-2.0 MW VCS	100.0	636917	5783442	143	106.8
W7	WEA 4	V90-2.0 MW VCS	105.0	636556	5783170	140	103.4
W8	WEA 5	E-82 / 2.000 kW	108.3	637276	5784280	139	105.5
W9	WEA 6	E-82 / 2.000 kW	108.3	637319	5784030	137	105.5
W10	WEA 7	E-82 / 2.000 kW	108.3	637363	5783788	134	105.5
W11	WEA 8	V90-2.0 MW VCS	105.0	635845	5785338	136	103.4
W12	WEA 9	V80-2.0 MW VCS	100.0	636099	5785145	137	106.8
W13	WEA 10	V80-2.0 MW VCS	100.0	636314	5784908	143	105.5
W14	WEA 11	V80-2.0 MW VCS	100.0	636417	5784605	145	105.5
W15	WEA 12	V80-2.0 MW VCS	100.0	636474	5784290	144	105.5
W16	WEA 13	V80-2.0 MW VCS	100.0	636626	5784008	140	105.5
W17	WEA 14	V80-2.0 MW VCS	100.0	636801	5783740	142	105.5
W18	WEA 15	V90-2.0 MW VCS	105.0	636559	5783530	142	103.4
W19	WEA 16	E-70 E4 / 2.000 kW	113.5	636918	5784343	145	104.5
W20	WEA 17	V90-2.0 MW VCS	105.0	636123	5785562	142	103.4
W21	-	SG 6.6-170	165.0	636271	5783716	142	108.6
W22	-	SG 6.6-170	165.0	636348	5782791	133	108.6/104.1

Die folgende Tabelle 8.2 führt das von dem Auftraggeber übermittelte Oktavspektrum inkl. der Unsicherheiten der Emissionsdaten der bestehenden WEA auf [14.1].

Tabelle 8.2: Oktavspektren der bestehenden WEA [14.1]

Zu Grunde gelegte Oktavspektren der bestehenden WEA									
WEA	Schallleistungspegel [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)]
V80-2.0 MW VCS	106.8	88.2	95.3	99.9	101.6	100.4	98.1	92.4	80.3
	105.5	86.9	94.0	98.6	100.3	99.1	96.8	91.1	79.0
V90-2.0 MW VCS	103.4	85.9	91.2	94.9	97.3	97.7	96.5	91.7	79.8
E-82 / 2.000 kW	105.5	85.7	92.7	96.3	100.6	101.2	96.0	85.1	79.1
E-70 E4 / 2.000 kW	104.5	86.7	94.9	98.5	99.3	97.9	93.3	86.2	79.3
SG 6.6-170	108.6	89.1	96.0	98.7	100.5	104.4	102.5	95.9	85.6
	104.1	86.5	91.8	94.1	95.9	99.8	97.9	91.3	81.0

8.2 Weitere Vorbelastung

Durch die Sichtung von Kartenmaterial und durch Absprache mit der Behörde [14] wurde die Biogasanlage Diekmann südlich von Helmstedt an der B244 als relevante weitere Vorbelastung ausgemacht und bestätigt. Aus einem aktuellen Gutachten zu der Biogasanlage [14.2] wurden die in Tabelle 8.3 übermittelten Geräuschquellen mit ihren Schalleistungspegeln als relevante Anlagen aufgeführt. Tabelle 8.4 führt eine Ersatzschallquelle der relevanten Geräuschquellen mit Koordinaten, Quellhöhe sowie dem aus der Tabelle 8.3 berechnetem gesamten Schalleistungspegel auf. Diese wird im weiteren als Vorbelastung berücksichtigt.

Die Berechnung erfolgte, aufgrund einer Quellhöhe unterhalb von 50 m, nach dem Alternativen Verfahren der DIN ISO 9613-2 [2].

Tabelle 8.3: Schalleistungspegel relevanter Geräuschquellen

Bezeichnung	L _{WA} [dB(A)]
2x BHKW (energetischer Mittelwert)	88.8
Abluft Technik	78.0
Entschwefelung	66.7
Gebälse Gasspeicher	80.0
Gastrocknung/ Verdichtung	69.0
Abluftrohre Gasspeicher	85.0

Tabelle 8.4: Position der sonstigen Vorbelastung und Schalleistungspegel

Bez.	Typ	Quellhöhe [m]	UTM ETRS 89 Zone 32		Höhe über NHN [m]	L _{WA} [dB(A)]
			X [m]	Y [m]		
Biogasanlage	Biogasanlage	10	636315	5786786	117	91.0

9 Rechenergebnisse und Beurteilungen

9.1 Zusatzbelastung

In der nachfolgenden Tabelle 9.1 sind die Ergebnisse der Ermittlung der Immissionspegel für die Zusatzbelastung, berechnet nach dem Interimsverfahren [10], dargestellt. Zur Anwendung kamen die in Tabelle 5.1 angegebenen Betriebsweisen mit dem jeweils zugehörigen, in Tabelle 5.4 und Tabelle 5.5 angegebenen, Oktavspektrum zzgl. eines Zuschlages für die Unsicherheiten entsprechend den LAI-Hinweisen [11].

Tabelle 9.1: Analyseergebnisse Zusatzbelastung

Nr.	Bezeichnung	Nacht	
		IRW [dB(A)]	L _r [dB(A)]
IO1	Kantstraße 5, Helmstedt	35	33.6
IO2	Junkerweg 15, Helmstedt	40	32.5
IO3	Allenackerfeld 15a, Büddenstedt	45	23.7
IO4	Südschacht 4, Wolsdorf	45	25.3
IO5	Am Tekenberge 9, Wolsdorf	45	25.0

Nach [1], Nr. 2.2 Absatz a befinden sich im Beurteilungszeitraum Nacht die Immissionsorte IO3 bis IO5 außerhalb des Einwirkungsbereichs der geplanten WEA.

In Abbildung 9.1 sind die Schall-Isolinie für 25 dB(A) (gelb), 30 dB(A) (orange) und 35 dB(A) (rot) eingezeichnet. Im Anschluss müssten nur die Immissionsorte berücksichtigt werden, die innerhalb der Schall-Isolinie liegen, wenn der zulässige Immissionsrichtwert am Immissionsort 35 dB(A), 40 dB(A) bzw. 45 dB(A) beträgt.

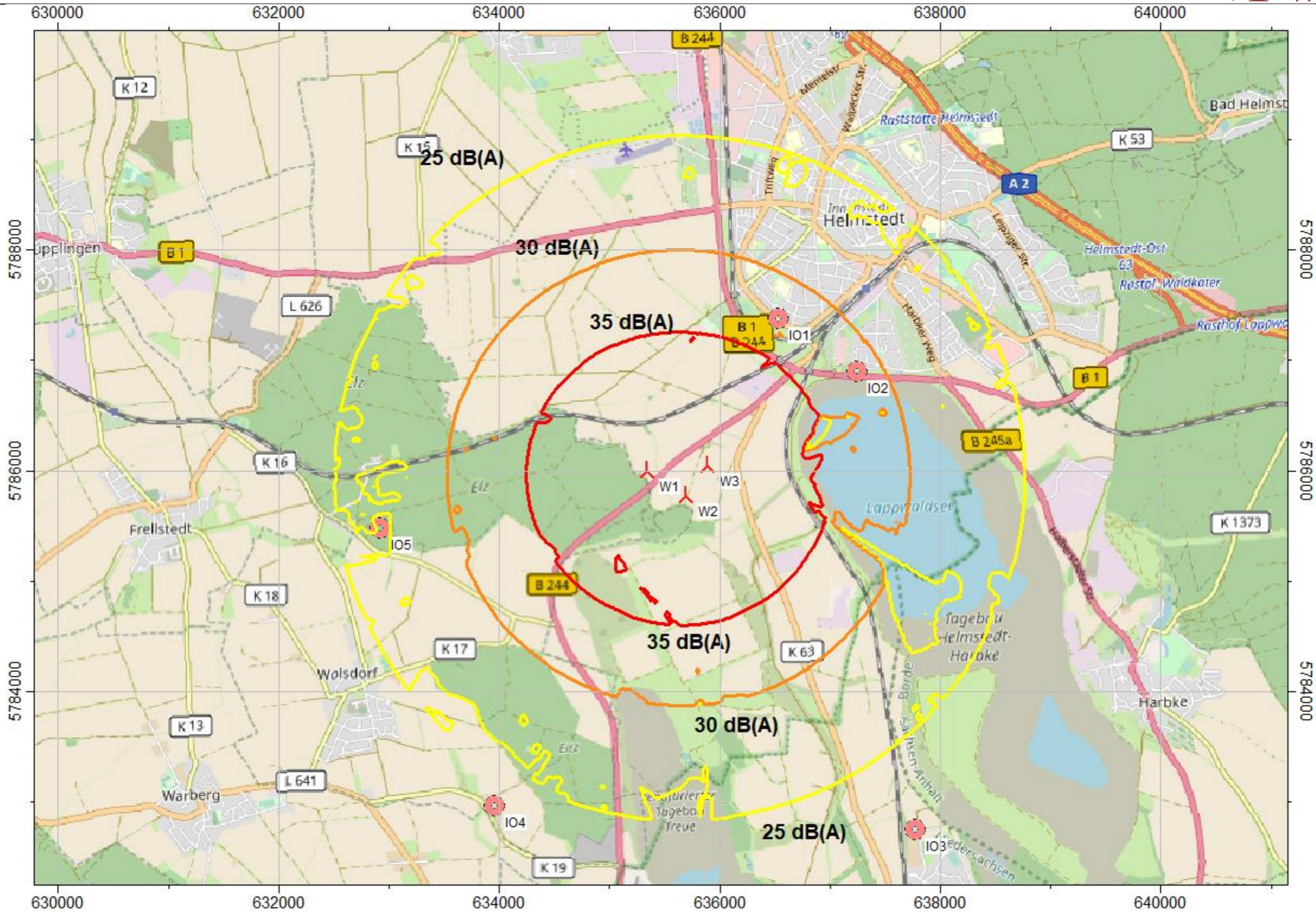


Abbildung 9.1: Immissionsorte und Einwirkungsbereich Schall (Beurteilungszeitraum Nacht)

▲ = neu geplante WEA, ● = Immissionsort

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 angegebenen Betriebsweisen mit den in Tabelle 8.2 angegebenen Oktavspektren inkl. eines Zuschlages für die Unsicherheiten entsprechend den LAI-Hinweisen [11]. Die Berechnung der weiteren Vorbelastung aus Kapitel 8.2 erfolgte nach dem alternativen Verfahren der DIN ISO 9613-2 [2].

Tabelle 9.2: Analyseergebnisse Vorbelastung

Nr.	Bezeichnung	Nacht	
		IRW [dB(A)]	L _r [dB(A)]
IO1	Kantstraße 5, Helmstedt	35	32.9
IO2	Junkerweg 15, Helmstedt	40	35.9
IO3	Allenackerfeld 15a, Büddenstedt	45	43.6
IO4	Südschacht 4, Wolsdorf	45	32.5
IO5	Am Tekenberg 9, Wolsdorf	45	26.4

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.

Tabelle 9.3: Analyseergebnisse Gesamtbelastung

Nr.	Bezeichnung	Nacht	
		IRW [dB(A)]	L _r [dB(A)]
I01	Kantstraße 5, Helmstedt	35	36.3
I02	Junkerweg 15, Helmstedt	40	37.5
I03	Allenackerfeld 15a, Büddenstedt	45	43.7
I04	Südschacht 4, Wolsdorf	45	33.3
I05	Am Tekenberg 9, Wolsdorf	45	28.7

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 der Hinweise 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 Windenergieanlagen 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 Geräuschemissionen 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 $\sigma_R = 0.5 \text{ dB(A)}$ 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 drei 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(A) zu wählen.

Beim Heranziehen einer Herstellerangabe zum Schallleistungspegel, bzw. zum Oktavspektrum, für die Immissionsprognose gilt es zu überprüfen, inwiefern 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 $\sigma_R = 0.5 \text{ dB(A)}$ und $\sigma_P = 1.2 \text{ dB(A)}$ angesetzt.

