



SCHALLIMMISSIONS- ERMITTLUNG

Erstellt für:

**WINDPARK BÜNNE-WEHDEL GMBH & CO.
KG**

Ref. Nr.: UL-GER-AP21-13948232-01

BÜNNE-WEHDEL

Niedersachsen

Landkreis Osnabrück / Vechta

16 August 2021

KLASSIFIZIERUNG

Kundenermess

AUSGABE

02

Dienstleistung

Schallimmissionsermittlung an Windenergieanlagen durch Berechnung/ Prognose



Deutsche Akkreditierungsstelle
D-PL-11095-01-00

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.

Die Akkreditierung wurde durch die "Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH (DAkkS)" vorgenommen.

Standort

Bünne-Wehdel

Angebotsnr.

1101894684

Auftragsnr.

13948232

Standards/Richtlinien

Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes- Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm)[1], 26. August 1998
DIN ISO 9613-2, „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien; Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“[6], Oktober 1999
Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windenergieanlagen, Entwurf, Länderausschuss für Immissionsschutz[2], 30.Juni 2016

Auftraggeber

Windpark Bünne-Wehdel GmbH & Co. KG
Bornweg 28
49152 Bad Essen
Deutschland

Kontakt

Testlabor

UL International GmbH
Kasinoplatz 3
26122 Oldenburg
Germany

Bemerkungen

Die Ergebnisse des vorliegenden Berichts beziehen sich ausschließlich auf den untersuchten Prüfgegenstand.

Eine auszugsweise Vervielfältigung dieses Berichts ist nur mit einer schriftlichen Genehmigung der UL International GmbH erlaubt.

DOKUMENTVERANTWORTLICHE

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

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

RELEVANTE BERICHTE

BERICHTSNUMMER	DATUM	TITEL
UL-GER-AP20-13224999-01.04	19.07.2021	Endbericht

DOKUMENTVERLAUF

AUSGABE	DATUM	ZUSAMMENFASSUNG
01	06.08.2021	Entwurf
02	16.08.2021	Endbericht

INHALTSVERZEICHNIS

1. Einleitung / Aufgabenstellung	6
2. Berechnungsgrundlagen	7
2.1 Zugrunde liegende Richtlinien	7
2.2 Ausbreitungsberechnung.....	8
2.3 Qualität der Prognose.....	9
3. Topographische Eingangsdaten	12
3.1 Standortbeschreibung	12
3.2 Geographische Datenbasis	12
4. Schallquellen.....	13
4.1 Geplante Windenergieanlagen	13
4.2 Bestehende Windenergieanlagen	14
4.3 Rückbau WEA.....	14
4.4 Weitere Schallquellen (unberücksichtigt)	14
5. Einwirkungsbereich der geplanten Windenergieanlagen	15
6. Immissionsorte	17
7. Berechnungsergebnisse	24
7.1 Vorbelastung	24
7.2 Zusatzbelastung, Betriebsmodus 1	25
7.3 Zusatzbelastung, schallreduzierter Nachtbetrieb.....	26
7.4 Gesamtbelastung	28
8. Zusammenfassung	30
8.1 Anmerkungen	30
8.2 Allgemeine Anmerkungen	31
Anhang A Fotodokumentation	32
Anhang B Verwendete Schalldaten.....	36
Anhang B.1 Nordex N163-6.x.....	37
Anhang B.2 Nordex N117/2400.....	47
Anhang B.3 Enercon E.66/18.70	48
Anhang C Landwirtschaftliche Betriebe.....	49
Anhang D Entfernungsmatrix.....	53
Anhang E Isophonenkarten.....	54

Anhang F	Detaillierte Berechnungsergebnisse.....	56
Anhang G	Qualität der Prognose	79
Anhang G.1	Vorbelastung.....	79
Anhang G.2	Zusatzbelastung	84
Anhang G.3	Gesamtbelastung.....	92
Anhang H	Ausbreitungsterme.....	104
Anhang I	Literatur und Quellenverweise	109
Anhang J	Verwendete Software	110
Anhang K	Häufig verwendete Abkürzungen	111

1. EINLEITUNG / AUFGABENSTELLUNG

Im Rahmen eines Repowerings der Windpark Bünne-Wehdel GmbH & Co. KG im Landkreis Osnabrück / Vechta wurde UL mit der Erstellung einer Schallimmissionsprognose beauftragt. In diesem Zusammenhang wurde von UL bereits eine Schallimmissionsermittlung erstellt und unter der Berichtsnummer UL-GER-AP20-13224999-01.04 am 19.07.2021 herausgegeben. In dieser Nachberechnung wird ein veränderter WEA Typ berücksichtigt.

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 Herstellers sowie gemäß UL vorliegenden Messberichten verwendet.

Die vorliegende Nachberechnung ist ein eigenständiger Bericht und kann den Bericht UL-GER-AP20-13224999-01.04 ersetzen.

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 24.02.2016 [3] zu beachten. Abweichend und in Ergänzung der Nummern 3.4.1.3 bis 3.4.1.6 der Anlage 1 dieses Erlasses sind gemäß Runderlass vom 21.1.2019 [4] 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 [7], dass auf der *DIN ISO 9613-2* [6] 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
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35
Reine Wohngebiete	50	35
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55	40
Kerngebiete, Dorfgebiete und Mischgebiete	60	45
Gewerbegebiete	65	50
Industriegebiete	70	70

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* [6] und Interimsverfahren [7].

Der zu erwartende A-bewertete energieäquivalente Dauerschalldruckpegel am Immissionsort unter Mitwindbedingungen $L_{AT}(DW)$ wird nach *DIN ISO 9613-2* [6] berechnet mit Hilfe der Gleichung:

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

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

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

Mit

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

Dabei ist:

$L_{AT}(DW)$	Äquivalenter A-bewerteter Dauerschalldruckpegel bei Mitwind
$L_{AT}(LT)$	Langzeitmittelungspegel
L_W	Schalleistungspegel
D_C	Richtwirkungskorrektur
A_{div}	Dämpfung durch geometrische Ausbreitung
A_{atm}	Dämpfung durch Luftabsorption
A_{gr}	Dämpfung durch Bodeneffekt
C_{met}	meteorologische Korrektur
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 [7] für den Bodeneffekt (A_{gr}) ein pauschaler Wert von -3 dB angewandt.

Weitere Schalldämpfungsfaktoren nach [6] durch Bewuchs, Industriegelände und Bebauungsflächen (A_{misc}) bzw. durch Abschirmung (A_{bar}) werden nicht mit einbezogen. Schallpegelerhöhungen infolge von Reflexionen werden aufgrund der großen Quellhöhe nicht mit einbezogen, soweit nicht explizit darauf hingewiesen wird.

Die Luftabsorption (A_{atm}) wurde frequenzabhängig mit Absorptionskoeffizienten gemäß *DIN ISO 9613-2* [6] (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 $D_C=0\text{dB}$.

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 [5] durchgeführt wurden, wird auf Basis eines Ringversuches [13] und gemäß den Vorgaben in [2] ein Wert von $\sigma_R = 0.5\text{ dB}$ angesetzt.

Liegen zu einem Anlagentyp mehrere FGW-konforme Messberichte vor, lassen sich der mittlere Schallleistungspegel $\overline{L_W}$ und die Produktionsstandardabweichung σ_P gemäß [5] und [8] wie folgt berechnen:

$$\overline{L_W} = \sum_{i=1}^n \frac{L_i}{n}$$

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (L_i - \overline{L_W})^2}$$

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

$$\sqrt{s^2 - \sigma_R^2} \leq \sigma_P \leq s$$

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

Dabei ist:

$\overline{L_W}$	mittlerer Schallleistungspegel
L_i	Ergebnis der i-ten Vermessung
s	Streuung der Schallleistungspegel
n	Anzahl der vorliegenden Vermessungen
σ_R	Vergleichsstandardabweichung, in [2] wird $\sigma_R = 0.5\text{ dB}$ für Messungen gemäß technischer Richtlinie [5] 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 $\sigma_P = 1.2\text{ dB}$ empfohlen

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

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

$$\sigma_{ges} = \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_P^2 + \sigma_{Prog}^2}$$

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

$$L_{O,j} = L_{AT,j} + k \cdot \sigma_{ges}$$

Dabei ist:

$L_{AT,j}$	Erwartungswert des Teilimmissionspegel der WEA j, berechnet auf Basis der mittleren Schalleistungspegel $\overline{L_W}$ für den berücksichtigten Anlagentypen
$L_{O,j}$	obere Vertrauensbereichsgrenze (OVBG)
k	Standardnormalvariable, zur Ermittlung der OVBG für 90%ige Einhaltungswahrscheinlichkeit ist $k=1.28$
σ_{ges}	Gesamtstandardabweichung

Zur Zusammenfassung der Gesamtstandardabweichungen verschiedener Anlagen, die auf einen Immissionsort einwirken, werden im Entwurf der LAI-Hinweise [2] keine Empfehlungen gegeben.

Wird die Unsicherheit des Prognosemodells für verschiedene WEA als statistisch unabhängig angenommen, so ergibt sich die Gesamtunsicherheit aus der Anwendung des gaußschen Fehlerfortpflanzungsgesetzes auf die Formel zur Summierung der Teilimmissionspegel (wie beschrieben in [10] und [11]).

UL vorliegende Auswertungen der Messkampagnen zur Schallausbreitung zeigen für manche Messtage bei Ausbreitung in Mitwindrichtung unterschiedliche Vorzeichen bei der Differenz zwischen Berechnung und Messung für unterschiedliche Entfernungen. Dies kann als Hinweis auf eine statistische Unabhängigkeit der Unsicherheit des Prognosemodells für WEA in verschiedenen Entfernungen interpretiert werden.

Gemäß den Ausführungen von J. Engelen und D. Piorr in [12] ist es bei Anwendung des Interimsverfahrens zulässig, die Unsicherheit der prognostizierten Gesamtbelastung mehrerer Windenergieanlagen auch hinsichtlich der Unsicherheit des Prognoseverfahrens nach dem in [10] und [11] veröffentlichten Verfahren zu berechnen.

Dennoch erfolgt die vorliegende Berechnung der Gesamtunsicherheit des Windparks unter der Annahme statistischer Abhängigkeit. Diese Annahme führt zu konservativeren Ergebnissen.

Wird die Unsicherheit des Prognosemodells 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 Gesamtpegel am IO zu berechnen. Werden die emissionsseitigen Zuschläge direkt auf die

Schalleleistungspegel addiert und dann die weiteren Berechnungen ausgeführt, so sind die Ergebnisse identisch.

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

Es gilt:

$$L_{e,max} = \overline{L}_W + 1.28 \cdot \sqrt{[(\sigma_R)^2 + \sigma_P^2]}$$

3. TOPOGRAPHISCHE EINGANGSDATEN

3.1 Standortbeschreibung

Der Standort Bünne Wehdel wurde von UL bereits mehrfach und zuletzt am 07.05.2020 durch den UL-Mitarbeiter Lukas Reckweg besucht.

Die Windparkfläche Bünne-Wehdel befindet sich ca. 40 km nördlich von Osnabrück und 3.5 km östlich von Quakenbrück auf der Grenze zwischen den Landkreisen Osnabrück und Vechta (Niedersachsen).

Die WEA-Standorte befinden sich nordwestlich der Ortschaft Bünne auf Ackerflächen. Die bestehenden WEA vom Typ Südwind S-70 sollen im Zuge des Repowerings zurückgebaut werden und werden daher nicht als Vorbelastung berücksichtigt. Direkt nordwestlich der Fläche befinden sich zwei WEA vom Typ Nordex N117/2400. Diese WEA gehen in die vorliegenden Berechnungen als Vorbelastung ein. Ebenfalls berücksichtigt wurden drei WEA vom Typ Enercon E-66/18.70 nordöstlich der geplanten WEA.

Die Umgebung des Windparks ist durch relativ ebenes Gelände mit landwirtschaftlich genutzten Flächen, einigen Gehöften und Häusergruppen sowie vereinzelt Waldstücken geprägt. Zusammenhängende Siedlungsgebiete finden sich erst in einiger Entfernung zu den geplanten WEA.

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 [14] 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. Die bereits bestehenden WEA der Windparks Badbergen mit 2 WEA vom Typ Nordex N117/2400 und Dinklage mit drei WEA vom Typ Enercon E-66/18.70 gehen in die Berechnung als Vorbelastung ein. Nicht als Vorbelastung berücksichtigt werden die 17 am Standort bestehenden WEA vom Typ Südwind S-70, da sie im Zuge des Repowerings zurückgebaut werden.

Der Einfluss einiger Stallanlagen im Bereich der geplanten WEA wurde geprüft und als nicht signifikant eingestuft (siehe Anhang).

