



SCHALLIMMISSIONS- ERMITTLUNG

Erstellt für:

VOLKSWIND GMBH

Ref. Nr.: *UL-GER-AP23-14728253-01*

**BEBAUUNGSPLAN
REPOWERING WEA 1 + 2**

WEHRBLECK

Niedersachsen

Landkreis Diepholz



06 Juni 2023

KLASSIFIZIERUNG




Kundenermess

AUSGABE

02

Dienstleistung	<p>Schallimmissionsermittlung an Windenergieanlagen durch Berechnung/Prognose</p> <p>als Teil des akkreditierten Bereichs FG-03-AP, durchgeführt in der UL International GmbH, Büro Oldenburg, unter Berücksichtigung der DIN EN ISO/IEC 17025:2005.</p> <p>Die Akkreditierung wurde durch die "Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS)" vorgenommen.</p>	  <p>Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-11095-01-00</p>
Standort	Bebauungsplan Wehrbleck Repowering WEA 1 + 2	
Angebotsnr.	OPP-2023-03-0336944	
Auftragsnr.	14728253	
Standards/Richtlinien	<p>Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes- Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm)[1], 26. August 1998</p> <p>DIN ISO 9613-2, „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien; Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“[7], Oktober 1999</p> <p>Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windenergieanlagen, Entwurf, Länderausschuss für Immissionsschutz[2], 30.Juni 2016</p>	
Auftraggeber	<p>Volkswind GmbH Gustav-Weißkopf-Str. 3 27777 Ganderkesee Deutschland</p>	
Kontakt	Herr Ziegeler	
Testlabor	<p>UL International GmbH Kasinoplatz 3 26122 Oldenburg Germany</p>	
Bemerkungen	<p>Die Ergebnisse des vorliegenden Berichts beziehen sich ausschließlich auf den untersuchten Prüfgegenstand.</p> <p>Eine auszugsweise Vervielfältigung dieses Berichts ist nur mit einer schriftlichen Genehmigung der UL International GmbH erlaubt.</p>	

DOKUMENTVERANTWORTLICHE

BEARBEITER	PRÜFER	ABNAHME DURCH
<p>Kathrin Beier <i>B. Eng.</i> <i>Energy Advisory</i></p>	<p>Daniel Fabian <i>M.Sc. Engineering Physics</i> <i>Energy Advisory</i></p>	<p>Kathrin Beier <i>B. Eng.</i> <i>Energy Advisory</i></p>
		

HINWEIS AN DRITTE

Dieser Bericht wurde von UL International GmbH, einem UL-Unternehmen ("UL") erstellt und basiert auf Informationen, die nicht unter der Kontrolle von UL stehen. Bei der Erstellung des Berichts geht UL davon aus, dass die von Dritten zur Verfügung gestellten Informationen vollständig und richtig sind. Obwohl davon ausgegangen wird, dass die hierin enthaltenen Informationen, Daten und Meinungen unter den Bedingungen und den hierin festgelegten Beschränkungen zuverlässig sind, garantiert UL nicht deren Richtigkeit. Die Verwendung dieses Berichts oder der darin enthaltenen Informationen durch eine andere Partei als den beabsichtigten Empfänger stellt einen Verzicht dieser dritten Partei auf jegliche Ansprüche gegenüber UL dar, einschließlich Haftungsansprüche für direkte und indirekte Schäden und insbesondere entgangenen Gewinn. Darüber hinaus stellt die Verwendung des Berichts oder der hierin enthaltenen Informationen durch andere Parteien als den beabsichtigten Empfänger eine Zusage dieser dritten Partei dar, UL von jeglichen Ansprüchen und jeglicher Haftung freizustellen, insbesondere von Haftung für Folgeschäden in Verbindung mit einer solchen Verwendung. Soweit gesetzlich zulässig, gelten diese Haftungsausschlüsse und -freistellungen unabhängig von Fahrlässigkeit, der verschuldensunabhängigen Haftung, des Verschuldens, der Verletzung der Gewährleistung oder einer Vertragsverletzung seitens UL. Die vorstehenden Freistellungen, Verzichtserklärungen oder Haftungseinschränkungen erstrecken sich auch auf verbundene Unternehmen und Unterauftragnehmer von UL sowie die Direktoren, leitenden Angestellten, Partner, Mitarbeiter und Vertreter aller freizustellenden oder zu entschädigenden Parteien.

Als Grundlage für die Ermittlungen dienten die Angaben des Auftraggebers sowie des WEA-Herstellers. Die Ergebnisse wurden nach bestem Wissen und Gewissen und nach allgemein anerkannten Regeln der Technik ermittelt. Es ist dabei zu berücksichtigen, dass Daten, die nicht ausschließlich von UL verarbeitet werden, zwar - soweit möglich - überprüft und plausibilisiert wurden, dass aber prinzipiell keine Fehlerfreiheit garantiert werden kann.

DOKUMENTKLASSIFIZIERUNG

- STRENG VERTRAULICH** Nur für den Empfänger
- VERTRAULICH** Darf innerhalb der Organisation des Kunden verbreitet werden
- UL INTERN** Keine Veröffentlichung außerhalb von UL
- KUNDENERMESSEN** Verteilung nach Kundenermessen
- ÖFFENTLICH** Keine Restriktionen

DOKUMENTVERLAUF

AUSGABE	DATUM	ZUSAMMENFASSUNG
01	25.04.2023	Entwurf
02	06.06.2023	Endbericht



INHALTSVERZEICHNIS

1. Einleitung / Aufgabenstellung	7
2. Berechnungsgrundlagen	8
2.1 Zugrunde liegende Richtlinien	8
2.2 Ausbreitungsberechnung	9
2.3 Qualität der Prognose	10
3. Topographische Eingangsdaten	13
3.1 Standortbeschreibung	13
3.2 Geographische Datenbasis	13
4. Schallquellen.....	14
4.1 Geplante Windenergieanlagen	14
4.2 Bestehende Windenergieanlagen	15
4.3 Benachbart geplante Windenergieanlagen	15
4.4 Rückbau WEA.....	16
4.5 Unberücksichtigte Quellen	16
5. Einwirkungsbereich der geplanten Windenergieanlagen	19
6. Immissionsorte	21
7. Berechnungsergebnisse	24
7.1 Vorbelastung	24
7.2 Zusatzbelastung, Tag.....	25
7.3 Zusatzbelastung, Nacht	26
7.4 Gesamtbelastung	27
8. Zusammenfassung	29
8.1 Anmerkungen	29
8.2 Allgemeine Anmerkungen	31
Anhang A Fotodokumentation	32
Anhang B Verwendete Schalldaten.....	36
Anhang B.1 Vestas V136-4.2 MW, Modus PO1.....	36
Anhang B.2 Vestas V80-2.0 MW (GL01 – GL03 + GS01 – GS03).....	39
Anhang B.3 Enercon E-82 E2 2.3 MW TES (GL04 – GL05).....	40
Anhang B.4 E-138 EP3 E2/4200 kW TES.....	41
Anhang C Entfernungsmatrix.....	42
Anhang D Isophonenkarten.....	43

Anhang E	Detaillierte Berechnungsergebnisse.....	45
Anhang F	Qualität der Prognose	66
<i>Anhang F.1</i>	<i>Vorbelastung.....</i>	<i>66</i>
<i>Anhang F.2</i>	<i>Zusatzbelastung</i>	<i>73</i>
<i>Anhang F.3</i>	<i>Gesamtbelastung.....</i>	<i>76</i>
Anhang G	Ausbreitungsterme.....	83
Anhang H	Literatur und Quellenverweise	85
Anhang I	Verwendete Software	87
Anhang J	Häufig verwendete Abkürzungen	88

1. EINLEITUNG / AUFGABENSTELLUNG

Im Rahmen eines Repowerings der Volkswind GmbH im Landkreis Diepholz wurde UL mit der Erstellung einer Schallimmissionsprognose beauftragt.

Gegenstand dieser Ermittlung ist die

- rechnerische Ermittlung der zu erwartenden Schallimmissionen für benachbarte Immissionsorte (IO),
- Darstellung der Qualität der Prognose, Dokumentation und Präsentation der Ergebnisse in Berichtsform sowie in Form von Tabellen und Abbildungen.

Die ermittelten Beurteilungspegel werden Immissionsrichtwerten gemäß Angaben des Auftraggebers gegenübergestellt.

Für die Berechnungen wurden die Parkkonfiguration und die technischen Daten der geplanten und bestehenden WEA nach Angaben des Auftraggebers, nach Angaben des Herstellers sowie gemäß UL vorliegenden Messberichten verwendet.

2. BERECHNUNGSGRUNDLAGEN

2.1 Zugrunde liegende Richtlinien

Für die Beurteilung der Schallimmissionen ist die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) [1] zu berücksichtigen. Im Hinblick auf die Genehmigungspraxis von Windenergieanlagen spricht die Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz ergänzend spezielle Empfehlungen aus. Die Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz beschloss in ihrer 134. Sitzung am 05. und 06. September 2017 den Bundesländern die Anwendung des neuen Entwurfes der Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen mit Stand 30.06.2016 [2] zu empfehlen.

Des Weiteren sind im Bundesland Niedersachsen die Vorgaben des Windenergie-Erlasses vom 20.07.2021 [4] zu beachten. In Ergänzung der Nummer 3.5.1.2 der Anlage dieses Erlasses sind gemäß Runderlass vom 21.1.2019 [5] die LAI-Hinweise [2] bei der Ausbreitungsberechnung und der Unsicherheitsbetrachtung der Schallprognosen und Abnahmemessungen bei der immissionsschutzrechtlichen Genehmigung und Überwachung von Windenergieanlagen anzuwenden.

Die Berechnung der Schalldruckpegel an den Immissionsorten erfolgt gemäß [2] nach dem Interimsverfahren [8], das auf der *DIN ISO 9613-2* [7] basiert.

Folgende Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel außerhalb von Gebäuden werden in der TA Lärm genannt:

Tabelle 2.1: Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm

	IRW Tag	IRW Nacht
Industriegebiete	70	70
Gewerbegebiete	65	50
Urbane Gebiete	63	45
Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	60	45
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40
Reine Wohngebiete	50	35
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Die Einordnung als Tages- bzw. Nachtzeit ist in [1] wie folgt definiert:

Tag: 6 - 22 Uhr, Nacht: 22 – 6 Uhr.

2.2 Ausbreitungsberechnung

Die Berechnung der zu erwartenden Schalldruckpegel an den Immissionsorten erfolgt nach *DIN ISO 9613-2* [7] und Interimsverfahren [8].

Der zu erwartende A-bewertete energieäquivalente Dauerschalldruckpegel am Immissionsort unter Mitwindbedingungen $L_{AT}(DW)$ wird nach *DIN ISO 9613-2* [7] berechnet mit Hilfe der Gleichung:

$$L_{AT}(DW) = L_W + D_C - A_{div} - A_{atm} - A_{gr}$$

$$L_{AT}(DW) = L_W + D_C - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} \quad (2.1)$$

Über eine meteorologische Korrektur kann aus $L_{AT}(DW)$ der zu erwartende A-bewertete Langzeitmittelungspegel $L_{AT}(LT)$ berechnet werden:

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - C_{met} \quad (2.2)$$

Mit

$$C_{met} = C_0 [1 - 10(h_s + h_r)/d_p] \quad \text{wenn } d_p > 10(h_s + h_r) \quad (2.3)$$

Dabei ist:

$L_{AT}(DW)$	Äquivalenter A-bewerteter Dauerschalldruckpegel bei Mitwind
$L_{AT}(LT)$	Langzeitmittelungspegel
L_W	Schallleistungspegel
D_C	Richtwirkungskorrektur (Interimsverfahren: pauschal 0 dB)
A_{div}	Dämpfung durch geometrische Ausbreitung
A_{atm}	Dämpfung durch Luftabsorption (Interimsverfahren: frequenzabhängige Berechnung)
A_{gr}	Dämpfung durch Bodeneffekt (Interimsverfahren (pauschal -3 dB)
C_{met}	meteorologische Korrektur (Interimsverfahren: pauschal 0 dB)
C_0	Faktor in dB, der von den örtlichen Wetterstatistiken für Windgeschwindigkeit und Windrichtung sowie Temperaturgradienten abhängt.
h_s	Quellenhöhe
h_r	Empfängerhöhe
d_p	Abstand zwischen Quelle und Immissionsort in Metern, projiziert auf die horizontale Bodenebene

Dabei wird gemäß [8] für den Bodeneffekt (A_{gr}) ein pauschaler Wert von -3 dB angewandt.

Weitere Schalldämpfungsfaktoren nach [7] durch Bewuchs, Industriegelände und Bebauungsflächen (A_{misc}) bzw. durch Abschirmung (A_{bar}) werden in der Vorliegenden Berechnung nicht mit einbezogen. Schallpegelerhöhungen infolge von Reflexionen werden aufgrund der großen Quellenhöhe nicht mit einbezogen, soweit nicht explizit darauf hingewiesen wird.

Die Luftabsorption (A_{atm}) wurde frequenzabhängig mit Absorptionskoeffizienten gemäß DIN ISO 9613-2 [7] (für 10°C Lufttemperatur und 70% relativer Luftfeuchte) berechnet.

Eine Richtwirkungskorrektur wird bei der Berechnung nicht berücksichtigt, da die Windenergieanlage als Punktschallquelle betrachtet wird, es gilt $D_c=0$ dB.

C_0 wird mit 0 dB angesetzt, eine meteorologische Korrektur erfolgt nicht. Die Berechnung wird so durchgeführt als lägen für alle WEA immer schallausbreitungsgünstige Mitwindbedingungen vor.

2.3 Qualität der Prognose

Die Qualität der Emissionsdaten wird durch die beiden Streuungsparameter σ_R (Vergleichsstandardabweichung) und σ_P (Produktionsstandardabweichung) beschrieben. Die Vergleichsstandardabweichung σ_R ist die Standardabweichung der Messergebnisse, die bei Anwendung desselben Messverfahrens bei Wiederholungsmessungen an derselben WEA unter gleichen Betriebsbedingungen jedoch durch unterschiedliches Messpersonal ermittelt werden. Für die Vergleichsstandardabweichung von Messungen, die gemäß [6] durchgeführt wurden, wird auf Basis eines Ringversuches [14] und gemäß den Vorgaben in [2] ein Wert von $\sigma_R = 0.5$ dB angesetzt.

Liegen zu einem Anlagentyp mehrere FGW-konforme Messberichte vor, lassen sich der mittlere Schallleistungspegel \overline{L}_W und die Produktionsstandardabweichung σ_P gemäß [6] und [9] wie folgt berechnen:

$$\overline{L}_W = \sum_{i=1}^n \frac{L_i}{n} \quad (2.4)$$

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (L_i - \overline{L}_W)^2} \quad (2.5)$$

Da die Streuung der Messergebnisse von der Produktionsstandardabweichung und der Vergleichsstandardabweichung abhängt, lässt sich die Produktionsstandardabweichung durch die folgende Ungleichung abschätzen:

$$\sqrt{s^2 - \sigma_R^2} \leq \sigma_P \leq s \quad (2.6)$$

Als worst-case Annahme wird $\sigma_P = s$ genähert.

Dabei ist:

\overline{L}_W	mittlerer Schalleistungspegel
L_i	Ergebnis der i-ten Vermessung
s	Streuung der Schalleistungspegel
n	Anzahl der vorliegenden Vermessungen
σ_R	Vergleichsstandardabweichung, in [2] wird $\sigma_R = 0.5$ dB für Messungen gemäß technischer Richtlinie [6] empfohlen
σ_P	Produktionsstandardabweichung; als Näherung gilt: $\sigma_P = s$ Für Fälle, in denen keine drei Schallvermessungen eines Anlagentyps vorliegen, wird in [2] ein Wert von $\sigma_P = 1.2$ dB empfohlen

Die Unsicherheit des Prognosemodells wird gemäß [2] mit $\sigma_{Prog} = 1.0$ dB berücksichtigt.

Die Gesamtstandardabweichung einer WEA lässt sich anhand folgender Formel aus den vorgenannten Standardabweichungen berechnen:

$$\sigma_{ges} = \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_P^2 + \sigma_{Prog}^2} \quad (2.7)$$

Die obere Vertrauensbereichsgrenze für eine statistische Sicherheit von 90 % für eine WEA kann gebildet werden, indem die Gesamtstandardabweichung mit der Standardnormalvariablen $k = 1.28$ multipliziert und zum Erwartungswert der Berechnungen $L_{AT,j}$ hinzuaddiert wird:

$$L_{OVBG,WEA} = L_{AT, WEA} + \Delta L \quad (2.8)$$

mit:

$$\Delta L = 1.28 \cdot \sigma_{ges,WEA} \quad (2.9)$$

Dabei ist:

$L_{AT,WEA}$	Erwartungswert des Teilimmissionspegel der WEA, berechnet auf Basis des mittleren Schalleistungspegel \overline{L}_W für den berücksichtigten Anlagentypen
$L_{OVBG,WEA}$	obere Vertrauensbereichsgrenze (OVBG) für eine WEA
ΔL	Zuschlag im Sinne der oberen Vertrauensbereichsgrenze
k	Standardnormalvariable, zur Ermittlung der OVBG für 90%ige Einhaltungswahrscheinlichkeit ist $k=1.28$
$\sigma_{ges,WEA}$	Gesamtstandardabweichung der WEA

Die Produktionsstandardabweichung σ_P einer WEA ist statistisch unabhängig von den Produktstandardabweichungen aller anderen WEA.

UL vorliegende Auswertungen der Messkampagnen zur Schallausbreitung zeigen unterschiedliche Differenzen zwischen Berechnung und Messung für unterschiedliche Entfernungen am gleichen Messtag, für manche Messtage weisen die Differenzen sogar unterschiedliche Vorzeichen auf. Dies kann als Hinweis auf eine statistische Unabhängigkeit der Unsicherheit des Prognosemodells für WEA in verschiedenen Entfernungen interpretiert werden. Des Weiteren ist davon auszugehen, dass auch unterschiedliche Richtungen zwischen verschiedenen WEA und betrachtetem Immissionsort dazu führen, dass sich die Ausbreitungsbedingungen unterscheiden: es ist z.B. nicht möglich, dass alle WEA gleichzeitig in Mitwindrichtung liegen.

Gemäß den Ausführungen von J. Engelen und D. Piorr in [13] ist es bei Anwendung des Interimsverfahrens zulässig, die Unsicherheit der prognostizierten Gesamtbelastung mehrerer Windenergieanlagen hinsichtlich der Unsicherheit des Prognoseverfahrens nach dem in [11] und [12] veröffentlichten Verfahren zu berechnen.

Dennoch erfolgt die vorliegende Berechnung der Gesamtunsicherheit des Windparks unter der Annahme statistischer Abhängigkeit.

Diese Annahme führt zu einer Überschätzung der Gesamtunsicherheit der Schallimmissionen des Windparks und somit zu konservativeren Ergebnissen.

Werden alle Unsicherheitsbeiträge für verschiedene WEA als statistisch abhängig angenommen, so wird der Zuschlag im Sinne der oberen Vertrauensbereichsgrenze zu jeder WEA berechnet und dem Teilimmissionspegel der WEA hinzuaddiert. Diese Werte werden dann summiert, um den Gesamtimmissionspegel am IO zu berechnen. Werden die Zuschläge direkt auf die Schalleistungspegel addiert und dann die weiteren Berechnungen ausgeführt, so sind die Ergebnisse identisch.

3. TOPOGRAPHISCHE EINGANGSDATEN

3.1 Standortbeschreibung

Der Standort Wehrbleck wurde am 09.03.2023 durch die UL-Mitarbeiterin Kathrin Beier besucht. Die Windparkfläche Wehrbleck befindet sich ca. 45 km südlich von Bremen und 30 km südöstlich von Vechta im Landkreis Diepholz (Niedersachsen).

Der geplante Windpark befindet sich etwa 6 km südwestlich von Sulingen und 2 km nordöstlich der Ortschaft Wehrbleck. Die geplante Windparkfläche befindet sich auf freien, durch einzelne Baumreihen unterbrochene Ackerflächen. Ca. 1km nördlich der geplanten Fläche sowie im in den Bereichen Nordholz und Strange, südwestlich der geplanten WEA schließen sich kleinere bewaldete Flächen an. In der Umgebung der geplanten WEA befinden sich zahlreiche Gasförderstellen sowie 3 Biogasanlagen.

In nördlicher und südlicher Richtung ist die weitere Umgebung der Windparkfläche durch größere Acker- und Freiflächen, vereinzelte Ortschaften im Wechsel mit kleineren Waldgebieten geprägt. Westlich ist das Landschaftsbild durch die weitgehende offenen, durch kleinere Bewaldungsflächen unterbrochenen Moorflächen des Mittleren Wietingsmoor sowie Freistätter Moores geprägt.

Die geplante WEA-Standort befindet sich auf einem Höhengniveau von 40 m Höhe über NN.

Im Bereich der geplanten WEA befinden sich mit den Windparks Groß Lessen, Buchhorst, Groß Lessen-Scheerhorn, Dillenberg, Sulinger Bruch sowie Klein Lessen zahlreiche bestehende WEA. 27 dieser WEA werden im Vorbelastung. Eine benachbart geplante WEA des Typs Enercon E-138 EP3 E2 wird ebenfalls als Vorbelastung berücksichtigt. Eine weitere bestehende WEA des Typs Vestas V80 soll im Zuge des Repowerings rückgebaut werden und wird daher nicht als Vorbelastung berücksichtigt.

3.2 Geographische Datenbasis

Zur Digitalisierung der Höhenlinien und der Rauigkeiten wurden aktuelle topographische Karten im Maßstab 1:25.000 verwendet.

Bei der Erstellung der Höhenkarten wurde ein Radius von mindestens 10 km um den geplanten Standort berücksichtigt.

Die Koordinaten der Immissionsorte wurden dem Kartenmaterial in Form von aktuellen ATKIS-Karten [15] entnommen und während der Standortbegehung hinsichtlich Lage und Nutzung überprüft.

Insgesamt ist die geographische Datenbasis zur Einschätzung des Standortes als gut zu bezeichnen.

In diesem Bericht werden alle Koordinaten in dem Koordinatensystem UTM ETRS89 Zone 32 dargestellt.

4. SCHALLQUELLEN

Im Rahmen der vorliegenden Ermittlung werden die Schallimmissionen der geplanten WEA als Zusatzbelastung berücksichtigt.

Gemäß den LAI-Hinweisen zur Auslegung der TA Lärm [3] erfolgt als erster Schritt der Vorbelastungsermittlung eine überschlägige Berechnung der Geräuschimmissionen der umgebenden Anlagen unter Heranziehung von Erfahrungswerten. Ergibt die überschlägige Vorbelastungsermittlung signifikante Immissionsbeiträge an Immissionsorten im Einwirkungsbereich der geplanten WEA, so werden diese Quellen in die detaillierte Berechnung einbezogen.

Die bereits bestehenden WEA der Windparks Groß Lessen (GL01-GL05) und Groß Lessen – Scheerhorn (GS01 - GS03) gehen in die Berechnung als Vorbelastung ein.

Eine weitere benachbart geplante WEA des Typs Enercon E-138 EP3 E3 mit der Bezeichnung Su01 wird ebenfalls als Vorbelastung berücksichtigt.

Der Einfluss weiterer benachbart bestehender WEA im Bereich Dillenburg, Sulinger Bruch und Klein Lessen wurde überprüft und als nicht signifikant eingestuft. Der kumulierte Immissionsbeitrag dieser WEA liegt an allen betrachteten Immissionsorten mindestens 19 dB unter dem jeweiligen Immissionsrichtwert.

Es wurde davon ausgegangen, dass am Standort Bebauungsplan Wehrbleck Repowering WEA 1 + 2 keine weiteren relevanten Lärm- Vorbelastungen in Form von Gewerbe- oder Industriegebieten (mit Lärmemissionen zur Nachtzeit) oder weitere geplante Windparks zu berücksichtigen sind.

Die nachfolgenden Abschnitte zeigen die Schallleistungspegel und Unsicherheitsparameter der berücksichtigten WEA. Detaillierte Oktavbanddaten sind im Anhang B dargestellt.