Unsicherheit des Prognosemodells σ_{Prog} :

Die Unsicherheit des Prognosemodells wird wie folgt berücksichtigt:

$$\sigma_{\text{Prog}} = 1 \text{ dB(A)}$$

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:

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

so, dass sich die obere Vertrauensbereichsgrenze folgendermaßen berechnet:

$$L_o = L_r + \Delta L$$

mit L_r : prognostizierter Beurteilungspegel

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

Tabelle 10.1 führt den Unsicherheitszuschlag auf, welcher im Rahmen der Prognose nach dem Intermittenzverfahren für die geplanten und bestehenden WEA anzusetzen ist.

Tabelle 10.1: Unsicherheiten und verwendete Emissionswerte der Windenergieanlagen

Typ	Mode	L _{WA} Mittel [dB(A)]	Quelle	σ_{R} [dB(A)]	σ_{P} [dB(A)]	σ_{Progn} [dB(A)]	σ_{ges} [dB(A)]	OVb [dB(A)]	L _{WA} inkl. OVb [dB(A)]
V136-4.2 MW	PO1	103.9	[15]	0.5	1.2	1.0	1.6	2.1	106.0
V162-6.2 MW	PO6200	104.8	[15.1]	0.5	1.2	1.0	1.6	2.1	106.9
	PO5600	104.0							106.1
	SO3	101.0							103.1
V80-2.0 MW VCS	-	105.3	[14.1]	0.5	0.4	1	1.2	1.5	106.8
	-	104.0							105.5
V90-2.0 MW VCS	-	101.3		0.5	1.2	1	1.6	2.1	103.4
E-82 / 2.000 kW	-	104.0		0.5	0.4	1	1.2	1.5	105.5
E-70 E4 / 2.000 kW	-	103.0		0.5	0.2	1	1.2	1.5	104.5
SG 6.6-170	AM0	106.5		0.5	1.2	1	1.6	2.1	108.6
	N4	102.0							104.1

Die den Berechnungen zu Grunde liegenden Oktavspektren können den Ausdrucken „Berechnungsausdruck: Übersicht der Eingabedaten zur Immissionsprognose“ im Anhang 1 entnommen werden.

Die Angaben zum Schallleistungspegel bzw. dem Oktavband des geplanten WEA-Typs können den Auszügen aus den Herstellerangaben [15] im Anhang 6 entnommen werden.

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.

Unter den dargestellten Bedingungen ist gemäß [11] von einer ausreichenden Prognosesicherheit auszugehen.

11 Zusammenfassung

Für den Standort Helmstedt 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], an den benachbarten Immissionsorten durchgeführt. Die Festlegung der Rahmenbedingungen erfolgte durch eine Standortbesichtigung.

Es wurde die Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung berücksichtigt. Für eine abgesicherte Prüfung wurden bei der Ermittlung der Immissions- bzw. Beurteilungspegel jeweils die Betriebe und Anlagen berücksichtigt, deren Immissionsbeiträge an den betrachteten Immissionsorten weniger als 15 dB(A) unter dem Immissionsrichtwert liegen. Die Ergebnisse der Immissionsprognose für die Gesamtbelastung, unter den genannten Voraussetzungen, sind der Tabelle 11.1 zu entnehmen. Für die Beurteilungspegel sind, den Rundungsregeln der DIN 1333 [7.3] entsprechend, ganzzahlige Werte anzugeben.

Tabelle 11.1: Ergebnisse der Immissionsprognose

Nr.	Bezeichnung	IRW [dB(A)]	Immissions- pegel L _r [dB(A)]	Beurteilungs- pegel L _r [dB(A)]	Reserve zum IRW [dB(A)]
IO1	Kantstraße 5, Helmstedt	35	36.3	36	-1
IO2	Junkerweg 15, Helmstedt	40	37.5	38	2
IO3	Allenackerfeld 15a, Büddenstedt	45	43.7	44	1
IO4	Südschacht 4, Wolsdorf	45	33.3	33	12
IO5	Am Tekenberg 9, Wolsdorf	45	28.7	29	16

An allen Immissionsorten mit Ausnahme des IO1 wird der Immissionsrichtwert unter den o.g. Voraussetzungen eingehalten bzw. unterschritten.

Am Immissionsort IO1 überschreitet der Beurteilungspegel den Immissionsrichtwert um 1 dB(A). Nach Nr. 3.2.1 Abs. 3 der TA Lärm [1] können Genehmigungen geplanter Anlagen bei geringfügiger Überschreitung des maßgeblichen Richtwertes auf Grund der Vorbelastung nicht versagt werden, wenn dauerhaft sichergestellt ist, dass diese Überschreitungen nicht mehr als 1 dB(A) betragen.

Unter den, in Kapitel 10 „Qualität der Prognose“ dargestellten Bedingungen ist gemäß [6, 11] von einer ausreichenden Prognosesicherheit auszugehen und somit bestehen aus der Sicht des Schallimmissionsschutzes keine Bedenken gegen die Errichtung und den Betrieb der hier geplanten Windenergieanlagen.

Zusammenfassend sind von den geplanten Windenergieanlagen keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche zu erwarten.

12 Abkürzungs- und Symbolverzeichnis

A	Dämpfung
A _{atm}	Dämpfung durch die Luftabsorption
A _{bar}	Dämpfung aufgrund der Abschirmung (Schallschutz)
AB	Außenbereich
Abb.	Abbildung
A _{div}	Dämpfung aufgrund der geometrischen Ausbreitung
A _f	genormte A-Bewertung nach IEC 651
A _{gr}	Bodendämpfung
A _{misc}	Dämpfung aufgrund verschiedener Effekte (Bewuchs, Bebauung, Industrie)
A _m	Dämpfung der Mittelregion
A _r	Aufpunkt-Region
A _s	Dämpfung für die Quellregion bis zu einer Entfernung von 30*hs
α	Luftdämpfungskoeffizient
α_f	Absorptionskoeffizient der Luft für jedes Oktavband
Bez.	Bezeichnung
BHKW	Blockheizkraftwerk
dB(A)	A-bewerteter Schalldruckpegel
C _{met}	Meteorologische Korrektur
d	Abstand zwischen Quelle und Immissionspunkt in Metern
D _c	Richtwirkungskorrektur
d _p	Abstand zwischen Schallquelle und Empfänger
D _{Ω}	Reflexion am Boden
F	Fläche zwischen dem Boden und dem Sichtstrahl zwischen Quelle und Aufpunkt
G	Porösität
G _m	Bodenfaktor für die Mittelregion
GPS	Global Positioning System
G _r	Bodenfaktor für die Aufpunkt-Region von 30*h _r bis d _p
G _s	Bodenfaktor für die Porösität der Oberfläche
h _m	mittlere Höhe (in Meter) des Schallausbreitungsweges über dem Boden
h _r	Höhe des Immissionspunktes über Grund (in WindPRO 5m)
h _s	Höhe der Quelle über dem Grund (Nabenhöhe)
Hz	Hertz
i	Index für alle Geräuschquellen von 1-n
IRW	Lärm- Immissionsrichtwerte
K _{TN}	Tonhaltigkeit
K _{Ti}	Zuschlag für Tonhaltigkeit einer Emissionsquelle i
K _{ii}	Zuschlag für Impulshaltigkeit einer Emissionsquelle i
ΔL	Zuschlag für die Berechnung der oberen Vertrauensbereichsgrenze mit einer statistischen Sicherheit von 90%
L ₀	Obere Vertrauensbereichsgrenze
L _{AT}	Beurteilungspegel am Immissionspunkt
L _{AT(DW)}	Dauerschalldruckpegel
L _{AT(LT)}	Resultierende Schalldruckpegel aller Schallquellen
L _{Aff}	A-bewerteter Schalldruckpegel der einzelnen Schallquellen bei den unterschiedlichen Mittenfrequenzen
L _{ATi}	Schallimmissionspegel an dem Immissionspunkt einer Emissionsquelle i
L _r	Prognostizierter Beurteilungspegel

L _w	Schalleistungspegel der Punktschallquelle nicht A-bewertet
L _{WA}	Schalleistungspegel der Punktschallquelle A-bewertet
MD	Dorf- und Mischgebiet
NHN	Normalhöhennull
Nr.	Nummer
OVB	Oberer Vertrauensbereich
s	Standardabweichung
UTM	Universal Transverse Mercator
ü. Gr.	über Grund
WA	Allgemeines Wohngebiet
WEA	Windenergieanlage
WKA	Windkraftanlage
W-Nr.	Interne WEA Nummer
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

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;*
- [7.1] *DIN 45681, Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen*
- [7.2] *DIN 45680, Messung und Beurteilung tieffrequenter Geräuschimmissionen*
- [7.3] *DIN 1333, Zahlenangaben*
- [8] *OpenStreetMap, © OpenStreetMap-Mitwirkende, www.openstreetmap.org/copyright*
- [9] *Wölfel Engineering GmbH & Co. KG; IMMI – Das Programm zur Schallimmissionsprognose, Version 2021*
- [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] *Niedersächsisches Ministerialblatt; „Einführung der ‘Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA)’ vom 30.06.2016 der Bund/Länder Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI)“ (Nds. MBl. Nr. 6/2019, S. 343)*
- [13] *SAB WindTeam GmbH, E-Mail vom 06.09.2022 mit dem Betreff: „AW: Anfrage für ein S³-Paket am Standort Helmstedt“, WakeGuard-ID: 1967197, Informationen zur Neuplanung und Vorbelastung, Windverteilung*
- [13.1] *SAB WindTeam GmbH, Telefongespräche vom 14.02.2023 und E-Mail vom 20.02.2023 mit dem Betreff: „AW: Revision Gutachten Helmstedt“, Berücksichtigung einer Fundamenterhöhung der W1*
- [14] *LANDKREIS HELMSTEDT, Geschäftsbereich Bauaufsicht, Denkmal- und Immissionsschutz, E-Mail vom 27.10.2022 mit dem Betreff: „AW: Anfrage WEA-Vorbelastung bei Helmstedt, Klärung Immissionsortauswahl“, Informationen zur Vorbelastung*

-
- [14.1] *SAB WindTeam GmbH, E-Mails vom 19.01.2023 mit dem Betreff: „S³-Paket am Standort Helmstedt“ und „AW: S³-Paket am Standort Helmstedt“, Anhang: 1.1.5 Standorte der Anlagen.pdf und 4.5.0.2_schallimmissionsprognose_geschwaerzt.pdf, Informationen zur Vorbelastung*
 - [14.2] *Domäne St. Ludgeri, E-Mail vom 18.01.2023 mit dem Betreff: „Auszug Gutachten Biogasanlage Dieckmann“, Anhang: 20230118_Messgerät HardwareSoftware.pdf, Informationen zur sonstigen Vorbelastung*
 - [15] *Vestas Wind Systems A/S, Eingangsgrößen für Schallimmissionsprognosen Vestas V136-4.0/4.2 MW, Dokumenten Nr: 0071-9651.V05, 11.08.2020*
 - [15.1] *Vestas Wind Systems A/S, Eingangsgrößen für Schallimmissionsprognosen Vestas V162-5.6/6.0/6.2 MW, Dokumenten Nr: 0079-9518.V09, 03.12.2021*
 - [16] *Landesamt für Geoinformation und Landesvermessung Niedersachsen (LGLN), E-Mail mit dem Betreff: „AW: Bestellung eines digitalen Geländemodells (DGM25) für einen Bereich bei Helmstedt“ vom 28.11.2022, Datei: DGM25.zip*
 - [17] *Stadt Helmstedt, Telefongespräch vom 02.11.2022, 221102_TN_Einstufung_Immissionsorte_Helmstedt_Süd.pdf, Einstufung Immissionsorte Helmstedt Süd;*
 - [17.1] *Stadt Helmstedt, Bebauungsplan „Galgenbreite“, 16.11.1998*
 - [17.2] *Gemeinde Büddenstedt, Bebauungsplan „Allenackerfeld II“ zugl. 7. Änderung Neu Büddenstedt, Teilblatt 3, 21.07.2005*

Anhang 1 / Berechnungsausdruck: Übersicht der Eingabedaten zur Immissionsprognose