Es wurde davon ausgegangen, dass am Standort Bünne-Wehdel 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 Bünne-Wehdel sind 11 WEA vom Typ Nordex N163-6.x mit 6.8 MW Nennleistung und 165.5 m Nabenhöhe geplant. Die geplanten WEA sollen mit STE (serrated trailing edges) ausgestattet werden. Im Nachtzeitraum ist der Betrieb der geplanten WEA in schallreduzierten Modi vorgesehen. 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)	σ_p , Nacht [dB]	ΔL , Nacht [dB]	Zuschlag, Nacht, Emissionsseitig [dB]	Modus, Nacht
	Rechtswert	Hochwert									
WEA01	434'192	5'835'203	26	NORDEX N163-6.x	165.5	106.4	101.0	1.2	2.1	1.7	Mode 9
WEA02	434'486	5'835'538	25	NORDEX N163-6.x	165.5	106.4	105.5	1.2	2.1	1.7	Mode3
WEA03	434'792	5'835'865	25	NORDEX N163-6.x	165.5	106.4	104.5	1.2	2.1	1.7	Mode 5
WEA04	434'605	5'835'142	26	NORDEX N163-6.x	165.5	106.4	100.5	1.2	2.1	1.7	Mode 10
WEA05	435'075	5'835'557	25	NORDEX N163-6.x	165.5	106.4	100.0	1.2	2.1	1.7	Mode 11
WEA06	435'031	5'835'126	26	NORDEX N163-6.x	165.5	106.4	101.0	1.2	2.1	1.7	Mode 9
WEA07	435'133	5'834'703	26	NORDEX N163-6.x	165.5	106.4	100.5	1.2	2.1	1.7	Mode 10
WEA08	435'447	5'834'423	26	NORDEX N163-6.x	165.5	106.4	104.0	1.2	2.1	1.7	Mode 6
WEA09	435'429	5'834'993	25	NORDEX N163-6.x	165.5	106.4	100.0	1.2	2.1	1.7	Mode11
WEA10	435'792	5'834'765	25	NORDEX N163-6.x	165.5	106.4	101.0	1.2	2.1	1.7	Mode 9
WEA11	435'858	5'834'345	26	NORDEX N163-6.x	165.5	106.4	106.4	1.2	2.1	1.7	Mode 1

4.2 Bestehende Windenergieanlagen

Als Vorbelastung werden im Folgenden die bestehenden Anlagen der Windparks Badbergen und Dinklage berücksichtigt. In Tabelle 4.2 sind die Koordinaten und Abmessungen dargestellt.

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					
Bad01	434'025	5'835'619	25	NORDEX N117	141	105.0	1.6
Bad02	434'360	5'835'930	25	NORDEX N117	141	105.0	1.6
Din06	435'984	5'837'737	25	ENERCON E-66/18.70	98	102.9	1.5
Din07	436'326	5'837'742	25	ENERCON E-66/18.70	98	102.9	1.5
Din08	436'295	5'838'152	25	ENERCON E-66/18.70	98	102.9	1.5

4.3 Rückbau WEA

Im Zuge des Repowerings, sollen 17 am Standort bestehende WEA vom Typ Südwind S-70 zurückgebaut werden. Diese werden daher nicht als Vorbelastung berücksichtigt.

4.4 Weitere Schallquellen (unberücksichtigt)

Der Einfluss zweier landwirtschaftlicher Betriebe nördlich der Quakenbrücker Straße und einer Stallanlage an der Adresse Bünner Wohld 11 sowie einer Stallanlage an der Adresse Osnabrücker Straße 104 wurde geprüft und als nicht signifikant eingestuft (siehe Anhang C). Ein nördlich des geplanten Windparks an der Adresse Mühlenstraße 4 bestehendes Futtermittelwerk der Wulfa-Mast GmbH wurde ebenfalls als nicht signifikant eingeschätzt (siehe Anhang C).

Im Bereich des Landkreises Osnabrück befinden sich weiterhin drei Betriebe in Abständen von ca. 1 bis 1.5 km Entfernung zu den geplanten WEA. Der Einfluss dieser Betriebe wurde geprüft und als nicht signifikant eingestuft (s. Anhang C).

Innerhalb des Einwirkungsbereiches befinden zahlreiche weitere, kleinere landwirtschaftliche Betriebe. Aufgrund der Größe dieser Betriebe ist nicht davon auszugehen das von diesen Betrieben relevante Schallimmissionsbeiträge an den betrachteten, maßgeblichen Immissionsorten zu erwarten sind.

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 im Betriebsmodus 0 ohne Berücksichtigung der Unsicherheiten in Form einer Isophonenkarte.

Der Einwirkungsbereich bezüglich des Nachtrichtwertes 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, 19 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.

Der Einwirkungsbereich bezüglich des Nachtrichtwertes 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 UL vorliegenden Informationen kein entsprechendes Wohngebiet.

Im Einwirkungsbereich bezüglich des Nachtrichtwertes von 35 dB(A) für reine Wohngebiete, Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten (25 dB(A), violett in der Karte dargestellt) befindet sich gemäß Bebauungsplan 44 der Stadt Quakenbrück „Zwischen den Strömen“ ein reines Wohngebiet.

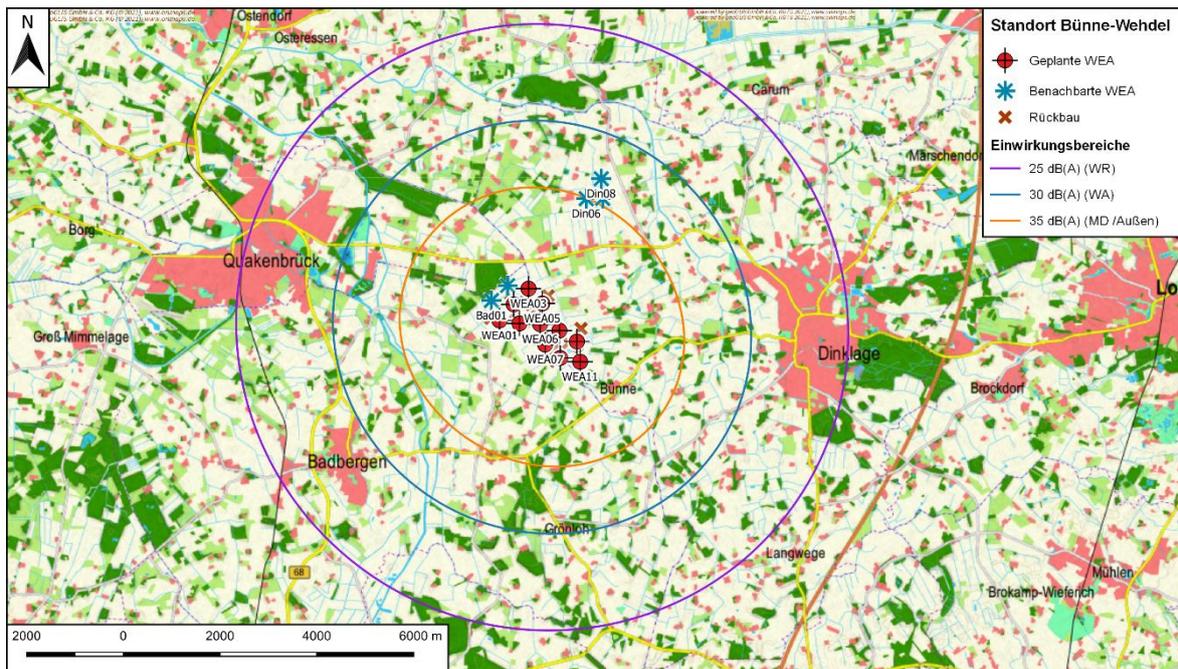


Abbildung 5.1: Einwirkungsbereiche der neu geplanten WEA im Betriebsmodus 1 bezüglich des Nachrichtwertes für reine Wohngebiete (WR), allgemeine Wohngebiete (WA), sowie Dorf- und Mischgebiete (MD), ohne Berücksichtigung der Qualität der Prognose, unter Annahme, dass von den WEA keine immissionsrelevante Ton- oder Impulshaltigkeit ausgeht.

6. IMMISSIONSORTE

Die Berechnung der Schalldruckpegel wurde für insgesamt 23 erfasste Immissionsorte (IO) in der Nachbarschaft der geplanten Windenergieanlagen durchgeführt.

Die Koordinaten und Angaben zu den zu berücksichtigenden Immissionsorten (IO) wurden den ATKIS-Karten [13] 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 mit einer Höhe von 5 m, entsprechend dem 1. Obergeschoss gerechnet.

Berücksichtigt wurden einzelne, den geplanten Windenergieanlagen nahegelegene Wohnhäuser im Außenbereich. Das reine Wohngebiet gemäß dem B-Plan 44 der Stadt Quakenbrück „Zwischen den Strömen“ wird durch den Immissionsort 23 (An der Wrau 5) repräsentiert. Des Weiteren wurden drei Wohnhäuser als IO 20 bis IO 22 betrachtet, die in den Orten Badbergen, Grönloh und Dinklage den geplanten WEA am nächsten liegen. In der Stadt Dinklage repräsentiert der IO 21 das allgemeine Wohngebiet gemäß B-Plan 81.4 der Stadt Dinklage „Mühlenbachtal“. Weitere Wohngebiete liegen in größerer Entfernung zu den geplanten WEA. Die Orte Badbergen und Grönloh werden über Immissionsorte repräsentiert, die in Gebieten zur Wohnnutzung gemäß Flächennutzungsplan liegen. In diesen Orten gibt es auch allgemeine Wohngebiete, die in Bebauungsplänen ausgewiesen werden, diese liegen jedoch in größerer Entfernung zu den geplanten WEA, so dass dort geringere Immissionen zu erwarten sind.

Die folgenden Abbildungen zeigen die Lage der erfassten Immissionsorte sowie die Standorte der Windenergieanlagen.

Weitere Angaben über die gewählten Immissionsorte enthält die nachfolgende Tabelle 6.1. Die Berechnungsergebnisse sind für alle berücksichtigten Immissionsorte (IO) im Abschnitt 7 aufgeführt.

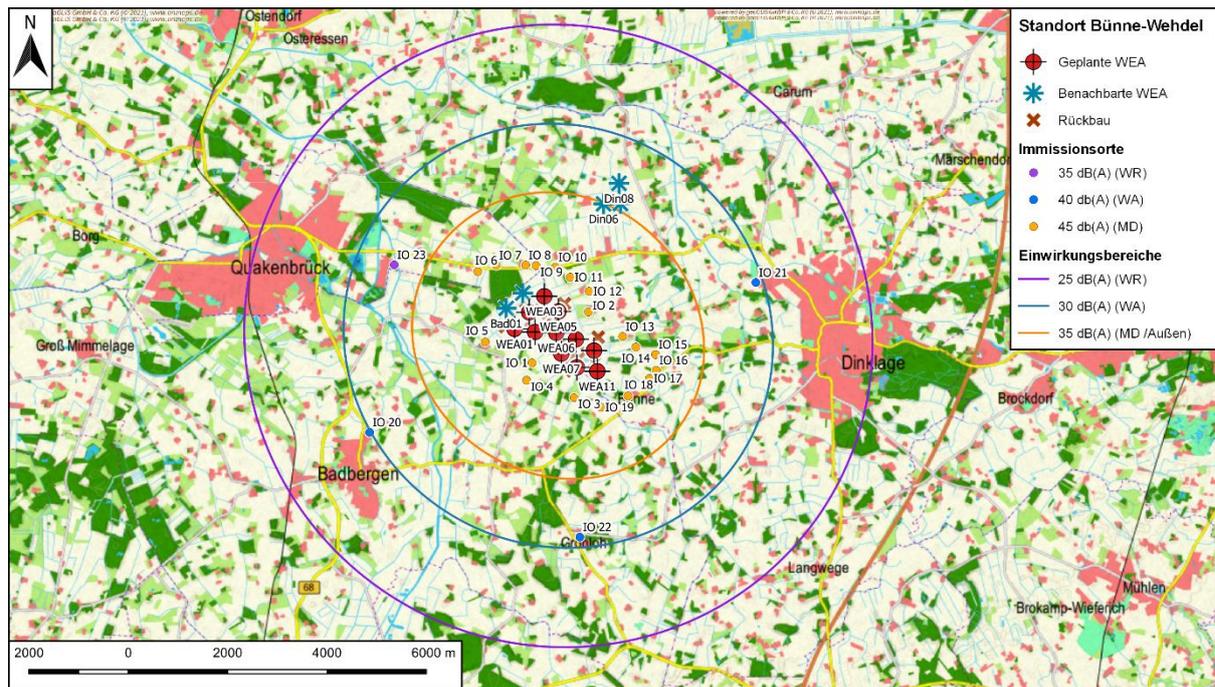


Abbildung 6.1: Lage der betrachteten Immissionsorte sowie der geplanten und der bestehenden WEA am Standort Bünne-Wehdel