4.1 Geplante Windenergieanlagen

Am Standort Bebauungsplan Wehrbleck Repowering WEA 1 + 2 sind zwei WEA vom Typ Vestas V136-4.2 MW mit einer Nabenhöhe von 149 m geplant. Die geplanten WEA soll mit STE (serrated trailing edges) ausgestattet werden. Die geplanten WEA sollen während des Tages- und Nachtzeitraumes im offenen Betriebsmodus PO1 betrieben werden. In Tabelle 4.1 sind Koordinaten und Abmessungen sowie die Summenpegel der jeweiligen geplanten WEA dargestellt. Des Weiteren enthält die Tabelle die für den berücksichtigten Modus jeweils angesetzte Produktserienstreuung, den daraus resultierenden immissionsseitigen Gesamtzuschlag für die einzelne WEA im Rahmen dieser Ermittlung sowie den emissionsseitigen Zuschlag zur Bildung des maximal zulässigen Emissionswertes im Falle einer emissionsseitigen Abnahmemessung.

In Anhang B werden die resultierenden oberen Vertrauensbereichsgrenzen oktavbandweise dargestellt.

Tabelle 4.1: Schalltechnische Daten der neu geplanten WEA

ID	Koordinaten (UTM ETRS89 Zone 32)		Höhe ü. NN [m]	WEA – Typ	Naben- höhe [m]	SLP Tag dB(A)	SLP Nacht dB(A)	G _p , Nacht [dB]	ΔL, Nacht [dB]	Zuschlag, Nacht, Emissionsseitig [dB]	Modus, Nacht
	Rechtswert	Hochwert									
WEA1	480°369	5°833'435	40	VESTAS V136-4.2	149	103.9	103.9	1.2	2.1	1.7	PO1
WEA2	480°520	5°833'200	40	VESTAS V136-4.2	149	103.9	103.9	1.2	2.1	1.7	PO1

4.2 Bestehende Windenergieanlagen

Als Vorbelastung werden im Folgenden die bestehenden Anlagen der Windparks Groß Lessen (GL01-GL05) und Groß Lessen – Scheerhorn (GS01-GS03) sowie eine weitere geplante WEA mit der Bezeichnung Su01 berücksichtigt. In Tabelle 4.2 sind die Koordinaten und Abmessungen dargestellt.

Die Unsicherheit des Prognosemodells kann gemäß [19] und [20] dadurch berücksichtigt werden, dass der einzuhaltende Richtwert um mindestens 1 dB unterschritten wird. Laut Angaben der genehmigenden Behörde wurden die bestehenden WEA unter Anwendung der Zielwert Verfahrens genehmigt. Die bestehenden Anlagen der Vorbelastung erfüllen mehrheitlich auch unter Anwendung des Interimsverfahrens das Zielwert Kriterium. Daher wurde für diese WEA kein zusätzlicher Zuschlag berechnet.

Tabelle 4.2: Schalltechnische Daten der benachbart bestehenden WEA (Vorbelastung)

ID	Koordinaten (UTM ETRS89 Zone 32)		Höhe ü. NN [m]	WEA – Typ	Naben- höhe [m]	SLP Nacht dB(A)	ΔL , Nacht [dB]
	Rechtswert	Hochwert					
GL01	480'240	5'833'764	40	VESTAS V80-2.0MW	100	105.6	-
GL02	480'916	5'833'510	40	VESTAS V80-2.0MW	100	105.6	-
GL03	481'015	5'833'247	40	VESTAS V80-2.0MW	100	105.6	-
GL04	480'955	5'832'898	40	ENERCON E-82 E2	138.4	101.8	-
GL05	480'682	5'833'934	40	ENERCON E-82 E2	138.4	101.8	-
GS01	483'258	5'832'386	40	VESTAS V80-2.0MW	100	105.6	-
GS02	482'997	5'832'563	40	VESTAS V80-2.0MW	100	105.6	-
GS03	483'060	5'832'108	40	VESTAS V80-2.0MW	100	105.6	-

4.3 Benachbart geplante Windenergieanlagen

Als Vorbelastung wird weiterhin eine benachbart geplante Anlage WEA des Typs Enercon E-138 EP3 E3 mit der Bezeichnung Su01 berücksichtigt. In Tabelle 4.3 sind die Koordinaten und Abmessungen dargestellt.

Tabelle 4.3: Schalltechnische Daten der benachbart geplanten WEA (Vorbelastung)

ID	Koordinaten (UTM ETRS89 Zone 32)		Höhe ü. NN [m]	WEA – Typ	Naben- höhe [m]	SLP Nacht dB(A)	ΔL , Nacht [dB]
	Rechtswert	Hochwert					
Su01	482'676	5'832'852	43	ENERCON E-138 EP3 E3	130.3	106.0	2.1

4.4 Rückbau WEA

Drei bestehende WEA mit den Bezeichnungen Bu01, Bu02 sowie Bu03 sollen im Zuge des Repowerings rückgebaut werden. Diese WEA wird daher nicht als Vorbelastung berücksichtigt. In Tabelle 4.3 sind die Koordinaten und Abmessungen dargestellt.

Tabelle 4.4: Schalltechnische Daten der bestehenden WEA (Rückbau)

ID	Koordinaten (UTM ETRS89 Zone 32)		Höhe ü. NN [m]	WEA – Typ	Naben- höhe [m]	SLP Nacht dB(A)	ΔL , Nacht [dB]
	Rechtswert	Hochwert					
Bu01	480'527	5'833'092	40	VESTAS V80-2.0MW	100	105.2	-
Bu02	480'286	5'833'204	40	VESTAS V80-2.0MW	100	105.2	-
Bu03	480'432	5'833'488	40	VESTAS V80-2.0MW	100	105.6	-

4.5 Unberücksichtigte Quellen

Da die weiteren Schallquellen geringe Quellhöhen aufweisen wurden die Berechnungen unter Anwendung des alternativen Verfahrens durchgeführt.

Biogasanlagen

Biogasanlagen Groß Lessen

Ca. 1 km südwestlich der Ortschaft Groß Lessen befindet sich ca. 300 m südöstlich des Wohnhauses mit der Adresse Groß Lessen 42 die Gasgewinnungsanlage einer Biogasanlage (RW 481'458, HW 5'833'988 - UTM ETRS89, Zone 32). Die Standorte der dazugehörigen Blockheizkraftwerke sind UL nicht bekannt.

Gemäß [16] entsprechen Biogasanlagen von 190 kW bis 800 kW Leistung dem Stand der Technik, wenn ihr Gesamtpegel im Bereich von 85 bis 95 dB(A) liegt.

Zur Abschätzung des Einflusses der Biogasanlage wurde am Standort des Containers in dem sich vermutlich das Kraftwerk befindet eine Punktschallquelle in 5 m Höhe mit 95 dB(A) modelliert. Dies kann auf Basis der Angaben in [16] als konservativer Ansatz angesehen werden.

Gemäß dieser Abschätzung beträgt der Teilimmissionspegel der Biogasanlage am nächstgelegenen Wohngebäude (Groß Lessen 42) **31.5 dB(A)** und wird daher als nicht signifikant eingestuft. Die Biogasanlage wird daher im Folgenden nicht als Vorbelastung berücksichtigt.

Biogasanlagen Strange 47

Ca. 1.5 km nordwestlich der Ortschaft Wehrbleck befindet sich an der Adresse Strange 47 die Gasgewinnungsanlage einer Biogasanlage (RW 477'846, HW 5'832'568 - UTM ETRS89, Zone 32). Die Standorte der dazugehörigen Blockheizkraftwerke sind UL nicht bekannt.

Gemäß [16] entsprechen Biogasanlagen von 190 kW bis 800 kW Leistung dem Stand der Technik, wenn ihr Gesamtpegel im Bereich von 85 bis 95 dB(A) liegt.

Zur Abschätzung des Einflusses der Biogasanlage wurde am Standort des Containers in dem sich vermutlich das Kraftwerk befindet eine Punktschallquelle in 5 m Höhe mit 95 dB(A) modelliert. Dies kann auf Basis der Angaben in [16] als konservativer Ansatz angesehen werden.

Gemäß dieser Abschätzung überschneidet sich der Einwirkungsbereich der Biogasanlage nur geringfügig mit dem Einwirkungsbereich der geplanten WEA. Im Bereich der Überschneidung befinden sich keine Wohngebäude. Die Biogasanlage wird daher als nicht signifikant eingestuft und im Folgenden nicht als Vorbelastung berücksichtigt.

Biogasanlagen Barrien 2

Ca. 2km nördlich der geplanten Windparkfläche befindet sich an der Adresse Barrien 2 die Gasgewinnungsanlage einer Biogasanlage (RW 480'927, HW 5'835'553 - UTM ETRS89, Zone 32). Die Standorte der dazugehörigen Blockheizkraftwerke sind UL nicht bekannt.

Gemäß [16] entsprechen Biogasanlagen von 190 kW bis 800 kW Leistung dem Stand der Technik, wenn ihr Gesamtpegel im Bereich von 85 bis 95 dB(A) liegt.

Zur Abschätzung des Einflusses der Biogasanlage wurde am Standort des Containers in dem sich vermutlich das Kraftwerk befindet eine Punktschallquelle in 5 m Höhe mit 95 dB(A) modelliert. Dies kann auf Basis der Angaben in [16] als konservativer Ansatz angesehen werden.

Gemäß dieser Abschätzung überschneidet sich der Einwirkungsbereich der Biogasanlage nur geringfügig am äußersten Rand mit dem Einwirkungsbereich der geplanten WEA. Im Bereich der Überschneidung befinden sich zwei Wohngebäude. Diese liegen allerdings nicht im Einwirkungsbereich der geplanten WEA für einen nächtlichen Immissionsrichtwert. Der Immissionsbeitrag der geplanten WEA beträgt an den betreffenden Wohnhäusern mit den Adressen Barrien 7 und Barrien 8 25.4 dB(A). Die Biogasanlage wird daher als nicht signifikant eingestuft und im Folgenden nicht als Vorbelastung berücksichtigt.

Gasförderstellen

Im Einwirkungsbereich der geplanten WEA befinden sich 8 Gasförderstellen. Der Einfluß dieser Förderstellen wurde im Rahmen einer Vorabberechnung überprüft und als nicht signifikant eingestuft.

Die kumulierten Immissionsbeiträge der Förderstellen liegen an allen Immissionsorten mindestens 10 dB unter dem jeweiligen nächtlichen Immissionsrichtwert.

Zur Abschätzung der Immissionsbeiträge wurde je eine Ersatzpunktschallquelle in 10 m Höhe mit 95 dB(A) modelliert und an dem Teil der technischen Einrichtung gesetzt der den geringsten Abstand zum nächstgelegenen Immissionsort aufweist.

Tierhaltungsbetriebe

Im Einwirkungsbereich der geplanten WEA befinden sich laut Information der zuständigen Behörde 3 Tierhaltungsanlagen an den Adressen Nordholz 2, Wehrbleck, Stränge 27, Wehrbleck sowie in Groß Lessen Sulingen. Die Anlagen dienen der Schweinhaltung. Der Einfluß dieser Tierhaltungsanlagen wurde im Rahmen einer Vorabberechnung überprüft und als nicht signifikant eingestuft.

Nach den Eindrücken der Standortbesichtigung ist an der Adresse Stränge 27, Wehrbleck kein Stallgebäude mit entsprechenden Lüftungsanlagen vorhanden. Zudem befindet sich die Gebäude außerhalb des Einwirkungsbereiches der geplanten WEA. Auf eine weitere Berücksichtigung wurde daher verzichtet.

Der Schweinehaltungsbetrieb im Bereich Groß Lessen 76, Sulingen befindet sich zwar innerhalb des Einwirkungsbereiches der geplanten WEA, jedoch befinden sich berücksichtigten, maßgeblichen immissionsorte in mindestens 1.5 km Entfernung zum Tierhaltungsbetrieb. Der Tierhaltungsbetrieb wurde daher als nicht signifikant eingestuft und in der Berechnung nicht als Vorbelastung berücksichtigt.

Die kumulierten Immissionsbeiträge der beiden Stallanlagen an der Adresse Nordholz 2, Wehrbleck liegen an nächstgelegenen Wohnhaus Nordholz 2 bei 33.6 dB und somit mehr als 10 dB unter dem nächtlichen Immissionsrichtwert.

Zur Abschätzung der Immissionsbeiträge wurden an den Positionen auf denen auf Basis von Satellitenbildern Lüftungsanlagen zu erkennen sind, Punktschallquellen in 10 m Höhe mit 75 dB(A) modelliert.

Der Einfluß der Stallanlagen wird somit als nicht signifikant eingestuft.

Ölförderpumpen

Im Einwirkungsbereich der geplanten WEA befinden sich mehrere Ölförderpumpen. Im Rahmen der Standortbesichtigung am 09.03.2023 konnte keine relevante Geräuschbelastung festgestellt werden. Der Einfluß dieser Ölförderpumpen wurde im Rahmen einer Vorabberechnung überprüft und als nicht signifikant eingestuft.

Die kumulierten Immissionsbeiträge der Förderstellen liegen an allen Immissionsorten mindestens 15 dB unter dem jeweiligen nächtlichen Immissionsrichtwert.

Zur Abschätzung der Immissionsbeiträge wurde je eine Ersatzpunktschallquelle in 2.5 m Höhe mit 70 dB(A) modelliert.

5. EINWIRKUNGSBEREICH DER GEPLANTEN WINDENERGIEANLAGEN

Gemäß TA Lärm [1] Abschnitt 2.2 a ist der Einwirkungsbereich einer Anlage definiert als diejenigen Flächen, in denen die von der Anlage ausgehenden Geräusche einen Beurteilungspegel verursachen, der weniger als 10 dB(A) unter dem für diese Fläche maßgebenden Immissionsrichtwert liegt. Abbildung 5.1 zeigt die Immissionen der geplanten WEA ohne Berücksichtigung der Unsicherheiten in Form einer Isophonenkarte.

Der Einwirkungsbereich bezüglich des Nachrichtwertes von 45 dB(A) für Dorf- und Mischgebiete, der auch auf Wohngebäude im Außenbereich angewendet werden kann, wird somit durch die 35 dB(A)-Isophone umrissen. Dieser Einwirkungsbereich wird durch die orange Linie dargestellt. Innerhalb dieses Einwirkungsbereiches befinden sich mehrere Wohngebäude, 16 dieser Gebäude werden im Folgenden als Immissionsorte (IO) berücksichtigt, dabei wurde jeweils der dem Windpark am nächsten gelegene Bestand der Bebauungen gewählt. Es ist daher davon auszugehen, dass sich für die weiter entfernt bestehenden Wohnbebauungen geringere Schalldruckpegel ergeben. Innerhalb dieses Einwirkungsbereiches befinden sich 8 Wohngebäude. Fünf drei weitere Gebäude werden im Folgenden als Immissionsorte (IO) berücksichtigt werden. Für drei weitere Wohngebäude wird im Folgenden überprüft, ob sie unter Berücksichtigung der Qualität der Prognose im Einwirkungsbereich der neu geplanten WEA liegen.

Der Einwirkungsbereich bezüglich des Nachrichtwertes von 40 dB(A) für allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete wird durch die blaue 30 dB(A)-Isophone gekennzeichnet. Innerhalb dieses Gebietes befindet sich gemäß den Informationen im Geoportal des LK Diepholz [18] kein entsprechendes Wohngebiet. Markiert sind in [18] die der geplanten WEA jeweils nächstliegende Ecke der Wohngebiete der Bebauungspläne Nr. 7 "Im Neuen Lande", Nr. 5 "Am Sportplatz" und Nr. 59 "Auf dem Bölfel II" sowie das geplante allgemeine Wohngebiet Nr. 91 "Über der Junkernscheune". Innerhalb der Bebauungspläne sind Flächen als allgemeines Wohngebiet, WA, gekennzeichnet. Die Flächen der Bebauungspläne Nr. 59 "Auf dem Bölfel II" sowie das geplante allgemeine Wohngebiet Nr. 91 "Über der Junkernscheune" liegen jedoch außerhalb des entsprechenden Einwirkungsbereiches der geplanten WEA. Die Flächen der Bebauungspläne Nr. 7 "Im Neuen Lande" und Nr. 5 "Am Sportplatz" werden in der vorliegenden

Für den Einwirkungsbereich bezüglich des Nachrichtwertes von 35 dB(A) für reine Wohngebiete, Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten (25 dB(A), violett in der Karte dargestellt) sind UL keine Gebiete mit entsprechender Schutzwürdigkeit im dargestellten Bereich bekannt.

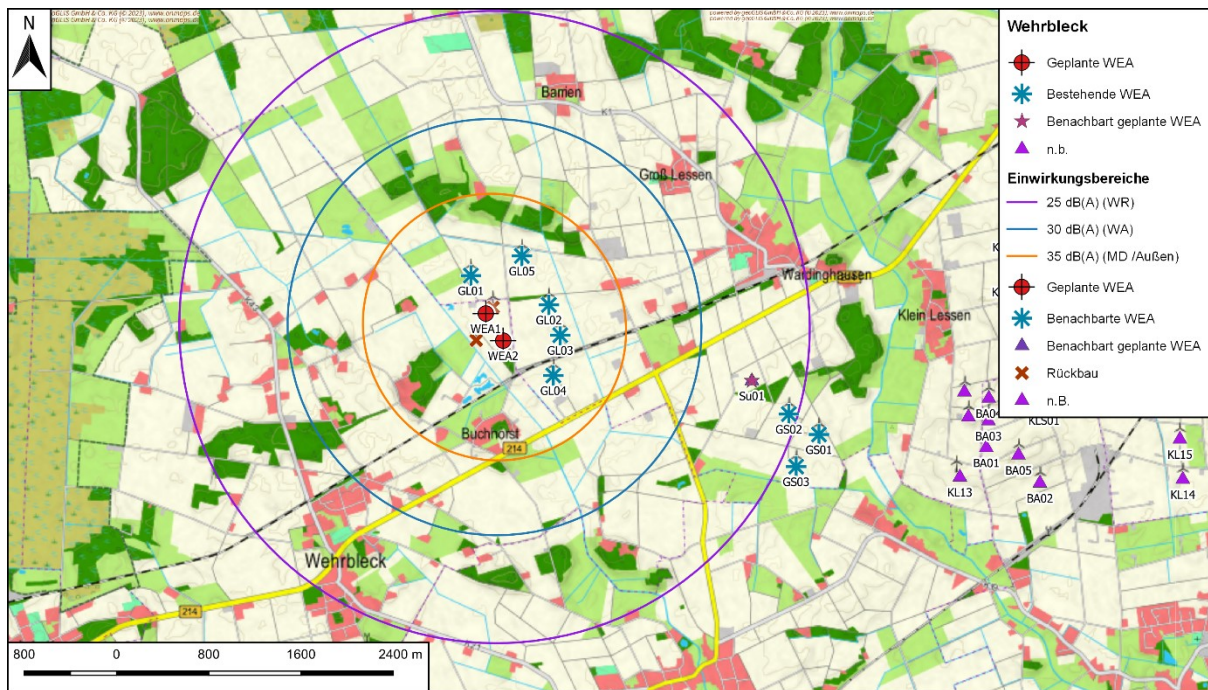


Abbildung 5.1: Einwirkungsbereiche der neu geplanten WEA bezüglich des Nachrichtwertes für reine Wohngebiete (WR), allgemeine Wohngebiete (WA), sowie Dorf- und Mischgebiete (MD), ohne Berücksichtigung der Qualität der Prognose, unter Annahme, dass von den WEA keine immissionsrelevante Ton- oder Impulshaltigkeit ausgeht.

6. IMMISSIONSORTE

Die Berechnung der Schalldruckpegel wurde für insgesamt 21 erfasste Immissionsorte (IO) in der Nachbarschaft der geplanten Windenergieanlagen durchgeführt.

Die Koordinaten und Angaben zu den zu berücksichtigenden Immissionsorten (IO) wurden den ATKIS-Karten [14] entnommen. Im Rahmen einer Standortbegehung wurden Immissionsorte hinsichtlich Lage und Nutzung überprüft und in Form von Fotos dokumentiert. Für die betreffenden Immissionsorte wurden die Berechnungen jeweils für die den geplanten Windenergieanlagen nächst gelegenen Ecken der Gebäude auf Kartengrundlage durchgeführt.

Für die Immissionsorte wurde in der Regel mit einer Höhe von 5 m, entsprechend dem 1. Obergeschoss gerechnet. Es ist möglich, dass verschiedene betrachtete Gebäude kein Obergeschoss, oder aber höhergelegene Stockwerke aufweisen. Bei Berechnung der Immissionspegel mittels Interimsverfahren hat die Immissionsorthöhe jedoch keinen signifikanten Einfluss auf das Ergebnis, so dass die Betrachtung einer pauschalen Immissionsorthöhe von 5 m als ausreichend genau erachtet wird.

Die folgende Abbildung zeigt die Lage der erfassten Immissionsorte sowie die Standorte der Windenergieanlagen.

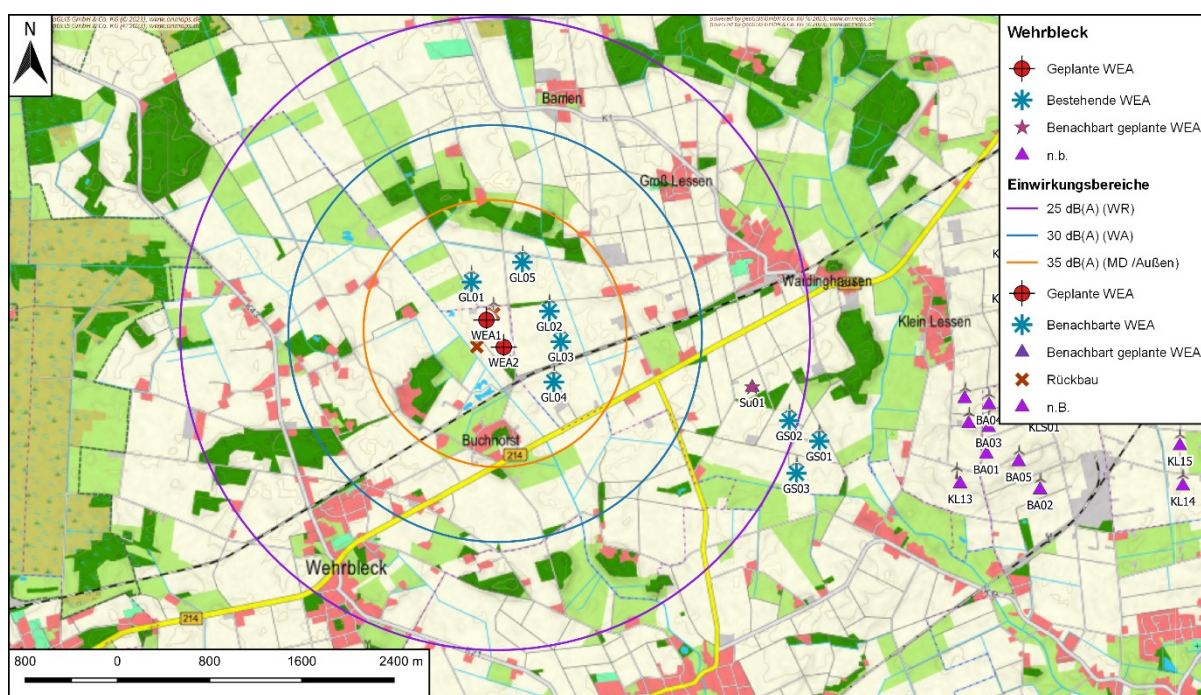


Abbildung 6.1: Lage der betrachteten Immissionsorte sowie der WEA-Standorte am Standort Bebauungsplan Wehrbleck Repowering WEA 1 + 2