Element-Notizen	
Pkt018 IO1	Kantstraße 5, Helmstedt
Pkt021 IO2	Junkerweg 15, Helmstedt
Pkt023 IO3	Allenackerfeld 15a, Büddenstedt
Pkt024 IO4	Südschacht 4, Wolsdorf
Pkt025 IO5	Am Tekenberg 9, Wolsdorf
EZQi008 Biogasanlage	Biogasanlage
WEAI023 W1	V136-4.2 MW NH: 169
WEAI024 W2	V162-6.2 MW NH: 169
WEAI025 W3	V162-6.2 MW NH: 169
WEAI004 W4	V80-2.0 MW VCS NH: 100
WEAI005 W5	V80-2.0 MW VCS NH: 100
WEAI006 W6	V80-2.0 MW VCS NH: 100
WEAI007 W7	V90-2.0 MW VCS NH: 105
WEAI008 W8	E-82 / 2 000 kW NH: 108.3
WEAI009 W9	E-82 / 2 000 kW NH: 108.3
WEAI010 W10	E-82 / 2 000 kW NH: 108.3
WEAI011 W11	V90-2.0 MW VCS NH: 105
WEAI012 W12	V80-2.0 MW VCS NH: 100
WEAI013 W13	V80-2.0 MW VCS NH: 100
WEAI014 W14	V80-2.0 MW VCS NH: 100
WEAI015 W15	V80-2.0 MW VCS NH: 100
WEAI016 W16	V80-2.0 MW VCS NH: 100
WEAI017 W17	V80-2.0 MW VCS NH: 100
WEAI018 W18	V90-2.0 MW VCS NH: 105
WEAI019 W19	E-70 E4 / 2 000 kW NH: 113.5
WEAI020 W20	V90-2.0 MW VCS NH: 105
WEAI021 W21	SG 6.6-170 NH: 165
WEAI022 W22	SG 6.6-170 NH: 165

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

Immissionspunkt (5)							GB Rev.01	
Bezeichnung	Gruppe	Richtwerte /dB(A)	Nutzung	T1	T2	T3		
		Geometrie: x /m	y /m	z(abs) /m		z(rel) /m		
Pkt018 IO1	IO	Richtwerte /dB(A)	Reines Wohngebiet	50.00	50.00	35.00		
	Geometrie	Nr	x/m	y/m	z(abs) /m		z(rel) /m	
		Geometrie:	636528.00	5787375.00	127.82		5.00	
Pkt021 IO2	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:	637247.00	5786900.00	135.80		5.00	
Pkt023 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:	637771.00	5782752.00	123.27		5.00	
Pkt024 IO4	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:	633959.00	5782962.00	130.50		5.00	
Pkt025 IO5	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:	632920.00	5785481.00	147.05		5.00	

Punkt-SQ /ISO 9613 (1)				GB Rev.01			
EZQi008	Bezeichnung	Biogasanlage		Wirkradius /m		99999 00	
	Gruppe	sonstiger Bestand (Alternativ)		D0		0.00	
	Knotenzahl	1		Hohe Quelle		Nein	
	Länge /m	---		Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)	
	Länge /m (2D)	---		Emi.Vari- ante	Emission	Dämmung	Zuschlag
	Fläche /m ²	---			dB(A)	dB	dB
				Tag	91.00	-	91 00
				Nacht	91.00	-	91 00
				Ruhe	91.00	-	91 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
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	91 0	1.00	1 00000	0 00
	Geometrie	Nr		x/m	y/m	z(abs) /m	z(rel) /m
		Geometrie:		636315.00	5786786 00	127 29	10.00

Windenergieanlage (22)													GB Rev.01	
WEAI023	Bezeichnung	W1		Wirkradius /m		99999 00								
	Gruppe	WEA-Neu Rev.01		Lw (Tag) /dB(A)		105.97								
	Knotenzahl	1		Lw (Nacht) /dB(A)		105.97								
	Länge /m	---		Lw (Ruhe) /dB(A)		105.97								
	Länge /m (2D)	---		D0		0.00								
	Fläche /m ²	---		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)	103 9	-	-	84 8	92.5	97 2	99.0	97.9	93 8	86.9		
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1		
		Lw /dB (A)	106 0	-	-	86 9	94.6	99 3	101.1	100.0	95 9	89.0		
	Nacht	Emission /dB (A)	103 9	-	-	84 8	92.5	97 2	99.0	97.9	93 8	86.9		
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1		
		Lw /dB (A)	106 0	-	-	86 9	94.6	99 3	101.1	100.0	95 9	89.0		
	Ruhe	Emission /dB (A)	103 9	-	-	84 8	92.5	97 2	99.0	97.9	93 8	86.9		
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1		
		Lw /dB (A)	106 0	-	-	86 9	94.6	99 3	101.1	100.0	95 9	89.0		
	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)						
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	106 0	1.00	1 00000	0 00	0.0						
	Geometrie	Nr		x/m	y/m	z(abs) /m	z(rel) /m							
		Geometrie:		635352.00	5786006 00	299 95	169 00							
WEAI024	Bezeichnung	W2		Wirkradius /m		99999 00								
	Gruppe	WEA-Neu Rev.01		Lw (Tag) /dB(A)		106.91								
	Knotenzahl	1		Lw (Nacht) /dB(A)		106.09								
	Länge /m	---		Lw (Ruhe) /dB(A)		106.91								
	Länge /m (2D)	---		D0		0.00								
	Fläche /m ²	---		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)	104 8	-	-	86.1	93.6	98 2	99.9	98.8	94.7	87.8		
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1		
		Lw /dB (A)	106 9	-	-	88 2	95.7	100 3	102.0	100.9	96 8	89.9		
	Nacht	Emission /dB (A)	104 0	-	-	84 8	92.5	97 3	99.2	98.0	93 9	86.8		
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1		
		Lw /dB (A)	106.1	-	-	86 9	94.6	99.4	101.3	100.1	96 0	88.9		
	Ruhe	Emission /dB (A)	104 8	-	-	86.1	93.6	98 2	99.9	98.8	94.7	87.8		
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1		
		Lw /dB (A)	106 9	-	-	88 2	95.7	100 3	102.0	100.9	96 8	89.9		
	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)					
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	106.1	1.00	1 00000	0 00	0.0					
	Geometrie			Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	z(rel) /m					
				Geometrie:	635704.00	5785778 00	313 95	169 00					
WEAI025	Bezeichnung	W3			Wirkradius /m			99999 00					
	Gruppe	WEA-Neu Rev.01			Lw (Tag) /dB(A)			106.91					
	Knotenzahl	1			Lw (Nacht) /dB(A)			103.08					
	Länge /m	---			Lw (Ruhe) /dB(A)			106.91					
	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 8	-	-	86.1	93.6	98 2	99.9	98.8	94.7	87.8	78 0
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
		Lw /dB (A)	106 9	-	-	88 2	95.7	100 3	102.0	100.9	96 8	89.9	80.1
	Nacht	Emission /dB (A)	101 0	-	-	81 9	89.6	94.4	96.1	95.0	90 8	83.8	73.7
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
		Lw /dB (A)	103.1	-	-	84 0	91.7	96 5	98.2	97.1	92 9	85.9	75 8
	Ruhe	Emission /dB (A)	104 8	-	-	86.1	93.6	98 2	99.9	98.8	94.7	87.8	78 0
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
		Lw /dB (A)	106 9	-	-	88 2	95.7	100 3	102.0	100.9	96 8	89.9	80.1
	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)					
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	103.1	1.00	1 00000	0 00	0.0					
	Geometrie			Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	z(rel) /m					
				Geometrie:	635899.00	5786052 00	304 29	169 00					
WEAI004	Bezeichnung	W4			Wirkradius /m			99999 00					
	Gruppe	WEA-Bestand			Lw (Tag) /dB(A)			106.77					
	Knotenzahl	1			Lw (Nacht) /dB(A)			106.77					
	Länge /m	---			Lw (Ruhe) /dB(A)			106.77					
	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 3	-	-	86.7	93.8	98.4	100.1	98.9	96 6	90.9	78 8
		Zuschlag /dB (A)		1.5	1.5	1 5	1.5	1 5	1.5	1.5	1 5	1.5	1 5
		Lw /dB (A)	106 8	-	-	88 2	95.3	99 9	101.6	100.4	98.1	92.4	80 3
	Nacht	Emission /dB (A)	105 3	-	-	86.7	93.8	98.4	100.1	98.9	96 6	90.9	78 8
		Zuschlag /dB (A)		1.5	1.5	1 5	1.5	1 5	1.5	1.5	1 5	1.5	1 5
		Lw /dB (A)	106 8	-	-	88 2	95.3	99 9	101.6	100.4	98.1	92.4	80 3
	Ruhe	Emission /dB (A)	105 3	-	-	86.7	93.8	98.4	100.1	98.9	96 6	90.9	78 8
		Zuschlag /dB (A)		1.5	1.5	1 5	1.5	1 5	1.5	1.5	1 5	1.5	1 5
		Lw /dB (A)	106 8	-	-	88 2	95.3	99 9	101.6	100.4	98.1	92.4	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)					
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	106 8	1.00	1 00000	0 00	0.0					
	Geometrie			Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	z(rel) /m					
				Geometrie:	636774.00	5782818 00	237 26	100 00					
WEAI005	Bezeichnung	W5			Wirkradius /m			99999 00					
	Gruppe	WEA-Bestand			Lw (Tag) /dB(A)			106.77					
	Knotenzahl	1			Lw (Nacht) /dB(A)			106.77					
	Länge /m	---			Lw (Ruhe) /dB(A)			106.77					
	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)	105.3	-	-	86.7	93.8	98.4	100.1	98.9	96.6	90.9	78.8	
	Zuschlag /dB (A)		1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	
	Lw /dB (A)	106.8	-	-	88.2	95.3	99.9	101.6	100.4	98.1	92.4	80.3	
Nacht	Emission /dB (A)	105.3	-	-	86.7	93.8	98.4	100.1	98.9	96.6	90.9	78.8	
	Zuschlag /dB (A)		1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	
	Lw /dB (A)	106.8	-	-	88.2	95.3	99.9	101.6	100.4	98.1	92.4	80.3	
Ruhe	Emission /dB (A)	105.3	-	-	86.7	93.8	98.4	100.1	98.9	96.6	90.9	78.8	
	Zuschlag /dB (A)		1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	
	Lw /dB (A)	106.8	-	-	88.2	95.3	99.9	101.6	100.4	98.1	92.4	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)		
Nacht (22h-6h)		1.00	Nacht	106.8		1.00		1.00000		0.00	0.0		
Geometrie				Nr		x/m		y/m		z(abs) /m		z(rel) /m	
Geometrie:						636847.00		5783130.00		241.72		100.00	
WEAI006	Bezeichnung	W6				Wirkradius /m				99999.00			
	Gruppe	WEA-Bestand				Lw (Tag) /dB(A)				106.77			
	Knotenzahl	1				Lw (Nacht) /dB(A)				106.77			
	Länge /m	---				Lw (Ruhe) /dB(A)				106.77			
	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)	105.3	-	-	86.7	93.8	98.4	100.1	98.9	96.6	90.9	78.8	
	Zuschlag /dB (A)		1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	
	Lw /dB (A)	106.8	-	-	88.2	95.3	99.9	101.6	100.4	98.1	92.4	80.3	
Nacht	Emission /dB (A)	105.3	-	-	86.7	93.8	98.4	100.1	98.9	96.6	90.9	78.8	
	Zuschlag /dB (A)		1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	
	Lw /dB (A)	106.8	-	-	88.2	95.3	99.9	101.6	100.4	98.1	92.4	80.3	
Ruhe	Emission /dB (A)	105.3	-	-	86.7	93.8	98.4	100.1	98.9	96.6	90.9	78.8	
	Zuschlag /dB (A)		1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	
	Lw /dB (A)	106.8	-	-	88.2	95.3	99.9	101.6	100.4	98.1	92.4	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)		
Nacht (22h-6h)		1.00	Nacht	106.8		1.00		1.00000		0.00	0.0		
Geometrie				Nr		x/m		y/m		z(abs) /m		z(rel) /m	
Geometrie:						636917.00		5783442.00		243.35		100.00	
WEAI007	Bezeichnung	W7				Wirkradius /m				99999.00			
	Gruppe	WEA-Bestand				Lw (Tag) /dB(A)				103.44			
	Knotenzahl	1				Lw (Nacht) /dB(A)				103.44			
	Länge /m	---				Lw (Ruhe) /dB(A)				103.44			
	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)	101.3	-	-	83.8	89.1	92.8	95.2	95.6	94.4	89.6	77.7	
	Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	
	Lw /dB (A)	103.4	-	-	85.9	91.2	94.9	97.3	97.7	96.5	91.7	79.8	
Nacht	Emission /dB (A)	101.3	-	-	83.8	89.1	92.8	95.2	95.6	94.4	89.6	77.7	
	Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	
	Lw /dB (A)	103.4	-	-	85.9	91.2	94.9	97.3	97.7	96.5	91.7	79.8	
Ruhe	Emission /dB (A)	101.3	-	-	83.8	89.1	92.8	95.2	95.6	94.4	89.6	77.7	
	Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	
	Lw /dB (A)	103.4	-	-	85.9	91.2	94.9	97.3	97.7	96.5	91.7	79.8	
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)					
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	103.4	1.00	1 00000	0 00	0.0					
	Geometrie				Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	z(rel) /m				
		Geometrie:			636556.00	5783170 00	245.16	105 00					
WEAI008	Bezeichnung	W8			Wirkradius /m			99999 00					
	Gruppe	WEA-Bestand			Lw (Tag) /dB(A)			105.51					
	Knotenzahl	1			Lw (Nacht) /dB(A)			105.51					
	Länge /m	---			Lw (Ruhe) /dB(A)			105.51					
	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)	104 0	-	-	84 2	91.2	94 8	99.1	99.7	94 5	83.6	77 6
		Zuschlag /dB (A)		1.5	1.5	1 5	1.5	1 5	1.5	1.5	1 5	1.5	1 5
		Lw /dB (A)	105 5	-	-	85.7	92.7	96 3	100.6	101.2	96 0	85.1	79.1
	Nacht	Emission /dB (A)	104 0	-	-	84 2	91.2	94 8	99.1	99.7	94 5	83.6	77 6
		Zuschlag /dB (A)		1.5	1.5	1 5	1.5	1 5	1.5	1.5	1 5	1.5	1 5
		Lw /dB (A)	105 5	-	-	85.7	92.7	96 3	100.6	101.2	96 0	85.1	79.1
	Ruhe	Emission /dB (A)	104 0	-	-	84 2	91.2	94 8	99.1	99.7	94 5	83.6	77 6
		Zuschlag /dB (A)		1.5	1.5	1 5	1.5	1 5	1.5	1.5	1 5	1.5	1 5
		Lw /dB (A)	105 5	-	-	85.7	92.7	96 3	100.6	101.2	96 0	85.1	79.1
	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)					
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	105 5	1.00	1 00000	0 00	0.0					
	Geometrie				Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	z(rel) /m				
		Geometrie:			637276.00	5784280 00	247.44	108 30					
WEAI009	Bezeichnung	W9			Wirkradius /m			99999 00					
	Gruppe	WEA-Bestand			Lw (Tag) /dB(A)			105.51					
	Knotenzahl	1			Lw (Nacht) /dB(A)			105.51					
	Länge /m	---			Lw (Ruhe) /dB(A)			105.51					
	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)	104 0	-	-	84 2	91.2	94 8	99.1	99.7	94 5	83.6	77 6
		Zuschlag /dB (A)		1.5	1.5	1 5	1.5	1 5	1.5	1.5	1 5	1.5	1 5
		Lw /dB (A)	105 5	-	-	85.7	92.7	96 3	100.6	101.2	96 0	85.1	79.1
	Nacht	Emission /dB (A)	104 0	-	-	84 2	91.2	94 8	99.1	99.7	94 5	83.6	77 6
		Zuschlag /dB (A)		1.5	1.5	1 5	1.5	1 5	1.5	1.5	1 5	1.5	1 5
		Lw /dB (A)	105 5	-	-	85.7	92.7	96 3	100.6	101.2	96 0	85.1	79.1
	Ruhe	Emission /dB (A)	104 0	-	-	84 2	91.2	94 8	99.1	99.7	94 5	83.6	77 6
		Zuschlag /dB (A)		1.5	1.5	1 5	1.5	1 5	1.5	1.5	1 5	1.5	1 5
		Lw /dB (A)	105 5	-	-	85.7	92.7	96 3	100.6	101.2	96 0	85.1	79.1
	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)					
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	105 5	1.00	1 00000	0 00	0.0					
	Geometrie				Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	z(rel) /m				
		Geometrie:			637319.00	5784030 00	245 37	108 30					
WEAI010	Bezeichnung	W10			Wirkradius /m			99999 00					
	Gruppe	WEA-Bestand			Lw (Tag) /dB(A)			105.51					
	Knotenzahl	1			Lw (Nacht) /dB(A)			105.51					
	Länge /m	---			Lw (Ruhe) /dB(A)			105.51					
	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)	104.0	-	-	84.2	91.2	94.8	99.1	99.7	94.5	83.6	77.6
	Zuschlag /dB (A)		1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
	Lw /dB (A)	105.5	-	-	85.7	92.7	96.3	100.6	101.2	96.0	85.1	79.1
Nacht	Emission /dB (A)	104.0	-	-	84.2	91.2	94.8	99.1	99.7	94.5	83.6	77.6
	Zuschlag /dB (A)		1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
	Lw /dB (A)	105.5	-	-	85.7	92.7	96.3	100.6	101.2	96.0	85.1	79.1
Ruhe	Emission /dB (A)	104.0	-	-	84.2	91.2	94.8	99.1	99.7	94.5	83.6	77.6
	Zuschlag /dB (A)		1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
	Lw /dB (A)	105.5	-	-	85.7	92.7	96.3	100.6	101.2	96.0	85.1	79.1
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)	
Nacht (22h-6h)		1.00	Nacht	105.5		1.00		1.00000		0.00	0.0	
Geometrie					Nr	x/m		y/m		z(abs) /m		z(rel) /m
		Geometrie:				637363.00		5783788.00		242.13		108.30
WEAI011	Bezeichnung	W11			Wirkradius /m		99999.00					
	Gruppe	WEA-Bestand			Lw (Tag) /dB(A)		103.44					
	Knotenzahl	1			Lw (Nacht) /dB(A)		103.44					
	Länge /m	---			Lw (Ruhe) /dB(A)		103.44					
	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)	101.3	-	-	83.8	89.1	92.8	95.2	95.6	94.4	89.6	77.7
	Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
	Lw /dB (A)	103.4	-	-	85.9	91.2	94.9	97.3	97.7	96.5	91.7	79.8
Nacht	Emission /dB (A)	101.3	-	-	83.8	89.1	92.8	95.2	95.6	94.4	89.6	77.7
	Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
	Lw /dB (A)	103.4	-	-	85.9	91.2	94.9	97.3	97.7	96.5	91.7	79.8
Ruhe	Emission /dB (A)	101.3	-	-	83.8	89.1	92.8	95.2	95.6	94.4	89.6	77.7
	Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
	Lw /dB (A)	103.4	-	-	85.9	91.2	94.9	97.3	97.7	96.5	91.7	79.8
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)	
Nacht (22h-6h)		1.00	Nacht	103.4		1.00		1.00000		0.00	0.0	
Geometrie					Nr	x/m		y/m		z(abs) /m		z(rel) /m
		Geometrie:				635845.00		5785338.00		240.70		105.00
WEAI012	Bezeichnung	W12			Wirkradius /m		99999.00					
	Gruppe	WEA-Bestand			Lw (Tag) /dB(A)		106.77					
	Knotenzahl	1			Lw (Nacht) /dB(A)		106.77					
	Länge /m	---			Lw (Ruhe) /dB(A)		106.77					
	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)	105.3	-	-	86.7	93.8	98.4	100.1	98.9	96.6	90.9	78.8
	Zuschlag /dB (A)		1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
	Lw /dB (A)	106.8	-	-	88.2	95.3	99.9	101.6	100.4	98.1	92.4	80.3
Nacht	Emission /dB (A)	105.3	-	-	86.7	93.8	98.4	100.1	98.9	96.6	90.9	78.8
	Zuschlag /dB (A)		1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
	Lw /dB (A)	106.8	-	-	88.2	95.3	99.9	101.6	100.4	98.1	92.4	80.3
Ruhe	Emission /dB (A)	105.3	-	-	86.7	93.8	98.4	100.1	98.9	96.6	90.9	78.8
	Zuschlag /dB (A)		1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
	Lw /dB (A)	106.8	-	-	88.2	95.3	99.9	101.6	100.4	98.1	92.4	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)	