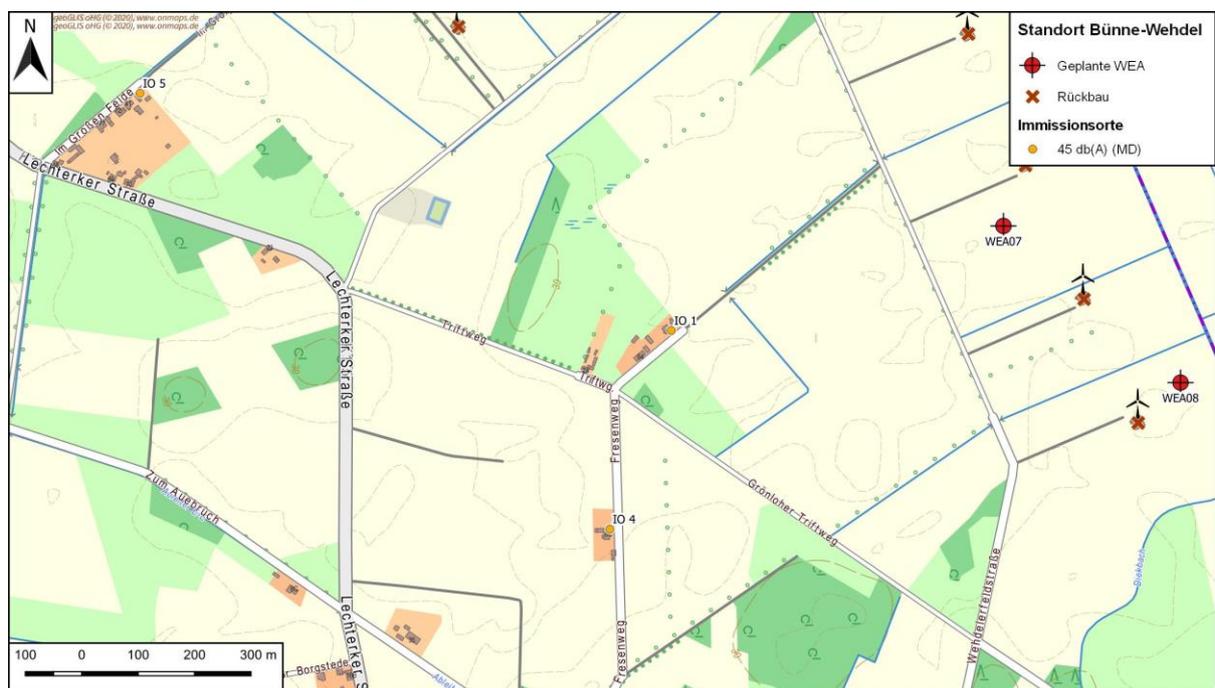


Abbildung 6.2: Detailansicht, Immissionsorte westlich



Abbildung 6.3: Detailansicht, Immissionsorte östlich



Abbildung 6.4: Detailansicht, Immissionsorte nördlich

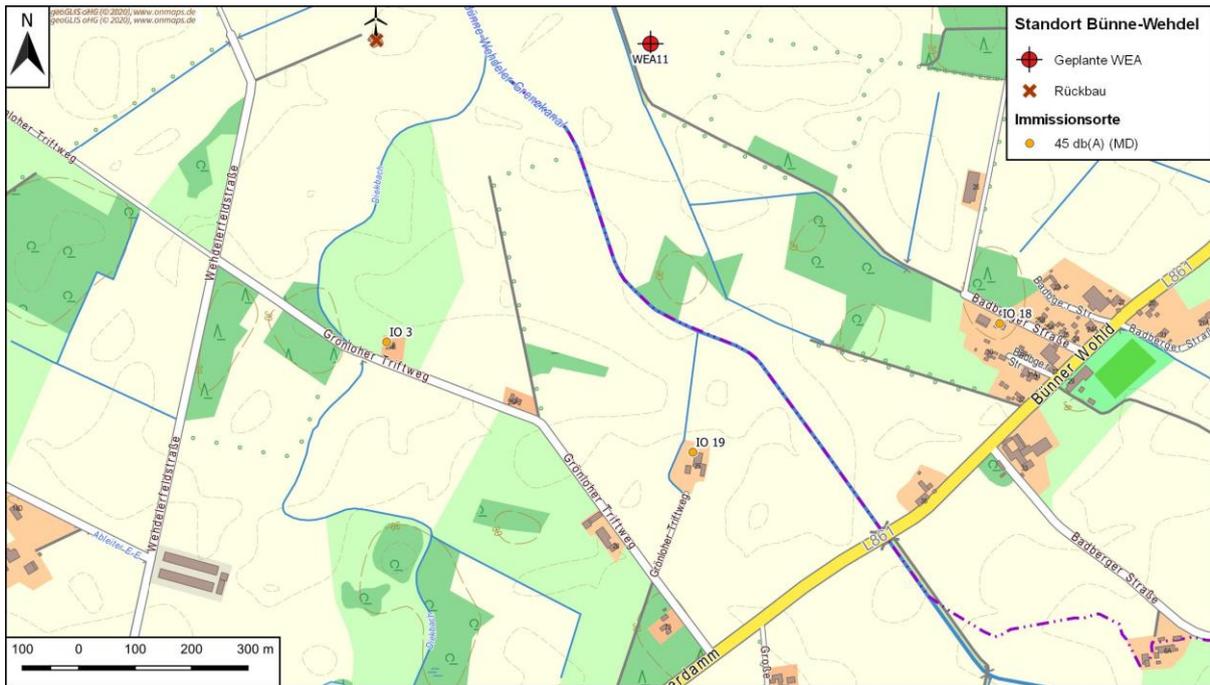


Abbildung 6.5: Detailansicht, Immissionsorte südlich

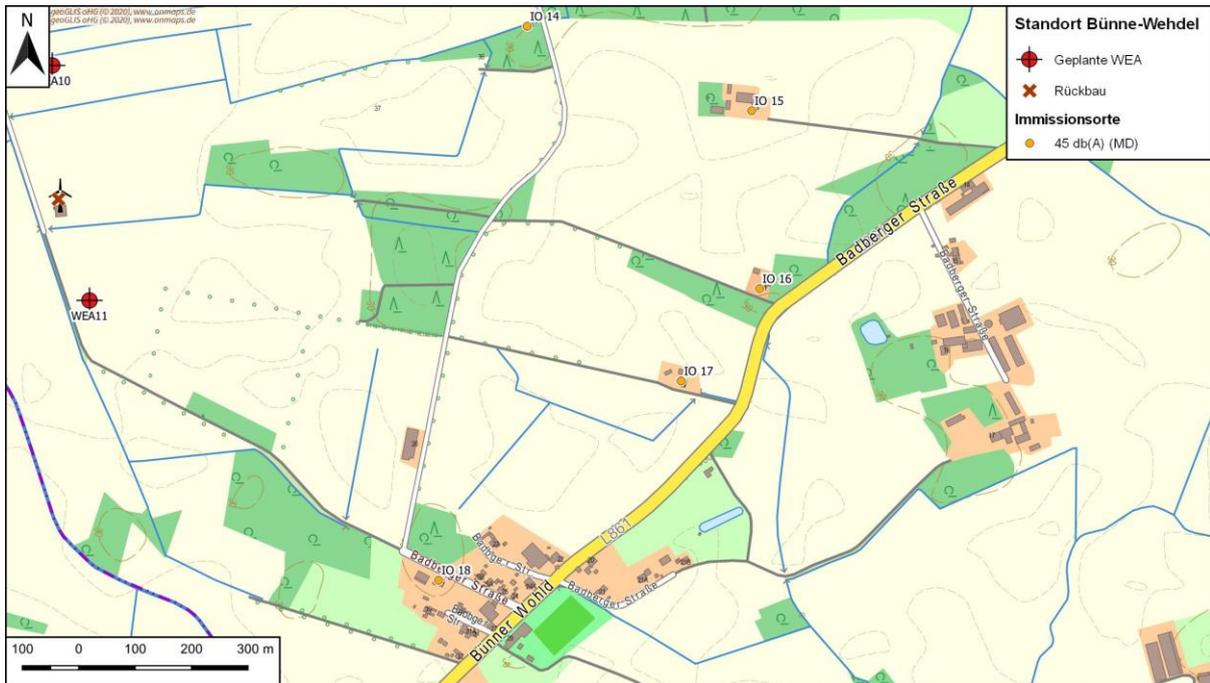


Abbildung 6.6: Detailansicht, Immissionsorte 14-18

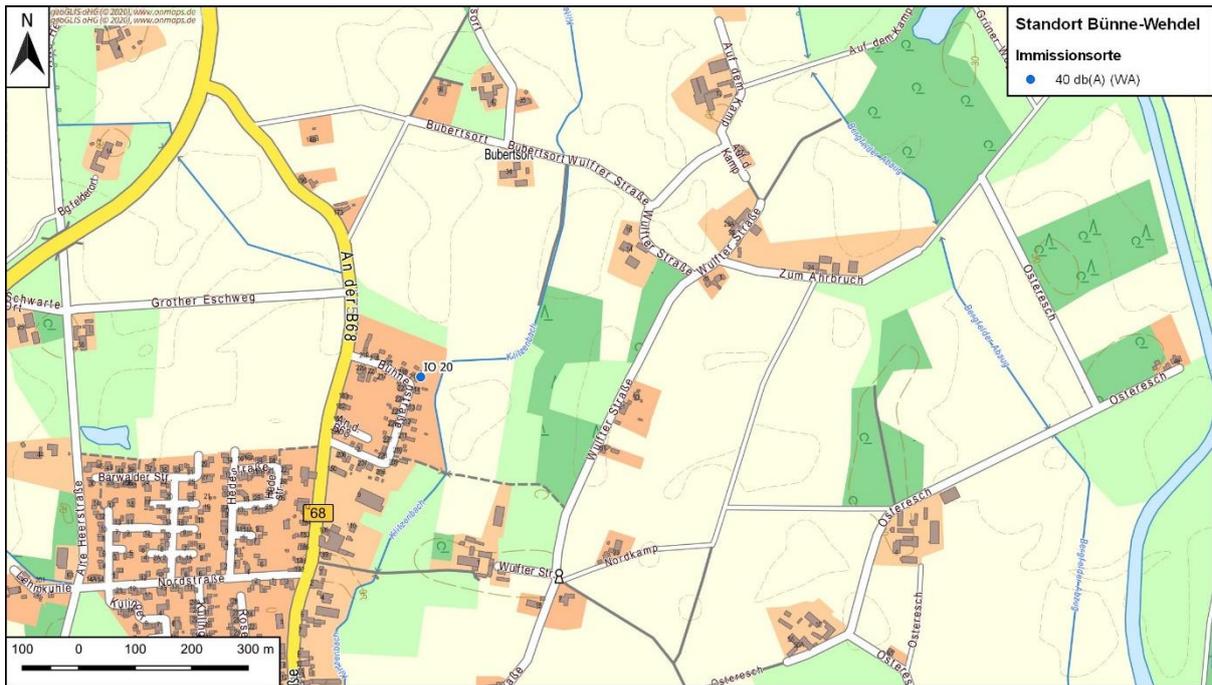


Abbildung 6.7: Detailansicht, Immissionsort 20

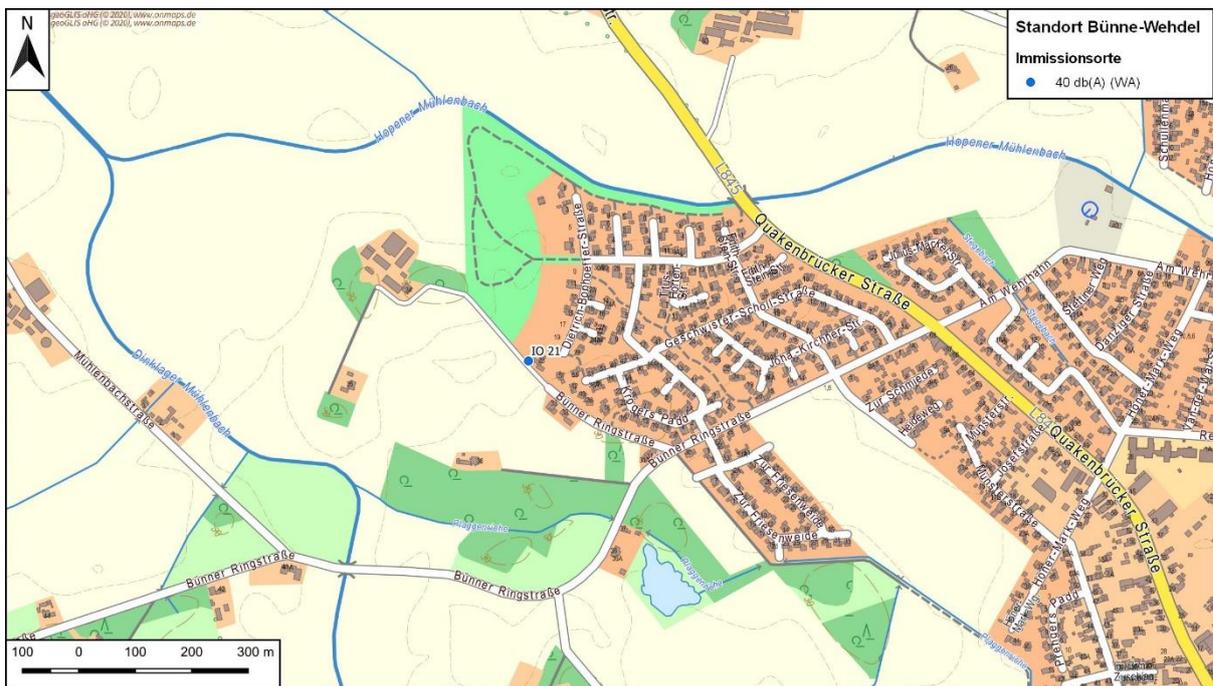


Abbildung 6.8: Detailansicht, Immissionsort 21



Abbildung 6.9: Detailansicht, Immissionsort 22



Abbildung 6.10: Detailansicht, Immissionsort 23

Tabelle 6.1: Übersicht der verwendeten Immissionsorte

Koordinaten (UTM ETRS89 Zone 32)		Bezeichnung / Beschreibung	Immissions- orthöhe [m]	IRW Nacht** [dB(A)]
Rechtswert	Hochwert			
434'544	5'834'516	IO1 Fresenweg 67	5	45
435'679	5'835'549	IO2 Bünner Wohld 8	5	45
435'390	5'833'812	IO3 Grönloher Triftweg 25 B	5	45
434'435	5'834'161	IO4 Fresenweg 8c	5	45
433'602	5'834'940	IO5 Im Großen Felde 78	5	45
433'453	5'836'364	IO6 Dinklager Straße 57	5	45
433'823	5'836'492	IO7 Dinklager Straße 64	5	45
434'415	5'836'497	IO8 Dinklager Straße 72	5	45
434'625	5'836'485	IO9 Dinklager Straße 74	5	45
435'014	5'836'455	IO10 Quakenbrücker Straße 109	5	45
435'316	5'836'250	IO11 Bünner Wohld 12	5	45
435'692	5'835'965	IO12 Bünner Wohld 10	5	45
436'369	5'835'049	IO13 Bünner Ringstraße 56	5	45
436'634	5'834'835	IO14 Bünner Ringstraße 54	5	45
437'032	5'834'684	IO15 Badberger Straße 13	5	45
437'046	5'834'366	IO16 Badberger Straße 18	5	45
436'907	5'834'201	IO17 Badberger Straße 19	5	45
436'477	5'833'845	IO18 Badberger Straße 28	5	45
435'933	5'833'615	IO19 Grönloher Triftweg 25	5	45
431'273	5'833'109	IO20 Bühnenstraße 215	5	40
439'052	5'836'143	IO21 Dietrich-Bonhoeffer-Straße 23	5	40
435'508	5'830'986	IO22 Schulstraße 32b	5	40
431'768	5'836'501	IO23 An der Wrau 5	5	35