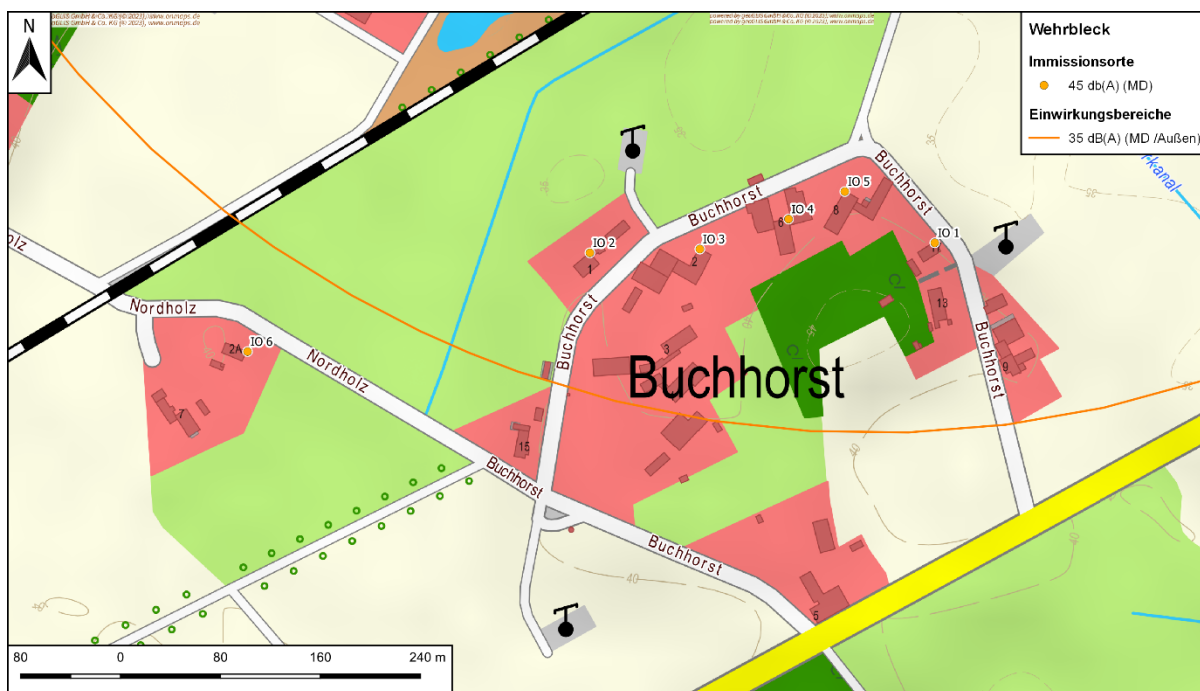


Abbildung 6.2: Lage der betrachteten Immissionsorte Detailansicht Buchhorst

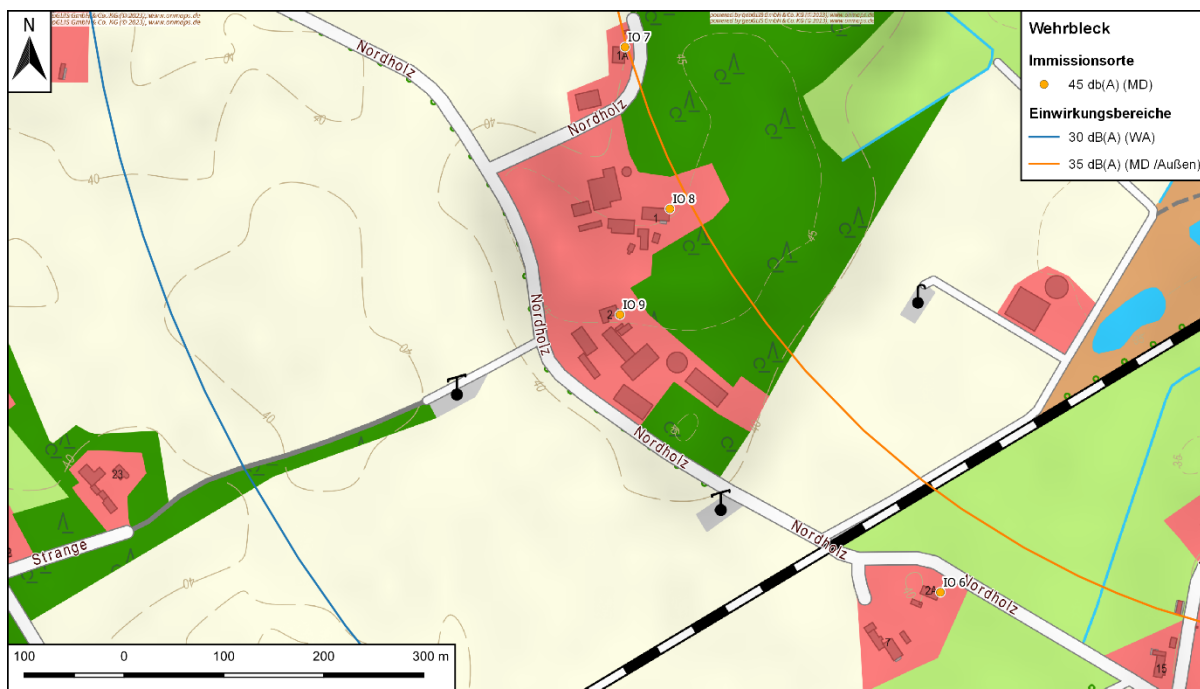


Abbildung 6.3: Lage der betrachteten Immissionsorte Detailansicht Nordholz/Strange

Berücksichtigt wurden einzelne, den geplanten Windenergieanlagen nahegelegene Wohnhäuser in den Bereichen Buchhorst und Nordholz, sowie einzelne Häuser in Alleinlage. Die Immissionsrichtwerte basieren auf vorliegenden Bebauungsplänen und Flächennutzungsplänen.

Weitere Angaben über die gewählten Immissionsorte enthält die nachfolgende Tabelle 6.5. Die Berechnungsergebnisse sind für alle berücksichtigten Immissionsorte (IO) im Abschnitt 7 aufgeführt.

Tabelle 6.5: Übersicht der verwendeten Immissionsorte

Koordinaten (UTM ETRS89 Zone 32)		Bezeichnung / Beschreibung	Immissions- orthöhe [m]	IRW Nacht** [dB(A)]
Rechtswert	Hochwert			
480'321	5'834'490	IO1 Barrien 9	5	45
481'185	5'834'162	IO2 Groß Lessen 42	5	45
481'492	5'833'700	IO3 Groß Lessen 76	5	45
481'742	5'833'033	IO4 Groß Lessen 59	5	45
481'590	5'832'767	IO5 Groß Lessen 20	5	45
480'568	5'832'503	IO6 Buchhorst 17	5	45
480'292	5'832'495	IO7 Buchhorst 1	5	45
480'380	5'832'498	IO8 Buchhorst 2	5	45
480'451	5'832'522	IO9 Buchhorst 6	5	45
480'496	5'832'544	IO10 Buchhorst 8	5	45
480'018	5'832'416	IO11 Nordholz 2A	5	45
479'702	5'832'962	IO12 Nordholz 1A	5	45
479'747	5'832'800	IO13 Nordholz 1	5	45
479'715	5'833'502	IO14 Strange 20	5	45
479'396	5'833'751	IO15 Strange 7	5	45
481'903	5'834'543	IO16 Groß Lessen 153	5	40
481'913	5'834'522	IO17 Groß Lessen 151	5	40
481'918	5'834'495	IO18 Groß Lessen 149	5	40
481'926	5'834'475	IO19 Groß Lessen 147	5	40
479'281	5'831'972	IO20 Alter Schulweg 1	5	40
479'264	5'831'925	IO21 Alter Schulweg 7 - geplantes WA	5	40

**gemäß Angaben des Auftraggebers

7. BERECHNUNGSERGEBNISSE

Die folgenden Kapitel zeigen die Berechnungsergebnisse für Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung. Es wird der berechnete Erwartungswert L_{AT} (ohne Unsicherheitszuschläge), die obere Vertrauensbereichsgrenze für eine Einhaltungswahrscheinlichkeit von 90% (OVBG 90%) und der Beurteilungspegel L_r dargestellt. Zum Vergleich mit den ganzzahligen Immissionsrichtwerten der TA Lärm wird der Beurteilungspegel gemäß den Vorgaben in LAI-Hinweisen [2] und Windenergieerlass ([4],[5]) als ganzzahlig gerundeter Wert angegeben.

7.1 Vorbelastung

Die folgende Tabelle 7.1 zeigt die bestehende Schallsituation an den berücksichtigten Immissionsorten. Dargestellt sind die berechneten Schalldruckpegel sowie die obere Vertrauensbereichsgrenze, die mit einer statistischen Sicherheit von 90 % derzeit eingehalten wird.

Tabelle 7.1: Berechnete Schalldruckpegel an den Immissionsorten - Vorbelastung

Vorbelastung				
Bezeichnung	L_{AT} [dB(A)]	OVBG 90% [dB(A)]	Beurteilungspegel L_r^* [dB(A)]	IRW Nacht** [dB(A)]
IO1 Barrien 9	41.5	41.5	42	45
IO2 Groß Lessen 42	43.1	43.2	43	45
IO3 Groß Lessen 76	44.2	44.3	44	45
IO4 Groß Lessen 59	43.0	43.4	43	45
IO5 Groß Lessen 20	42.9	43.2	43	45
IO6 Buchhorst 17	41.8	41.9	42	45
IO7 Buchhorst 1	40.1	40.2	40	45
IO8 Buchhorst 2	40.6	40.7	41	45
IO9 Buchhorst 6	41.3	41.3	41	45
IO10 Buchhorst 8	41.7	41.8	42	45
IO11 Nordholz 2A	38.1	38.2	38	45
IO12 Nordholz 1A	39.1	39.2	39	45
IO13 Nordholz 1	38.6	38.7	39	45
IO14 Strange 20	42.2	42.2	42	45
IO15 Strange 7	38.9	39.0	39	45
IO16 Groß Lessen 153	37.2	37.5	37	40
IO17 Groß Lessen 151	37.3	37.5	38	40
IO18 Groß Lessen 149	37.4	37.7	38	40
IO19 Groß Lessen 147	37.4	37.7	38	40
IO20 Alter Schulweg 1	33.1	33.2	33	40
IO21 Alter Schulweg 7 - geplantes WA	32.8	33.0	33	40

*unter der Voraussetzung, dass keine Immissionsrelevante Ton- oder Impulshaltigkeit vorliegt

**gemäß Angaben des Auftraggebers

7.2 Zusatzbelastung, Tag

Unter Berücksichtigung der zwei geplanten WEA vom Typ Vestas V136-4.2 MW im Betriebsmodus PO1 wurden für die umliegenden Immissionsorte folgende Ergebnisse berechnet.

Der IRW für den Tageszeitraum wird an allen IO um 18 dB oder mehr unterschritten, somit liegt bei Betrieb der geplanten WEA im Betriebsmodus 0 keiner der betrachteten IO innerhalb des Einwirkungsbereiches bezüglich des Tagesrichtwertes von 60 dB(A) für Dorf- und Mischgebiete.

Gemäß TA Lärm [1], Nummer 6.5 ist in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten, reinen Wohngebieten, Kurgebieten, Krankenhäusern und Pflegeanstalten bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (TmeE) durch einen Zuschlag zu berücksichtigen. Dieser Zuschlag führt an Werktagen zu einer Erhöhung des Immissionspegels L_{AT} um 1.9 dB, an Sonn- und Feiertagen zu einer Erhöhung um 3.6 dB. Auch unter Berücksichtigung der Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit an Sonn- und Feiertagen wird der jeweilige Tagesrichtwert an den IO 16 bis IO 21 um mindestens 20 dB unterschritten.

Von einer Betrachtung der Gesamtbelastung für den Tagbetrieb aller bestehenden und geplanten WEA wird daher im Folgenden abgesehen.

Tabelle 7.2: Berechnete Schalldruckpegel an den Immissionsorten - Zusatzbelastung

Zusatzbelastung Tag					
Bezeichnung	L_{AT} [dB(A)]	OVBG 90% [dB(A)]	OVBG 90% + 3.6 dB Zuschlag TmeE [dB(A)]	Beurteilungspegel (incl. Zuschlag TmeE) L_r^* [dB(A)]	IRW Tag** [dB(A)]
IO1 Barrien 9	34.8	36.9		37	60
IO2 Groß Lessen 42	35.1	37.2		37	60
IO3 Groß Lessen 76	35.2	37.3		37	60
IO4 Groß Lessen 59	33.4	35.5		36	60
IO5 Groß Lessen 20	34.0	36.1		36	60
IO6 Buchhorst 17	38.7	40.8		41	60
IO7 Buchhorst 1	38.4	40.5		40	60
IO8 Buchhorst 2	38.6	40.7		41	60
IO9 Buchhorst 6	39.0	41.1		41	60
IO10 Buchhorst 8	39.3	41.4		41	60
IO11 Nordholz 2A	36.4	38.5		39	60
IO12 Nordholz 1A	38.2	40.3		40	60
IO13 Nordholz 1	37.7	39.8		40	60
IO14 Strange 20	39.4	41.5		42	60
IO15 Strange 7	35.2	37.3		37	60
IO16 Groß Lessen 153	29.3	31.4	35.0	35	55
IO17 Groß Lessen 151	29.3	31.4	35.0	35	55
IO18 Groß Lessen 149	29.4	31.5	35.1	35	55
IO19 Groß Lessen 147	29.4	31.5	35.1	35	55
IO20 Alter Schulweg 1	30.1	32.2	35.8	36	55
IO21 Alter Schulweg 7 - geplantes WA	29.8	31.9	35.5	35	55

*unter der Voraussetzung, dass keine Immissionsrelevante Ton- oder Impulshaltigkeit vorliegt

**gemäß Angaben des Auftraggebers

Für Dorf- und Mischgebiete, den Außenbereich sowie Gewerbe- und Industriegebiete sieht die TA Lärm keine Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (TmeE) vor.

7.3 Zusatzbelastung, Nacht

Die folgende Tabelle zeigt die Zusatzbelastung an den 21 betrachteten IO für den Nachtbetrieb gemäß Tabelle 4.1. Der nächtliche Immissionsrichtwert für Dorf- und Mischgebiet bzw. den Außenbereich von 45 dB(A) wird an allen Immissionsorten rechnerisch um mindestens 4 dB unterschritten. An den Immissionsorten IO 16 bis IO 21 wird der nächtliche Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete von 40 dB(A) rechnerisch um mindestens 8 dB unterschritten.

Gemäß TA Lärm [1], 3.2.1, Prüfung im Regelfall, Absatz 2 darf die Genehmigung für eine zu beurteilende Anlage auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. Dies ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm Kapitel 6 am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet. Entsprechende Beurteilungspegel sind in Tabelle 7.3 grün hervorgehoben.

Tabelle 7.3: Berechnete Schalldruckpegel an den Immissionsorten – Zusatzbelastung, schallreduzierter Nachtbetrieb

Zusatzbelastung Nacht				
Bezeichnung	L _{AT} [dB(A)]	OVBG 90% [dB(A)]	Beurteilungspegel L _r * [dB(A)]	IRW Nacht** [dB(A)]
IO1 Barrien 9	34.8	36.9	37	45
IO2 Groß Lessen 42	35.1	37.2	37	45
IO3 Groß Lessen 76	35.2	37.3	37	45
IO4 Groß Lessen 59	33.4	35.5	36	45
IO5 Groß Lessen 20	34.0	36.1	36	45
IO6 Buchhorst 17	38.7	40.8	41	45
IO7 Buchhorst 1	38.4	40.5	40	45
IO8 Buchhorst 2	38.6	40.7	41	45
IO9 Buchhorst 6	39.0	41.1	41	45
IO10 Buchhorst 8	39.3	41.4	41	45
IO11 Nordholz 2A	36.4	38.5	39	45
IO12 Nordholz 1A	38.2	40.3	40	45
IO13 Nordholz 1	37.7	39.8	40	45
IO14 Strange 20	39.4	41.5	42	45
IO15 Strange 7	35.2	37.3	37	45
IO16 Groß Lessen 153	29.3	31.4	31	40
IO17 Groß Lessen 151	29.3	31.4	31	40
IO18 Groß Lessen 149	29.4	31.5	31	40
IO19 Groß Lessen 147	29.4	31.5	32	40
IO20 Alter Schulweg 1	30.1	32.2	32	40
IO21 Alter Schulweg 7 - geplantes WA	29.8	31.9	32	40

*unter der Voraussetzung, dass keine Immissionsrelevante Ton- oder Impulshaltigkeit vorliegt

**gemäß Angaben des Auftraggebers

7.4 Gesamtbelastung

Unter Berücksichtigung der zwei geplanten WEA und der acht benachbart bestehenden WEA sowie einer benachbart geplanten WEA wurden für die umliegenden Immissionsorte folgende Ergebnisse berechnet.

In Tabelle 7.4 sind die auftretenden Schallimmissionen der Gesamtbelastung, die obere Vertrauensbereichsgrenze (siehe Abschnitt 2.3) sowie die Beurteilungspegel dargestellt.

Tabelle 7.4: Berechnete Schalldruckpegel an den Immissionsorten – Gesamtbelastung

Gesamtbelastung				
Bezeichnung	L_{AT} [dB(A)]	OVBG 90% [dB(A)]	Beurteilungspegel L_r^* [dB(A)]	IRW Nacht** [dB(A)]
IO1 Barrien 9	42.4	42.8	43	45
IO2 Groß Lessen 42	43.8	44.2	44	45
IO3 Groß Lessen 76	44.7	45.1	45	45
IO4 Groß Lessen 59	43.4	44.1	44	45
IO5 Groß Lessen 20	43.4	44.0	44	45
IO6 Buchhorst 17	43.6	44.4	44	45
IO7 Buchhorst 1	42.3	43.3	43	45
IO8 Buchhorst 2	42.7	43.7	44	45
IO9 Buchhorst 6	43.3	44.2	44	45
IO10 Buchhorst 8	43.7	44.6	45	45
IO11 Nordholz 2A	40.4	41.4	41	45
IO12 Nordholz 1A	41.7	42.8	43	45
IO13 Nordholz 1	41.2	42.3	42	45
IO14 Strange 20	44.0	44.9	45	45
IO15 Strange 7	40.5	41.2	41	45
IO16 Groß Lessen 153	37.8	38.4	38	40
IO17 Groß Lessen 151	37.9	38.5	38	40
IO18 Groß Lessen 149	38.0	38.6	39	40
IO19 Groß Lessen 147	38.1	38.7	39	40
IO20 Alter Schulweg 1	34.8	35.7	36	40
IO21 Alter Schulweg 7 - geplantes WA	34.6	35.5	35	40

*unter der Voraussetzung, dass keine Immissionsrelevante Ton- oder Impulshaltigkeit vorliegt

**gemäß Angaben des Auftraggebers

An allen betrachteten Immissionsorten werden die Immissionsrichtwerte bei Betrieb der WEA im Betrieb gemäß Tabelle 4.1 und Tabelle 4.2 rechnerisch eingehalten oder unterschritten.

Gemäß TA Lärm [1], 3.2.1, Prüfung im Regelfall, Absatz 2 darf die Genehmigung für eine zu beurteilende Anlage auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. Dies ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung den Immissionsrichtwert nach TA Lärm Kapitel 6 am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB unterschreitet. Entsprechende Beurteilungspegel sind in Tabelle 7.5 grün hervorgehoben.

Tabelle 7.5 zeigt die Beurteilungspegel für Vorbelastung, Zusatzbelastung und Gesamtbelastung im Vergleich.

Tabelle 7.5: Berechnete Schalldruckpegel an den Immissionsorten – Gesamtbetrachtung

Bezeichnung	Beurteilungspegel Vorbelastung L _r * [dB(A)]	Beurteilungspegel Zusatzbelastung L _r * [dB(A)]	Beurteilungspegel Gesamtbelastung L _r * [dB(A)]	IRW Nacht** [dB(A)]
IO1 Barrien 9	42	37	43	45
IO2 Groß Lessen 42	43	37	44	45
IO3 Groß Lessen 76	44	37	45	45
IO4 Groß Lessen 59	43	36	44	45
IO5 Groß Lessen 20	43	36	44	45
IO6 Buchhorst 17	42	41	44	45
IO7 Buchhorst 1	40	40	43	45
IO8 Buchhorst 2	41	41	44	45
IO9 Buchhorst 6	41	41	44	45
IO10 Buchhorst 8	42	41	45	45
IO11 Nordholz 2A	38	39	41	45
IO12 Nordholz 1A	39	40	43	45
IO13 Nordholz 1	39	40	42	45
IO14 Strange 20	42	42	45	45
IO15 Strange 7	39	37	41	45
IO16 Groß Lessen 153	37	31	38	40
IO17 Groß Lessen 151	38	31	38	40
IO18 Groß Lessen 149	38	31	39	40
IO19 Groß Lessen 147	38	32	39	40
IO20 Alter Schulweg 1	33	32	36	40
IO21 Alter Schulweg 7 - geplantes WA	33	32	35	40

*unter der Voraussetzung, dass keine Immissionsrelevante Ton- oder Impulshaltigkeit vorliegt

8. ZUSAMMENFASSUNG

Es wurde eine Schallimmissionsermittlung für die Umgebung des geplanten Windparks Bebauungsplan Wehrbleck Repowering WEA 1 + 2 im Landkreis Diepholz (Niedersachsen) erstellt. Es wurden zwei neu geplante Windenergieanlagen als Zusatzbelastung sowie acht bereits bestehende WEA und eine benachbart geplante WEA als Vorbelastung berücksichtigt.

Für die Einhaltung der Immissionsrichtwerte sind generell die Beurteilungspegel maßgeblich. Letztere beziehen Zuschläge für ton- bzw. impulshaltige Geräusche ein. Gemäß Herstellerangaben sind für die geplante Anlage keine immissionsrelevanten Ton- oder Impulshaltigkeitszuschläge zu addieren. Für

Die geplante WEA wurde für den Tag- und Nachtzeitraum ein Betrieb im offenen Modus PO1 berücksichtigt.

An allen betrachteten Immissionsorten wird unter Berücksichtigung der geplanten und bestehenden WEA im Nachtbetrieb sowie unter Berücksichtigung der Unsicherheiten (Pegel für die obere Vertrauensbereichsgrenze für eine Unterschreitungswahrscheinlichkeit von 90 % (siehe Abschnitt 2.3) die nächtlichen Immissionsrichtwerte eingehalten oder unterschritten.

Gemäß TA Lärm [1], 3.2.1, Prüfung im Regelfall, Absatz 2 darf die Genehmigung für eine zu beurteilende Anlage auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. Dies ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung den Immissionsrichtwert nach TA Lärm Kapitel 6 am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB unterschreitet. Entsprechende Beurteilungspegel sind in Tabelle 7.5 grün hervorgehoben.

Bei der Wahl der Immissionsorte wurde jeweils der dem Windpark am nächsten gelegene Bestand der Bebauungen gewählt. Es ist daher davon auszugehen, dass sich für die weiter entfernte Wohnbebauungen geringere Schalldruckpegel ergeben.

Dabei wurde davon ausgegangen, dass am Standort Bebauungsplan Wehrbleck Repowering WEA 1 + 2 keine weiteren relevanten Lärm- Vorbelastungen in Form von Gewerbe- oder Industriegebieten (mit Lärmemissionen zur Nachtzeit) oder weitere geplanten Windparks zu berücksichtigen sind.

8.1 Anmerkungen

- Für den Anlagentyp Vestas V136-4.2 MW im Betriebsmodus PO1 lag UL zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Berichtes kein Messbericht vor. In diesem Zusammenhang weist UL darauf hin, dass der vom Hersteller für diesen Modus angegebene Schallleistungspegel durch schalltechnische Vermessungen der WEA am Standort oder durch Vorlage mindestens dreier Messberichte an WEA desselben Typs im entsprechenden Modus verifiziert werden sollte. Die Messungen sollen gemäß Technischer Richtlinie [9] durchgeführt werden, um die Messunsicherheit zu minimieren.
- Der Einfluss weiterer bestehender WEA in der Umgebung wurde überprüft und als nicht signifikant eingestuft. Die Immissionsbeiträge der Einzelanlagen liegen an den betrachteten Immissionsorten jeweils mindestens 15 dB unterhalb des jeweiligen Immissionsrichtwertes.
- Die geplanten WEA sollen mit STE (serrated trailing edges) ausgestattet werden.
- Die geplanten WEA sollen während des Tages- und Nachtzeitraumes im offenen Betriebsmodus PO1 betrieben werden.