	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	106 8	1.00	1 00000	0 00	0.0					
	Geometrie			Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	z(rel) /m					
				Geometrie:	636099.00	5785145 00	236.74	100 00					
WEAI013	Bezeichnung	W13			Wirkradius /m				99999 00				
	Gruppe	WEA-Bestand			Lw (Tag) /dB(A)				105.47				
	Knotenzahl	1			Lw (Nacht) /dB(A)				105.47				
	Länge /m	---			Lw (Ruhe) /dB(A)				105.47				
	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)	104 0	-	-	85.4	92.5	97.1	98.8	97.6	95 3	89.6	77 5
		Zuschlag /dB (A)		1.5	1.5	1 5	1.5	1 5	1.5	1.5	1 5	1.5	1 5
		Lw /dB (A)	105 5	-	-	86 9	94.0	98 6	100.3	99.1	96 8	91.1	79 0
	Nacht	Emission /dB (A)	104 0	-	-	85.4	92.5	97.1	98.8	97.6	95 3	89.6	77 5
		Zuschlag /dB (A)		1.5	1.5	1 5	1.5	1 5	1.5	1.5	1 5	1.5	1 5
		Lw /dB (A)	105 5	-	-	86 9	94.0	98 6	100.3	99.1	96 8	91.1	79 0
	Ruhe	Emission /dB (A)	104 0	-	-	85.4	92.5	97.1	98.8	97.6	95 3	89.6	77 5
		Zuschlag /dB (A)		1.5	1.5	1 5	1.5	1 5	1.5	1.5	1 5	1.5	1 5
		Lw /dB (A)	105 5	-	-	86 9	94.0	98 6	100.3	99.1	96 8	91.1	79 0
	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)					
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	105 5	1.00	1 00000	0 00	0.0					
	Geometrie			Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	z(rel) /m					
				Geometrie:	636314.00	5784908 00	242.70	100 00					
WEAI014	Bezeichnung	W14			Wirkradius /m				99999 00				
	Gruppe	WEA-Bestand			Lw (Tag) /dB(A)				105.47				
	Knotenzahl	1			Lw (Nacht) /dB(A)				105.47				
	Länge /m	---			Lw (Ruhe) /dB(A)				105.47				
	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)	104 0	-	-	85.4	92.5	97.1	98.8	97.6	95 3	89.6	77 5
		Zuschlag /dB (A)		1.5	1.5	1 5	1.5	1 5	1.5	1.5	1 5	1.5	1 5
		Lw /dB (A)	105 5	-	-	86 9	94.0	98 6	100.3	99.1	96 8	91.1	79 0
	Nacht	Emission /dB (A)	104 0	-	-	85.4	92.5	97.1	98.8	97.6	95 3	89.6	77 5
		Zuschlag /dB (A)		1.5	1.5	1 5	1.5	1 5	1.5	1.5	1 5	1.5	1 5
		Lw /dB (A)	105 5	-	-	86 9	94.0	98 6	100.3	99.1	96 8	91.1	79 0
	Ruhe	Emission /dB (A)	104 0	-	-	85.4	92.5	97.1	98.8	97.6	95 3	89.6	77 5
		Zuschlag /dB (A)		1.5	1.5	1 5	1.5	1 5	1.5	1.5	1 5	1.5	1 5
		Lw /dB (A)	105 5	-	-	86 9	94.0	98 6	100.3	99.1	96 8	91.1	79 0
	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)					
	Nacht (22h-6h)	1.00	Nacht	105 5	1.00	1 00000	0 00	0.0					
	Geometrie			Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	z(rel) /m					
				Geometrie:	636417.00	5784605 00	245.19	100 00					
WEAI015	Bezeichnung	W15			Wirkradius /m				99999 00				
	Gruppe	WEA-Bestand			Lw (Tag) /dB(A)				105.47				
	Knotenzahl	1			Lw (Nacht) /dB(A)				105.47				
	Länge /m	---			Lw (Ruhe) /dB(A)				105.47				
	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)	104 0	-	-	85.4	92.5	97.1	98.8	97.6	95 3	89.6	77 5
		Zuschlag /dB (A)		1.5	1.5	1 5	1.5	1 5	1.5	1.5	1 5	1.5	1 5
		Lw /dB (A)	105 5	-	-	86 9	94.0	98 6	100.3	99.1	96 8	91.1	79 0
	Nacht	Emission /dB (A)	104 0	-	-	85.4	92.5	97.1	98.8	97.6	95 3	89.6	77 5
		Zuschlag /dB (A)		1.5	1.5	1 5	1.5	1 5	1.5	1.5	1 5	1.5	1 5
		Lw /dB (A)	105 5	-	-	86 9	94.0	98 6	100.3	99.1	96 8	91.1	79 0
	Ruhe	Emission /dB (A)	104 0	-	-	85.4	92.5	97.1	98.8	97.6	95 3	89.6	77 5
		Zuschlag /dB (A)		1.5	1.5	1 5	1.5	1 5	1.5	1.5	1 5	1.5	1 5
		Lw /dB (A)	105 5	-	-	86 9	94.0	98 6	100.3	99.1	96 8	91.1	79 0
	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)		
	Nacht (22h-6h)		1.00	Nacht	105 5		1.00		1 00000		0 00		
	Geometrie					Nr	x/m		y/m	z(abs) /m		z(rel) /m	
						Geometrie:	636474.00		5784290 00	244 05		100 00	
WEAI016	Bezeichnung		W16			Wirkradius /m			99999 00				
	Gruppe		WEA-Bestand			Lw (Tag) /dB(A)			105.47				
	Knotenzahl		1			Lw (Nacht) /dB(A)			105.47				
	Länge /m		---			Lw (Ruhe) /dB(A)			105.47				
	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)	104 0	-	-	85.4	92.5	97.1	98.8	97.6	95 3	89.6	77 5
		Zuschlag /dB (A)		1.5	1.5	1 5	1.5	1 5	1.5	1.5	1 5	1.5	1 5
		Lw /dB (A)	105 5	-	-	86 9	94.0	98 6	100.3	99.1	96 8	91.1	79 0
	Nacht	Emission /dB (A)	104 0	-	-	85.4	92.5	97.1	98.8	97.6	95 3	89.6	77 5
		Zuschlag /dB (A)		1.5	1.5	1 5	1.5	1 5	1.5	1.5	1 5	1.5	1 5
		Lw /dB (A)	105 5	-	-	86 9	94.0	98 6	100.3	99.1	96 8	91.1	79 0
	Ruhe	Emission /dB (A)	104 0	-	-	85.4	92.5	97.1	98.8	97.6	95 3	89.6	77 5
		Zuschlag /dB (A)		1.5	1.5	1 5	1.5	1 5	1.5	1.5	1 5	1.5	1 5
		Lw /dB (A)	105 5	-	-	86 9	94.0	98 6	100.3	99.1	96 8	91.1	79 0
	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)		
	Nacht (22h-6h)		1.00	Nacht	105 5		1.00		1 00000		0 00		
	Geometrie					Nr	x/m		y/m	z(abs) /m		z(rel) /m	
						Geometrie:	636626.00		5784008 00	240 31		100 00	
WEAI017	Bezeichnung		W17			Wirkradius /m			99999 00				
	Gruppe		WEA-Bestand			Lw (Tag) /dB(A)			105.47				
	Knotenzahl		1			Lw (Nacht) /dB(A)			105.47				
	Länge /m		---			Lw (Ruhe) /dB(A)			105.47				
	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)	104 0	-	-	85.4	92.5	97.1	98.8	97.6	95 3	89.6	77 5
		Zuschlag /dB (A)		1.5	1.5	1 5	1.5	1 5	1.5	1.5	1 5	1.5	1 5
		Lw /dB (A)	105 5	-	-	86 9	94.0	98 6	100.3	99.1	96 8	91.1	79 0
	Nacht	Emission /dB (A)	104 0	-	-	85.4	92.5	97.1	98.8	97.6	95 3	89.6	77 5
		Zuschlag /dB (A)		1.5	1.5	1 5	1.5	1 5	1.5	1.5	1 5	1.5	1 5
		Lw /dB (A)	105 5	-	-	86 9	94.0	98 6	100.3	99.1	96 8	91.1	79 0
	Ruhe	Emission /dB (A)	104 0	-	-	85.4	92.5	97.1	98.8	97.6	95 3	89.6	77 5
		Zuschlag /dB (A)		1.5	1.5	1 5	1.5	1 5	1.5	1.5	1 5	1.5	1 5
		Lw /dB (A)	105 5	-	-	86 9	94.0	98 6	100.3	99.1	96 8	91.1	79 0
	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)		
	Nacht (22h-6h)		1.00	Nacht	105 5		1.00		1 00000		0 00		