**gemäß Angaben des Auftraggebers, basierend auf vorliegenden B- und FN-Plänen

7. BERECHNUNGSERGEBNISSE

7.1 Vorbelastung

Die folgende Tabelle 7.1 zeigt die bestehende Schallsituation an den berücksichtigten Immissionsorten. Die zum Rückbau vorgesehenen 17 WEA des Typs Südwind S-70 bleiben dabei unberücksichtigt. 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 Fresenweg 67	33.3	34.9	35	45
IO2 Bünner Wohld 8	33.0	34.5	34	45
IO3 Grönloher Triftweg 25 B	27.3	28.8	29	45
IO4 Fresenweg 8c	30.9	32.5	32	45
IO5 Im Großen Felde 78	36.8	38.4	38	45
IO6 Dinklager Straße 57	36.7	38.2	38	45
IO7 Dinklager Straße 64	38.4	39.9	40	45
IO8 Dinklager Straße 72	40.4	41.9	42	45
IO9 Dinklager Straße 74	39.7	41.2	41	45
IO10 Quakenbrücker Straße 109	37.3	38.8	39	45
IO11 Bünner Wohld 12	35.9	37.4	37	45
IO12 Bünner Wohld 10	33.8	35.3	35	45
IO13 Bünner Ringstraße 56	28.9	30.4	30	45
IO14 Bünner Ringstraße 54	27.5	29.0	29	45
IO15 Badberger Straße 13	26.2	27.7	28	45
IO16 Badberger Straße 18	25.3	26.8	27	45
IO17 Badberger Straße 19	25.1	26.6	27	45
IO18 Badberger Straße 28	25.1	26.6	27	45
IO19 Grönloher Triftweg 25	25.4	27.0	27	45
IO20 Bühnenstraße 215	20.5	22.0	22	40
IO21 Dietrich-Bonnhoeffer-Straße 23	24.2	25.7	26	40
IO22 Schulstraße 32b	18.2	19.8	20	40
IO23 An der Wrau 5	26.0	27.6	28	35

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

**gemäß Angaben des Auftraggebers, basierend auf vorliegenden B- und FN-Plänen

7.2 Zusatzbelastung, Betriebsmodus 1

Unter Berücksichtigung der 11 neu geplanten WEA vom Typ Nordex N163-6.x im Betriebsmodus 1 mit 6.8 MW wurden für die umliegenden Immissionsorte folgende Ergebnisse berechnet.

Der IRW für den Tageszeitraum wird an den IO 1 bis IO 19 um 10 dB oder mehr unterschritten, somit liegt bei Betrieb der geplanten WEA im Betriebsmodus 1 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 Kleinsiedlungsgebiete, reinen Wohngebieten, Kurgebieten, Krankenhäusern und Pflegeanstalten bei der Ermittlung des Beurteilungspegels die erhöhte Störwirkung von Geräuschen für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit 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 20 bis IO 23 um mindestens 12 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 Fresenweg 67	47.7	49.8		50	60
IO2 Bünner Wohld 8	47.8	49.9		50	60
IO3 Grönloher Triftweg 25 B	45.9	48.0		48	60
IO4 Fresenweg 8c	44.6	46.7		47	60
IO5 Im Großen Felde 78	44.3	46.4		46	60
IO6 Dinklager Straße 57	40.0	42.1		42	60
IO7 Dinklager Straße 64	41.3	43.4		43	60
IO8 Dinklager Straße 72	43.8	45.9		46	60
IO9 Dinklager Straße 74	44.5	46.6		47	60
IO10 Quakenbrücker Straße 109	44.8	46.9		47	60
IO11 Bünner Wohld 12	45.5	47.6		48	60
IO12 Bünner Wohld 10	45.2	47.3		47	60
IO13 Bünner Ringstraße 56	45.3	47.4		47	60
IO14 Bünner Ringstraße 54	43.4	45.5		45	60
IO15 Badberger Straße 13	40.4	42.5		42	60
IO16 Badberger Straße 18	40.1	42.2		42	60
IO17 Badberger Straße 19	40.8	42.9		43	60
IO18 Badberger Straße 28	42.6	44.7		45	60
IO19 Grönloher Triftweg 25	43.6	45.7		46	60
IO20 Bühnenstraße 215	30.0	32.1	35.7	36	55
IO21 Dietrich-Bonnhoeffer-Straße 23	30.5	32.6	36.2	36	55
IO22 Schulstraße 32b	30.7	32.8	36.4	36	55
IO23 An der Wrau 5	32.6	34.7	38.3	38	50

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

**gemäß Angaben des Auftraggebers, basierend auf vorliegenden B- und FN-Plänen

7.3 Zusatzbelastung, schallreduzierter Nachtbetrieb

Die folgende Tabelle zeigt die Zusatzbelastung an den 23 betrachteten IO für den schallreduzierten Nachtbetrieb gemäß Tabelle 4.1.

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.

Bezogen auf den Nachtbetrieb liegen die Immissionsorte IO 20 bis IO 22 mindestens 11 dB unter dem nächtlichen Immissionsrichtwert für allgemeine Wohngebiete und befinden sich damit außerhalb des Einwirkungsbereiches.

Die obere Vertrauensbereichsgrenze der Gesamtbelastung am IO 1 wird abweichend mit zwei Nachkommastellen dargestellt, um eine scheinbare Diskrepanz zwischen dem auf eine Nachkommastelle gerundeten Wert und dem ganzzahlig dargestellten Beurteilungspegel zu vermeiden. Gemäß [1] sind die ermittelten Beurteilungspegel mit einer Nachkommastelle zu ermitteln. Vor dem Vergleich mit den IRW ist auf ganzzahlige dB(A) zu runden. Für den IO 1 ergibt sich rechnerisch ein Schallpegel von 45.45 dB(A). Der Beurteilungspegel ergibt sich nach Maßgabe der Angaben in [1] sowie [2] zu 45 dB(A).

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

Zusatzbelastung Nacht				
Bezeichnung	L _{AT} [dB(A)]	OVBG 90% [dB(A)]	Beurteilungs-pegel L _r * [dB(A)]	IRW Nacht** [dB(A)]
IO1 Fresenweg 67	43.4	45.45	45	45
IO2 Bünner Wohld 8	43.3	45.4	45	45
IO3 Grönloher Triftweg 25 B	43.2	45.3	45	45
IO4 Fresenweg 8c	40.6	42.7	43	45
IO5 Im Großen Felde 78	40.1	42.2	42	45
IO6 Dinklager Straße 57	36.7	38.8	39	45
IO7 Dinklager Straße 64	38.1	40.2	40	45
IO8 Dinklager Straße 72	40.9	43.0	43	45
IO9 Dinklager Straße 74	41.6	43.7	44	45
IO10 Quakenbrücker Straße 109	41.7	43.8	44	45
IO11 Bünner Wohld 12	42.0	44.1	44	45
IO12 Bünner Wohld 10	41.1	43.2	43	45
IO13 Bünner Ringstraße 56	41.7	43.8	44	45
IO14 Bünner Ringstraße 54	40.3	42.4	42	45
IO15 Badberger Straße 13	37.4	39.5	39	45
IO16 Badberger Straße 18	37.3	39.4	39	45
IO17 Badberger Straße 19	38.2	40.3	40	45
IO18 Badberger Straße 28	40.4	42.5	43	45
IO19 Grönloher Triftweg 25	41.4	43.5	44	45
IO20 Bühnenstraße 215	26.3	28.4	28	40
IO21 Dietrich-Bonnhoeffer-Straße 23	27.0	29.1	29	40
IO22 Schulstraße 32b	27.4	29.5	30	40
IO23 An der Wrau 5	29.0	31.1	31	35

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

**gemäß Angaben des Auftraggebers, basierend auf vorliegenden B- und FN-Plänen

7.4 Gesamtbelastung

Unter Berücksichtigung der 11 neu geplanten WEA und der 5 benachbart bestehenden 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)]	Beurteilungs-pegel L _r * [dB(A)]	IRW Nacht** [dB(A)]
IO1 Fresenweg 67	43.8	45.8	46	45
IO2 Bünner Wohld 8	43.7	45.7	46	45
IO3 Grönloher Triftweg 25 B	43.4	45.4	45	45
IO4 Fresenweg 8c	41.0	43.1	43	45
IO5 Im Großen Felde 78	41.8	43.7	44	45
IO6 Dinklager Straße 57	39.7	41.5	42	45
IO7 Dinklager Straße 64	41.2	43.1	43	45
IO8 Dinklager Straße 72	43.6	45.5	45	45
IO9 Dinklager Straße 74	43.8	45.7	46	45
IO10 Quakenbrücker Straße 109	43.0	45.0	45	45
IO11 Bünner Wohld 12	42.9	44.9	45	45
IO12 Bünner Wohld 10	41.8	43.9	44	45
IO13 Bünner Ringstraße 56	41.9	44.0	44	45
IO14 Bünner Ringstraße 54	40.5	42.6	43	45
IO15 Badberger Straße 13	37.7	39.7	40	45
IO16 Badberger Straße 18	37.6	39.6	40	45
IO17 Badberger Straße 19	38.4	40.4	40	45
IO18 Badberger Straße 28	40.5	42.6	43	45
IO19 Grönloher Triftweg 25	41.5	43.6	44	45
IO20 Bühnenstraße 215	27.3	29.3	29	40
IO21 Dietrich-Bonnhoeffer-Straße 23	28.9	30.8	31	40
IO22 Schulstraße 32b	27.9	30.0	30	40
IO23 An der Wrau 5	30.8	32.7	33	35

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

**gemäß Angaben des Auftraggebers, basierend auf vorliegenden B- und FN-Plänen

An allen betrachteten Immissionsorten außer IO 1, IO 2 und IO 9 werden die Immissionsrichtwerte bei Betrieb der WEA im schallreduzierten Nachtbetrieb gemäß Tabelle 4.1 rechnerisch eingehalten oder unterschritten. An den Immissionsorten IO 1, IO 2 und IO 9 wird der nächtliche Immissionsrichtwert für Dorf- und Mischgebiete von 45 dB(A) um 1 dB überschritten.

Gemäß TA Lärm [1], 3.2.1, Prüfung im Regelfall, Absatz 3 soll (unbeschadet der Regelung in Absatz 2) für die zu beurteilende Anlage die Genehmigung wegen einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 aufgrund der Vorbelastung auch dann nicht versagt werden, wenn dauerhaft sichergestellt ist, dass diese Überschreitung nicht mehr als 1 dB(A) beträgt.

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 Fresenweg 67	35	45	46	45
IO2 Bünner Wohld 8	34	45	46	45
IO3 Grönloher Triftweg 25 B	29	45	45	45
IO4 Fresenweg 8c	32	43	43	45
IO5 Im Großen Felde 78	38	42	44	45
IO6 Dinklager Straße 57	38	39	42	45
IO7 Dinklager Straße 64	40	40	43	45
IO8 Dinklager Straße 72	42	43	45	45
IO9 Dinklager Straße 74	41	44	46	45
IO10 Quakenbrücker Straße 109	39	44	45	45
IO11 Bünner Wohld 12	37	44	45	45
IO12 Bünner Wohld 10	35	43	44	45
IO13 Bünner Ringstraße 56	30	44	44	45
IO14 Bünner Ringstraße 54	29	42	43	45
IO15 Badberger Straße 13	28	39	40	45
IO16 Badberger Straße 18	27	39	40	45
IO17 Badberger Straße 19	27	40	40	45
IO18 Badberger Straße 28	27	43	43	45
IO19 Grönloher Triftweg 25	27	44	44	45
IO20 Bühnenstraße 215	22	28	29	40
IO21 Dietrich-Bonhoeffer-Straße 23	26	29	31	40
IO22 Schulstraße 32b	20	30	30	40
IO23 An der Wrau 5	28	31	33	35

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

**gemäß Angaben des Auftraggebers, basierend auf vorliegenden B- und FN-Plänen

8. ZUSAMMENFASSUNG

Es wurde eine Schallimmissionsermittlung für die Umgebung des geplanten Windparks Bünne-Wehdel im Landkreis Osnabrück / Vechta (Niedersachsen) erstellt. Es wurden elf neu geplante Windenergieanlagen als Zusatzbelastung sowie fünf bereits bestehende 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 geplanten Anlagen keine immissionsrelevanten Ton- oder Impulshaltigkeitszuschläge zu addieren.

Für den Nachtzeitraum wurden die geplanten WEA mit schallreduzierten Betriebsmodi berücksichtigt.

An allen betrachteten Immissionsorten außer IO 1, IO 2 und IO 9 werden die Immissionsrichtwerte bei Betrieb der WEA im schallreduzierten Nachtbetrieb gemäß Tabelle 4.1 rechnerisch eingehalten oder unterschritten. An den Immissionsorten IO 1, IO 2 und IO 9 wird der nächtliche Immissionsrichtwert für Dorf- und Mischgebiete von 45 dB(A) um 1 dB überschritten.

Gemäß TA Lärm [1], 3.2.1, Prüfung im Regelfall, Absatz 3 soll (unbeschadet der Regelung in Absatz 2) für die zu beurteilende Anlage die Genehmigung wegen einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 aufgrund der Vorbelastung auch dann nicht versagt werden, wenn dauerhaft sichergestellt ist, dass diese Überschreitung nicht mehr als 1 dB(A) beträgt.