- Die durchgeführten Berechnungen beziehen sich auf den Betrieb der WEA zur Nachtzeit
Für den Tageszeitraum gelten an den betrachteten Immissionsorten 15 dB(A) höhere Immissionsrichtwerte (siehe Abschnitt 2.1).
Gemäß TA Lärm [1] ist der Einwirkungsbereich einer Anlage unter anderem definiert als diejenigen Flächen, in denen die von der Anlage ausgehenden Geräusche einen Beurteilungspegel verursachen, der weniger als 10 dB(A) unter dem für diese Fläche maßgebenden Immissionsrichtwert liegt. Somit liegt keiner der betrachteten Immissionsorte innerhalb des Einwirkungsbereiches bezüglich des jeweils angenommenen Tagesrichtwertes. Daher wird auf eine weitere Betrachtung der Immissionssituation während des Tageszeitraumes verzichtet.
- Im Rahmen der durchgeführten Berechnung lagen UL für die WEA der Vorbelastung mit der Bezeichnung Su01 keine spezifischen Daten vor, so dass hier von einem Betrieb der Anlagen im Betriebsmodus 0 s– gemäß den vorliegenden Datenblatt – für die am Standort beobachtbare geplante WEA Enercon E-138 EP3 E3 gerechnet wurde.
- Die Einstufung der Schutzwürdigkeit der Immissionsorte wird nicht durch UL vorgenommen. Sofern keine verbindlichen Vorgaben durch die zuständigen Behörden vorliegen, werden die ermittelten Beurteilungspegel den Immissionsrichtwerten gemäß Angaben des Auftraggebers gegenübergestellt.
- Die Teilimmissionspegel der einzelnen WEA an den jeweiligen Immissionsorten werden vom Programm WindPro mit zwei Nachkommastellen ausgegeben und danach von UL weiterverarbeitet. Zwischenergebnisse werden gerundet dargestellt, jedoch in folgenden Berechnungen mit der vollen Genauigkeit der verwendeten Programme berücksichtigt.
- Die 8kHz-Oktave hat aufgrund der großen Entfernungen und der hohen Luftdämpfung bei WEA keine Immissionsrelevanz. Bei der Summierung der Oktaven zum Schallleistungspegel einer WEA kann der Wert jedoch bei Nichtberücksichtigung der 8kHz-Oktave vom angegebenen bzw. vermessenen Schallleistungspegel geringfügig abweichen. Um Diskrepanzen bei der Darstellung der Emissionswerte zu vermeiden, werden daher im vorliegenden Bericht auch die 8kHz-Oktaven berücksichtigt.
- Die hier vorliegenden Ergebnisse wurden auf Basis der in den Abschnitten 4 und 5 beschriebenen Eingangsdaten ermittelt. Änderungen der Anlagenkonfiguration (Anlagentyp, Position, Nabenhöhe, Vorliegen neuerer Erkenntnisse über Schallleistungspegel der berücksichtigten Anlagentypen etc.) oder Änderungen der Gebietseinstufungen der Immissionspunkte erfordern eine Neuberechnung.
- Die maximalen Immissionen 0.5 m vor einem geöffneten Fenster sind immer an der zum Windpark weisenden Hausseite zu erwarten. Schallreflexionen an der Hauswand sind dabei genauso irrelevant, wie Reflexionen an entfernungs gleichen oder nachgelagerten Flächen (z.B. neben oder hinter dem Haus), da das Wohnhaus selbst abschattend wirkt. Tatsächlich können vorgelagerte schallharte senkrechte Flächen in eingeschränkten Winkelbereichen Reflexionen erzeugen. Sie können aber wiederum auch Schallschatten bewirken, die bisher unberücksichtigt geblieben sind. Die Reflexion-/Schattenwirkung von vorgelagerten Gebäuden ist in starkem Maße von der Geometrie und insbesondere von den individuellen Schalleinfallswinkeln der einzelnen WEA-Schallstrahlen abhängig und bedarf einer detaillierten Einzelfallbetrachtung. Diese ist vorliegend nach unserer Überzeugung jedoch nicht erforderlich, da die pegelverstärkenden oder mindernden Effekte nicht den Rahmen der angesetzten Unsicherheit übersteigen dürften.

- Für Schallquellen, die vorherrschende Energieanteile im Frequenzbereich unter 90 Hz besitzen (tieffrequente Geräusche), ist gemäß TA Lärm Kap. 7.3 die Frage, ob von ihnen schädliche Umwelteinwirkungen ausgehen, im Einzelfall nach den örtlichen Verhältnissen zu beurteilen. Anhaltspunkte für vorherrschende Energieanteile im Frequenzbereich unter 90 Hz liegen bei modernen Windenergieanlagen in der Regel nicht vor.
Die Beurteilung tieffrequenter Geräusche bezieht sich auf Immissionen im Innenraum. In Schallimmissionsprognosen gemäß TA Lärm werden zu erwartende Außen-Schalldruckpegel ermittelt. Die Transmission in Innenräume ist komplex, in hohem Maße von lokalen Gegebenheiten sowie Gebäudeeigenschaften abhängig und daher nicht exakt berechenbar. Hinweise zur Ermittlung und Bewertung tieffrequenter Geräusche enthält DIN 45680. Erfahrungen aus dem Arbeitskreis Geräusche bestätigen, dass das Auftreten deutlich wahrnehmbarer tieffrequenter Geräusche im Sinne der DIN 45680 in der Umgebung von Windenergieanlagen, die dem Stand der Technik entsprechen, in der Regel nicht zu erwarten ist. Falls es dennoch zu Beschwerden über von WEA ausgehende tieffrequente Geräusche kommen sollte, so können entsprechende Messungen in den betroffenen schutzwürdigen Räumen durchgeführt werden.
- Die hier vorliegende Berechnung berücksichtigt die bestehenden WEA als Vorbelastung, konzentriert sich aber auf die neu geplanten WEA am Standort und die umliegenden Immissionsorte. Eine nachträgliche Berechnung und Betrachtung für weitere Immissionsorte in der Umgebung der Vorbelastung wurde nicht durchgeführt. Sie ersetzt also nicht eine Schallimmissionsprognose für die bestehenden WEA.

8.2 Allgemeine Anmerkungen

Als Grundlage für die Ermittlungen dienten die Angaben des Auftraggebers, der WEA-Hersteller sowie ggf. vorliegende Messberichte. Die Ergebnisse wurden nach bestem Wissen und Gewissen und nach allgemein anerkannten Regeln der Technik ermittelt. Es ist dabei zu berücksichtigen, dass Daten, die nicht ausschließlich von UL verarbeitet werden, zwar - soweit möglich - überprüft und plausibilisiert wurden, dass aber prinzipiell keine Fehlerfreiheit garantiert werden kann.

ANHANG A FOTODOKUMENTATION



Abbildung A.1 : IO1 Barrien 9



Abbildung A.2: IO2 Groß Lessen 42



Abbildung A.3: IO3 Groß Lessen 76



Abbildung A.4: IO4 Groß Lessen 59



Abbildung A.5: IO5 Groß Lessen 20



Abbildung A.6: IO6 Buchhorst 17



Abbildung A.7: IO7 Buchhorst 1



Abbildung A.8: IO8 Buchhorst 2



Abbildung A.9: IO9 Buchhorst 6



Abbildung A.10: IO10 Buchhorst 8



Abbildung A.11: IO11 Nordholz 2A



Abbildung A.12: IO12 Nordholz 1A



Abbildung A.13: IO13 Nordholz 1



Abbildung A.14: IO14 Strange 20



Abbildung A.15: IO15 Strange 7



Abbildung A.16: IO16 Groß Lessen 153



Abbildung A.17: IO17 Groß Lessen 151



Abbildung A.18: IO18 Groß Lessen 149



Abbildung A.19: IO19 Groß Lessen 147



Abbildung A.20: IO20 Alter Schulweg 1



Abbildung A.21: IO21 Alter Schulweg 7- geplantes WA

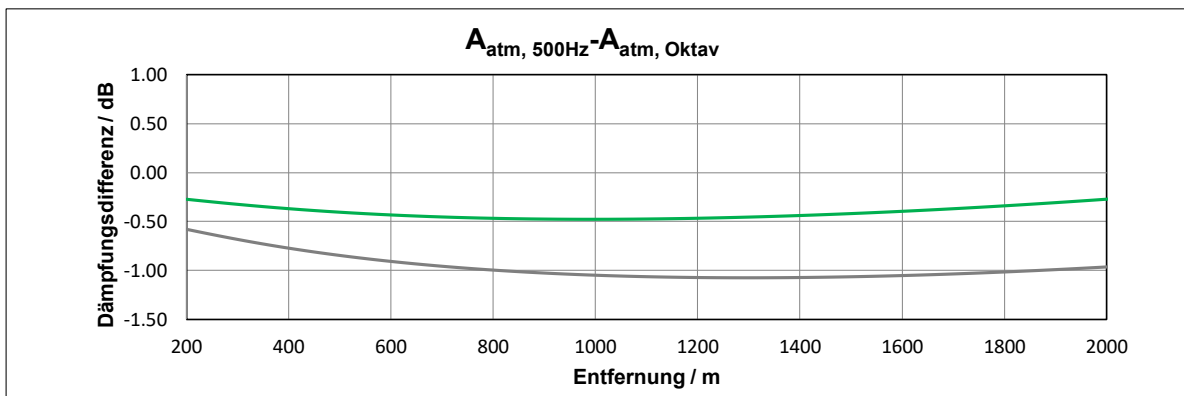
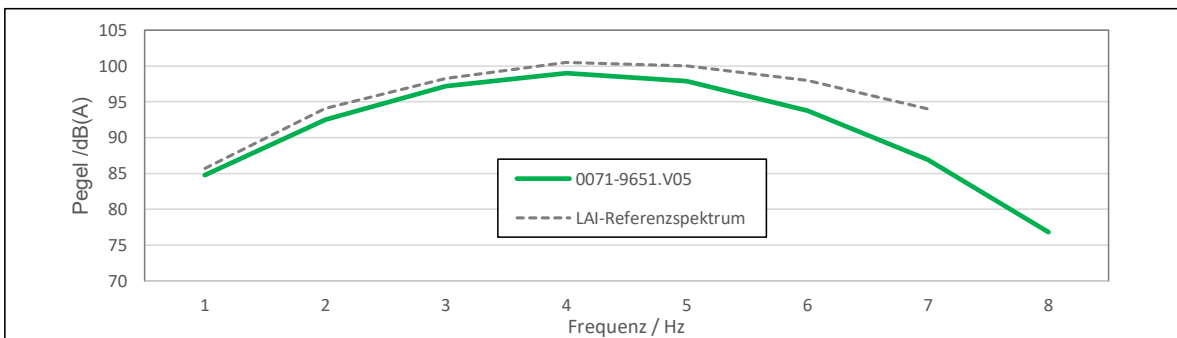
ANHANG B VERWENDETE SCHALLDATEN

Der Arbeitskreis „Geräusche von Windenergieanlagen“ empfiehlt, Schallausbreitungsberechnungen von Windenergieprojekten auf der Grundlage von Anlagenvermessungen nach [6], „Technische Richtlinien für Windenergieanlagen; Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte“, durchzuführen, da auf diesem Wege standardisierte Emissionsdaten für den gesamten relevanten Betriebsbereich von 6 bis 10 m/s Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe berücksichtigt werden können. Des Weiteren zeichnet sich dieses Messverfahren durch eine hohe Reproduzierbarkeit der Messergebnisse sowie durch eine minimierte Messunsicherheit aus.

Die nachfolgenden Übersichten zeigen die Oktavbandspektren aus den UL vorliegenden Messungen und ihre jeweiligen Auswirkungen auf die resultierende Luftdämpfung. **Vestas V136-4.2 MW, Modus PO1**

Das Oktavbandspektrum des geplanten Anlagentyps Vestas V136-4.2 MW wurde dem Herstellerdatenblatt 0071-9651.V05 vom 11.08.2020 entnommen.

V136-4.2 MW PO1	
Frequenz	verwendetes Spektrum
	0071-9651.V05
63	84.8
125	92.5
250	97.2
500	99.0
1000	97.9
2000	93.8
4000	86.9
8000	76.8
Summe	103.9
Produktionsstandardabweichung $s = \sigma_p$	1.2



Zur Definition des maximal zulässigen Emissionswertes $L_{e,max}$ im Falle einer emissionsseitigen Abnahmemessung sind gemäß [2], Abschnitt 4, die Unsicherheiten der Emissionsdaten, nicht jedoch die Unsicherheit des Prognosemodells heranzuziehen.

Es gilt:

$$L_{e,max} = \overline{L_W} + 1.28 \cdot \sqrt{[(\sigma_R^2 + \sigma_P^2)]} \tag{B.1}$$

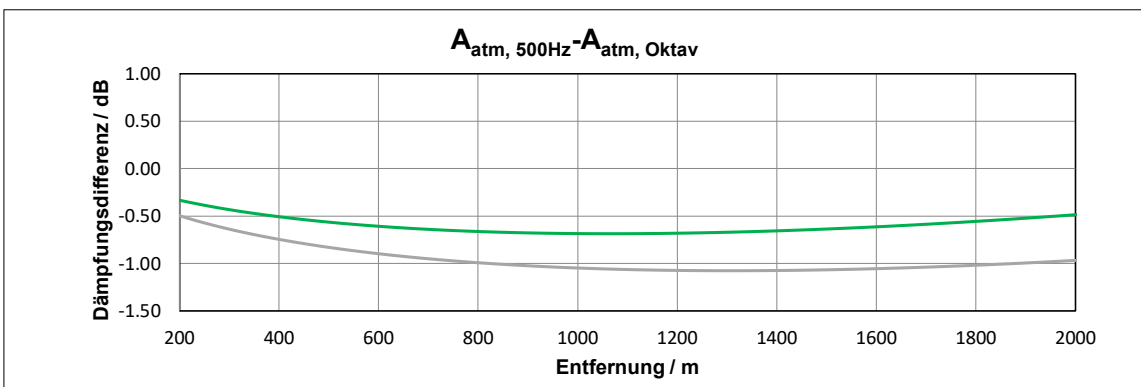
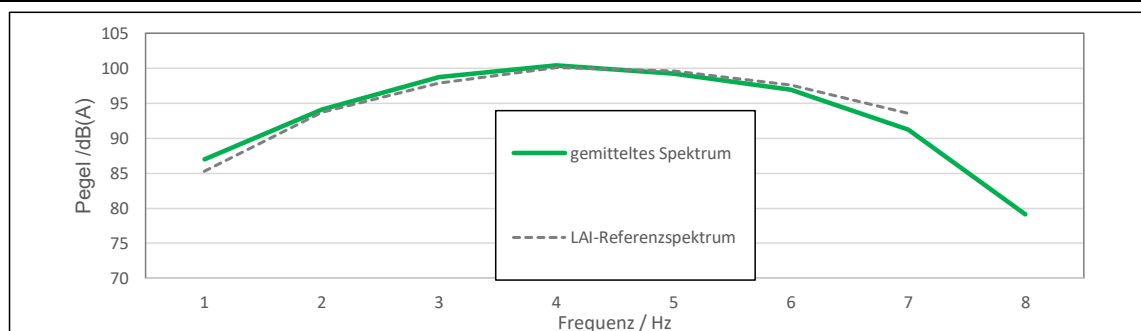
Oktavbandweise Betrachtung der immissionsseitigen und emissionsseitigen oberen Vertrauensbereichsgrenzen

verwendete Schalldaten Enercon E-138 EP3 E3 BM 0s			
verwendete Produktserienstreuung σ_P [dB]		1.2	
resultierende Zuschläge	emissionsseitiger Zuschlag [dB]		immissionsseitiger Zuschlag ΔL [dB]
	1.7		2.1
resultierende Spektren			
Frequenz	L_W	$L_{e,max}$	$L_W + \Delta L$
[Hz]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
63	87.4	89.1	89.5
125	93.1	94.8	95.2
250	96.4	98.1	98.5
500	99.7	101.4	101.8
1000	101.9	103.6	104.0
2000	98.3	100.0	100.4
4000	90.0	91.7	92.1
8000	73.0	74.7	75.1
Summe	106.0	107.6	108.1

Anhang B.2 Vestas V80-2.0 MW (GL01 – GL03 + GS01 – GS03)

Das Oktavbandspektrum des bestehenden Anlagentyps Vestas V80-2.0 MW wurde der Zusammenfassung mehrerer Messberichte WT 3718/04 vom 08.09.2004 entnommen. Das Spektrum wurde daher auf den genehmigten Schalleistungspegel von 105.6 dB(A) skaliert. Die vollständigen Messberichte liegen UL vor und können bei Bedarf weitergegeben werden.

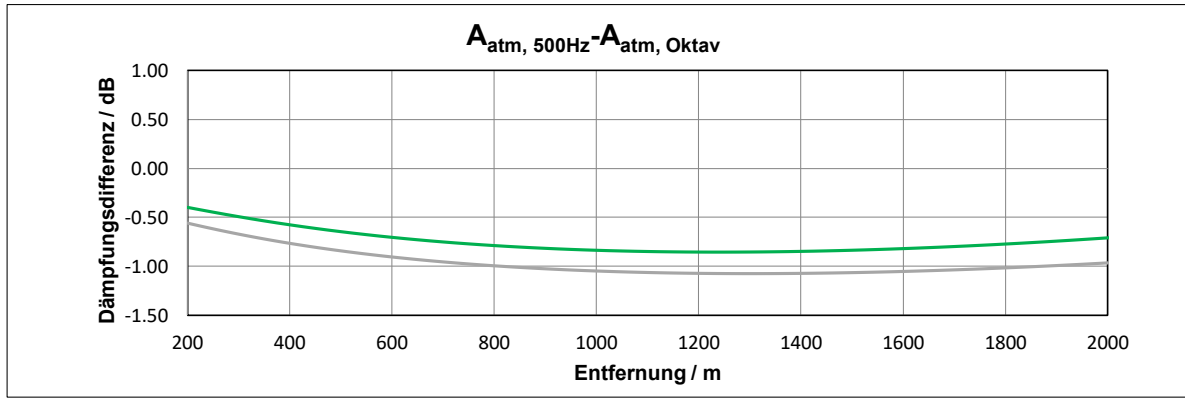
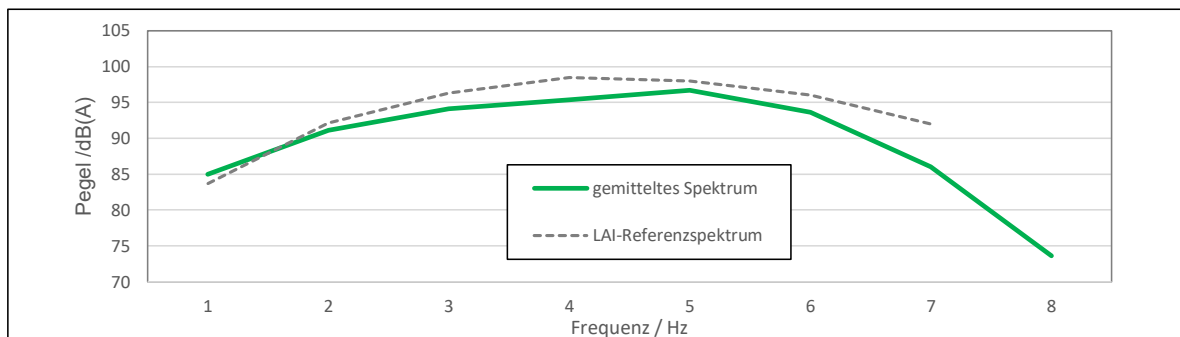
Frequenz	Spektrum WT 3718/04 skaliert auf genehmigten Schalleistungspegel 105.6 dB(A)
63	87.0
125	94.1
250	98.7
500	100.4
1000	99.2
2000	96.9
4000	91.2
8000	79.1
Summe	105.6



Anhang B.3 Enercon E-82 E2 2.3 MW TES (GL04 – GL05)

Das Oktavbandspektrum des geplanten Anlagentyps Enercon E-82 E2 2.3 MW im Betriebsmodus 0s wurde der Zusammenfassung dreier Messberichte 214585-01.01 vom 15.2.2014 entnommen. Die vollständigen Messberichte liegen UL vor und könn bei Bedarf weitergegeben werden.

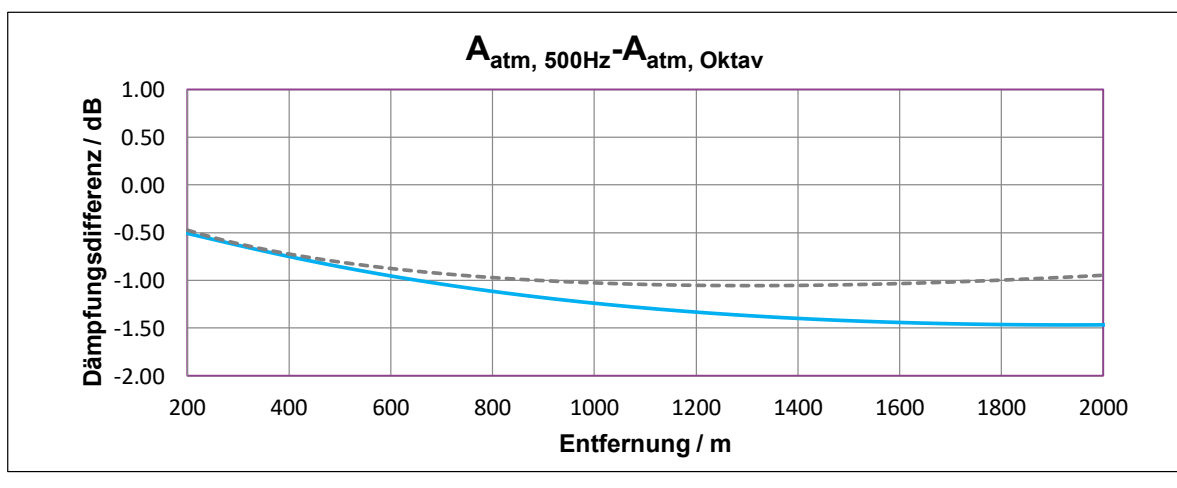
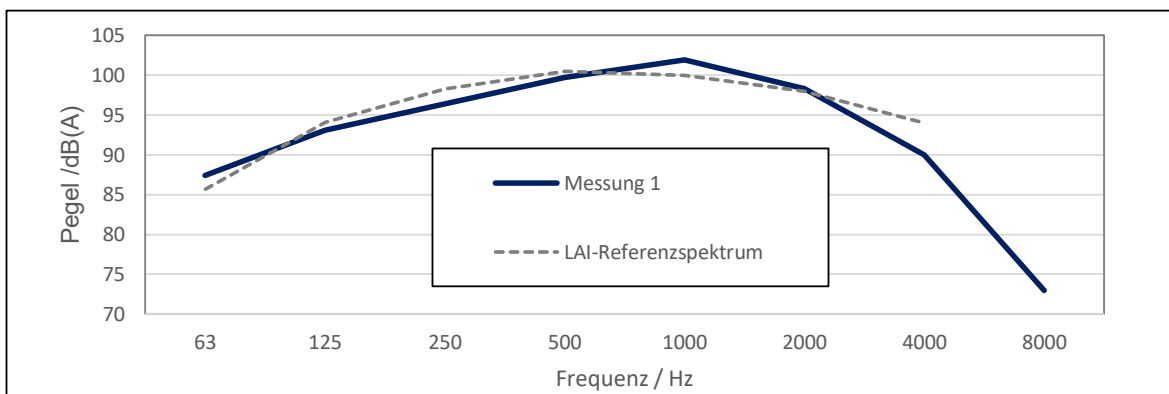
E-82 E2 Betriebsmodus 0s	
Frequenz	gemitteltetes Spektrum
	KCE 214585-01.01
63	85.0
125	91.1
250	94.1
500	95.4
1000	96.7
2000	93.6
4000	86.0
8000	73.6
Summe	101.8



Anhang B.4 E-138 EP3 E2/4200 kW TES

Das Oktavbandspektrum des Anlagentyps Enercon E-138 EP3 E3 wurde dem Herstellerdatenblatt D1018685/4.0-de vom 17.01.2023 entnommen.

E-138 EP3 E3 BM 0s	
Frequenz	D1018700_4.0_de
63	87.4
125	93.1
250	96.4
500	99.7
1000	101.9
2000	98.3
4000	90.0
8000	73.0
Summe	106.0
Herstellerangabe	106.0
Produktionsstandardabweichung $s = \sigma_p$	1.2



ANHANG C ENTFERNUNGSMATRIX**Tabelle C.1: Entfernungsmatrix der geplanten WEA**

	WEA1	WEA2
IO1	1056	1305
IO2	1093	1170
IO3	1154	1093
IO4	1431	1233
IO5	1392	1154
IO6	953	698
IO7	943	740
IO8	937	716
IO9	917	682
IO10	900	656
IO11	1078	931
IO12	818	852
IO13	889	871
IO14	657	860
IO15	1022	1251
IO16	1892	1928
IO17	1888	1920
IO18	1877	1906
IO19	1872	1898
IO20	1823	1744
IO21	1871	1790

ANHANG D ISOPHONENKARTEN

Die Folgenden Abbildungen zeigen die Vor-, Zusatz- und Gesambelastung ohne Berücksichtigung der Unsicherheiten in Form von Isophonenkarten.