Geometrie		Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	z(rel) /m						
		Geometrie:	636801.00	5783740 00	242.40	100 00						
WEAI018	Bezeichnung	W18	Wirkradius /m			99999 00						
	Gruppe	WEA-Bestand	Lw (Tag) /dB(A)			103.44						
	Knotenzahl	1	Lw (Nacht) /dB(A)			103.44						
	Länge /m	---	Lw (Ruhe) /dB(A)			103.44						
	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)	101 3	-	-	83 8	89.1	92 8	95.2	95.6	94.4	89.6	77.7
	Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
	Lw /dB (A)	103.4	-	-	85 9	91.2	94 9	97.3	97.7	96 5	91.7	79 8
Nacht	Emission /dB (A)	101 3	-	-	83 8	89.1	92 8	95.2	95.6	94.4	89.6	77.7
	Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
	Lw /dB (A)	103.4	-	-	85 9	91.2	94 9	97.3	97.7	96 5	91.7	79 8
Ruhe	Emission /dB (A)	101 3	-	-	83 8	89.1	92 8	95.2	95.6	94.4	89.6	77.7
	Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
	Lw /dB (A)	103.4	-	-	85 9	91.2	94 9	97.3	97.7	96 5	91.7	79 8
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)		
Nacht (22h-6h)		1.00	Nacht	103.4		1.00		1 00000	0 00	0.0		
Geometrie				Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	z(rel) /m				
				Geometrie:	636559.00	5783530 00	246.71	105 00				
WEAI019	Bezeichnung	W19	Wirkradius /m			99999 00						
	Gruppe	WEA-Bestand	Lw (Tag) /dB(A)			104.46						
	Knotenzahl	1	Lw (Nacht) /dB(A)			104.46						
	Länge /m	---	Lw (Ruhe) /dB(A)			104.46						
	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)	103 0	-	-	85 2	93.4	97 0	97.8	96.4	91 8	84.7	77 8
	Zuschlag /dB (A)		1.5	1.5	1 5	1.5	1 5	1.5	1.5	1 5	1.5	1 5
	Lw /dB (A)	104 5	-	-	86.7	94.9	98 5	99.3	97.9	93 3	86.2	79 3
Nacht	Emission /dB (A)	103 0	-	-	85 2	93.4	97 0	97.8	96.4	91 8	84.7	77 8
	Zuschlag /dB (A)		1.5	1.5	1 5	1.5	1 5	1.5	1.5	1 5	1.5	1 5
	Lw /dB (A)	104 5	-	-	86.7	94.9	98 5	99.3	97.9	93 3	86.2	79 3
Ruhe	Emission /dB (A)	103 0	-	-	85 2	93.4	97 0	97.8	96.4	91 8	84.7	77 8
	Zuschlag /dB (A)		1.5	1.5	1 5	1.5	1 5	1.5	1.5	1 5	1.5	1 5
	Lw /dB (A)	104 5	-	-	86.7	94.9	98 5	99.3	97.9	93 3	86.2	79 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)		
Nacht (22h-6h)		1.00	Nacht	104 5		1.00		1 00000	0 00	0.0		
Geometrie				Nr	x/m	y/m	z(abs) /m	z(rel) /m				
				Geometrie:	636918.00	5784343 00	258 36	113 50				
WEAI020	Bezeichnung	W20	Wirkradius /m			99999 00						
	Gruppe	WEA-Bestand	Lw (Tag) /dB(A)			103.44						
	Knotenzahl	1	Lw (Nacht) /dB(A)			103.44						
	Länge /m	---	Lw (Ruhe) /dB(A)			103.44						
	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)	101 3	-	-	83 8	89.1	92 8	95.2	95.6	94.4	89.6	77.7

		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
		Lw /dB (A)	103.4	-	-	85.9	91.2	94.9	97.3	97.7	96.5	91.7	79.8
	Nacht	Emission /dB (A)	101.3	-	-	83.8	89.1	92.8	95.2	95.6	94.4	89.6	77.7
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
		Lw /dB (A)	103.4	-	-	85.9	91.2	94.9	97.3	97.7	96.5	91.7	79.8
	Ruhe	Emission /dB (A)	101.3	-	-	83.8	89.1	92.8	95.2	95.6	94.4	89.6	77.7
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
		Lw /dB (A)	103.4	-	-	85.9	91.2	94.9	97.3	97.7	96.5	91.7	79.8
	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)
	Nacht (22h-6h)		1.00	Nacht	103.4		1.00		1.00000		0.00		0.0
	Geometrie				Nr		x/m		y/m		z(abs) /m		z(rel) /m
					Geometrie:		636123.00		5785562.00		247.11		105.00
WEAI021	Bezeichnung		W21		Wirkradius /m		99999.00						
	Gruppe		WEA-Bestand		Lw (Tag) /dB(A)		108.63						
	Knotenzahl		1		Lw (Nacht) /dB(A)		108.63						
	Länge /m		---		Lw (Ruhe) /dB(A)		108.63						
	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)	106.5	-	-	87.0	93.9	96.6	98.4	102.3	100.4	93.8	83.5
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
		Lw /dB (A)	108.6	-	-	89.1	96.0	98.7	100.5	104.4	102.5	95.9	85.6
	Nacht	Emission /dB (A)	106.5	-	-	87.0	93.9	96.6	98.4	102.3	100.4	93.8	83.5
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
		Lw /dB (A)	108.6	-	-	89.1	96.0	98.7	100.5	104.4	102.5	95.9	85.6
	Ruhe	Emission /dB (A)	106.5	-	-	87.0	93.9	96.6	98.4	102.3	100.4	93.8	83.5
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
		Lw /dB (A)	108.6	-	-	89.1	96.0	98.7	100.5	104.4	102.5	95.9	85.6
	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)
	Nacht (22h-6h)		1.00	Nacht	108.6		1.00		1.00000		0.00		0.0
	Geometrie				Nr		x/m		y/m		z(abs) /m		z(rel) /m
					Geometrie:		636271.00		5783716.00		307.08		165.00
WEAI022	Bezeichnung		W22		Wirkradius /m		99999.00						
	Gruppe		WEA-Bestand		Lw (Tag) /dB(A)		108.63						
	Knotenzahl		1		Lw (Nacht) /dB(A)		104.08						
	Länge /m		---		Lw (Ruhe) /dB(A)		108.63						
	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)	106.5	-	-	87.0	93.9	96.6	98.4	102.3	100.4	93.8	83.5
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
		Lw /dB (A)	108.6	-	-	89.1	96.0	98.7	100.5	104.4	102.5	95.9	85.6
	Nacht	Emission /dB (A)	102.0	-	-	84.4	89.7	92.0	93.8	97.7	95.8	89.2	78.9
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
		Lw /dB (A)	104.1	-	-	86.5	91.8	94.1	95.9	99.8	97.9	91.3	81.0
	Ruhe	Emission /dB (A)	106.5	-	-	87.0	93.9	96.6	98.4	102.3	100.4	93.8	83.5
		Zuschlag /dB (A)		2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
		Lw /dB (A)	108.6	-	-	89.1	96.0	98.7	100.5	104.4	102.5	95.9	85.6
	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)
	Nacht (22h-6h)		1.00	Nacht	104.1		1.00		1.00000		0.00		0.0
	Geometrie				Nr		x/m		y/m		z(abs) /m		z(rel) /m

		Geometrie:	636348.00	5782791 00	297 65	165 00
--	--	------------	-----------	------------	--------	--------

Anhang 2 / Berechnungsausdruck Zusatzbelastung (Übersicht)

Kurze Liste		Punktberechnung					
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (2017)					
ZB Rev.01		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"					
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
		IRW	L r,A	IRW	L r,A	IRW	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt018	IO1	50.0	37.4	50.0	39.1	35.0	33.6
IPkt021	IO2	55.0	36.3	55.0	38.0	40.0	32.5
IPkt023	IO3	60.0	25.2	60.0	25.2	45.0	23.7
IPkt024	IO4	60.0	26.6	60.0	26.6	45.0	25.3
IPkt025	IO5	60.0	25.9	60.0	25.9	45.0	25.0