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

Dabei wurde davon ausgegangen, dass am Standort Bünne-Wehdel 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 Nordex N163-6.x 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 Schalleistungspegel 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 von landwirtschaftlichen Betrieben in der Umgebung wurde überprüft und als nicht signifikant eingestuft (siehe Anhang C).
- Zur Beurteilung der auftretenden Schallimmissionen am geplanten Standort Bünne-Wehdel wurde bei den Berechnungen ein Schalleistungspegel für die leistungsreduzierten Betriebsmodi zur Nachtzeit zu Grunde gelegt.
- 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.

- 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. Im vorliegenden Fall wurden die Immissionsrichtwerte auf Basis vom Bebauungs- und Flächennutzungsplänen abgeschätzt.
- 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 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 Schalleistungspegel der berücksichtigten Anlagentypen etc.) oder Änderungen der Gebietseinstufungen der Immissionspunkte erfordern eine Neuberechnung.
- 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 ggfs 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

Die folgenden Abbildungen zeigen Ansichten der Immissionsorte, die im Rahmen der Standortbesichtigungen aufgenommen wurden. Dabei liegen für IO9, IO14, IO 21 und IO 22 keine Bilder vor.



Abbildung 11: IO1, Freesenweg 67



Abbildung 12: IO2, Bünner Wohld 8



Abbildung 13: IO3, Grönloher Triftweg 25 B



Abbildung 14: IO4, Freesenweg 8c



Abbildung 15: IO5, Im Großen Felde 78



Abbildung 16: IO6, Dinklager Straße 57



Abbildung 17: IO7, Dinklager Straße 64



Abbildung 18: IO8, Dinklager Straße 72



Abbildung 19: IO10, Quakenbrücker Straße 109



Abbildung 20: IO11, Bünner Wohld 12



Abbildung 21: IO12, Bünner Wohld 10



Abbildung 22: IO13, Bünner Ringstraße 56



Abbildung 23: IO15, Badberger Straße 13



Abbildung 24: IO16, Badberger Straße 18



Abbildung 25: IO17, Badberger Straße 19



Abbildung 26: IO18, Badberger Straße 28



Abbildung 27: IO20, Bühnenstraße 215



Abbildung 28: IO23, An der Wrau 5

ANHANG B VERWENDETE SCHALLDATEN

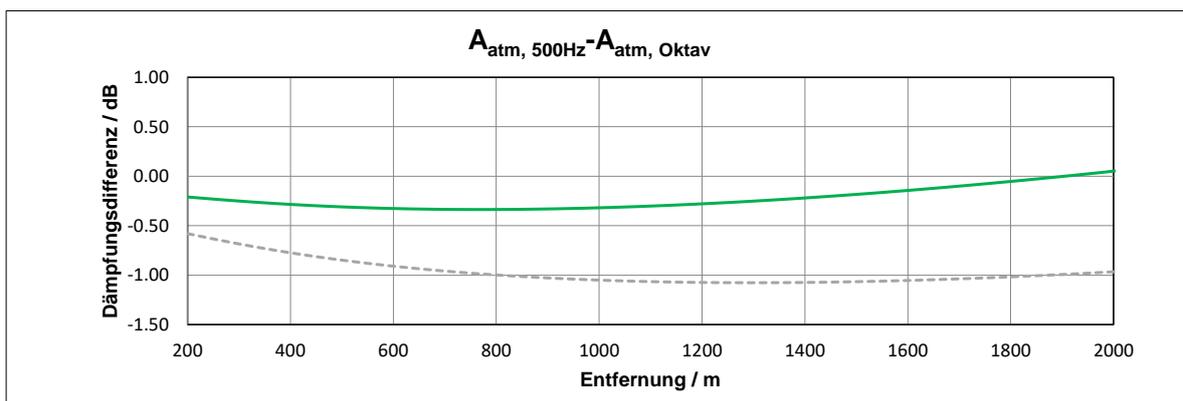
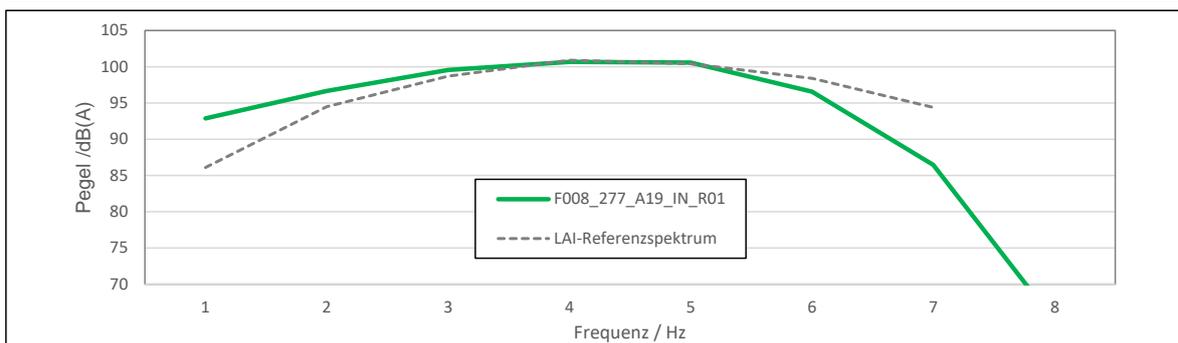
Der Arbeitskreis „Geräusche von Windenergieanlagen“ empfiehlt, Schallausbreitungsberechnungen von Windenergieprojekten auf der Grundlage von Anlagenvermessungen nach [5], „Technische Richtlinien für Windenergieanlagen; Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte“, durchzuführen, da auf diesem Wege standardisierte 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.

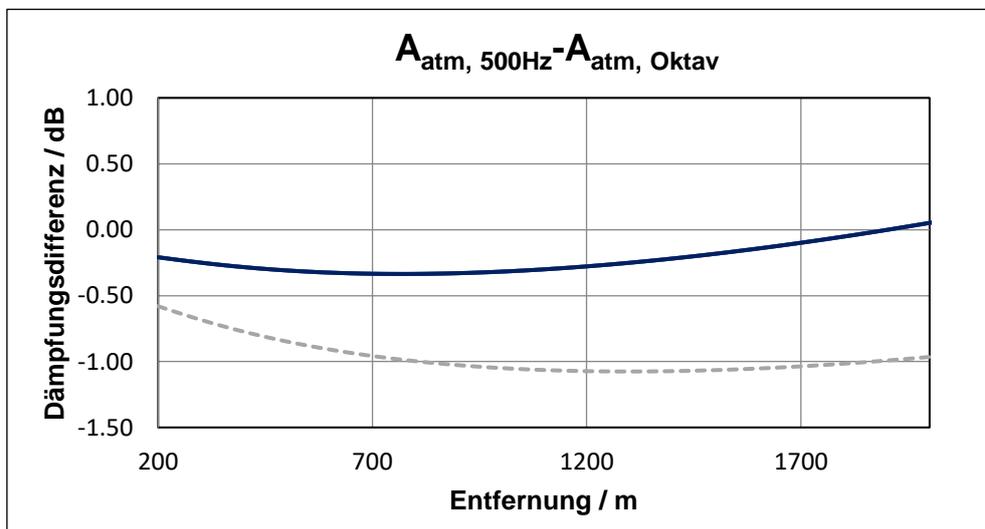
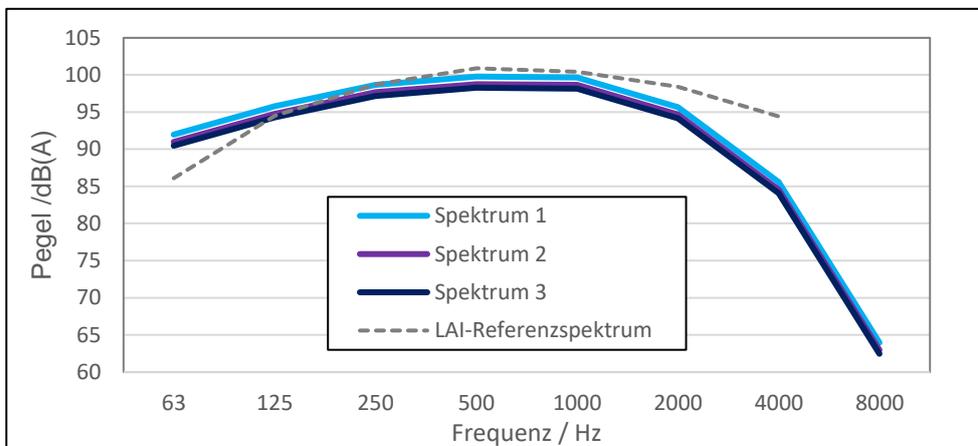
Anhang B.1 Nordex N163-6.x

Das Oktavbandspektren des geplanten Anlagentyps Nordex N-163-6.x mit 6.8 MW Nennleistung wurden dem Herstellerdatenblatt F008_277_A19_IN_R01 vom 08.07.2021 entnommen. Bis dato liegen UL noch keine Messberichte zum geplanten Anlagentyp vor. Die Summenpegel die sich bei Anwendung der vom Hersteller in diesem Datenblatt ausgewiesenen Oktavbandpegel ergeben, führen zu einem 0.1 dB(A) niedrigeren Summenpegel als vom Hersteller angegeben. Die Oktavbandpegel dieses WEA Typs wurden daher konservativ auf den vom Hersteller für den jeweiligen je Modus höchsten ausgewiesenen Schallleistungspegel skaliert.

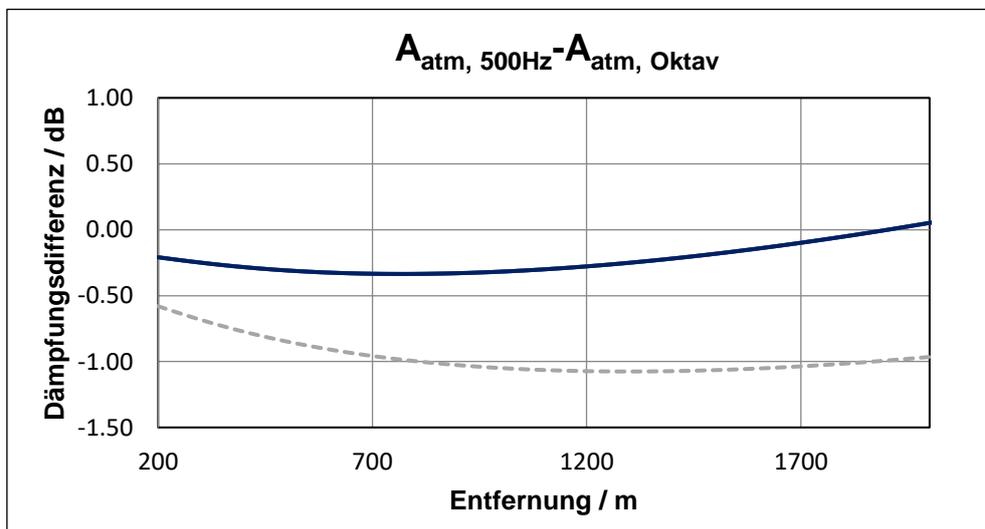
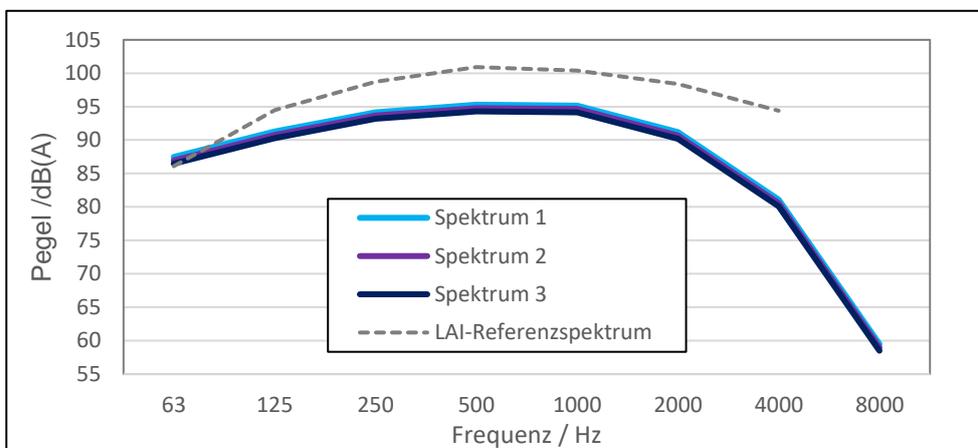
Nordex N163-6.x Mode 1	
Frequenz	verwendetes Spektrum
	F008_277_A19_IN_R01
63	92.9
125	96.7
250	99.6
500	100.7
1000	100.6
2000	96.6
4000	86.5
8000	64.9
Summe	106.4
Herstellerangabe	106.4
Produktionsstandardabweichung $s = \sigma_p$	1.2



Nordex N163-6.x			
Frequenz	Spektrum 1	Spektrum 2	Spektrum 3
	Mode 3	Mode 5	Mode 6
63	92.0	91.0	90.5
125	95.8	94.8	94.3
250	98.7	97.7	97.2
500	99.8	98.8	98.3
1000	99.7	98.7	98.2
2000	95.7	94.7	94.2
4000	85.6	84.6	84.1
8000	64.0	63.0	62.5
Summe	105.5	104.5	104.0



Nordex N163-6.x			
Frequenz	Spektrum 1	Spektrum 2	Spektrum 3
	Mode 9	Mode 10	Mode 11
63	87.5	87.0	86.5
125	91.3	90.8	90.3
250	94.2	93.7	93.2
500	95.3	94.8	94.3
1000	95.2	94.7	94.2
2000	91.2	90.7	90.2
4000	81.1	80.6	80.1
8000	59.5	59.0	58.5
Summe	101.0	100.5	100.0



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.