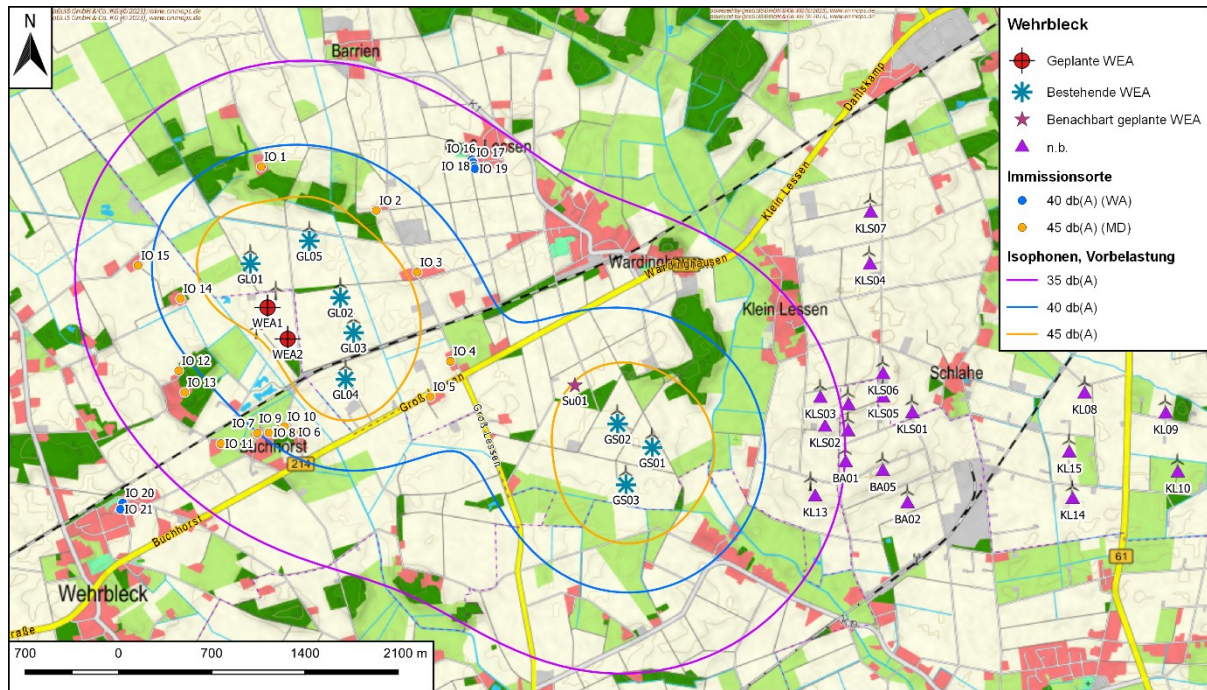


Abbildung D.1 : Isophonenkarte der Vorbelastung, Nachtbetrieb, ohne Berücksichtigung von Unsicherheiten

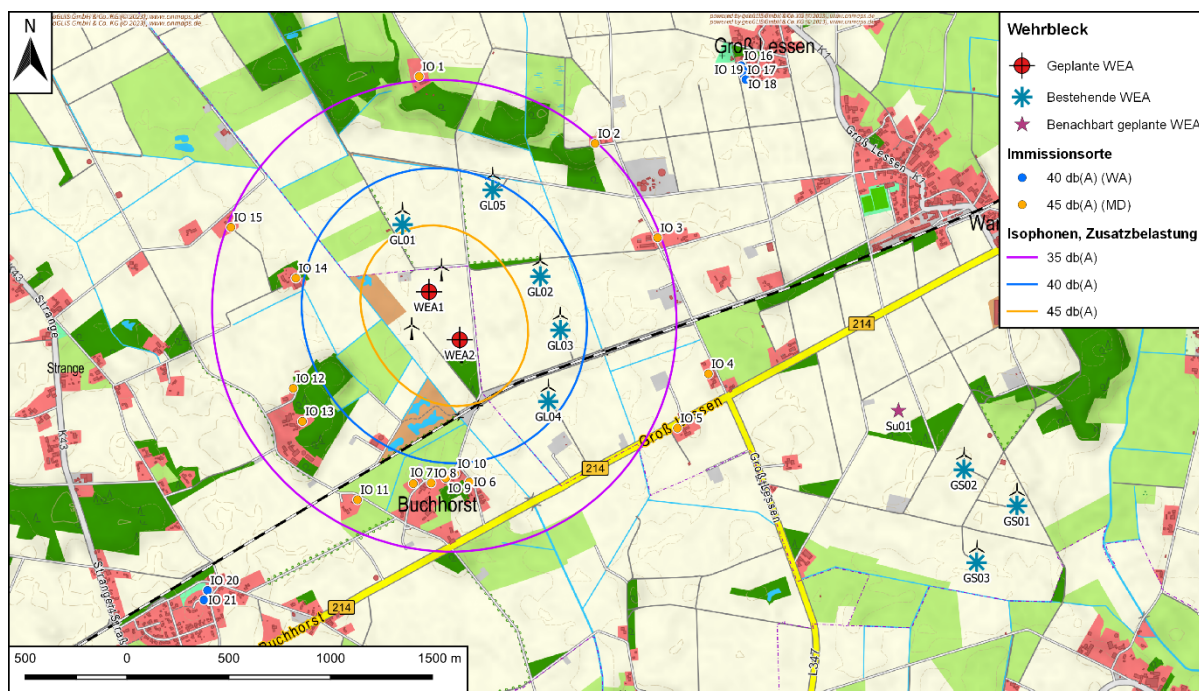


Abbildung D.2: Isophonenkarte der Zusatzbelastung, Nachtbetrieb, ohne Berücksichtigung von Unsicherheiten

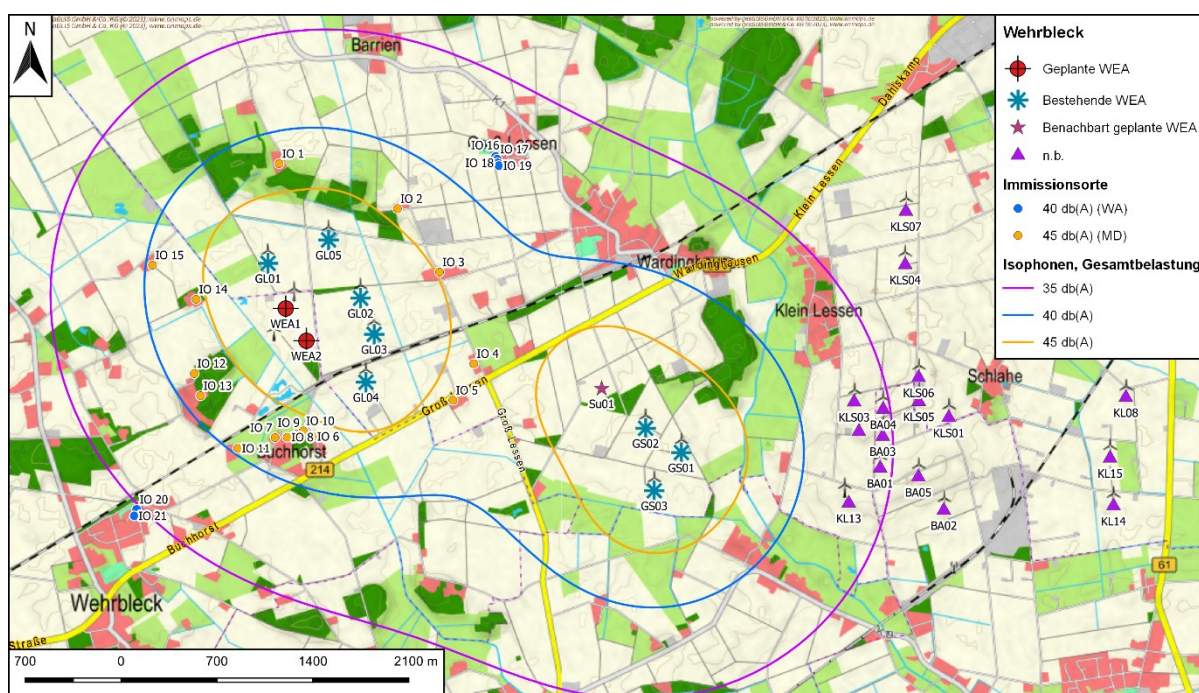


Abbildung D.3: Isophonenkarte der Gesamtbelastung, Nachtbetrieb, ohne Berücksichtigung von Unsicherheiten

ANHANG E DETAILLIERTE BERECHNUNGSERGEBNISSE

IO 1 Barrien 9 / Höhe über NN 40 m / Aufpunkthöhe 5 m									
WEA ID	NH	z	LWA	Abstand	Schallweg	LAT	Adiv	Aatm	Agr
	[m]	[m]	[dB(A)]	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA1	149.0	40	103.9	1056	1066	32.8	71.6	2.6	-3.0
WEA2	149.0	40	103.9	1305	1313	30.5	73.4	3.0	-3.0
GL01	100.0	40	105.6	730	736	38.2	68.3	2.1	-3.0
GL02	100.0	40	105.6	1146	1150	33.5	72.2	2.9	-3.0
GL03	100.0	40	105.6	1423	1426	31.1	74.1	3.4	-3.0
GL04	138.4	40	101.8	1713	1718	25.0	75.7	4.1	-3.0
GL05	138.4	40	101.8	662	676	35.2	67.6	2.0	-3.0
GS01	100.0	40	105.6	3612	3614	20.0	82.2	6.5	-3.0
GS02	100.0	41	105.6	3298	3299	21.1	81.4	6.1	-3.0
GS03	100.0	40	105.6	3630	3631	19.9	82.2	6.5	-3.0
Su01	130.6	43	106.0	2868	2871	22.1	80.2	6.8	-3.0

Luftdämpfungsterme je Oktavband								
WEA ID	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
WEA1	0.1	0.4	1.1	2.0	3.9	10.3	35.0	124.7
WEA2	0.1	0.5	1.3	2.5	4.9	12.7	43.1	153.6
GL01	0.1	0.3	0.7	1.4	2.7	7.1	24.1	86.1
GL02	0.1	0.5	1.2	2.2	4.3	11.2	37.7	134.6
GL03	0.1	0.6	1.4	2.7	5.3	13.8	46.8	166.8
GL04	0.2	0.7	1.7	3.3	6.4	16.7	56.4	201.1
GL05	0.1	0.3	0.7	1.3	2.5	6.6	22.2	79.1
GS01	0.4	1.5	3.6	6.9	13.4	35.1	118.5	422.8
GS02	0.3	1.3	3.3	6.3	12.2	32.0	108.2	386.0
GS03	0.4	1.5	3.6	6.9	13.4	35.2	119.1	424.8
Su01	0.3	1.2	2.9	5.5	10.6	27.9	94.2	335.9

IO 2 Groß Lessen 42 / Höhe über NN 40 m / Aufpunkthöhe 5 m									
WEA ID	NH	z	LWA	Abstand	Schallweg	LAT	Adiv	Aatm	Agr
	[m]	[m]	[dB(A)]	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA1	149.0	40	103.9	1093	1103	32.4	71.9	2.6	-3.0
WEA2	149.0	40	103.9	1170	1179	31.7	72.4	2.8	-3.0
GL01	100.0	40	105.6	1026	1030	34.7	71.3	2.7	-3.0
GL02	100.0	40	105.6	705	712	38.5	68.1	2.0	-3.0
GL03	100.0	40	105.6	931	935	35.7	70.4	2.5	-3.0
GL04	138.4	40	101.8	1285	1292	28.2	73.2	3.3	-3.0
GL05	138.4	40	101.8	552	568	36.9	66.1	1.8	-3.0
GS01	100.0	40	105.6	2729	2731	23.5	79.7	5.3	-3.0
GS02	100.0	41	105.6	2417	2419	25.0	78.7	4.9	-3.0
GS03	100.0	40	105.6	2781	2783	23.3	79.9	5.4	-3.0
Su01	130.6	43	106.0	1984	1989	26.8	77.0	5.3	-3.0

Luftdämpfungsterme je Oktavband								
WEA ID	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
WEA1	0.1	0.4	1.1	2.1	4.1	10.7	36.2	129.0
WEA2	0.1	0.5	1.2	2.2	4.4	11.4	38.7	137.9
GL01	0.1	0.4	1.0	2.0	3.8	10.0	33.8	120.5
GL02	0.1	0.3	0.7	1.4	2.6	6.9	23.3	83.3
GL03	0.1	0.4	0.9	1.8	3.5	9.1	30.7	109.5
GL04	0.1	0.5	1.3	2.5	4.8	12.5	42.4	151.2
GL05	0.1	0.2	0.6	1.1	2.1	5.5	18.6	66.5
GS01	0.3	1.1	2.7	5.2	10.1	26.5	89.6	319.5
GS02	0.2	1.0	2.4	4.6	9.0	23.5	79.3	283.0
GS03	0.3	1.1	2.8	5.3	10.3	27.0	91.3	325.6
Su01	0.2	0.8	2.0	3.8	7.4	19.3	65.2	232.7

IO 3 Groß Lessen 76 / Höhe über NN 41 m / Aufpunkthöhe 5 m									
WEA ID	NH	z	LWA	Abstand	Schallweg	LAT	Adiv	Aatm	Agr
	[m]	[m]	[dB(A)]	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA1	149.0	40	103.9	1154	1162	31.9	72.3	2.7	-3.0
WEA2	149.0	40	103.9	1093	1102	32.4	71.8	2.6	-3.0
GL01	100.0	40	105.6	1253	1257	32.5	73.0	3.1	-3.0
GL02	100.0	40	105.6	606	613	40.0	66.8	1.8	-3.0
GL03	100.0	40	105.6	657	664	39.2	67.4	1.9	-3.0
GL04	138.4	40	101.8	965	974	31.3	70.8	2.7	-3.0
GL05	138.4	40	101.8	843	853	32.7	69.6	2.4	-3.0
GS01	100.0	40	105.6	2201	2203	26.1	77.9	4.6	-3.0
GS02	100.0	41	105.6	1887	1889	27.9	76.5	4.1	-3.0
GS03	100.0	40	105.6	2235	2237	25.9	78.0	4.6	-3.0
Su01	130.6	43	106.0	1456	1462	30.5	74.3	4.2	-3.0

Luftdämpfungsterme je Oktavband								
WEA ID	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
WEA1	0.1	0.5	1.2	2.2	4.3	11.3	38.1	136.0
WEA2	0.1	0.4	1.1	2.1	4.1	10.7	36.2	129.0
GL01	0.1	0.5	1.3	2.4	4.7	12.2	41.2	147.1
GL02	0.1	0.3	0.6	1.2	2.3	6.0	20.1	71.7
GL03	0.1	0.3	0.7	1.3	2.5	6.4	21.8	77.7
GL04	0.1	0.4	1.0	1.9	3.6	9.5	32.0	114.0
GL05	0.1	0.3	0.9	1.6	3.2	8.3	28.0	99.8
GS01	0.2	0.9	2.2	4.2	8.2	21.4	72.3	257.8
GS02	0.2	0.8	1.9	3.6	7.0	18.3	62.0	221.0
GS03	0.2	0.9	2.2	4.3	8.3	21.7	73.4	261.7
Su01	0.2	0.6	1.5	2.8	5.4	14.2	48.0	171.1



IO 4 Groß Lessen 59 / Höhe über NN 40 m / Aufpunkthöhe 5 m									
WEA ID	NH	z	LWA	Abstand	Schallweg	LAT	Adiv	Aatm	Agr
	[m]	[m]	[dB(A)]	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA1	149.0	40	103.9	1431	1438	29.5	74.2	3.2	-3.0
WEA2	149.0	40	103.9	1233	1242	31.1	72.9	2.9	-3.0
GL01	100.0	40	105.6	1671	1673	29.3	75.5	3.8	-3.0
GL02	100.0	40	105.6	954	958	35.4	70.6	2.5	-3.0
GL03	100.0	40	105.6	758	764	37.8	68.7	2.1	-3.0
GL04	138.4	40	101.8	799	810	33.3	69.2	2.3	-3.0
GL05	138.4	40	101.8	1391	1398	27.4	73.9	3.5	-3.0
GS01	100.0	40	105.6	1648	1651	29.5	75.4	3.7	-3.0
GS02	100.0	41	105.6	1340	1344	31.8	73.6	3.2	-3.0
GS03	100.0	40	105.6	1610	1613	29.7	75.2	3.7	-3.0
Su01	130.6	43	106.0	951	960	35.3	70.6	3.0	-3.0

Luftdämpfungsterme je Oktavband								
WEA ID	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
WEA1	0.1	0.6	1.4	2.7	5.3	14.0	47.2	168.2
WEA2	0.1	0.5	1.2	2.4	4.6	12.0	40.7	145.3
GL01	0.2	0.7	1.7	3.2	6.2	16.2	54.9	195.8
GL02	0.1	0.4	1.0	1.8	3.6	9.3	31.4	112.1
GL03	0.1	0.3	0.8	1.5	2.8	7.4	25.1	89.4
GL04	0.1	0.3	0.8	1.5	3.0	7.9	26.6	94.8
GL05	0.1	0.6	1.4	2.7	5.2	13.6	45.8	163.5
GS01	0.2	0.7	1.7	3.1	6.1	16.0	54.2	193.1
GS02	0.1	0.5	1.3	2.6	5.0	13.0	44.1	157.2
GS03	0.2	0.7	1.6	3.1	6.0	15.7	52.9	188.7
Su01	0.1	0.4	1.0	1.8	3.6	9.3	31.5	112.3



IO 5 Groß Lessen 20 / Höhe über NN 40 m / Aufpunkthöhe 5 m									
WEA ID	NH	z	LWA	Abstand	Schallweg	LAT	Adiv	Aatm	Agr
	[m]	[m]	[dB(A)]	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA1	149.0	40	103.9	1392	1399	29.8	73.9	3.2	-3.0
WEA2	149.0	40	103.9	1154	1163	31.8	72.3	2.7	-3.0
GL01	100.0	40	105.6	1679	1681	29.3	75.5	3.8	-3.0
GL02	100.0	40	105.6	1003	1008	34.9	71.1	2.6	-3.0
GL03	100.0	40	105.6	749	755	37.9	68.6	2.1	-3.0
GL04	138.4	40	101.8	649	662	35.4	67.4	2.0	-3.0
GL05	138.4	40	101.8	1479	1485	26.7	74.4	3.7	-3.0
GS01	100.0	40	105.6	1711	1713	29.1	75.7	3.8	-3.0
GS02	100.0	41	105.6	1422	1425	31.1	74.1	3.4	-3.0
GS03	100.0	40	105.6	1611	1614	29.7	75.2	3.7	-3.0
Su01	130.6	43	106.0	1089	1096	33.8	71.8	3.4	-3.0

Luftdämpfungsterme je Oktavband								
WEA ID	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
WEA1	0.1	0.6	1.4	2.7	5.2	13.6	45.9	163.7
WEA2	0.1	0.5	1.2	2.2	4.3	11.3	38.2	136.1
GL01	0.2	0.7	1.7	3.2	6.2	16.3	55.1	196.7
GL02	0.1	0.4	1.0	1.9	3.7	9.8	33.1	117.9
GL03	0.1	0.3	0.8	1.4	2.8	7.3	24.8	88.4
GL04	0.1	0.3	0.7	1.3	2.5	6.4	21.7	77.5
GL05	0.2	0.6	1.5	2.8	5.5	14.4	48.7	173.7
GS01	0.2	0.7	1.7	3.3	6.3	16.6	56.2	200.5
GS02	0.1	0.6	1.4	2.7	5.3	13.8	46.8	166.8
GS03	0.2	0.7	1.6	3.1	6.0	15.7	52.9	188.8
Su01	0.1	0.4	1.1	2.1	4.1	10.6	36.0	128.3



IO 6 Buchhorst 17 / Höhe über NN 40 m / Aufpunkthöhe 5 m									
WEA ID	NH	z	LWA	Abstand	Schallweg	LAT	Adiv	Aatm	Agr
	[m]	[m]	[dB(A)]	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA1	149.0	40	103.9	953	964	33.9	70.7	2.4	-3.0
WEA2	149.0	40	103.9	698	713	37.0	68.1	1.9	-3.0
GL01	100.0	40	105.6	1303	1306	32.1	73.3	3.2	-3.0
GL02	100.0	40	105.6	1066	1070	34.3	71.6	2.7	-3.0
GL03	100.0	40	105.6	868	873	36.4	69.8	2.3	-3.0
GL04	138.4	40	101.8	553	569	36.9	66.1	1.8	-3.0
GL05	138.4	40	101.8	1436	1442	27.0	74.2	3.6	-3.0
GS01	100.0	40	105.6	2693	2694	23.7	79.6	5.3	-3.0
GS02	100.0	41	105.6	2431	2432	24.9	78.7	4.9	-3.0
GS03	100.0	40	105.6	2524	2526	24.5	79.1	5.1	-3.0
Su01	130.6	43	106.0	2137	2140	25.8	77.6	5.5	-3.0

Luftdämpfungsterme je Oktavband								
WEA ID	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
WEA1	0.1	0.4	1.0	1.8	3.6	9.4	31.6	112.7
WEA2	0.1	0.3	0.7	1.4	2.6	6.9	23.4	83.4
GL01	0.1	0.5	1.3	2.5	4.8	12.7	42.9	152.9
GL02	0.1	0.4	1.1	2.0	4.0	10.4	35.1	125.2
GL03	0.1	0.4	0.9	1.7	3.2	8.5	28.7	102.2
GL04	0.1	0.2	0.6	1.1	2.1	5.5	18.7	66.5
GL05	0.1	0.6	1.4	2.7	5.3	14.0	47.3	168.7
GS01	0.3	1.1	2.7	5.1	10.0	26.1	88.4	315.3
GS02	0.2	1.0	2.4	4.6	9.0	23.6	79.8	284.6
GS03	0.3	1.0	2.5	4.8	9.3	24.5	82.8	295.5
Su01	0.2	0.9	2.1	4.1	7.9	20.8	70.2	250.4



IO 7 Buchhorst 1 / Höhe über NN 40 m / Aufpunkthöhe 5 m									
WEA ID	NH	z	LWA	Abstand	Schallweg	LAT	Adiv	Aatm	Agr
	[m]	[m]	[dB(A)]	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA1	149.0	40	103.9	943	954	34.0	70.6	2.3	-3.0
WEA2	149.0	40	103.9	740	754	36.4	68.6	2.0	-3.0
GL01	100.0	40	105.6	1270	1273	32.4	73.1	3.1	-3.0
GL02	100.0	40	105.6	1191	1195	33.1	72.6	3.0	-3.0
GL03	100.0	40	105.6	1043	1047	34.5	71.4	2.7	-3.0
GL04	138.4	40	101.8	775	787	33.6	68.9	2.3	-3.0
GL05	138.4	40	101.8	1491	1497	26.6	74.5	3.7	-3.0
GS01	100.0	40	105.6	2968	2969	22.5	80.5	5.7	-3.0
GS02	100.0	41	105.6	2706	2708	23.6	79.7	5.3	-3.0
GS03	100.0	40	105.6	2795	2797	23.2	79.9	5.4	-3.0
Su01	130.6	43	106.0	2410	2413	24.3	78.7	6.0	-3.0

Luftdämpfungsterme je Oktavband								
WEA ID	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
WEA1	0.1	0.4	1.0	1.8	3.5	9.3	31.3	111.6
WEA2	0.1	0.3	0.8	1.4	2.8	7.3	24.7	88.3
GL01	0.1	0.5	1.3	2.4	4.7	12.4	41.8	149.0
GL02	0.1	0.5	1.2	2.3	4.4	11.6	39.2	139.8
GL03	0.1	0.4	1.1	2.0	3.9	10.2	34.4	122.5
GL04	0.1	0.3	0.8	1.5	2.9	7.6	25.8	92.0
GL05	0.2	0.6	1.5	2.8	5.5	14.5	49.1	175.1
GS01	0.3	1.2	3.0	5.6	11.0	28.8	97.4	347.4
GS02	0.3	1.1	2.7	5.1	10.0	26.3	88.8	316.8
GS03	0.3	1.1	2.8	5.3	10.4	27.1	91.7	327.2
Su01	0.2	1.0	2.4	4.6	8.9	23.4	79.2	282.4



IO 8 Buchhorst 2 / Höhe über NN 40 m / Aufpunkthöhe 5 m									
WEA ID	NH	z	LWA	Abstand	Schallweg	LAT	Adiv	Aatm	Agr
	[m]	[m]	[dB(A)]	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA1	149.0	40	103.9	937	948	34.0	70.5	2.3	-3.0
WEA2	149.0	40	103.9	716	730	36.7	68.3	1.9	-3.0
GL01	100.0	40	105.6	1274	1277	32.3	73.1	3.1	-3.0
GL02	100.0	40	105.6	1146	1149	33.5	72.2	2.9	-3.0
GL03	100.0	40	105.6	982	987	35.1	70.9	2.6	-3.0
GL04	138.4	40	101.8	700	713	34.6	68.1	2.1	-3.0
GL05	138.4	40	101.8	1468	1474	26.8	74.4	3.6	-3.0
GS01	100.0	40	105.6	2880	2882	22.8	80.2	5.5	-3.0
GS02	100.0	41	105.6	2619	2620	24.0	79.4	5.2	-3.0
GS03	100.0	40	105.6	2709	2711	23.6	79.7	5.3	-3.0
Su01	130.6	43	106.0	2323	2327	24.8	78.3	5.9	-3.0