Anhang 3 / Berechnungsausdruck Vorbelastung (Übersicht)

Kurze Liste		Punktberechnung							
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (2017)							
VB		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"							
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		IRW	L r,A	IRW	L r,A	IRW	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		
IPkt018	IO1	50.0	34.8	50.0	36.5	35.0	32.9		
IPkt021	IO2	55.0	37.8	55.0	39.5	40.0	35.9		
IPkt023	IO3	60.0	43.8	60.0	43.8	45.0	43.6		
IPkt024	IO4	60.0	33.1	60.0	33.1	45.0	32.5		
IPkt025	IO5	60.0	26.5	60.0	26.5	45.0	26.4		

Anhang 4A / Berechnungsausdruck Gesamtbelastung (Übersicht)

Kurze Liste		Punktberechnung							
Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (2017)							
GB Rev.01		Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"							
		Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)			
		IRW	L r,A	IRW	L r,A	IRW	L r,A		
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		
IPkt018	IO1	50.0	39.3	50.0	41.0	35.0	36.3		
IPkt021	IO2	55.0	40.2	55.0	41.9	40.0	37.5		
IPkt023	IO3	60.0	43.9	60.0	43.9	45.0	43.7		
IPkt024	IO4	60.0	34.0	60.0	34.0	45.0	33.3		
IPkt025	IO5	60.0	29.2	60.0	29.2	45.0	28.7		

Anhang 4B / Berechnungsausdruck Gesamtbelastung (detaillierte Ergebnisse)

Lange Liste - Alle Teilquellen / A-Summenpegel gebildet

Immissionsberechnung	Beurteilung nach TA Lärm (2017)	
GB Rev.01	Einstellung: Kopie von "Referenzeinstellung"	Nacht (22h-6h)

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt018	IO1	636528	5787375	128	36.3

ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Ab-stand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
EZQi008	Biogasanlage	91.0	3.0	626.33	66.9	1.2	4.4	0.0	0.0	1.1	0.0		20.4

ISO 9613-2		LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet											
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Ab-stand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet		LfT
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB		/dB
WEA 023	W1	106.0	0.0	1812.9	76.2	3.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		29.0
WEA 024	W2	106.1	0.0	1806.7	76.1	3.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		29.1
WEA 025	W3	103.1	0.0	1475.5	74.4	3.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		28.5
WEA 004	W4	106.8	0.0	4564.9	84.2	9.2	-3.0	0.0	0.0	4.1	0.0		13.8
WEA 005	W5	106.8	0.0	4258.5	83.6	9.1	-3.0	0.0	0.0	3.4	0.0		15.4
WEA 006	W6	106.8	0.0	3953.9	82.9	8.6	-3.0	0.0	0.0	3.8	0.0		16.1
WEA 007	W7	103.4	0.0	4206.7	83.5	10.1	-3.0	0.0	0.0	4.2	0.0		10.6
WEA 008	W8	105.5	0.0	3186.4	81.1	6.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		20.6
WEA 009	W9	105.5	0.0	3439.3	81.7	8.6	-3.0	0.0	0.0	2.5	0.0		17.1
WEA 010	W10	105.5	0.0	3684.7	82.3	9.3	-3.0	0.0	0.0	3.1	0.0		15.6
WEA 011	W11	103.4	0.0	2151.4	77.7	5.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		23.4
WEA 012	W12	106.8	0.0	2273.5	78.1	6.0	-3.0	0.0	0.0	2.8	0.0		24.0
WEA 013	W13	105.5	0.0	2478.9	78.9	6.2	-3.0	0.0	0.0	2.3	0.0		22.2
WEA 014	W14	105.5	0.0	2774.7	79.9	6.7	-3.0	0.0	0.0	2.5	0.0		20.7
WEA 015	W15	105.5	0.0	3087.7	80.8	7.4	-3.0	0.0	0.0	3.0	0.0		18.8
WEA 016	W16	105.5	0.0	3370.3	81.6	7.8	-3.0	0.0	0.0	3.0	0.0		17.7
WEA 017	W17	105.5	0.0	3647.0	82.2	8.0	-3.0	0.0	0.0	2.5	0.0		17.2
WEA 018	W18	103.4	0.0	3847.0	82.7	9.8	-3.0	0.0	0.0	3.7	0.0		12.2
WEA 019	W19	104.5	0.0	3059.8	80.7	5.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		21.7
WEA 020	W20	103.4	0.0	1861.5	76.4	4.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0		25.1
WEA 021	W21	108.6	0.0	3672.4	82.3	10.2	-3.0	0.0	0.0	2.0	0.0		18.8
WEA 022	W22	104.1	0.0	4590.7	84.2	12.0	-3.0	0.0	0.0	3.6	0.0		9.8

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt021	IO2	637247	5786900	136	37.5

ISO 9613-2		L _{fT} = L _w + D _c - A _{div} - A _{atm} - A _{gr} - A _{fol} - A _{hous} - A _{bar} - C _{met}										
Element	Bezeichnung	L _w	D _c	Ab-stand	A _{div}	A _{atm}	A _{gr}	A _{fol}	A _{hous}	A _{bar}	C _{met}	L _{fT}
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi008	Biogasanlage	91.0	3.0	938.98	70.5	1.8	4.5	0.0	0.0	0.1	0.0	17.1

ISO 9613-2		L _{fT} = L _w + D _c - A _{div} - A _{atm} - A _{gr} - A _{fol} - A _{hous} - A _{bar} - C _{met}										
Element	Bezeichnung	L _w	D _c	Ab-stand	A _{div}	A _{atm}	A _{gr}	A _{fol}	A _{hous}	A _{bar}	C _{met}	L _{fT}
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
WEA 023	W1	106.0	0.0	2101.7	77.5	4.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.2
WEA 024	W2	106.1	0.0	1916.1	76.6	4.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.5
WEA 025	W3	103.1	0.0	1601.4	75.1	3.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.5
WEA 004	W4	106.8	0.0	4110.6	83.3	7.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	19.4
WEA 005	W5	106.8	0.0	3792.6	82.6	6.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.4
WEA 006	W6	106.8	0.0	3475.4	81.8	6.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.6
WEA 007	W7	103.4	0.0	3795.0	82.6	7.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.2
WEA 008	W8	105.5	0.0	2622.5	79.4	5.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.2
WEA 009	W9	105.5	0.0	2873.0	80.2	6.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.0
WEA 010	W10	105.5	0.0	3116.0	80.9	6.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.9
WEA 011	W11	103.4	0.0	2101.5	77.5	5.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.7
WEA 012	W12	106.8	0.0	2099.6	77.4	4.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.8
WEA 013	W13	105.5	0.0	2202.3	77.9	4.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	26.0
WEA 014	W14	105.5	0.0	2442.9	78.8	5.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	24.7
WEA 015	W15	105.5	0.0	2724.2	79.7	5.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.4
WEA 016	W16	105.5	0.0	2959.8	80.4	5.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.3
WEA 017	W17	105.5	0.0	3193.1	81.1	6.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.4
WEA 018	W18	103.4	0.0	3441.3	81.7	7.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.4
WEA 019	W19	104.5	0.0	2581.0	79.2	4.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.8
WEA 020	W20	103.4	0.0	1751.0	75.9	4.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.8
WEA 021	W21	108.6	0.0	3334.6	81.5	8.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	22.0
WEA 022	W22	104.1	0.0	4209.3	83.5	9.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.6

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt023	IO3	637771	5782752	123	43.7

ISO 9613-2		L _{fT} = L _w + D _c - A _{div} - A _{atm} - A _{gr} - A _{fol} - A _{hous} - A _{bar} - C _{met}										
Element	Bezeichnung	L _w	D _c	Ab-stand	A _{div}	A _{atm}	A _{gr}	A _{fol}	A _{hous}	A _{bar}	C _{met}	L _{fT}
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi008	Biogasanlage	91.0	3.0	4288.7	83.6	8.3	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	-2.7

ISO 9613-2		L _{fT} = L _w + D _c - A _{div} - A _{atm} - A _{gr} - A _{fol} - A _{hous} - A _{bar} - C _{met}										
Element	Bezeichnung	L _w	D _c	Ab-stand	A _{div}	A _{atm}	A _{gr}	A _{fol}	A _{hous}	A _{bar}	C _{met}	L _{fT}
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
WEA 023	W1	106.0	0.0	4058.5	83.2	6.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	18.9
WEA 024	W2	106.1	0.0	3669.5	82.3	6.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.3
WEA 025	W3	103.1	0.0	3798.3	82.6	6.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	16.9
WEA 004	W4	106.8	0.0	1005.7	71.0	2.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36.1
WEA 005	W5	106.8	0.0	1005.3	71.0	2.6	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	36.1
WEA 006	W6	106.8	0.0	1104.5	71.9	2.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	35.1
WEA 007	W7	103.4	0.0	1290.7	73.2	3.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	29.4
WEA 008	W8	105.5	0.0	1611.0	75.1	4.1	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	29.3
WEA 009	W9	105.5	0.0	1361.1	73.7	3.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31.3
WEA 010	W10	105.5	0.0	1119.8	72.0	3.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	33.5
WEA 011	W11	103.4	0.0	3226.6	81.2	8.8	-3.0	0.0	0.0	4.2	0.0	14.1
WEA 012	W12	106.8	0.0	2921.5	80.3	7.1	-3.0	0.0	0.0	3.7	0.0	20.1
WEA 013	W13	105.5	0.0	2604.9	79.3	5.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	23.9
WEA 014	W14	105.5	0.0	2298.2	78.2	4.8	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	25.5
WEA 015	W15	105.5	0.0	2015.5	77.1	4.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.0
WEA 016	W16	105.5	0.0	1703.6	75.6	3.9	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	29.0
WEA 017	W17	105.5	0.0	1389.7	73.9	3.3	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	31.3
WEA 018	W18	103.4	0.0	1445.5	74.2	4.2	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.1
WEA 019	W19	104.5	0.0	1810.3	76.2	3.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	27.9
WEA 020	W20	103.4	0.0	3260.0	81.3	8.9	-3.0	0.0	0.0	3.8	0.0	14.4
WEA 021	W21	108.6	0.0	1792.5	76.1	5.5	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	30.0
WEA 022	W22	104.1	0.0	1434.2	74.1	4.7	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	28.3

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt024	IO4	633959	5782962	131	33.3

ISO 9613-2		L _{fT} = L _w + D _c - A _{div} - A _{atm} - A _{gr} - A _{fol} - A _{hous} - A _{bar} - C _{met}										
Element	Bezeichnung	L _w	D _c	Ab-stand	A _{div}	A _{atm}	A _{gr}	A _{fol}	A _{hous}	A _{bar}	C _{met}	L _{fT}
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi008	Biogasanlage	91.0	3.0	4491.5	84.0	8.6	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	-3.5