Oktavbandweise Betrachtung der immissionsseitigen und emissionsseitigen oberen Vertrauensbereichsgrenzen

verwendete Schalldaten Nordex N163-6.8 Mode 1			
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	92.9	94.5	95.0
125	96.7	98.3	98.8
250	99.6	101.2	101.7
500	100.7	102.3	102.8
1000	100.6	102.2	102.7
2000	96.6	98.2	98.7
4000	86.5	88.1	88.6
8000	64.9	66.5	67.0
Summe	106.4	108.1	108.5



Oktavbandweise Betrachtung der immissionsseitigen und emissionsseitigen oberen Vertrauensbereichsgrenzen

verwendete Schalldaten Nordex N163-6.8 Mode 3			
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	92.0	93.6	94.1
125	95.8	97.4	97.9
250	98.7	100.3	100.8
500	99.8	101.4	101.9
1000	99.7	101.3	101.8
2000	95.7	97.3	97.8
4000	85.6	87.2	87.7
8000	64.0	65.6	66.1
Summe	105.5	107.2	107.6

Oktavbandweise Betrachtung der immissionsseitigen und emissionsseitigen oberen Vertrauensbereichsgrenzen

verwendete Schalldaten Nordex N163-6.8 Mode 5			
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	91.0	92.6	93.1
125	94.8	96.4	96.9
250	97.7	99.3	99.8
500	98.8	100.4	100.9
1000	98.7	100.3	100.8
2000	94.7	96.3	96.8
4000	84.6	86.2	86.7
8000	63.0	64.6	65.1
Summe	104.5	106.2	106.6

Oktavbandweise Betrachtung der immissionsseitigen und emissionsseitigen oberen Vertrauensbereichsgrenzen

verwendete Schalldaten Nordex N163-6.8 Mode 6			
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	90.5	92.1	92.6
125	94.3	95.9	96.4
250	97.2	98.8	99.3
500	98.3	99.9	100.4
1000	98.2	99.8	100.3
2000	94.2	95.8	96.3
4000	84.1	85.7	86.2
8000	62.5	64.1	64.6
Summe	104.0	105.7	106.1

Oktavbandweise Betrachtung der immissionsseitigen und emissionsseitigen oberen Vertrauensbereichsgrenzen

verwendete Schalldaten Nordex N163-6.8 Mode 9			
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	87.5	89.1	89.6
125	91.3	92.9	93.4
250	94.2	95.8	96.3
500	95.3	96.9	97.4
1000	95.2	96.8	97.3
2000	91.2	92.8	93.3
4000	81.1	82.7	83.2
8000	59.5	61.1	61.6
Summe	101.0	102.7	103.1

Oktavbandweise Betrachtung der immissionsseitigen und emissionsseitigen oberen Vertrauensbereichsgrenzen

verwendete Schalldaten Nordex N163-6.8 Mode 10			
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	87.0	88.6	89.1
125	90.8	92.4	92.9
250	93.7	95.3	95.8
500	94.8	96.4	96.9
1000	94.7	96.3	96.8
2000	90.7	92.3	92.8
4000	80.6	82.2	82.7
8000	59.0	60.6	61.1
Summe	100.5	102.2	102.6

Oktavbandweise Betrachtung der immissionsseitigen und emissionsseitigen oberen Vertrauensbereichsgrenzen

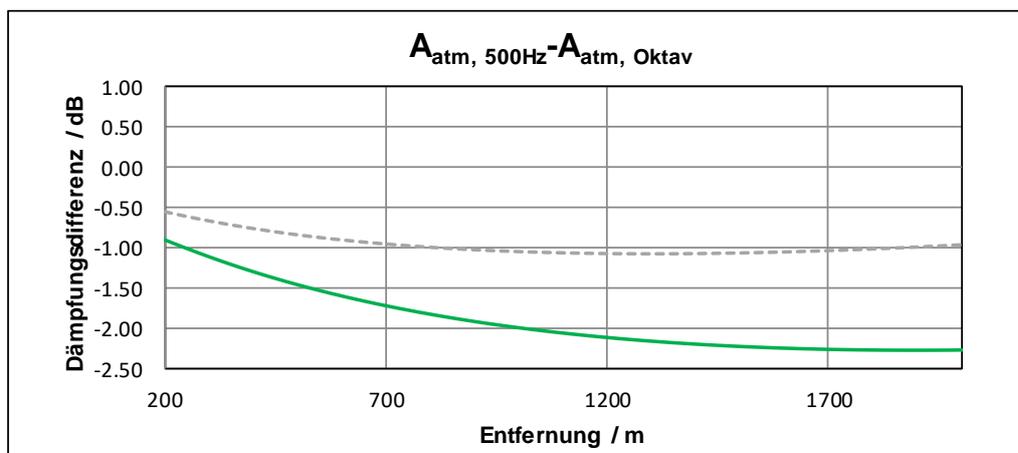
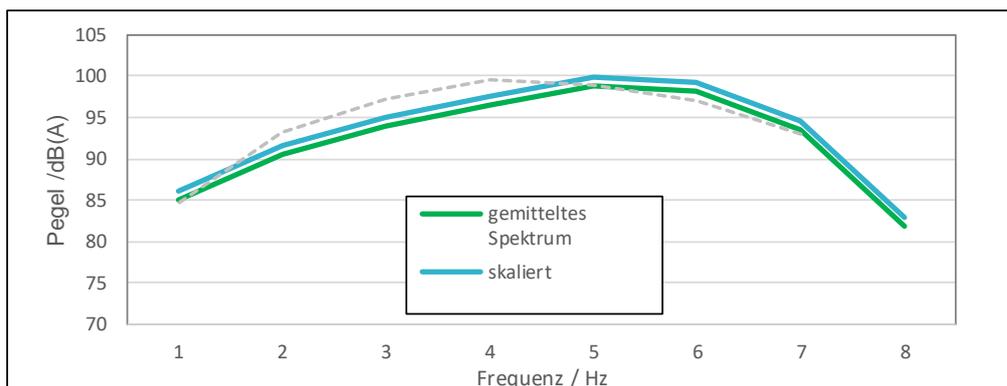
verwendete Schalldaten Nordex N163-6.8 Mode 11			
verwendete Produktserienstreuung σ_p [dB]		1.2	
resultierende Zuschläge		emissionsseitiger Zuschlag [dB]	immissionsseitiger Zuschlag ΔL [dB]
		1.7	2.1
resultierende Spektren			
Frequenz	L_W	$L_{e,max}$	$L_W + \Delta L$
[Hz]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB(A)]
63	86.5	88.1	88.6
125	90.3	91.9	92.4
250	93.2	94.8	95.3
500	94.3	95.9	96.4
1000	94.2	95.8	96.3
2000	90.2	91.8	92.3
4000	80.1	81.7	82.2
8000	58.5	60.1	60.6
Summe	100.0	101.7	102.1

Anhang B.2 Nordex N117/2400

Zum Anlagentyp Nordex N117/2400 liegt UL ein Auszug aus einer Zusammenfassung dreier Messberichte vor mit Berichtsnummer WICO 074SE513/11. Das dort dargestellte gemittelte Oktavbandspektrum wurde dann auf die höhere Herstellerangabe von 105.0 dB(A) skaliert um dem in der Prognose aus dem Genehmigungsantrag dieser WEA [15] verwendeten Wert zu entsprechen.

Aus der Serienstreuung von 0.5 dB wurde der Zuschlag ΔL zu 1.6 dB berechnet.

Nordex N117/2400 MaxPowerPoint		
Frequenz	gemitteltetes Spektrum	gemitteltetes Spektrum , skaliert auf Herstellerangabe
	WICO 074SE513/11	WICO 074SE513/11
63	85.0	86.1
125	90.6	91.7
250	93.9	95.0
500	96.5	97.6
1000	98.8	99.9
2000	98.1	99.2
4000	93.5	94.6
8000	81.8	82.9
Summe	103.9	105.0
Herstellerangabe	105.0	
Produktionsstandardabweichung $s = \sigma_p$	0.5	



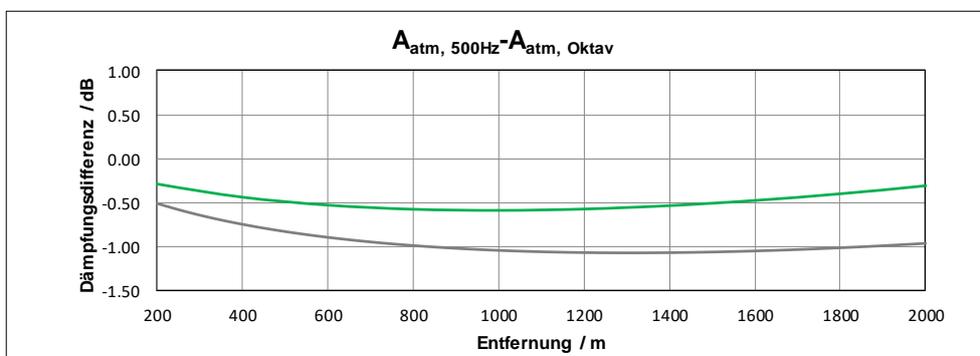
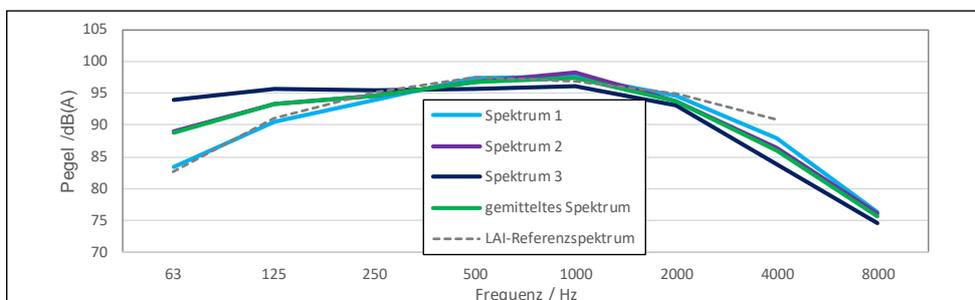
Anhang B.3 Enercon E.66/18.70

Zum Anlagentyp Enercon E.66/18.70 liegen UL drei vollständige Messberichte vor sowie ein Auszug aus einer Zusammenfassung dieser drei Messberichte mit Berichtsnummer KCE 26207-2. Da im Auszug der Zusammenfassung kein gemittelttes Spektrum dargestellt wird, wurden die Spektren den einzelnen Messberichten entnommen und die Mittelwerte für die einzelnen Oktavbänder berechnet. Das resultierende Spektrum wurde dann auf den Mittelwert der Summenpegel skaliert.

Während der dritten Messung betrug der Störgeräuschabstand zwischen Gesamtgeräusch und Fremdgeräusch weniger als 6 dB. Der Messbericht weist die entsprechenden Differenzen nicht für jedes Terzband aus. Daher ist anzunehmen, dass die Form des Spektrums durch das Fremdgeräusch verfälscht ist. Die pauschale Fremdgeräuschkorrektur im Falle eines zu geringen Störgeräuschabstandes führt tendenziell zu eine Überschätzung des Schalleistungspegels, also zu konservativen Werten. Daher wird das Spektrum der dritten Messung dennoch für die Berechnung des gemittelten Spektrums herangezogen.

Aus der Serienstreuung von 0.2 dB wurde der Zuschlag ΔL zu 1.5 dB berechnet.

Enercon E-66/18.70					
Frequenz	Spektrum 1	Spektrum 2	Spektrum 3	gemittelttes Spektrum	Verwendetes Spektrum: Spektrum 4, skaliert auf Mittelwert
	WT 1618	KCE 25716-1.001	KCE 26207-1.001	berechnet	
63	83.4	89.0	94.0	88.8	89.0
125	90.6	93.4	95.6	93.2	93.4
250	93.9	94.6	95.4	94.6	94.8
500	97.4	96.8	95.8	96.6	96.8
1000	97.6	98.2	96.1	97.3	97.5
2000	94.5	93.8	93.1	93.8	94.0
4000	87.9	86.5	83.9	86.1	86.3
8000	76.4	76.1	74.6	75.7	75.9
Summe	102.7	103.0	103.0	102.7	102.9
Mittelwert			102.9		
Produktionsstandardabweichung $s = \sigma_p$			0.2		



ANHANG C LANDWIRTSCHAFTLICHE BETRIEBE

Landwirtschaftliche Betriebe Wulfenauer Mark 1 und 2

Nördlich des IO 7 (Quakenbrücker Straße 109) befinden sich zwei Landwirtschaftliche Betriebe an den Adressen Wulfenauer Mark 1 und 2. An diesen Adressen befindet sich jeweils auch ein Wohnhaus.

Es wird davon ausgegangen, dass bei Berücksichtigung der Gesamtbelastung aus bestehenden WEA und den Immissionen des jeweiligen landwirtschaftlichen Betriebes am zugehörigen Wohnhaus der nächtliche Immissionsrichtwert von 45 dB(A) nicht überschritten wird. Darüber hinaus sollte auch angenommen werden, dass beide landwirtschaftliche Betriebe so betrieben werden, dass am Wohnhaus des jeweiligen Nachbarbetriebes keine unzulässigen Immissionspegel auftreten.