Luftdämpfungsterme je Oktavband								
WEA ID	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
WEA1	0.1	0.4	1.0	1.8	3.5	9.2	31.1	110.9
WEA2	0.1	0.3	0.7	1.4	2.7	7.1	23.9	85.4
GL01	0.1	0.5	1.3	2.4	4.7	12.4	41.9	149.4
GL02	0.1	0.5	1.2	2.2	4.3	11.2	37.7	134.5
GL03	0.1	0.4	1.0	1.9	3.7	9.6	32.4	115.5
GL04	0.1	0.3	0.7	1.4	2.6	6.9	23.4	83.4
GL05	0.2	0.6	1.5	2.8	5.5	14.3	48.3	172.4
GS01	0.3	1.2	2.9	5.5	10.7	28.0	94.5	337.2
GS02	0.3	1.1	2.6	5.0	9.7	25.4	86.0	306.6
GS03	0.3	1.1	2.7	5.2	10.0	26.3	88.9	317.2
Su01	0.2	0.9	2.3	4.4	8.6	22.6	76.3	272.2



IO 9 Buchhorst 6 / Höhe über NN 40 m / Aufpunkthöhe 5 m									
WEA ID	NH	z	LWA	Abstand	Schallweg	LAT	Adiv	Aatm	Agr
	[m]	[m]	[dB(A)]	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA1	149.0	40	103.9	917	928	34.3	70.4	2.3	-3.0
WEA2	149.0	40	103.9	682	697	37.2	67.9	1.8	-3.0
GL01	100.0	40	105.6	1260	1264	32.5	73.0	3.1	-3.0
GL02	100.0	40	105.6	1093	1097	34.0	71.8	2.8	-3.0
GL03	100.0	40	105.6	919	924	35.8	70.3	2.4	-3.0
GL04	138.4	40	101.8	628	642	35.7	67.2	1.9	-3.0
GL05	138.4	40	101.8	1431	1438	27.0	74.2	3.6	-3.0
GS01	100.0	40	105.6	2810	2812	23.2	80.0	5.4	-3.0
GS02	100.0	41	105.6	2547	2549	24.4	79.1	5.1	-3.0
GS03	100.0	40	105.6	2642	2644	23.9	79.4	5.2	-3.0
Su01	130.6	43	106.0	2249	2252	25.2	78.1	5.7	-3.0

Luftdämpfungsterme je Oktavband								
WEA ID	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
WEA1	0.1	0.4	0.9	1.8	3.4	9.0	30.4	108.6
WEA2	0.1	0.3	0.7	1.3	2.6	6.8	22.9	81.5
GL01	0.1	0.5	1.3	2.4	4.7	12.3	41.5	147.9
GL02	0.1	0.4	1.1	2.1	4.1	10.6	36.0	128.3
GL03	0.1	0.4	0.9	1.8	3.4	9.0	30.3	108.1
GL04	0.1	0.3	0.6	1.2	2.4	6.2	21.1	75.2
GL05	0.1	0.6	1.4	2.7	5.3	13.9	47.2	168.2
GS01	0.3	1.1	2.8	5.3	10.4	27.3	92.2	329.0
GS02	0.3	1.0	2.6	4.8	9.4	24.7	83.6	298.2
GS03	0.3	1.1	2.6	5.0	9.8	25.6	86.7	309.3
Su01	0.2	0.9	2.3	4.3	8.3	21.9	73.9	263.5



IO 10 Buchhorst 8 / Höhe über NN 40 m / Aufpunkthöhe 5 m									
WEA ID	NH	z	LWA	Abstand	Schallweg	LAT	Adiv	Aatm	Agr
	[m]	[m]	[dB(A)]	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA1	149.0	40	103.9	900	911	34.4	70.2	2.3	-3.0
WEA2	149.0	40	103.9	656	672	37.6	67.5	1.8	-3.0
GL01	100.0	40	105.6	1246	1250	32.6	72.9	3.1	-3.0
GL02	100.0	40	105.6	1053	1058	34.4	71.5	2.7	-3.0
GL03	100.0	40	105.6	874	879	36.4	69.9	2.4	-3.0
GL04	138.4	40	101.8	579	594	36.5	66.5	1.8	-3.0
GL05	138.4	40	101.8	1402	1409	27.3	74.0	3.5	-3.0
GS01	100.0	40	105.6	2766	2768	23.4	79.8	5.4	-3.0
GS02	100.0	41	105.6	2501	2503	24.6	79.0	5.0	-3.0
GS03	100.0	40	105.6	2601	2603	24.1	79.3	5.2	-3.0
Su01	130.6	43	106.0	2201	2205	25.5	77.9	5.6	-3.0
Luftdämpfungsterme je Oktavband									
WEA ID	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
WEA1	0.1	0.4	0.9	1.7	3.4	8.8	29.9	106.6	
WEA2	0.1	0.3	0.7	1.3	2.5	6.5	22.0	78.6	
GL01	0.1	0.5	1.3	2.4	4.6	12.1	41.0	146.3	
GL02	0.1	0.4	1.1	2.0	3.9	10.3	34.7	123.7	
GL03	0.1	0.4	0.9	1.7	3.3	8.5	28.8	102.8	
GL04	0.1	0.2	0.6	1.1	2.2	5.8	19.5	69.5	
GL05	0.1	0.6	1.4	2.7	5.2	13.7	46.2	164.8	
GS01	0.3	1.1	2.8	5.3	10.2	26.9	90.8	323.9	
GS02	0.3	1.0	2.5	4.8	9.3	24.3	82.1	292.9	
GS03	0.3	1.0	2.6	5.0	9.6	25.3	85.4	304.5	
Su01	0.2	0.9	2.2	4.2	8.2	21.4	72.3	258.0	



IO 11 Nordholz 2A / Höhe über NN 40 m / Aufpunkthöhe 5 m									
WEA ID	NH	z	LWA	Abstand	Schallweg	LAT	Adiv	Aatm	Agr
	[m]	[m]	[dB(A)]	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA1	149.0	40	103.9	1078	1087	32.6	71.7	2.6	-3.0
WEA2	149.0	40	103.9	931	942	34.1	70.5	2.3	-3.0
GL01	100.0	40	105.6	1366	1369	31.6	73.7	3.3	-3.0
GL02	100.0	40	105.6	1416	1419	31.2	74.0	3.4	-3.0
GL03	100.0	40	105.6	1298	1302	32.1	73.3	3.2	-3.0
GL04	138.4	40	101.8	1054	1062	30.4	71.5	2.9	-3.0
GL05	138.4	40	101.8	1657	1663	25.4	75.4	4.0	-3.0
GS01	100.0	40	105.6	3240	3242	21.4	81.2	6.0	-3.0
GS02	100.0	41	105.6	2984	2985	22.4	80.5	5.7	-3.0
GS03	100.0	40	105.6	3058	3060	22.1	80.7	5.8	-3.0
Su01	130.6	43	106.0	2693	2697	22.9	79.6	6.5	-3.0

Luftdämpfungsterme je Oktavband								
WEA ID	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
WEA1	0.1	0.4	1.1	2.1	4.0	10.6	35.7	127.2
WEA2	0.1	0.4	0.9	1.8	3.5	9.1	30.9	110.2
GL01	0.1	0.6	1.4	2.6	5.1	13.3	44.9	160.2
GL02	0.1	0.6	1.4	2.7	5.3	13.8	46.6	166.0
GL03	0.1	0.5	1.3	2.5	4.8	12.6	42.7	152.3
GL04	0.1	0.4	1.1	2.0	3.9	10.3	34.8	124.3
GL05	0.2	0.7	1.7	3.2	6.2	16.1	54.5	194.5
GS01	0.3	1.3	3.2	6.2	12.0	31.5	106.3	379.3
GS02	0.3	1.2	3.0	5.7	11.0	29.0	97.9	349.3
GS03	0.3	1.2	3.1	5.8	11.3	29.7	100.4	358.0
Su01	0.3	1.1	2.7	5.1	10.0	26.2	88.5	315.5



IO 12 Nordholz 1A / Höhe über NN 40 m / Aufpunkthöhe 5 m									
WEA ID	NH	z	LWA	Abstand	Schallweg	LAT	Adiv	Aatm	Agr
	[m]	[m]	[dB(A)]	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA1	149.0	40	103.9	818	831	35.4	69.4	2.1	-3.0
WEA2	149.0	40	103.9	852	865	35.0	69.7	2.2	-3.0
GL01	100.0	40	105.6	966	971	35.3	70.7	2.5	-3.0
GL02	100.0	40	105.6	1333	1336	31.9	73.5	3.2	-3.0
GL03	100.0	40	105.6	1344	1347	31.8	73.6	3.2	-3.0
GL04	138.4	40	101.8	1255	1262	28.5	73.0	3.3	-3.0
GL05	138.4	40	101.8	1381	1388	27.4	73.8	3.5	-3.0
GS01	100.0	40	105.6	3603	3604	20.0	82.1	6.4	-3.0
GS02	100.0	41	105.6	3320	3321	21.1	81.4	6.1	-3.0
GS03	100.0	40	105.6	3466	3467	20.5	81.8	6.3	-3.0
Su01	130.6	43	106.0	2976	2979	21.6	80.5	6.9	-3.0

Luftdämpfungsterme je Oktavband								
WEA ID	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
WEA1	0.1	0.3	0.8	1.6	3.1	8.1	27.3	97.2
WEA2	0.1	0.4	0.9	1.6	3.2	8.4	28.4	101.2
GL01	0.1	0.4	1.0	1.8	3.6	9.4	31.9	113.6
GL02	0.1	0.5	1.3	2.5	4.9	13.0	43.8	156.3
GL03	0.1	0.5	1.4	2.6	5.0	13.1	44.2	157.6
GL04	0.1	0.5	1.3	2.4	4.7	12.2	41.4	147.6
GL05	0.1	0.6	1.4	2.6	5.1	13.5	45.5	162.3
GS01	0.4	1.4	3.6	6.9	13.3	35.0	118.2	421.7
GS02	0.3	1.3	3.3	6.3	12.3	32.2	108.9	388.6
GS03	0.4	1.4	3.5	6.6	12.8	33.6	113.7	405.6
Su01	0.3	1.2	3.0	5.7	11.0	28.9	97.7	348.5



IO 13 Nordholz 1 / Höhe über NN 40 m / Aufpunkthöhe 5 m									
WEA ID	NH	z	LWA	Abstand	Schallweg	LAT	Adiv	Aatm	Agr
	[m]	[m]	[dB(A)]	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA1	149.0	40	103.9	889	901	34.6	70.1	2.2	-3.0
WEA2	149.0	40	103.9	871	883	34.8	69.9	2.2	-3.0
GL01	100.0	40	105.6	1083	1088	34.1	71.7	2.8	-3.0
GL02	100.0	40	105.6	1369	1372	31.6	73.8	3.3	-3.0
GL03	100.0	40	105.6	1345	1348	31.8	73.6	3.2	-3.0
GL04	138.4	40	101.8	1212	1219	28.9	72.7	3.2	-3.0
GL05	138.4	40	101.8	1471	1477	26.7	74.4	3.7	-3.0
GS01	100.0	40	105.6	3536	3537	20.2	82.0	6.4	-3.0
GS02	100.0	41	105.6	3260	3261	21.3	81.3	6.0	-3.0
GS03	100.0	40	105.6	3385	3387	20.8	81.6	6.2	-3.0
Su01	130.6	43	106.0	2930	2932	21.8	80.3	6.9	-3.0

Luftdämpfungsterme je Oktavband								
WEA ID	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
WEA1	0.1	0.4	0.9	1.7	3.3	8.7	29.6	105.4
WEA2	0.1	0.4	0.9	1.7	3.3	8.6	29.0	103.3
GL01	0.1	0.4	1.1	2.1	4.0	10.6	35.7	127.3
GL02	0.1	0.6	1.4	2.6	5.1	13.3	45.0	160.5
GL03	0.1	0.5	1.4	2.6	5.0	13.1	44.2	157.8
GL04	0.1	0.5	1.2	2.3	4.5	11.8	40.0	142.7
GL05	0.2	0.6	1.5	2.8	5.5	14.3	48.4	172.8
GS01	0.4	1.4	3.5	6.7	13.1	34.3	116.0	413.8
GS02	0.3	1.3	3.3	6.2	12.1	31.6	107.0	381.5
GS03	0.3	1.4	3.4	6.4	12.5	32.9	111.1	396.2
Su01	0.3	1.2	2.9	5.6	10.9	28.4	96.2	343.1



IO 14 Strange 20 / Höhe über NN 40 m / Aufpunkthöhe 5 m									
WEA ID	NH	z	LWA	Abstand	Schallweg	LAT	Adiv	Aatm	Agr
	[m]	[m]	[dB(A)]	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA1	149.0	40	103.9	657	673	37.6	67.6	1.8	-3.0
WEA2	149.0	40	103.9	860	872	34.9	69.8	2.2	-3.0
GL01	100.0	40	105.6	586	594	40.4	66.5	1.7	-3.0
GL02	100.0	40	105.6	1201	1205	33.0	72.6	3.0	-3.0
GL03	100.0	40	105.6	1324	1328	31.9	73.5	3.2	-3.0
GL04	138.4	40	101.8	1379	1385	27.5	73.8	3.5	-3.0
GL05	138.4	40	101.8	1059	1068	30.3	71.6	2.9	-3.0
GS01	100.0	40	105.6	3714	3716	19.6	82.4	6.6	-3.0
GS02	100.0	41	105.6	3414	3415	20.7	81.7	6.2	-3.0
GS03	100.0	40	105.6	3624	3625	19.9	82.2	6.5	-3.0
Su01	130.6	43	106.0	3031	3034	21.3	80.6	7.0	-3.0
Luftdämpfungsterme je Oktavband									
WEA ID	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
WEA1	0.1	0.3	0.7	1.3	2.5	6.5	22.1	78.7	
WEA2	0.1	0.4	0.9	1.7	3.2	8.5	28.6	102.0	
GL01	0.1	0.2	0.6	1.1	2.2	5.8	19.5	69.5	
GL02	0.1	0.5	1.2	2.3	4.5	11.7	39.5	141.0	
GL03	0.1	0.5	1.3	2.5	4.9	12.9	43.6	155.4	
GL04	0.1	0.6	1.4	2.6	5.1	13.4	45.4	162.1	
GL05	0.1	0.4	1.1	2.0	4.0	10.4	35.0	124.9	
GS01	0.4	1.5	3.7	7.1	13.8	36.0	121.9	434.7	
GS02	0.3	1.4	3.4	6.5	12.6	33.1	112.0	399.6	
GS03	0.4	1.5	3.6	6.9	13.4	35.2	118.9	424.2	
Su01	0.3	1.2	3.0	5.8	11.2	29.4	99.5	355.0	



IO 15 Strange 7 / Höhe über NN 40 m / Aufpunkthöhe 5 m									
WEA ID	NH	z	LWA	Abstand	Schallweg	LAT	Adiv	Aatm	Agr
	[m]	[m]	[dB(A)]	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA1	149.0	40	103.9	1022	1033	33.1	71.3	2.5	-3.0
WEA2	149.0	40	103.9	1251	1259	31.0	73.0	2.9	-3.0
GL01	100.0	40	105.6	844	849	36.7	69.6	2.3	-3.0
GL02	100.0	40	105.6	1539	1542	30.3	74.8	3.6	-3.0
GL03	100.0	40	105.6	1695	1697	29.2	75.6	3.8	-3.0
GL04	138.4	40	101.8	1776	1781	24.6	76.0	4.2	-3.0
GL05	138.4	40	101.8	1299	1306	28.1	73.3	3.3	-3.0
GS01	100.0	40	105.6	4095	4096	18.3	83.3	7.0	-3.0
GS02	100.0	41	105.6	3792	3793	19.3	82.6	6.7	-3.0
GS03	100.0	40	105.6	4015	4016	18.6	83.1	6.9	-3.0
Su01	130.6	43	106.0	3400	3403	19.8	81.6	7.6	-3.0

Luftdämpfungsterme je Oktavband								
WEA ID	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
WEA1	0.1	0.4	1.0	2.0	3.8	10.0	33.9	120.8
WEA2	0.1	0.5	1.3	2.4	4.7	12.2	41.3	147.4
GL01	0.1	0.3	0.9	1.6	3.1	8.2	27.8	99.3
GL02	0.2	0.6	1.5	2.9	5.7	15.0	50.6	180.4
GL03	0.2	0.7	1.7	3.2	6.3	16.5	55.7	198.6
GL04	0.2	0.7	1.8	3.4	6.6	17.3	58.4	208.4
GL05	0.1	0.5	1.3	2.5	4.8	12.7	42.8	152.8
GS01	0.4	1.6	4.1	7.8	15.2	39.7	134.4	479.3
GS02	0.4	1.5	3.8	7.2	14.0	36.8	124.4	443.8
GS03	0.4	1.6	4.0	7.6	14.9	39.0	131.7	469.9
Su01	0.3	1.4	3.4	6.5	12.6	33.0	111.6	398.1



IO 16 Groß Lessen 153 / Höhe über NN 45 m / Aufpunkthöhe 5 m									
WEA ID	NH	z	LWA	Abstand	Schallweg	LAT	Adiv	Aatm	Agr
	[m]	[m]	[dB(A)]	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA1	149.0	40	103.9	1892	1897	26.4	76.6	4.0	-3.0
WEA2	149.0	40	103.9	1928	1933	26.2	76.7	4.0	-3.0
GL01	100.0	40	105.6	1836	1839	28.2	76.3	4.0	-3.0
GL02	100.0	40	105.6	1428	1431	31.1	74.1	3.4	-3.0
GL03	100.0	40	105.6	1571	1573	30.0	74.9	3.6	-3.0
GL04	138.4	40	101.8	1899	1903	23.8	76.6	4.4	-3.0
GL05	138.4	40	101.8	1364	1370	27.6	73.7	3.5	-3.0
GS01	100.0	40	105.6	2547	2549	24.4	79.1	5.1	-3.0
GS02	100.0	41	105.6	2262	2264	25.8	78.1	4.7	-3.0
GS03	100.0	40	105.6	2696	2697	23.7	79.6	5.3	-3.0
Su01	130.6	43	106.0	1859	1863	27.6	76.4	5.0	-3.0

Luftdämpfungsterme je Oktavband								
WEA ID	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
WEA1	0.2	0.8	1.9	3.6	7.0	18.4	62.2	222.0
WEA2	0.2	0.8	1.9	3.7	7.2	18.8	63.4	226.1
GL01	0.2	0.7	1.8	3.5	6.8	17.8	60.3	215.1
GL02	0.1	0.6	1.4	2.7	5.3	13.9	46.9	167.4
GL03	0.2	0.6	1.6	3.0	5.8	15.3	51.6	184.1
GL04	0.2	0.8	1.9	3.6	7.0	18.5	62.4	222.7
GL05	0.1	0.6	1.4	2.6	5.1	13.3	44.9	160.3
GS01	0.3	1.0	2.6	4.8	9.4	24.7	83.6	298.2
GS02	0.2	0.9	2.3	4.3	8.4	22.0	74.3	264.9
GS03	0.3	1.1	2.7	5.1	10.0	26.2	88.5	315.6
Su01	0.2	0.8	1.9	3.5	6.9	18.1	61.1	218.0



IO 17 Groß Lessen 151 / Höhe über NN 45 m / Aufpunkthöhe 5 m									
WEA ID	NH	z	LWA	Abstand	Schallweg	LAT	Adiv	Aatm	Agr
	[m]	[m]	[dB(A)]	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA1	149.0	40	103.9	1888	1893	26.4	76.5	4.0	-3.0
WEA2	149.0	40	103.9	1920	1925	26.2	76.7	4.0	-3.0
GL01	100.0	40	105.6	1837	1839	28.2	76.3	4.0	-3.0
GL02	100.0	40	105.6	1420	1423	31.2	74.1	3.4	-3.0
GL03	100.0	40	105.6	1559	1562	30.1	74.9	3.6	-3.0
GL04	138.4	40	101.8	1886	1890	23.9	76.5	4.3	-3.0
GL05	138.4	40	101.8	1364	1370	27.6	73.7	3.5	-3.0
GS01	100.0	40	105.6	2524	2525	24.5	79.1	5.1	-3.0
GS02	100.0	41	105.6	2239	2241	25.9	78.0	4.7	-3.0
GS03	100.0	40	105.6	2672	2674	23.8	79.5	5.3	-3.0
Su01	130.6	43	106.0	1836	1840	27.7	76.3	5.0	-3.0

Luftdämpfungsterme je Oktavband								
WEA ID	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
WEA1	0.2	0.8	1.9	3.6	7.0	18.4	62.1	221.5
WEA2	0.2	0.8	1.9	3.7	7.1	18.7	63.2	225.3
GL01	0.2	0.7	1.8	3.5	6.8	17.8	60.3	215.2
GL02	0.1	0.6	1.4	2.7	5.3	13.8	46.7	166.5
GL03	0.2	0.6	1.6	3.0	5.8	15.2	51.2	182.7
GL04	0.2	0.8	1.9	3.6	7.0	18.3	62.0	221.2
GL05	0.1	0.6	1.4	2.6	5.1	13.3	44.9	160.3
GS01	0.3	1.0	2.5	4.8	9.3	24.5	82.8	295.5
GS02	0.2	0.9	2.2	4.3	8.3	21.7	73.5	262.2
GS03	0.3	1.1	2.7	5.1	9.9	25.9	87.7	312.9
Su01	0.2	0.7	1.8	3.5	6.8	17.9	60.4	215.3



IO 18 Groß Lessen 149 / Höhe über NN 45 m / Aufpunkthöhe 5 m									
WEA ID	NH	z	LWA	Abstand	Schallweg	LAT	Adiv	Aatm	Agr
	[m]	[m]	[dB(A)]	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA1	149.0	40	103.9	1877	1882	26.5	76.5	3.9	-3.0
WEA2	149.0	40	103.9	1906	1911	26.3	76.6	4.0	-3.0
GL01	100.0	40	105.6	1830	1833	28.3	76.3	4.0	-3.0
GL02	100.0	40	105.6	1405	1407	31.3	74.0	3.3	-3.0
GL03	100.0	40	105.6	1540	1543	30.2	74.8	3.6	-3.0
GL04	138.4	40	101.8	1865	1870	24.0	76.4	4.3	-3.0
GL05	138.4	40	101.8	1357	1363	27.6	73.7	3.4	-3.0
GS01	100.0	40	105.6	2498	2500	24.6	79.0	5.0	-3.0
GS02	100.0	41	105.6	2213	2215	26.1	77.9	4.6	-3.0
GS03	100.0	40	105.6	2646	2647	23.9	79.5	5.2	-3.0
Su01	130.6	43	106.0	1809	1814	27.9	76.2	4.9	-3.0

Luftdämpfungsterme je Oktavband								
WEA ID	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
WEA1	0.2	0.8	1.9	3.6	7.0	18.3	61.7	220.2
WEA2	0.2	0.8	1.9	3.6	7.1	18.5	62.7	223.6
GL01	0.2	0.7	1.8	3.5	6.8	17.8	60.1	214.4
GL02	0.1	0.6	1.4	2.7	5.2	13.7	46.2	164.7
GL03	0.2	0.6	1.5	2.9	5.7	15.0	50.6	180.5
GL04	0.2	0.8	1.9	3.6	6.9	18.1	61.3	218.7
GL05	0.1	0.6	1.4	2.6	5.0	13.2	44.7	159.5
GS01	0.3	1.0	2.5	4.8	9.3	24.3	82.0	292.5
GS02	0.2	0.9	2.2	4.2	8.2	21.5	72.7	259.1
GS03	0.3	1.1	2.7	5.0	9.8	25.7	86.8	309.8
Su01	0.2	0.7	1.8	3.5	6.7	17.6	59.5	212.2