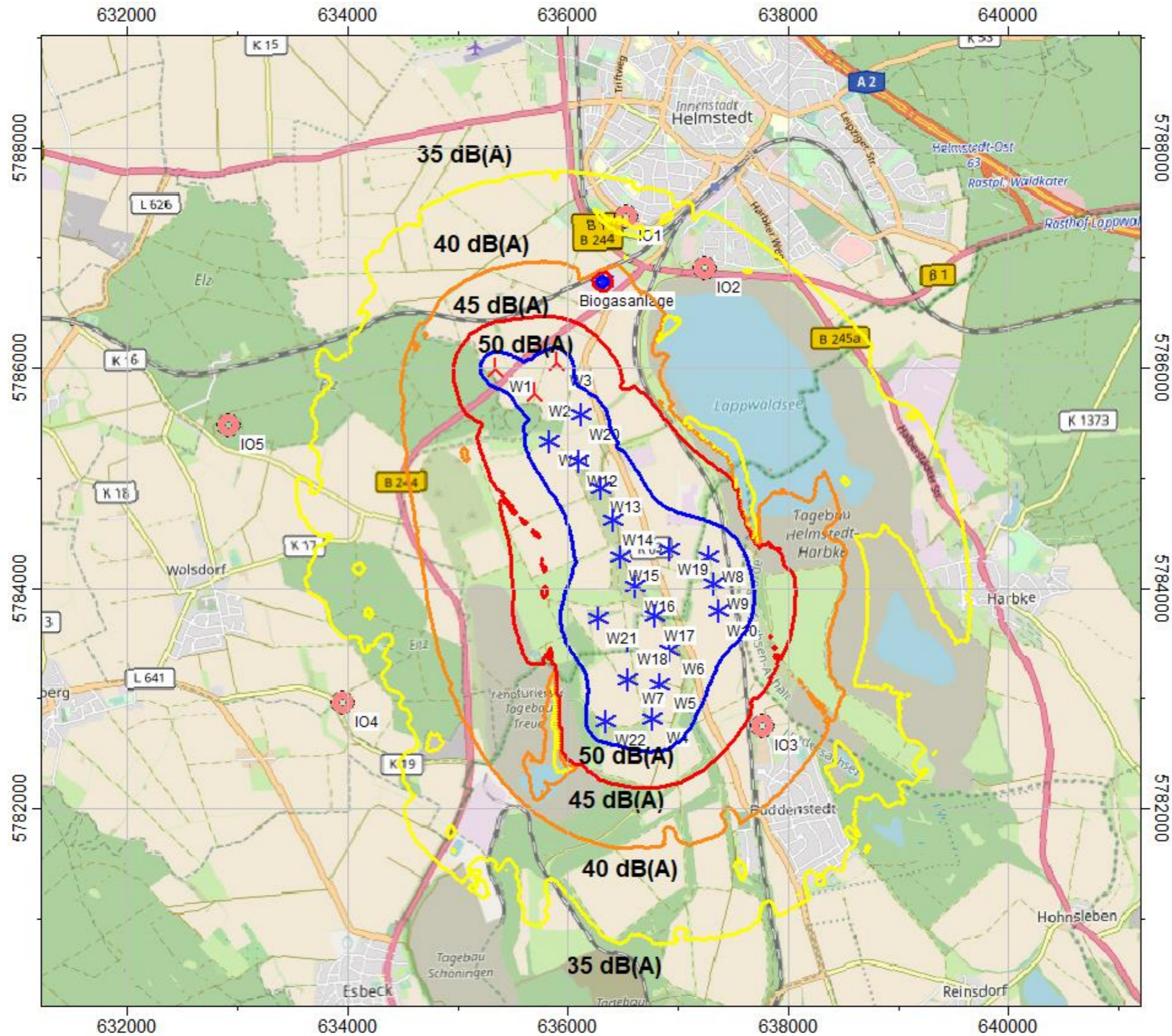
ISO 9613-2		L _{fT} = L _w + D _c - A _{div} - A _{atm} - A _{gr} - A _{fol} - A _{hous} - A _{bar} - C _{met}										
Element	Bezeichnung	L _w	D _c	Ab-stand	A _{div}	A _{atm}	A _{gr}	A _{fol}	A _{hous}	A _{bar}	C _{met}	L _{fT}
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
WEA 023	W1	106.0	0.0	3351.9	81.5	6.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.4
WEA 024	W2	106.1	0.0	3317.9	81.4	6.0	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	21.7
WEA 025	W3	103.1	0.0	3652.7	82.3	6.4	-3.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.4
WEA 004	W4	106.8	0.0	2820.7	80.0	6.5	-3.0	0.0	0.0	1.6	0.0	22.6
WEA 005	W5	106.8	0.0	2895.0	80.2	6.6	-3.0	0.0	0.0	1.6	0.0	22.3
WEA 006	W6	106.8	0.0	2998.8	80.5	6.7	-3.0	0.0	0.0	1.6	0.0	21.8
WEA 007	W7	103.4	0.0	2607.8	79.3	7.0	-3.0	0.0	0.0	1.3	0.0	19.7
WEA 008	W8	105.5	0.0	3571.2	82.1	7.4	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	14.3
WEA 009	W9	105.5	0.0	3527.5	81.9	7.3	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	14.5
WEA 010	W10	105.5	0.0	3504.6	81.9	7.3	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	14.5
WEA 011	W11	103.4	0.0	3035.5	80.6	6.7	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	14.3
WEA 012	W12	106.8	0.0	3058.8	80.7	5.8	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	18.4
WEA 013	W13	105.5	0.0	3057.0	80.7	5.8	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	17.2
WEA 014	W14	105.5	0.0	2958.8	80.4	5.7	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	17.6
WEA 015	W15	105.5	0.0	2846.3	80.1	5.6	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	18.1
WEA 016	W16	105.5	0.0	2866.9	80.1	5.6	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	18.0
WEA 017	W17	105.5	0.0	2948.7	80.4	5.8	-3.0	0.0	0.0	4.7	0.0	17.7
WEA 018	W18	103.4	0.0	2663.9	79.5	7.0	-3.0	0.0	0.0	1.3	0.0	19.5
WEA 019	W19	104.5	0.0	3267.9	81.3	5.3	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	16.1
WEA 020	W20	103.4	0.0	3384.7	81.6	7.2	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	12.9
WEA 021	W21	108.6	0.0	2438.2	78.7	6.8	-3.0	0.0	0.0	0.1	0.0	26.1
WEA 022	W22	104.1	0.0	2400.9	78.6	6.6	-3.0	0.0	0.0	0.1	0.0	21.8

IPKT	IPKT: Bezeichnung	IPKT: x /m	IPKT: y /m	IPKT: z /m	Lr(IP) /dB(A)
IPkt025	IO5	632920	5785481	147	28.7

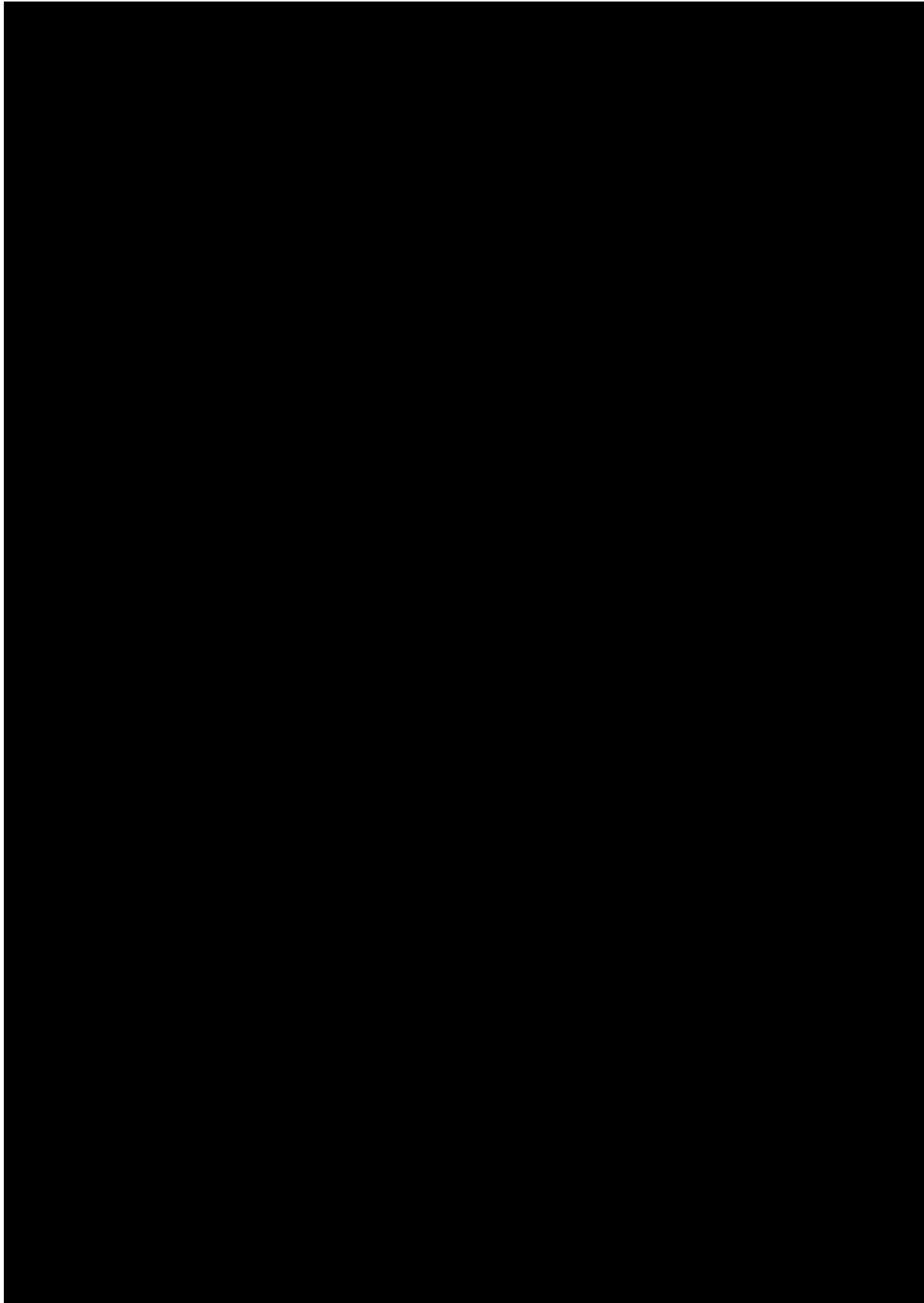
ISO 9613-2		L _{fT} = L _w + D _c - A _{div} - A _{atm} - A _{gr} - A _{fol} - A _{hous} - A _{bar} - C _{met}										
Element	Bezeichnung	L _w	D _c	Ab-stand	A _{div}	A _{atm}	A _{gr}	A _{fol}	A _{hous}	A _{bar}	C _{met}	L _{fT}
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
EZQi008	Biogasanlage	91.0	3.0	3637.2	82.2	7.0	4.8	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.0