Geht man also davon aus, dass die gesamte Schalleistung des Betriebes Wulfenauer Mark 2 von einer Punktschallquelle ausgeht, die sich an dem Punkt der Betriebsfläche befindet, die in Richtung des IO 07 die größte Entfernung vom Wohnhaus aufweist (konservative Annahme in Bezug auf den IO 07), so darf die Schallquelle maximal einen Schalleistungspegel von ca. 89 dB(A) aufweisen, sonst wird der nächtliche Immissionsrichtwert von 45 dB(A) am Wohnhaus Wulfenauer Mark 2 überschritten. Für den landwirtschaftlichen Betrieb Wulfenauer Mark 1 gilt analog ein Schalleistungspegel von 88 dB(A), da bei höheren Pegeln der (ausgeschöpfte) Immissionsrichtwert von 45 dB(A) am Wohnhaus Wulfenauer Mark 2 um mehr als 1 dB überschritten würde. Unter Berücksichtigung dieser Schalleistungspegel liegt der kumulierte Immissionsbeitrag dieser beiden landwirtschaftlichen Betriebe am IO 07 (Quakenbrücker Straße 109), bei 34,5 dB(A), somit liegt der IO 7 nicht mehr im Einwirkungsbereich der beiden (zusammengefassten) Betriebe.

Tierhaltungsanlage Bünner Wohld 11

Nördlich des IO 12 (Bünner Wohld 10) befindet sich eine Tierhaltungsanlage an der Adresse Bünner Wohld 11.

Es wird davon ausgegangen, dass die Gesamtbelastung aus Immissionen der derzeit bestehenden WEA und von dieser Tierhaltungsanlage ausgehenden Geräuschen den nächtlichen Immissionsrichtwert für Dorf- und Mischgebiete am IO 12 nicht überschreitet. Daher ist eine Überschreitung an diesem IO nicht zu erwarten, wenn die Immissionen der WEA nach dem Repowering die Immissionen der WEA vor dem Repowering nicht überschreiten.

Die nachfolgende Tabelle zeigt die Immissionen durch die WEA am IO 12 vor dem Repowering, dabei erfolgte die Berechnung auf Basis des alternativen Verfahrens der ISO 9613-2, da die WEA vom Typ Südwind S-70 vor Veröffentlichung des Interimsverfahrens genehmigt wurden. Die Pegel wurden aus [15] entnommen. Die angesetzten Unsicherheitsbeiträge basieren auf vorliegenden Messberichten und wurden gemäß den Vorgaben aus [2] berechnet. Für die Situation vor dem Repowering wurde ein Erwartungswert L_{AT} von 42,1 dB(A) durch alle bestehenden WEA berechnet, nach dem Repowering ist der berechnete Erwartungswert L_{AT} mit 41,8 dB(A) (siehe Tabelle 7.4) geringfügig niedriger.

Tabelle 8.1: Detaillierte Berechnungsergebnisse IO 9, alternatives Verfahren, Gesamtbelastung vor Repowering

IO9 Bünner Wohld 10					
Bez.	L WA [dB]	L AT [dB]	Abstand [m]	ΔL [dB]	L AT+ ΔL [dB(A)]
Bad01	105.0	25.8	1703	1.6	27.4
Bad02	105.0	29.0	1333	1.6	30.6
Din06	103.0	22.7	1795	1.5	24.2
Din07	103.0	22.1	1886	1.5	23.5
Din08	103.0	19.6	2268	1.5	21.0
BB01	102.9	22.9	1774	1.6	24.5
BB02	102.9	27.2	1266	1.6	28.9
BB03	102.9	28.9	1110	1.6	30.5
BB04	102.9	25.5	1454	1.6	27.1
BB05	102.9	31.0	940	1.6	32.6
BB06	102.9	30.7	962	1.6	32.3
BB07	102.9	23.9	1646	1.6	25.5
BB08	102.9	22.5	1829	1.6	24.1
BB09	102.9	26.8	1313	1.6	28.4
BB10	102.9	30.2	997	1.6	31.9
BB11	102.9	26.6	1330	1.6	28.2
BB12	102.9	26.7	1327	1.6	28.3
Din01	102.0	36.8	553	2.1	38.9
Din02	102.0	29.4	996	2.1	31.4
Din05	102.0	30.0	949	2.1	32.1
Din03	102.9	27.6	1225	1.6	29.3
Din04	102.9	25.6	1444	1.6	27.2
berechneter Pegel GB		42.1		OVBG 90%	44.0

Landwirtschaftlicher Betrieb Osnabrücker Straße 104

Westlich des IO 11 (Bünner Wohld 12) befindet sich an der Adresse Osnabrücker Straße 104 ein landwirtschaftlicher Betrieb. Das nächstgelegene Wohngebäude befindet sich an ca. 80 m nördlich des Betriebes an der Adresse Osnabrücker Straße 105.

Es wird davon ausgegangen, dass der nächtliche IRW für Dorf- und Mischgebiete von 45 dB am nächstgelegenen Wohnhaus nicht überschritten wird.

Geht man also davon aus, dass die gesamte Schalleistung des Betriebes Osnabrücker Straße 104 von einer Punktschallquelle ausgeht, die sich an dem Punkt der Betriebsfläche befindet, die in Richtung des IO 11 die größte Entfernung vom Wohnhaus aufweist (konservative Annahme in Bezug auf den IO 11), so darf die Schallquelle maximal einen Schalleistungspegel von ca. 100 dB(A) aufweisen, sonst wird der nächtliche Immissionsrichtwert von 45 dB(A) am Wohnhaus Osnabrücker Straße 105 überschritten. Unter Berücksichtigung dieses Schalleistungspegel liegt der Immissionsbeitrag dieses landwirtschaftlichen Betriebes am IO 11 (Bünner Wohld 12), bei 31.7 dB(A), somit liegt der IO 11 nicht mehr im Einwirkungsbereich des landwirtschaftlichen Betriebes.

Futtermittelwerk Wulfa-Mast GmbH

Etwa 1.4 km nordöstlich des IO10 befindet sich an der Adresse Mühlenstraße 4 das Futtermittelwerk der Wulfa-Mast GmbH.

Es wird davon ausgegangen, dass am, ca. 125 m südlich des Betriebes, nächstgelegenen Wohnhaus an Adresse Mühlenstraße 2 der nächtliche IRW für Dorf- und Mischgebiete von 45 dB eingehalten wird. Geht man von einer Punktschallquelle die sich am südlichen Rand der Betriebsfläche befindet aus, so darf die Schallquelle maximal einen Schalleistungspegel von ca. 98 dB(A) aufweisen, damit der nächtliche Immissionsrichtwert von 45 dB(A) am Wohnhaus Mühlenstraße 2 eingehalten würde. Für den nächstgelegenen Immissionsort IO10 Quakenbrücker Straße 109 aus der vorliegenden Betrachtung ergibt sich somit ein maximaler Immissionsbeitrag des Futtermittelwerkes von maximal 20 dB. Die für die geplanten WEA maßgeblichen Immissionsorte befinden sich somit nicht im Einwirkungsbereich durch das Futtermittelwerk.

Tierhaltungsanlage der RWS-Agrarveredelung

Südwestlich des IO 3 (Grönloher Triftweg 25 B) befindet sich an der Wehdelerfeldstraße, im Bereich der Einmündung der Straße Zum Kamp eine Tierhaltungsanlage der RWS-Agrarveredelung.

Im Rahmen einer Worst-Case-Abschätzung wurde auf die Position jedes auf dem Luftbild erkennbaren Kaminschachtes eine Punktschallquelle mit einem Schalleistungspegel von 85 dB(A) sowie einer Quellhöhe von 10 m platziert.

Für diese Konfiguration wurden mittels der Software WindPro unter Annahme kugelförmiger Schallausbreitung am nächstgelegenen Immissionsort IO 3 (Grönloher Triftweg 25 B) ein Schalldruckpegel von 29.0 dB(A) berechnet.

Unter Annahme einer halbkugelförmigen Ausbreitung (da sich die Schallquellen nahe/innerhalb der Dachfläche befinden) ergäben sich ein um 3 dB höherer Schalldruckpegel von 32.0 dB(A).

Durch die in dieser konservativen Abschätzung verwendete Konfiguration der Ventilatoren wird der geltende Immissionsrichtwert von 45 dB(A) für Dorf- und Mischgebiete bzw. den Außenbereich am IO 3 (Grönloher Triftweg 25 B) um mindestens 13 dB unterschritten. Der Immissionsort befindet sich somit nicht im Einwirkungsbereich des Betriebes RWS-Agrarveredelung.

Das dem Stallgebäude nächstgelegene Wohnhaus mit der Adresse Zum Kamp 14D befindet sich ca. 270 m westlich des Stallgebäudes. Durch die konservativ abgeschätzte Konstellation der Lüftungsanlagen, ergibt sich an diesem Wohngebäude ein Schalldruckpegel von 34.7 dB(A). Unter Annahme einer halbkugelförmigen Ausbreitung ergäbe sich ein um 3 dB höherer Schalldruckpegel von 37.3 dB(A). Durch die in dieser konservativen Abschätzung verwendete Konfiguration der Ventilatoren wird der geltende Immissionsrichtwert von 45 dB(A) für Dorf- und Mischgebiete bzw. den Außenbereich am Wohnhaus Zum Kamp 14D um mindestens 12 dB unterschritten.

Landwirtschaftlicher Betrieb Grönloher Triftweg 28

Ca. 170 m südwestlich des IO 19 (Grönloher Triftweg 25) befindet sich an der Adresse Grönloher Triftweg 28 ein kleinerer landwirtschaftlicher Betrieb. Auf aktuellen Luftbildern ist lediglich auf einem der Gebäude ein Kaminschacht zu erkennen. UL liegen derzeit keine Informationen vor, ob es sich tatsächlich um einen Kaminschacht mit Lüftungsanlage handelt.

Es wird davon ausgegangen, dass die vom landwirtschaftlichen Betrieb ausgehenden Geräusche den nächtlichen Immissionsrichtwert für Dorf- und Mischgebiete am nächstgelegenen Wohnhaus mit der Adresse IO19 Grönloher Triftweg 25 nicht überschreitet.

Davon ausgehend, dass die gesamte Schalleistung des Betriebes Grönloher Triftweg 28 von einer Punktschallquelle an der Position des vermuteten Lüfters ausgeht. Typische und dem Stand der Technik entsprechende Lüftungsanlagen weisen in Leistungsstarken Bauformen Schallwerte von maximal 95 dB(A) auf. Die Punktschallquelle befindet sich auf der vom IO19 abgewandten rückseitigen Bereich eines Nebengebäudes. Die nächstgelegene Ecke des IO19 Grönloher Trift befindet sich in ca. 200 m Entfernung zur Punktschallquelle. Unter Berücksichtigung dieses Schalleistungspegel liegt der kumulierte Immissionsbeitrag des landwirtschaftlichen Betriebes sowie der WEA am IO 19 (Grönloher Triftweg 25), bei 44.4 dB(A). Der nächtliche IRW für Dorf- und Mischgebiete von 45 dB(A) wird somit auch unter konservativer Berücksichtigung der Vorbelastung durch den landwirtschaftlichen Betrieb eingehalten.

Landwirtschaftlicher Betrieb Röbenstr. 14A

Ca. 950 m südlich des IO 4 (Fresenweg 8c) befindet sich an der Adresse Röbenstraße 14A ein kleinerer, landwirtschaftlicher Betrieb. Das nächstgelegene Wohngebäude befindet sich ca. 166 m westlich des Betriebes an der Adresse Röbenstraße 25.

Es wird davon ausgegangen, dass der nächtliche IRW für Dorf- und Mischgebiete von 45 dB am nächstgelegenen Wohnhaus nicht überschritten wird.

Geht man also davon aus, dass die gesamte Schalleistung des Betriebes Röbenstraße 14A von einer Punktschallquelle ausgeht, die sich an dem Punkt der Betriebsfläche befindet, die in Richtung des IO 4 die größte Entfernung vom Wohnhaus aufweist (konservative Annahme in Bezug auf den IO 4), so darf die Schallquelle maximal einen Schalleistungspegel von ca. 101 dB(A) aufweisen, sonst wird der nächtliche Immissionsrichtwert von 45 dB(A) am Wohnhaus Röbenstraße 25 überschritten. Unter Berücksichtigung dieses Schalleistungspegel liegt der Immissionsbeitrag dieses landwirtschaftlichen Betriebes am IO 4 (Fresenweg 8c), bei 27.2 dB(A). Somit liegt der IO 4 nicht mehr im Einwirkungsbereich des landwirtschaftlichen Betriebes.