IO 19 Groß Lessen 147 / Höhe über NN 45 m / Aufpunkthöhe 5 m									
WEA ID	NH	z	LWA	Abstand	Schallweg	LAT	Adiv	Aatm	Agr
	[m]	[m]	[dB(A)]	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA1	149.0	40	103.9	1872	1878	26.5	76.5	3.9	-3.0
WEA2	149.0	40	103.9	1898	1903	26.3	76.6	4.0	-3.0
GL01	100.0	40	105.6	1830	1832	28.3	76.3	4.0	-3.0
GL02	100.0	40	105.6	1396	1399	31.3	73.9	3.3	-3.0
GL03	100.0	40	105.6	1529	1531	30.3	74.7	3.5	-3.0
GL04	138.4	40	101.8	1852	1857	24.1	76.4	4.3	-3.0
GL05	138.4	40	101.8	1356	1362	27.6	73.7	3.4	-3.0
GS01	100.0	40	105.6	2477	2479	24.7	78.9	5.0	-3.0
GS02	100.0	41	105.6	2192	2193	26.2	77.8	4.6	-3.0
GS03	100.0	40	105.6	2624	2626	24.0	79.4	5.2	-3.0
Su01	130.6	43	106.0	1788	1792	28.0	76.1	4.9	-3.0

Luftdämpfungsterme je Oktavband								
WEA ID	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
WEA1	0.2	0.8	1.9	3.6	7.0	18.2	61.6	219.7
WEA2	0.2	0.8	1.9	3.6	7.0	18.5	62.4	222.7
GL01	0.2	0.7	1.8	3.5	6.8	17.8	60.1	214.4
GL02	0.1	0.6	1.4	2.7	5.2	13.6	45.9	163.7
GL03	0.2	0.6	1.5	2.9	5.7	14.9	50.2	179.2
GL04	0.2	0.7	1.9	3.5	6.9	18.0	60.9	217.2
GL05	0.1	0.5	1.4	2.6	5.0	13.2	44.7	159.4
GS01	0.3	1.0	2.5	4.7	9.2	24.0	81.3	290.0
GS02	0.2	0.9	2.2	4.2	8.1	21.3	72.0	256.6
GS03	0.3	1.1	2.6	5.0	9.7	25.5	86.1	307.2
Su01	0.2	0.7	1.8	3.4	6.6	17.4	58.8	209.7



IO 20 Alter Schulweg 1 / Höhe über NN 40 m / Aufpunkthöhe 5 m									
WEA ID	NH	z	LWA	Abstand	Schallweg	LAT	Adiv	Aatm	Agr
	[m]	[m]	[dB(A)]	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA1	149.0	40	103.9	1823	1829	26.8	76.2	3.9	-3.0
WEA2	149.0	40	103.9	1744	1750	27.3	75.9	3.7	-3.0
GL01	100.0	40	105.6	2032	2035	27.1	77.2	4.3	-3.0
GL02	100.0	40	105.6	2245	2247	25.9	78.0	4.7	-3.0
GL03	100.0	40	105.6	2152	2154	26.4	77.7	4.5	-3.0
GL04	138.4	40	101.8	1913	1917	23.7	76.7	4.4	-3.0
GL05	138.4	40	101.8	2411	2415	21.0	78.7	5.1	-3.0
GS01	100.0	40	105.6	3998	4000	18.6	83.0	6.9	-3.0
GS02	100.0	41	105.6	3763	3764	19.4	82.5	6.6	-3.0
GS03	100.0	40	105.6	3782	3783	19.4	82.6	6.7	-3.0
Su01	130.6	43	106.0	3507	3509	19.4	81.9	7.7	-3.0

Luftdämpfungsterme je Oktavband								
WEA ID	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
WEA1	0.2	0.7	1.8	3.5	6.8	17.7	60.0	214.0
WEA2	0.2	0.7	1.8	3.3	6.5	17.0	57.4	204.8
GL01	0.2	0.8	2.0	3.9	7.5	19.7	66.7	238.0
GL02	0.2	0.9	2.3	4.3	8.3	21.8	73.7	262.9
GL03	0.2	0.9	2.2	4.1	8.0	20.9	70.7	252.1
GL04	0.2	0.8	1.9	3.6	7.1	18.6	62.9	224.3
GL05	0.2	1.0	2.4	4.6	8.9	23.4	79.2	282.5
GS01	0.4	1.6	4.0	7.6	14.8	38.8	131.2	468.0
GS02	0.4	1.5	3.8	7.2	13.9	36.5	123.5	440.4
GS03	0.4	1.5	3.8	7.2	14.0	36.7	124.1	442.6
Su01	0.4	1.4	3.5	6.7	13.0	34.0	115.1	410.6



IO 21 Alter Schulweg 7 - geplantes WA / Höhe über NN 40 m / Aufpunkthöhe 5 m									
WEA ID	NH	z	LWA	Abstand	Schallweg	LAT	Adiv	Aatm	Agr
	[m]	[m]	[dB(A)]	[m]	[m]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]
WEA1	149.0	40	103.9	1871	1877	26.5	76.5	3.9	-3.0
WEA2	149.0	40	103.9	1790	1795	27.0	76.1	3.8	-3.0
GL01	100.0	40	105.6	2082	2084	26.8	77.4	4.4	-3.0
GL02	100.0	40	105.6	2290	2292	25.7	78.2	4.7	-3.0
GL03	100.0	40	105.6	2194	2196	26.2	77.8	4.6	-3.0
GL04	138.4	40	101.8	1950	1955	23.5	76.8	4.4	-3.0
GL05	138.4	40	101.8	2459	2463	20.8	78.8	5.2	-3.0
GS01	100.0	40	105.6	4020	4021	18.6	83.1	6.9	-3.0
GS02	100.0	41	105.6	3787	3789	19.4	82.6	6.7	-3.0
GS03	100.0	40	105.6	3801	3802	19.3	82.6	6.7	-3.0
Su01	130.6	43	106.0	3535	3537	19.3	82.0	7.7	-3.0

Luftdämpfungsterme je Oktavband								
WEA ID	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
WEA1	0.2	0.8	1.9	3.6	6.9	18.2	61.6	219.6
WEA2	0.2	0.7	1.8	3.4	6.6	17.4	58.9	210.1
GL01	0.2	0.8	2.1	4.0	7.7	20.2	68.4	243.9
GL02	0.2	0.9	2.3	4.4	8.5	22.2	75.2	268.1
GL03	0.2	0.9	2.2	4.2	8.1	21.3	72.0	256.9
GL04	0.2	0.8	2.0	3.7	7.2	19.0	64.1	228.7
GL05	0.3	1.0	2.5	4.7	9.1	23.9	80.8	288.2
GS01	0.4	1.6	4.0	7.6	14.9	39.0	131.9	470.5
GS02	0.4	1.5	3.8	7.2	14.0	36.8	124.3	443.3
GS03	0.4	1.5	3.8	7.2	14.1	36.9	124.7	444.8
Su01	0.4	1.4	3.5	6.7	13.1	34.3	116.0	413.9



ANHANG F QUALITÄT DER PROGNOSE

Anhang F.1 Vorbelastung

IO1 Barrien 9					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
GL01	105.6	38.2	730	0.0	38.2
GL02	105.6	33.5	1146	0.0	33.5
GL03	105.6	31.1	1423	0.0	31.1
GL04	101.8	25.0	1713	0.0	25.0
GL05	101.8	35.2	662	0.0	35.2
GS01	105.6	20.0	3612	0.0	20.0
GS02	105.6	21.1	3298	0.0	21.1
GS03	105.6	19.9	3630	0.0	19.9
Su01	106.0	22.1	2868	2.1	24.2
berechneter Pegel VB		41.5	OVBG 90% VB		41.5

IO2 Groß Lessen 42					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
GL01	105.6	34.7	1026	0.0	34.7
GL02	105.6	38.5	705	0.0	38.5
GL03	105.6	35.7	931	0.0	35.7
GL04	101.8	28.2	1285	0.0	28.2
GL05	101.8	36.9	552	0.0	36.9
GS01	105.6	23.5	2729	0.0	23.5
GS02	105.6	25.0	2417	0.0	25.0
GS03	105.6	23.3	2781	0.0	23.3
Su01	106.0	26.8	1984	2.1	28.9
berechneter Pegel VB		43.1	OVBG 90% VB		43.2

IO3 Groß Lessen 76					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
GL01	105.6	32.5	1253	0.0	32.5
GL02	105.6	40.0	606	0.0	40.0
GL03	105.6	39.2	657	0.0	39.2
GL04	101.8	31.3	965	0.0	31.3
GL05	101.8	32.7	843	0.0	32.7
GS01	105.6	26.1	2201	0.0	26.1
GS02	105.6	27.9	1887	0.0	27.9
GS03	105.6	25.9	2235	0.0	25.9
Su01	106.0	30.5	1456	2.1	32.6
berechneter Pegel VB		44.2	OVBG 90% VB		44.3

IO4 Groß Lessen 59					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
GL01	105.6	29.3	1671	0.0	29.3
GL02	105.6	35.4	954	0.0	35.4
GL03	105.6	37.8	758	0.0	37.8
GL04	101.8	33.3	799	0.0	33.3
GL05	101.8	27.4	1391	0.0	27.4
GS01	105.6	29.5	1648	0.0	29.5
GS02	105.6	31.8	1340	0.0	31.8
GS03	105.6	29.7	1610	0.0	29.7
Su01	106.0	35.3	951	2.1	37.4
berechneter Pegel VB		43.0		OVBG 90% VB	43.4

IO5 Groß Lessen 20					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
GL01	105.6	29.3	1679	0.0	29.3
GL02	105.6	34.9	1003	0.0	34.9
GL03	105.6	37.9	749	0.0	37.9
GL04	101.8	35.4	649	0.0	35.4
GL05	101.8	26.7	1479	0.0	26.7
GS01	105.6	29.1	1711	0.0	29.1
GS02	105.6	31.1	1422	0.0	31.1
GS03	105.6	29.7	1611	0.0	29.7
Su01	106.0	33.8	1089	2.1	35.9
berechneter Pegel VB		42.9		OVBG 90% VB	43.2

IO6 Buchhorst 17					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
GL01	105.6	32.1	1303	0.0	32.1
GL02	105.6	34.3	1066	0.0	34.3
GL03	105.6	36.4	868	0.0	36.4
GL04	101.8	36.9	553	0.0	36.9
GL05	101.8	27.0	1436	0.0	27.0
GS01	105.6	23.7	2693	0.0	23.7
GS02	105.6	24.9	2431	0.0	24.9
GS03	105.6	24.5	2524	0.0	24.5
Su01	106.0	25.8	2137	2.1	27.9
berechneter Pegel VB		41.8		OVBG 90% VB	41.9

IO7 Buchhorst 1					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
GL01	105.6	32.4	1270	0.0	32.4
GL02	105.6	33.1	1191	0.0	33.1
GL03	105.6	34.5	1043	0.0	34.5
GL04	101.8	33.6	775	0.0	33.6
GL05	101.8	26.6	1491	0.0	26.6
GS01	105.6	22.5	2968	0.0	22.5
GS02	105.6	23.6	2706	0.0	23.6
GS03	105.6	23.2	2795	0.0	23.2
Su01	106.0	24.3	2410	2.1	26.4
berechneter Pegel VB		40.1		OVBG 90% VB	40.2

IO8 Buchhorst 2					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
GL01	105.6	32.3	1274	0.0	32.3
GL02	105.6	33.5	1146	0.0	33.5
GL03	105.6	35.1	982	0.0	35.1
GL04	101.8	34.6	700	0.0	34.6
GL05	101.8	26.8	1468	0.0	26.8
GS01	105.6	22.8	2880	0.0	22.8
GS02	105.6	24.0	2619	0.0	24.0
GS03	105.6	23.6	2709	0.0	23.6
Su01	106.0	24.8	2323	2.1	26.9
berechneter Pegel VB		40.6		OVBG 90% VB	40.7

IO9 Buchhorst 6					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
GL01	105.6	32.5	1260	0.0	32.5
GL02	105.6	34.0	1093	0.0	34.0
GL03	105.6	35.8	919	0.0	35.8
GL04	101.8	35.7	628	0.0	35.7
GL05	101.8	27.0	1431	0.0	27.0
GS01	105.6	23.2	2810	0.0	23.2
GS02	105.6	24.4	2547	0.0	24.4
GS03	105.6	23.9	2642	0.0	23.9
Su01	106.0	25.2	2249	2.1	27.3
berechneter Pegel VB		41.3		OVBG 90% VB	41.3

IO10 Buchhorst 8					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
GL01	105.6	32.6	1246	0.0	32.6
GL02	105.6	34.4	1053	0.0	34.4
GL03	105.6	36.4	874	0.0	36.4
GL04	101.8	36.5	579	0.0	36.5
GL05	101.8	27.3	1402	0.0	27.3
GS01	105.6	23.4	2766	0.0	23.4
GS02	105.6	24.6	2501	0.0	24.6
GS03	105.6	24.1	2601	0.0	24.1
Su01	106.0	25.5	2201	2.1	27.6
berechneter Pegel VB		41.7		OVBG 90% VB	41.8

IO11 Nordholz 2A					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
GL01	105.6	31.6	1366	0.0	31.6
GL02	105.6	31.2	1416	0.0	31.2
GL03	105.6	32.1	1298	0.0	32.1
GL04	101.8	30.4	1054	0.0	30.4
GL05	101.8	25.4	1657	0.0	25.4
GS01	105.6	21.4	3240	0.0	21.4
GS02	105.6	22.4	2984	0.0	22.4
GS03	105.6	22.1	3058	0.0	22.1
Su01	106.0	22.9	2693	2.1	25.0
berechneter Pegel VB		38.1		OVBG 90% VB	38.2

IO12 Nordholz 1A					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
GL01	105.6	35.3	966	0.0	35.3
GL02	105.6	31.9	1333	0.0	31.9
GL03	105.6	31.8	1344	0.0	31.8
GL04	101.8	28.5	1255	0.0	28.5
GL05	101.8	27.4	1381	0.0	27.4
GS01	105.6	20.0	3603	0.0	20.0
GS02	105.6	21.1	3320	0.0	21.1
GS03	105.6	20.5	3466	0.0	20.5
Su01	106.0	21.6	2976	2.1	23.7
berechneter Pegel VB		39.1		OVBG 90% VB	39.2

IO13 Nordholz 1					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
GL01	105.6	34.1	1083	0.0	34.1
GL02	105.6	31.6	1369	0.0	31.6
GL03	105.6	31.8	1345	0.0	31.8
GL04	101.8	28.9	1212	0.0	28.9
GL05	101.8	26.7	1471	0.0	26.7
GS01	105.6	20.2	3536	0.0	20.2
GS02	105.6	21.3	3260	0.0	21.3
GS03	105.6	20.8	3385	0.0	20.8
Su01	106.0	21.8	2930	2.1	23.9
berechneter Pegel VB		38.6	OVBG 90% VB		38.7

IO14 Strange 20					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
GL01	105.6	40.4	586	0.0	40.4
GL02	105.6	33.0	1201	0.0	33.0
GL03	105.6	31.9	1324	0.0	31.9
GL04	101.8	27.5	1379	0.0	27.5
GL05	101.8	30.3	1059	0.0	30.3
GS01	105.6	19.6	3714	0.0	19.6
GS02	105.6	20.7	3414	0.0	20.7
GS03	105.6	19.9	3624	0.0	19.9
Su01	106.0	21.3	3031	2.1	23.4
berechneter Pegel VB		42.2	OVBG 90% VB		42.2

IO15 Strange 7					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
GL01	105.6	36.7	844	0.0	36.7
GL02	105.6	30.3	1539	0.0	30.3
GL03	105.6	29.2	1695	0.0	29.2
GL04	101.8	24.6	1776	0.0	24.6
GL05	101.8	28.1	1299	0.0	28.1
GS01	105.6	18.3	4095	0.0	18.3
GS02	105.6	19.3	3792	0.0	19.3
GS03	105.6	18.6	4015	0.0	18.6
Su01	106.0	19.8	3400	2.1	21.9
berechneter Pegel VB		38.9	OVBG 90% VB		39.0

IO16 Groß Lessen 153					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
GL01	105.6	28.2	1836	0.0	28.2
GL02	105.6	31.1	1428	0.0	31.1
GL03	105.6	30.0	1571	0.0	30.0
GL04	101.8	23.8	1899	0.0	23.8
GL05	101.8	27.6	1364	0.0	27.6
GS01	105.6	24.4	2547	0.0	24.4
GS02	105.6	25.8	2262	0.0	25.8
GS03	105.6	23.7	2696	0.0	23.7
Su01	106.0	27.6	1859	2.1	29.7
berechneter Pegel VB		37.2		OVBG 90% VB	37.5

IO17 Groß Lessen 151					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
GL01	105.6	28.2	1837	0.0	28.2
GL02	105.6	31.2	1420	0.0	31.2
GL03	105.6	30.1	1559	0.0	30.1
GL04	101.8	23.9	1886	0.0	23.9
GL05	101.8	27.6	1364	0.0	27.6
GS01	105.6	24.5	2524	0.0	24.5
GS02	105.6	25.9	2239	0.0	25.9
GS03	105.6	23.8	2672	0.0	23.8
Su01	106.0	27.7	1836	2.1	29.8
berechneter Pegel VB		37.3		OVBG 90% VB	37.5

IO18 Groß Lessen 149					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
GL01	105.6	28.3	1830	0.0	28.3
GL02	105.6	31.3	1405	0.0	31.3
GL03	105.6	30.2	1540	0.0	30.2
GL04	101.8	24.0	1865	0.0	24.0
GL05	101.8	27.6	1357	0.0	27.6
GS01	105.6	24.6	2498	0.0	24.6
GS02	105.6	26.1	2213	0.0	26.1
GS03	105.6	23.9	2646	0.0	23.9
Su01	106.0	27.9	1809	2.1	30.0
berechneter Pegel VB		37.4		OVBG 90% VB	37.7

IO19 Groß Lessen 147					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
GL01	105.6	28.3	1830	0.0	28.3
GL02	105.6	31.3	1396	0.0	31.3
GL03	105.6	30.3	1529	0.0	30.3
GL04	101.8	24.1	1852	0.0	24.1
GL05	101.8	27.6	1356	0.0	27.6
GS01	105.6	24.7	2477	0.0	24.7
GS02	105.6	26.2	2192	0.0	26.2
GS03	105.6	24.0	2624	0.0	24.0
Su01	106.0	28.0	1788	2.1	30.1
berechneter Pegel VB		37.4		OVBG 90% VB	37.7

IO20 Alter Schulweg 1					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
GL01	105.6	27.1	2032	0.0	27.1
GL02	105.6	25.9	2245	0.0	25.9
GL03	105.6	26.4	2152	0.0	26.4
GL04	101.8	23.7	1913	0.0	23.7
GL05	101.8	21.0	2411	0.0	21.0
GS01	105.6	18.6	3998	0.0	18.6
GS02	105.6	19.4	3763	0.0	19.4
GS03	105.6	19.4	3782	0.0	19.4
Su01	106.0	19.4	3507	2.1	21.5
berechneter Pegel VB		33.1		OVBG 90% VB	33.2

IO21 Alter Schulweg 7 - geplantes WA					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
GL01	105.6	26.8	2082	0.0	26.8
GL02	105.6	25.7	2290	0.0	25.7
GL03	105.6	26.2	2194	0.0	26.2
GL04	101.8	23.5	1950	0.0	23.5
GL05	101.8	20.8	2459	0.0	20.8
GS01	105.6	18.6	4020	0.0	18.6
GS02	105.6	19.4	3787	0.0	19.4
GS03	105.6	19.3	3801	0.0	19.3
Su01	106.0	19.3	3535	2.1	21.4
berechneter Pegel VB		32.8		OVBG 90% VB	33.0

Anhang F.2 Zusatzbelastung

IO1 Barrien 9					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA1	103.9	32.8	1056	2.1	34.9
WEA2	103.9	30.5	1305	2.1	32.6
berechneter Pegel ZB		34.8	OVBG 90% ZB		36.9

IO2 Groß Lessen 42					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA1	103.9	32.4	1093	2.1	34.5
WEA2	103.9	31.7	1170	2.1	33.8
berechneter Pegel ZB		35.1	OVBG 90% ZB		37.2

IO3 Groß Lessen 76					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA1	103.9	31.9	1154	2.1	34.0
WEA2	103.9	32.4	1093	2.1	34.5
berechneter Pegel ZB		35.2	OVBG 90% ZB		37.3

IO4 Groß Lessen 59					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA1	103.9	29.5	1431	2.1	31.6
WEA2	103.9	31.1	1233	2.1	33.2
berechneter Pegel ZB		33.4	OVBG 90% ZB		35.5

IO5 Groß Lessen 20					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA1	103.9	29.8	1392	2.1	31.9
WEA2	103.9	31.8	1154	2.1	33.9
berechneter Pegel ZB		34.0	OVBG 90% ZB		36.1

IO6 Buchhorst 17					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA1	103.9	33.9	953	2.1	36.0
WEA2	103.9	37.0	698	2.1	39.1
berechneter Pegel ZB		38.7	OVBG 90% ZB		40.8

IO7 Buchhorst 1					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA1	103.9	34.0	943	2.1	36.1
WEA2	103.9	36.4	740	2.1	38.5
berechneter Pegel ZB		38.4	OVBG 90% ZB		40.5

IO8 Buchhorst 2					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA1	103.9	34.0	937	2.1	36.1
WEA2	103.9	36.7	716	2.1	38.8
berechneter Pegel ZB		38.6	OVBG 90% ZB		40.7

IO9 Buchhorst 6					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA1	103.9	34.3	917	2.1	36.4
WEA2	103.9	37.2	682	2.1	39.3
berechneter Pegel ZB		39.0	OVBG 90% ZB		41.1

IO10 Buchhorst 8					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA1	103.9	34.4	900	2.1	36.5
WEA2	103.9	37.6	656	2.1	39.7
berechneter Pegel ZB		39.3	OVBG 90% ZB		41.4

IO11 Nordholz 2A					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA1	103.9	32.6	1078	2.1	34.7
WEA2	103.9	34.1	931	2.1	36.2
berechneter Pegel ZB		36.4	OVBG 90% ZB		38.5

IO12 Nordholz 1A					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA1	103.9	35.4	818	2.1	37.5
WEA2	103.9	35.0	852	2.1	37.1
berechneter Pegel ZB		38.2	OVBG 90% ZB		40.3

IO13 Nordholz 1					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA1	103.9	34.6	889	2.1	36.7
WEA2	103.9	34.8	871	2.1	36.9
berechneter Pegel ZB		37.7	OVBG 90% ZB		39.8

IO14 Strange 20					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA1	103.9	37.6	657	2.1	39.7
WEA2	103.9	34.9	860	2.1	37.0
berechneter Pegel ZB		39.4	OVBG 90% ZB		41.5

IO15 Strange 7					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA1	103.9	33.1	1022	2.1	35.2
WEA2	103.9	31.0	1251	2.1	33.1
berechneter Pegel ZB		35.2	OVBG 90% ZB		37.3

IO16 Groß Lessen 153					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA1	103.9	26.4	1892	2.1	28.5
WEA2	103.9	26.2	1928	2.1	28.3
berechneter Pegel ZB		29.3	OVBG 90% ZB		31.4

IO17 Groß Lessen 151					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA1	103.9	26.4	1888	2.1	28.5
WEA2	103.9	26.2	1920	2.1	28.3
berechneter Pegel ZB		29.3	OVBG 90% ZB		31.4

IO18 Groß Lessen 149					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA1	103.9	26.5	1877	2.1	28.6
WEA2	103.9	26.3	1906	2.1	28.4
berechneter Pegel ZB		29.4	OVBG 90% ZB		31.5

IO19 Groß Lessen 147					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA1	103.9	26.5	1872	2.1	28.6
WEA2	103.9	26.3	1898	2.1	28.4
berechneter Pegel ZB		29.4	OVBG 90% ZB		31.5

IO20 Alter Schulweg 1					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA1	103.9	26.8	1823	2.1	28.9
WEA2	103.9	27.3	1744	2.1	29.4
berechneter Pegel ZB		30.1	OVBG 90% ZB		32.2

IO21 Alter Schulweg 7 - geplantes WA					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA1	103.9	26.5	1871	2.1	28.6
WEA2	103.9	27.0	1790	2.1	29.1
berechneter Pegel ZB		29.8	OVBG 90% ZB		31.9

Anhang F.3 Gesamtbelastung

IO1 Barrien 9					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA1	103.9	32.8	1056	2.1	34.9
WEA2	103.9	30.5	1305	2.1	32.6
GL01	105.6	38.2	730	0.0	38.2
GL02	105.6	33.5	1146	0.0	33.5
GL03	105.6	31.1	1423	0.0	31.1
GL04	101.8	25.0	1713	0.0	25.0
GL05	101.8	35.2	662	0.0	35.2
GS01	105.6	20.0	3612	0.0	20.0
GS02	105.6	21.1	3298	0.0	21.1
GS03	105.6	19.9	3630	0.0	19.9
Su01	106.0	22.1	2868	2.1	24.2
berechneter Pegel GB		42.4	OVBG 90%		42.8