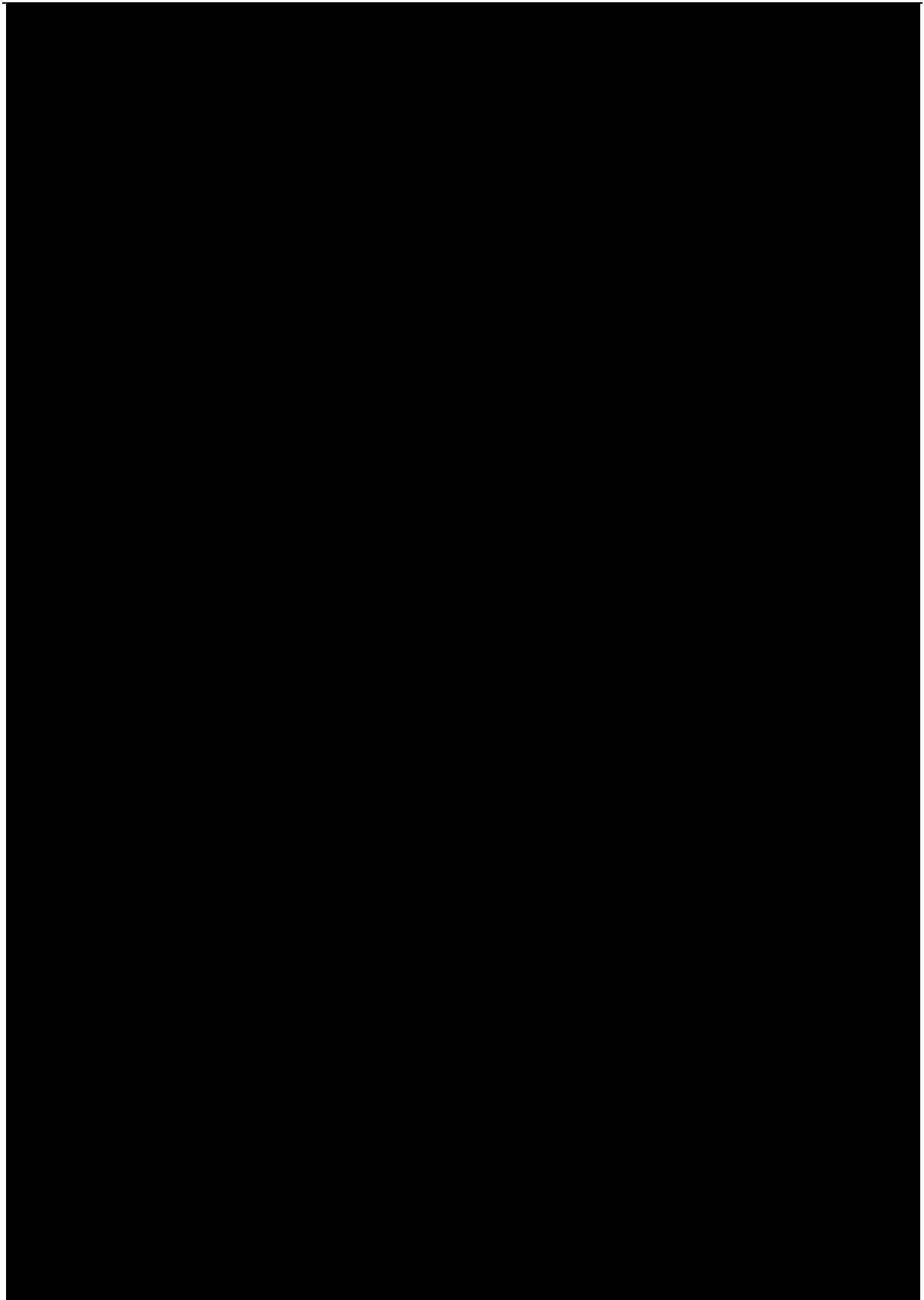
ISO 9613-2		L _{fT} = L _w + D _c - A _{div} - A _{atm} - A _{gr} - A _{fol} - A _{hous} - A _{bar} - C _{met}										
Element	Bezeichnung	L _w	D _c	Ab-stand	A _{div}	A _{atm}	A _{gr}	A _{fol}	A _{hous}	A _{bar}	C _{met}	L _{fT}
		/dB	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
WEA 023	W1	106.0	0.0	2492.7	78.9	6.1	-3.0	0.0	0.0	3.0	0.0	22.2
WEA 024	W2	106.1	0.0	2804.8	80.0	6.6	-3.0	0.0	0.0	3.4	0.0	20.4
WEA 025	W3	103.1	0.0	3037.3	80.6	6.6	-3.0	0.0	0.0	4.2	0.0	15.7
WEA 004	W4	106.8	0.0	4685.4	84.4	7.8	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	12.8
WEA 005	W5	106.8	0.0	4577.9	84.2	7.7	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	13.1
WEA 006	W6	106.8	0.0	4488.1	84.0	7.6	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	13.4
WEA 007	W7	103.4	0.0	4309.4	83.7	8.3	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	9.7
WEA 008	W8	105.5	0.0	4519.6	84.1	8.7	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	11.0
WEA 009	W9	105.5	0.0	4633.2	84.3	8.8	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	10.6
WEA 010	W10	105.5	0.0	4755.6	84.5	9.0	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	10.2
WEA 011	W11	103.4	0.0	2930.0	80.3	6.6	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	14.8
WEA 012	W12	106.8	0.0	3198.0	81.1	6.0	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	17.9
WEA 013	W13	105.5	0.0	3443.4	81.7	6.3	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	15.6
WEA 014	W14	105.5	0.0	3606.4	82.1	6.5	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	15.0
WEA 015	W15	105.5	0.0	3749.5	82.5	6.7	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	14.5
WEA 016	W16	105.5	0.0	3989.1	83.0	7.0	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	13.7
WEA 017	W17	105.5	0.0	4254.7	83.6	7.3	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	12.8
WEA 018	W18	103.4	0.0	4130.2	83.3	8.1	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	10.3
WEA 019	W19	104.5	0.0	4158.3	83.4	6.2	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	13.1
WEA 020	W20	103.4	0.0	3205.6	81.1	7.0	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	13.6
WEA 021	W21	108.6	0.0	3790.8	82.6	8.8	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	15.5
WEA 022	W22	104.1	0.0	4360.0	83.8	9.2	-3.0	0.0	0.0	4.8	0.0	9.4

Anhang 5 / Isophonenkarte: Gesamtbelastung

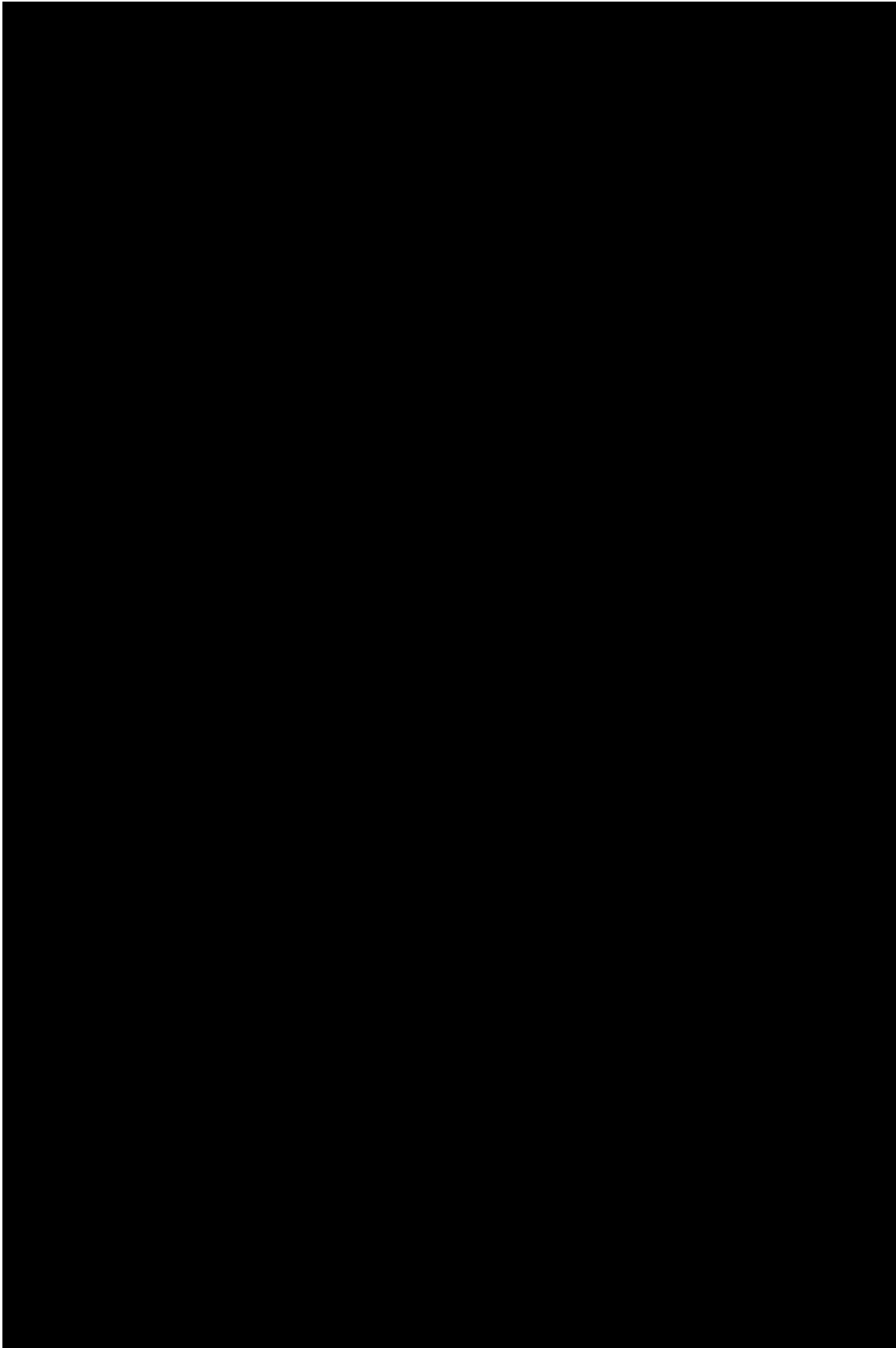


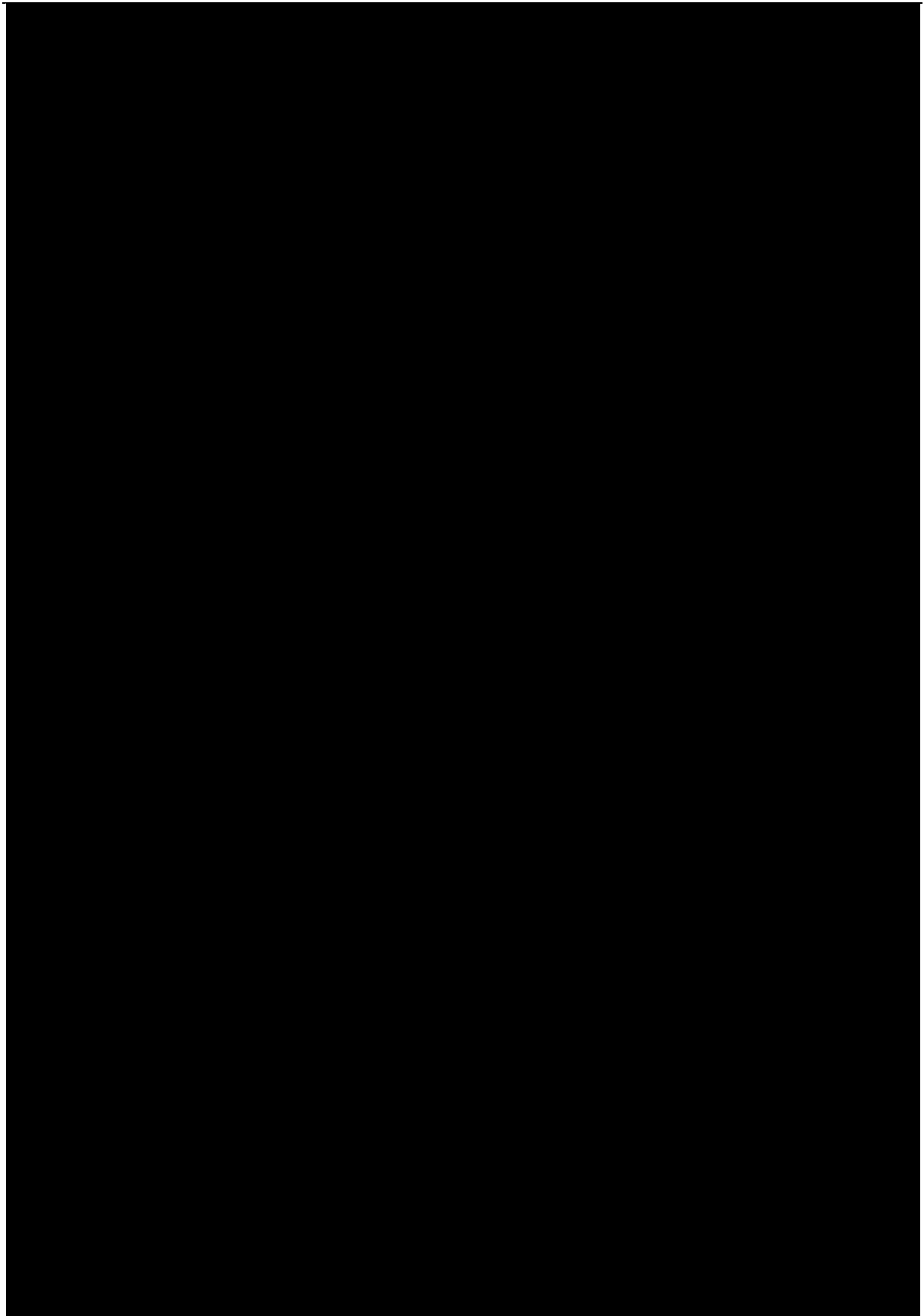
**Anhang 6A / Auszug aus den Herstellerangaben für die Vestas V136-4.2
MW [15]**









**Anhang 6B / Auszug aus den Herstellerangaben für die Vestas V162-6.2
MW [15.1]**









Anhang 7 / Fotodokumentation der Immissionsorte

Bezeichnung	Adresse	Bild
I01	<div style="background-color: black; width: 100px; height: 15px; margin: 0 auto;"></div>	
I02	<div style="background-color: black; width: 100px; height: 15px; margin: 0 auto;"></div>	
I03	<div style="background-color: black; width: 100px; height: 15px; margin: 0 auto;"></div>	
I04	<div style="background-color: black; width: 100px; height: 15px; margin: 0 auto;"></div>	

Bezeichnung	Adresse	Bild
I05		 <p data-bbox="1043 669 1193 696">Quelle: Google</p>