IO2 Groß Lessen 42					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA1	103.9	32.4	1093	2.1	34.5
WEA2	103.9	31.7	1170	2.1	33.8
GL01	105.6	34.7	1026	0.0	34.7
GL02	105.6	38.5	705	0.0	38.5
GL03	105.6	35.7	931	0.0	35.7
GL04	101.8	28.2	1285	0.0	28.2
GL05	101.8	36.9	552	0.0	36.9
GS01	105.6	23.5	2729	0.0	23.5
GS02	105.6	25.0	2417	0.0	25.0
GS03	105.6	23.3	2781	0.0	23.3
Su01	106.0	26.8	1984	2.1	28.9
berechneter Pegel GB		43.8	OVBG 90%		44.2

IO3 Groß Lessen 76					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA1	103.9	31.9	1154	2.1	34.0
WEA2	103.9	32.4	1093	2.1	34.5
GL01	105.6	32.5	1253	0.0	32.5
GL02	105.6	40.0	606	0.0	40.0
GL03	105.6	39.2	657	0.0	39.2
GL04	101.8	31.3	965	0.0	31.3
GL05	101.8	32.7	843	0.0	32.7
GS01	105.6	26.1	2201	0.0	26.1
GS02	105.6	27.9	1887	0.0	27.9
GS03	105.6	25.9	2235	0.0	25.9
Su01	106.0	30.5	1456	2.1	32.6
berechneter Pegel GB		44.7	OVBG 90%		45.1

IO4 Groß Lessen 59					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA1	103.9	29.5	1431	2.1	31.6
WEA2	103.9	31.1	1233	2.1	33.2
GL01	105.6	29.3	1671	0.0	29.3
GL02	105.6	35.4	954	0.0	35.4
GL03	105.6	37.8	758	0.0	37.8
GL04	101.8	33.3	799	0.0	33.3
GL05	101.8	27.4	1391	0.0	27.4
GS01	105.6	29.5	1648	0.0	29.5
GS02	105.6	31.8	1340	0.0	31.8
GS03	105.6	29.7	1610	0.0	29.7
Su01	106.0	35.3	951	2.1	37.4
berechneter Pegel GB		43.4	OVBG 90%		44.1

IO5 Groß Lessen 20					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA1	103.9	29.8	1392	2.1	31.9
WEA2	103.9	31.8	1154	2.1	33.9
GL01	105.6	29.3	1679	0.0	29.3
GL02	105.6	34.9	1003	0.0	34.9
GL03	105.6	37.9	749	0.0	37.9
GL04	101.8	35.4	649	0.0	35.4
GL05	101.8	26.7	1479	0.0	26.7
GS01	105.6	29.1	1711	0.0	29.1
GS02	105.6	31.1	1422	0.0	31.1
GS03	105.6	29.7	1611	0.0	29.7
Su01	106.0	33.8	1089	2.1	35.9
berechneter Pegel GB		43.4	OVBG 90%		44.0

IO6 Buchhorst 17					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA1	103.9	33.9	953	2.1	36.0
WEA2	103.9	37.0	698	2.1	39.1
GL01	105.6	32.1	1303	0.0	32.1
GL02	105.6	34.3	1066	0.0	34.3
GL03	105.6	36.4	868	0.0	36.4
GL04	101.8	36.9	553	0.0	36.9
GL05	101.8	27.0	1436	0.0	27.0
GS01	105.6	23.7	2693	0.0	23.7
GS02	105.6	24.9	2431	0.0	24.9
GS03	105.6	24.5	2524	0.0	24.5
Su01	106.0	25.8	2137	2.1	27.9
berechneter Pegel GB		43.6	OVBG 90%		44.4

IO7 Buchhorst 1					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA1	103.9	34.0	943	2.1	36.1
WEA2	103.9	36.4	740	2.1	38.5
GL01	105.6	32.4	1270	0.0	32.4
GL02	105.6	33.1	1191	0.0	33.1
GL03	105.6	34.5	1043	0.0	34.5
GL04	101.8	33.6	775	0.0	33.6
GL05	101.8	26.6	1491	0.0	26.6
GS01	105.6	22.5	2968	0.0	22.5
GS02	105.6	23.6	2706	0.0	23.6
GS03	105.6	23.2	2795	0.0	23.2
Su01	106.0	24.3	2410	2.1	26.4
berechneter Pegel GB		42.3	OVBG 90%		43.3

IO8 Buchhorst 2					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA1	103.9	34.0	937	2.1	36.1
WEA2	103.9	36.7	716	2.1	38.8
GL01	105.6	32.3	1274	0.0	32.3
GL02	105.6	33.5	1146	0.0	33.5
GL03	105.6	35.1	982	0.0	35.1
GL04	101.8	34.6	700	0.0	34.6
GL05	101.8	26.8	1468	0.0	26.8
GS01	105.6	22.8	2880	0.0	22.8
GS02	105.6	24.0	2619	0.0	24.0
GS03	105.6	23.6	2709	0.0	23.6
Su01	106.0	24.8	2323	2.1	26.9
berechneter Pegel GB		42.7	OVBG 90%		43.7

IO9 Buchhorst 6					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA1	103.9	34.3	917	2.1	36.4
WEA2	103.9	37.2	682	2.1	39.3
GL01	105.6	32.5	1260	0.0	32.5
GL02	105.6	34.0	1093	0.0	34.0
GL03	105.6	35.8	919	0.0	35.8
GL04	101.8	35.7	628	0.0	35.7
GL05	101.8	27.0	1431	0.0	27.0
GS01	105.6	23.2	2810	0.0	23.2
GS02	105.6	24.4	2547	0.0	24.4
GS03	105.6	23.9	2642	0.0	23.9
Su01	106.0	25.2	2249	2.1	27.3
berechneter Pegel GB		43.3	OVBG 90%		44.2

IO10 Buchhorst 8					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA1	103.9	34.4	900	2.1	36.5
WEA2	103.9	37.6	656	2.1	39.7
GL01	105.6	32.6	1246	0.0	32.6
GL02	105.6	34.4	1053	0.0	34.4
GL03	105.6	36.4	874	0.0	36.4
GL04	101.8	36.5	579	0.0	36.5
GL05	101.8	27.3	1402	0.0	27.3
GS01	105.6	23.4	2766	0.0	23.4
GS02	105.6	24.6	2501	0.0	24.6
GS03	105.6	24.1	2601	0.0	24.1
Su01	106.0	25.5	2201	2.1	27.6
berechneter Pegel GB		43.7	OVBG 90%		44.6

IO11 Nordholz 2A					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA1	103.9	32.6	1078	2.1	34.7
WEA2	103.9	34.1	931	2.1	36.2
GL01	105.6	31.6	1366	0.0	31.6
GL02	105.6	31.2	1416	0.0	31.2
GL03	105.6	32.1	1298	0.0	32.1
GL04	101.8	30.4	1054	0.0	30.4
GL05	101.8	25.4	1657	0.0	25.4
GS01	105.6	21.4	3240	0.0	21.4
GS02	105.6	22.4	2984	0.0	22.4
GS03	105.6	22.1	3058	0.0	22.1
Su01	106.0	22.9	2693	2.1	25.0
berechneter Pegel GB		40.4	OVBG 90%		41.4

IO12 Nordholz 1A					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA1	103.9	35.4	818	2.1	37.5
WEA2	103.9	35.0	852	2.1	37.1
GL01	105.6	35.3	966	0.0	35.3
GL02	105.6	31.9	1333	0.0	31.9
GL03	105.6	31.8	1344	0.0	31.8
GL04	101.8	28.5	1255	0.0	28.5
GL05	101.8	27.4	1381	0.0	27.4
GS01	105.6	20.0	3603	0.0	20.0
GS02	105.6	21.1	3320	0.0	21.1
GS03	105.6	20.5	3466	0.0	20.5
Su01	106.0	21.6	2976	2.1	23.7
berechneter Pegel GB		41.7	OVBG 90%		42.8

IO13 Nordholz 1					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA1	103.9	34.6	889	2.1	36.7
WEA2	103.9	34.8	871	2.1	36.9
GL01	105.6	34.1	1083	0.0	34.1
GL02	105.6	31.6	1369	0.0	31.6
GL03	105.6	31.8	1345	0.0	31.8
GL04	101.8	28.9	1212	0.0	28.9
GL05	101.8	26.7	1471	0.0	26.7
GS01	105.6	20.2	3536	0.0	20.2
GS02	105.6	21.3	3260	0.0	21.3
GS03	105.6	20.8	3385	0.0	20.8
Su01	106.0	21.8	2930	2.1	23.9
berechneter Pegel GB		41.2		OVBG 90%	42.3

IO14 Strange 20					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA1	103.9	37.6	657	2.1	39.7
WEA2	103.9	34.9	860	2.1	37.0
GL01	105.6	40.4	586	0.0	40.4
GL02	105.6	33.0	1201	0.0	33.0
GL03	105.6	31.9	1324	0.0	31.9
GL04	101.8	27.5	1379	0.0	27.5
GL05	101.8	30.3	1059	0.0	30.3
GS01	105.6	19.6	3714	0.0	19.6
GS02	105.6	20.7	3414	0.0	20.7
GS03	105.6	19.9	3624	0.0	19.9
Su01	106.0	21.3	3031	2.1	23.4
berechneter Pegel GB		44.0		OVBG 90%	44.9

IO15 Strange 7					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA1	103.9	33.1	1022	2.1	35.2
WEA2	103.9	31.0	1251	2.1	33.1
GL01	105.6	36.7	844	0.0	36.7
GL02	105.6	30.3	1539	0.0	30.3
GL03	105.6	29.2	1695	0.0	29.2
GL04	101.8	24.6	1776	0.0	24.6
GL05	101.8	28.1	1299	0.0	28.1
GS01	105.6	18.3	4095	0.0	18.3
GS02	105.6	19.3	3792	0.0	19.3
GS03	105.6	18.6	4015	0.0	18.6
Su01	106.0	19.8	3400	2.1	21.9
berechneter Pegel GB		40.5		OVBG 90%	41.2



IO16 Groß Lessen 153					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA1	103.9	26.4	1892	2.1	28.5
WEA2	103.9	26.2	1928	2.1	28.3
GL01	105.6	28.2	1836	0.0	28.2
GL02	105.6	31.1	1428	0.0	31.1
GL03	105.6	30.0	1571	0.0	30.0
GL04	101.8	23.8	1899	0.0	23.8
GL05	101.8	27.6	1364	0.0	27.6
GS01	105.6	24.4	2547	0.0	24.4
GS02	105.6	25.8	2262	0.0	25.8
GS03	105.6	23.7	2696	0.0	23.7
Su01	106.0	27.6	1859	2.1	29.7
berechneter Pegel GB		37.8		OVBG 90%	38.4

IO17 Groß Lessen 151					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA1	103.9	26.4	1888	2.1	28.5
WEA2	103.9	26.2	1920	2.1	28.3
GL01	105.6	28.2	1837	0.0	28.2
GL02	105.6	31.2	1420	0.0	31.2
GL03	105.6	30.1	1559	0.0	30.1
GL04	101.8	23.9	1886	0.0	23.9
GL05	101.8	27.6	1364	0.0	27.6
GS01	105.6	24.5	2524	0.0	24.5
GS02	105.6	25.9	2239	0.0	25.9
GS03	105.6	23.8	2672	0.0	23.8
Su01	106.0	27.7	1836	2.1	29.8
berechneter Pegel GB		37.9		OVBG 90%	38.5

IO18 Groß Lessen 149					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA1	103.9	26.5	1877	2.1	28.6
WEA2	103.9	26.3	1906	2.1	28.4
GL01	105.6	28.3	1830	0.0	28.3
GL02	105.6	31.3	1405	0.0	31.3
GL03	105.6	30.2	1540	0.0	30.2
GL04	101.8	24.0	1865	0.0	24.0
GL05	101.8	27.6	1357	0.0	27.6
GS01	105.6	24.6	2498	0.0	24.6
GS02	105.6	26.1	2213	0.0	26.1
GS03	105.6	23.9	2646	0.0	23.9
Su01	106.0	27.9	1809	2.1	30.0
berechneter Pegel GB		38.0		OVBG 90%	38.6



IO19 Groß Lessen 147					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA1	103.9	26.5	1872	2.1	28.6
WEA2	103.9	26.3	1898	2.1	28.4
GL01	105.6	28.3	1830	0.0	28.3
GL02	105.6	31.3	1396	0.0	31.3
GL03	105.6	30.3	1529	0.0	30.3
GL04	101.8	24.1	1852	0.0	24.1
GL05	101.8	27.6	1356	0.0	27.6
GS01	105.6	24.7	2477	0.0	24.7
GS02	105.6	26.2	2192	0.0	26.2
GS03	105.6	24.0	2624	0.0	24.0
Su01	106.0	28.0	1788	2.1	30.1
berechneter Pegel GB		38.1	OVBG 90%		38.7

IO20 Alter Schulweg 1					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA1	103.9	26.8	1823	2.1	28.9
WEA2	103.9	27.3	1744	2.1	29.4
GL01	105.6	27.1	2032	0.0	27.1
GL02	105.6	25.9	2245	0.0	25.9
GL03	105.6	26.4	2152	0.0	26.4
GL04	101.8	23.7	1913	0.0	23.7
GL05	101.8	21.0	2411	0.0	21.0
GS01	105.6	18.6	3998	0.0	18.6
GS02	105.6	19.4	3763	0.0	19.4
GS03	105.6	19.4	3782	0.0	19.4
Su01	106.0	19.4	3507	2.1	21.5
berechneter Pegel GB		34.8	OVBG 90%		35.7

IO21 Alter Schulweg 7 - geplantes WA					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA1	103.9	26.5	1871	2.1	28.6
WEA2	103.9	27.0	1790	2.1	29.1
GL01	105.6	26.8	2082	0.0	26.8
GL02	105.6	25.7	2290	0.0	25.7
GL03	105.6	26.2	2194	0.0	26.2
GL04	101.8	23.5	1950	0.0	23.5
GL05	101.8	20.8	2459	0.0	20.8
GS01	105.6	18.6	4020	0.0	18.6
GS02	105.6	19.4	3787	0.0	19.4
GS03	105.6	19.3	3801	0.0	19.3
Su01	106.0	19.3	3535	2.1	21.4
berechneter Pegel GB		34.6	OVBG 90%		35.5

ANHANG G AUSBREITUNGSTERME

Im Falle einer Abnahmemessung ist zu erwarten, dass der vermessene Schallleistungspegel und das Oktavbandspektrum von den genehmigten Werten abweichen. Liegen alle vermessenen Oktavbandpegel über oder unter den genehmigten Oktavbandpegeln, so ist offensichtlich, dass entsprechend eine Über- oder Unterschreitung der Immissionen vorliegt.

Liegen in manchen Oktaven Überschreitungen und in anderen Unterschreitungen vor, so kann die Prüfung, ob die genehmigten Werte eingehalten sind, anhand der folgenden Formel erfolgen. Diese Berechnung anhand der oktavbandspezifischen Ausbreitungsterme wurde in der Zusammenfassung eines Fachgesprächs im Niedersächsischen Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz [17] unter Beteiligung der Behördenvertreter verschiedener Bundesländer veröffentlicht.

Eine erneute Schallausbreitungsrechnung ist nicht erforderlich, wenn die gemessenen Oktavschallleistungspegel \leq den genehmigten Oktavschallleistungspegel sind.

$$10 \cdot \log \sum_{i=63\text{Hz}}^{4000\text{Hz}} 10^{0.1(L_{WA,mess,Okt,i} + 1.28 \cdot \sqrt{\sigma_{P_{rog}}^2 + \sigma_R^2} - A_i)} \leq 10 \cdot \log \sum_{i=63\text{Hz}}^{4000\text{Hz}} 10^{0.1(L_{WA,Okt,i} + 1.28 \cdot \sqrt{\sigma_{P_{rog}}^2 + \sigma_R^2} - A_i)} \quad (G.1)$$

Die folgende Tabelle zeigt die Ausbreitungsterme A_i für alle Immissionsorte in je einer Tabelle je geplanter WEA.

WEA1	Dämpfungsterme A_i									
Frequenz	IO1	IO2	IO3	IO4	IO5	IO6	IO7	IO8	IO9	IO10
63 Hz	68.7	69.0	69.4	71.3	71.1	67.8	67.7	67.6	67.4	67.3
125 Hz	69.0	69.3	69.8	71.7	71.5	68.1	68.0	67.9	67.7	67.6
250 Hz	69.6	70.0	70.5	72.6	72.3	68.6	68.5	68.5	68.3	68.1
500 Hz	70.6	71.0	71.5	73.9	73.6	69.5	69.4	69.3	69.1	68.9
1 kHz	72.5	72.9	73.6	76.5	76.1	71.2	71.1	71.0	70.8	70.6
2 kHz	78.9	79.6	80.6	85.1	84.5	77.0	76.8	76.7	76.4	76.0
4 kHz	103.5	105.0	107.4	118.3	116.8	99.3	98.9	98.6	97.8	97.1
8 kHz	193.2	197.9	205.3	239.4	234.6	180.4	179.2	178.4	175.9	173.8

WEA1	Dämpfungsterme A_i										
Frequenz	IO11	IO12	IO13	IO14	IO15	IO16	IO17	IO18	IO19	IO20	IO21
63 Hz	68.8	66.5	67.2	64.6	68.4	73.8	73.7	73.7	73.7	73.4	73.7
125 Hz	69.2	66.7	67.5	64.8	68.7	74.3	74.3	74.3	74.2	74.0	74.2
250 Hz	69.8	67.2	68.0	65.2	69.3	75.5	75.4	75.4	75.4	75.1	75.3
500 Hz	70.8	68.0	68.8	65.8	70.2	77.2	77.1	77.1	77.0	76.7	77.0
1 kHz	72.8	69.5	70.4	67.1	72.1	80.6	80.6	80.5	80.4	80.0	80.4
2 kHz	79.3	74.5	75.8	71.1	78.3	92.0	91.9	91.8	91.7	91.0	91.7
4 kHz	104.4	93.6	96.7	86.6	102.2	135.8	135.7	135.2	135.1	133.2	135.0
8 kHz	195.9	163.6	172.5	143.3	189.1	295.6	295.1	293.7	293.1	287.2	293.0

WEA2	Dämpfungsterme A_i									
Frequenz	IO1	IO2	IO3	IO4	IO5	IO6	IO7	IO8	IO9	IO10
63 Hz	70.5	69.6	69.0	70.0	69.4	65.1	65.6	65.3	64.9	64.6
125 Hz	70.9	69.9	69.3	70.4	69.8	65.4	65.9	65.6	65.1	64.8
250 Hz	71.7	70.6	70.0	71.1	70.5	65.8	66.3	66.0	65.6	65.2
500 Hz	72.9	71.7	70.9	72.2	71.5	66.4	67.0	66.7	66.2	65.8
1 kHz	75.2	73.8	72.9	74.5	73.6	67.7	68.3	68.0	67.4	67.0
2 kHz	83.1	80.9	79.5	81.9	80.6	72.0	72.9	72.4	71.6	71.1
4 kHz	113.4	108.1	105.0	110.6	107.5	88.5	90.3	89.2	87.7	86.6
8 kHz	224.0	207.4	197.8	215.2	205.4	148.5	153.8	150.7	146.4	143.1

WEA2	Dämpfungsterme Ai										
Frequenz	IO11	IO12	IO13	IO14	IO15	IO16	IO17	IO18	IO19	IO20	IO21
63 Hz	67.6	66.8	67.0	66.9	70.1	73.9	73.9	73.8	73.8	73.0	73.3
125 Hz	67.9	67.1	67.3	67.2	70.5	74.5	74.5	74.4	74.4	73.6	73.8
250 Hz	68.4	67.6	67.8	67.7	71.3	75.7	75.6	75.5	75.5	74.6	74.9
500 Hz	69.3	68.4	68.6	68.5	72.4	77.4	77.4	77.3	77.2	76.2	76.5
1 kHz	71.0	69.9	70.2	70.0	74.7	80.9	80.8	80.7	80.6	79.3	79.7
2 kHz	76.6	75.1	75.5	75.3	82.2	92.5	92.4	92.2	92.1	89.8	90.5
4 kHz	98.4	95.1	95.9	95.4	111.3	137.1	136.9	136.3	136.0	130.3	132.0
8 kHz	177.7	167.9	170.2	168.8	217.4	299.9	299.0	297.2	296.3	277.6	283.2

ANHANG H LITERATUR UND QUELLENVERWEISE

- [1] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes- Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm), 26. August 1998, letzte Änderung 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)
- [2] Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windenergieanlagen, Entwurf, Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI), 30.06.2016, zur Anwendung empfohlen 06./07.09.2017
- [3] LAI-Hinweise zur Auslegung der TA Lärm, Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI), 22./23.03.2017
- [4] Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen an Land (Windenergieerlass), Gemeinsamer Runderlass d. MU, d. ML, d. MI u. d. MW vom 20.7.2021
- [5] Einführung der "Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA)" der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI), Runderlass des Ministeriums für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz vom 21.1.2019
- [6] Technische Richtlinien für Windenergieanlagen; Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V. (FGW), Kiel, 01.02.2008.
- [7] DIN ISO 9613-2, „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien; Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“, Oktober 1999.
- [8] Dokumentation zur Schallausbreitung - Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen, Fassung 2015-05.1
- [9] IEC 61400-14 TS ed. 1 "Declaration of Sound Power Level and Tonality Values of Wind Turbines 2005-3"
- [10] Piorr, D.: Zum Nachweis der Einhaltung von Geräuschimmissionswerten mittels Prognose, ZfL 48 (2001), S. 172-175
- [11] Probst, W.; Donner, U.: „Die Unsicherheit des Beurteilungspegels bei der Immissionsprognose“, Zeitschrift für Lärmbekämpfung 49 (2002) Nr.3
- [12] DIN SPEC 45660-1, „Leitfaden zum Umgang mit der Unsicherheit in der Akustik und Schwingungstechnik- Teil 1: Unsicherheit akustischer Kenngrößen“, Mai 2014
- [13] Engelen, J., Piorr, D.: Messtechnische Untersuchung der Schallausbreitung hoher Windenergieanlagen, Lärmbekämpfung Bd.10 (2015) Nr. 6
- [14] Piorr, D., Hillen, R. und Jansen, M. (2001): Akustische Ringversuche zur Geräuschemissionsmessung an Windenergieanlagen. In: Fortschritte der Akustik –DAGA 2001, Hrsg.: Deutsche Gesellschaft für Akustik e.V. (DEGA), Oldenburg
- [15] onmaps.de Kartendienst der geoGLIS oHG (@GeoBasis-DE/BKG/ZSHH < 2020> ©Deutsche Post Direkt <2020>)
- [16] Stand der Technik zur Lärminderung bei Biogas- und BHKW-Anlagen Hermann Lewke, Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie M-V, <http://www.umwelt.sachsen.de>

/umwelt/download/laerm_licht_mobilfunk/20131127_Lewke_Laermminderung_Biogas_und_BH
KW.pdf

- [17] Auslegung der LAI-Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA)
Fachgespräch im Niedersächsischen Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz am
27.3.2018
- [18] Geodaten Landkreis Diepholz Geodatendownload - Geodaten on demand (diepholz.de),
<https://gis.diepholz.de/MapSolution/apps/app/client/geodatendownload>, 2023
- [19] Kötter, J; Kühner, D. : TA-Lärm '98. Erläuterungen/Kommentare, Immissionsschutz 2 (2000), S.
54-63
- [20] Vogelsang, B: TA-Lärm oder wer muss eigentlich wem wie was sicher nachweisen? In: DAGA
2002, Bochum, S. 298-299

ANHANG I VERWENDETE SOFTWARE

Neben verschiedenen eigenen Berechnungs- und Bearbeitungsvorlagen wurde insbesondere die folgende Software zur Berechnung und Datenbearbeitung verwendet.

[A] WindPRO, version 3.5, EMD International A/S, Denmark

[B] QGis 3.10

ANHANG J HÄUFIG VERWENDETE ABKÜRZUNGEN

WEA	Windenergieanlage
OVBG	obere Vertrauensbereichsgrenze
SLP	Schalleistungspegel
IO	Immissionsort
IRW	Immissionsrichtwert
LAI	Länderausschuss Immissionsschutz
FGW	Fördergesellschaft Windenergie
UTM	Universelle Transversale Mercator-Projektion
ETRS89	Europäisches Terrestrisches Referenzsystem 1989