ANHANG D ENTFERNUNGSMATRIX

	WEA01	WEA02	WEA03	WEA04	WEA05	WEA06	WEA07	WEA08	WEA09	WEA10	WEA11
IO1	772	1024	1372	629	1169	781	618	908	1006	1273	1325
IO2	1527	1193	941	1148	604	774	1007	1150	610	792	1217
IO3	1836	1948	2138	1544	1773	1362	927	614	1182	1034	709
IO4	1070	1378	1741	996	1536	1134	884	1046	1296	1485	1435
IO5	646	1067	1507	1023	1597	1441	1549	1916	1828	2197	2333
IO6	1376	1323	1429	1679	1812	2006	2363	2783	2405	2833	3140
IO7	1341	1162	1154	1560	1563	1824	2217	2630	2197	2619	2958
IO8	1313	962	736	1368	1149	1503	1932	2317	1814	2213	2591
IO9	1353	957	642	1343	1031	1418	1853	2220	1695	2079	2470
IO10	1498	1058	630	1375	900	1329	1756	2078	1520	1861	2273
IO11	1536	1093	650	1316	734	1160	1558	1832	1262	1559	1981
IO12	1682	1279	905	1363	740	1068	1380	1561	1007	1204	1628
IO13	2182	1945	1775	1766	1390	1340	1283	1114	942	643	870
IO14	2470	2260	2110	2052	1718	1629	1507	1257	1215	845	918
IO15	2887	2685	2532	2470	2143	2049	1899	1606	1632	1242	1222
IO16	2974	2815	2707	2561	2303	2153	1942	1600	1734	1316	1188
IO17	2894	2766	2691	2487	2279	2092	1844	1477	1677	1249	1059
IO18	2658	2613	2630	2277	2213	1932	1594	1181	1554	1147	796
IO19	2356	2407	2523	2024	2123	1760	1350	943	1467	1159	734
IO20	3593	4028	4470	3903	4522	4265	4176	4376	4563	4813	4749
IO21	4950	4606	4269	4558	4020	4147	4175	3994	3801	3539	3665
IO22	4418	4666	4932	4253	4592	4168	3736	3438	4008	3790	3378
IO23	2750	2884	3090	3146	3439	3541	3815	4225	3960	4383	4624

Tabelle 2: Entfernungsmatrix der geplanten WEA

ANHANG E ISOPHONENKARTEN

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

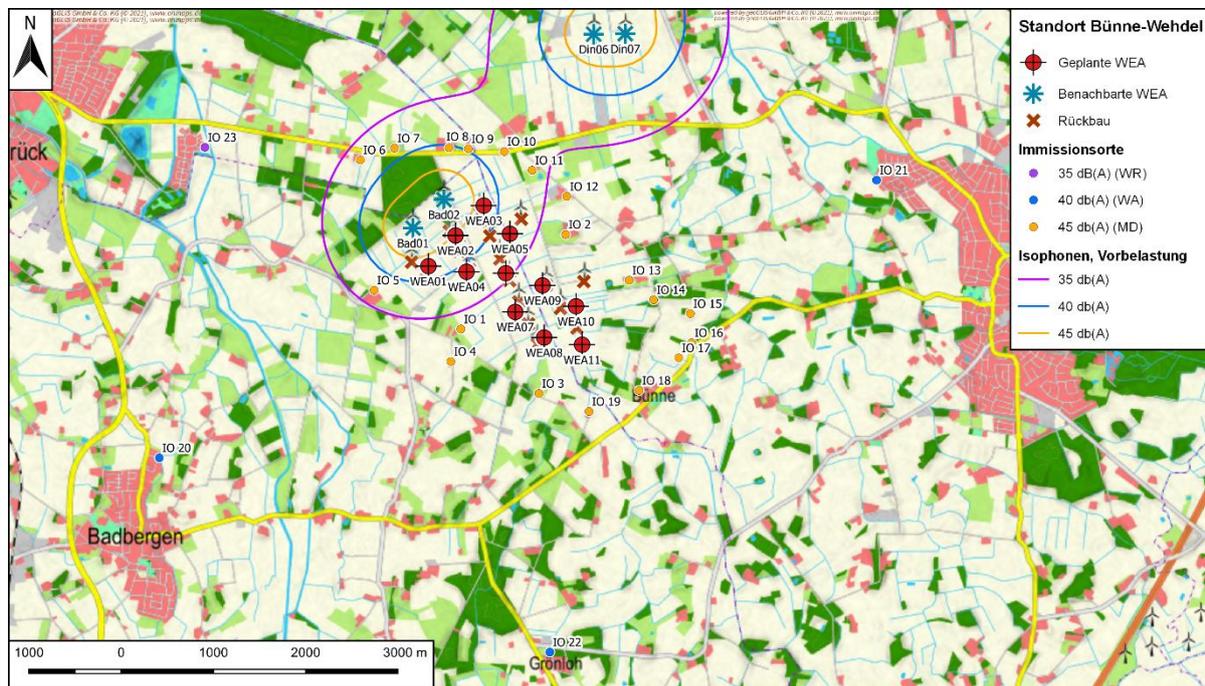


Abbildung 29: Isophonenkarte der Vorbelastung, ohne Berücksichtigung von Unsicherheiten

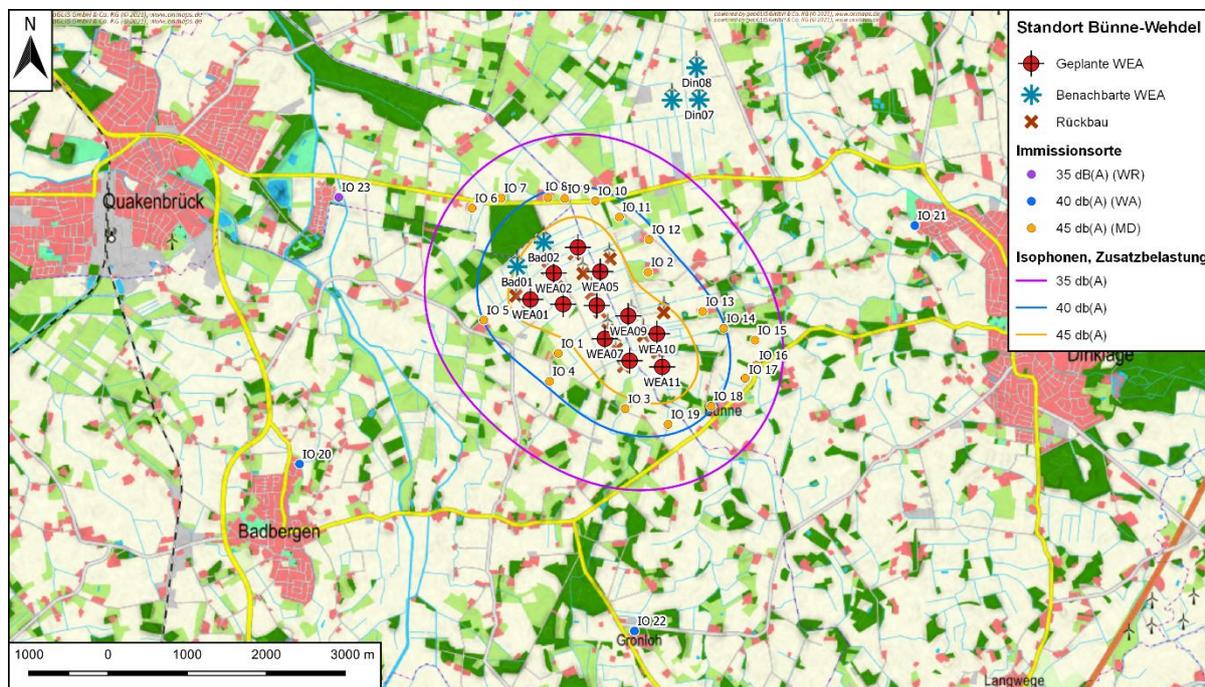


Abbildung 30: Isophonenkarte der Zusatzbelastung, Nachtbetrieb, ohne Berücksichtigung von Unsicherheiten

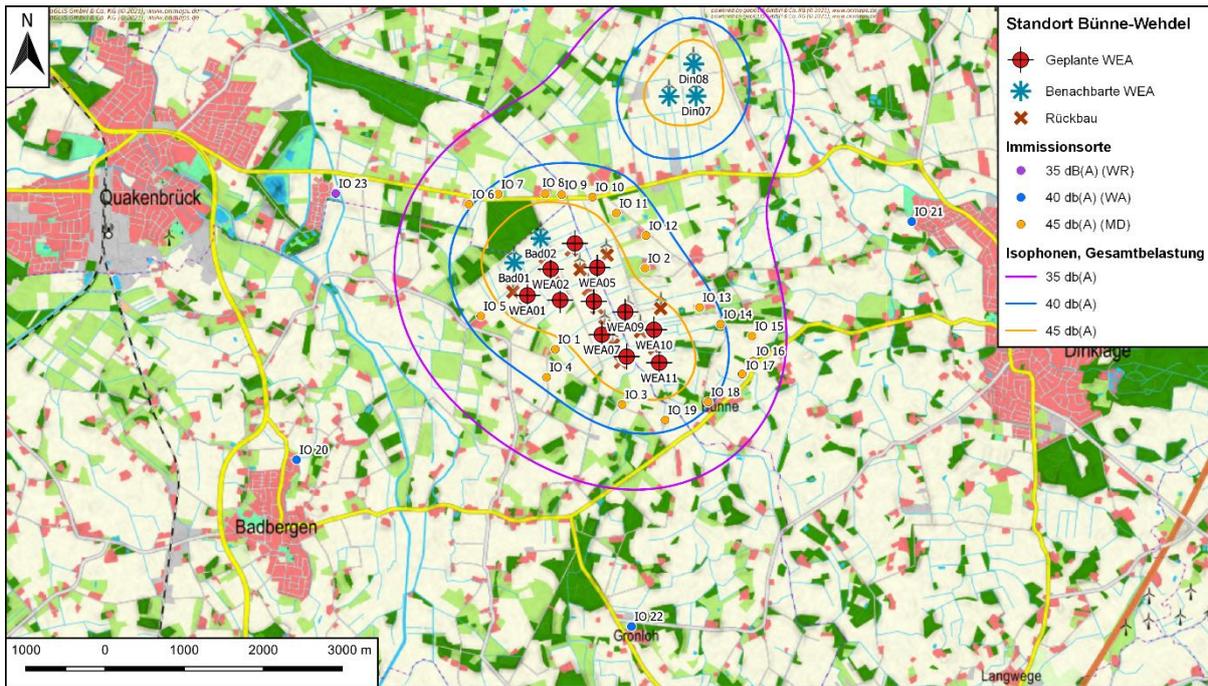


Abbildung 31: Isophonenkarte der Gesamtbelastung, Nachtbetrieb, ohne Berücksichtigung von Unsicherheiten

ANHANG F DETAILLIERTE BERECHNUNGSERGEBNISSE

IO 1 Fresenweg 67 / Höhe über NN 26 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]
WEA01	165.5	26	101.0	772	788	33.2	68.9	1.8	-3.0
WEA02	165.5	25	105.5	1024	1036	34.9	71.3	2.3	-3.0
WEA03	165.5	25	104.5	1372	1381	30.9	73.8	2.9	-3.0
WEA04	165.5	26	100.5	629	649	34.7	67.2	1.6	-3.0
WEA05	165.5	25	100.0	1169	1180	28.0	72.4	2.5	-3.0
WEA06	165.5	26	101.0	781	797	33.1	69.0	1.9	-3.0
WEA07	165.5	26	100.5	618	639	34.9	67.1	1.5	-3.0
WEA08	165.5	26	104.0	908	922	34.6	70.3	2.1	-3.0
WEA09	165.5	25	100.0	1006	1018	29.6	71.2	2.3	-3.0
WEA10	165.5	25	101.0	1273	1283	28.2	73.2	2.7	-3.0
WEA11	165.5	26	106.4	1325	1335	33.1	73.5	2.8	-3.0
Bad01	141.0	25	105.0	1219	1226	30.8	72.8	4.5	-3.0
Bad02	141.0	25	105.0	1426	1432	29.0	74.1	4.9	-3.0
Din06	98.0	25	102.9	3528	3529	18.0	82.0	5.9	-3.0
Din07	98.0	25	102.9	3685	3686	17.5	82.3	6.1	-3.0
Din08	98.0	25	102.9	4035	4036	16.3	83.1	6.4	-3.0

Luftdämpfungsterme je Oktavband								
WEA ID	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
	0.1	0.3	0.8	1.5	2.9	7.7	25.9	92.2
	0.1	0.4	1.0	2.0	3.8	10.1	34.0	121.2
	0.1	0.6	1.4	2.6	5.1	13.4	45.3	161.6
	0.1	0.3	0.7	1.2	2.4	6.3	21.3	75.9
	0.1	0.5	1.2	2.2	4.4	11.4	38.7	138.0
	0.1	0.3	0.8	1.5	3.0	7.7	26.1	93.2
	0.1	0.3	0.6	1.2	2.4	6.2	21.0	74.7
	0.1	0.4	0.9	1.8	3.4	8.9	30.2	107.9
	0.1	0.4	1.0	1.9	3.8	9.9	33.4	119.1
	0.1	0.5	1.3	2.4	4.8	12.4	42.1	150.1
	0.1	0.5	1.3	2.5	4.9	13.0	43.8	156.2
	0.1	0.5	1.2	2.3	4.5	11.9	40.2	143.5
	0.1	0.6	1.4	2.7	5.3	13.9	47.0	167.5
	0.4	1.4	3.5	6.7	13.1	34.2	115.8	412.9
	0.4	1.5	3.7	7.0	13.6	35.8	120.9	431.3
	0.4	1.6	4.0	7.7	14.9	39.2	132.4	472.2

IO 2 Bünner Wohld 8 / Höhe über NN 26 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]
WEA01	165.5	26	101.0	1527	1535	26.2	74.7	3.1	-3.0
WEA02	165.5	25	105.5	1193	1204	33.3	72.6	2.6	-3.0
WEA03	165.5	25	104.5	941	955	34.8	70.6	2.1	-3.0
WEA04	165.5	26	100.5	1148	1160	28.7	72.3	2.5	-3.0
WEA05	165.5	25	100.0	604	625	34.6	66.9	1.5	-3.0
WEA06	165.5	26	101.0	774	790	33.2	69.0	1.8	-3.0
WEA07	165.5	26	100.5	1007	1020	30.1	71.2	2.3	-3.0
WEA08	165.5	26	104.0	1150	1161	32.2	72.3	2.5	-3.0
WEA09	165.5	25	100.0	610	630	34.5	67.0	1.5	-3.0
WEA10	165.5	25	101.0	792	808	33.0	69.2	1.9	-3.0
WEA11	165.5	26	106.4	1217	1228	34.0	72.8	2.6	-3.0
Bad01	141.0	25	105.0	1656	1661	27.2	75.4	5.4	-3.0
Bad02	141.0	25	105.0	1373	1380	29.4	73.8	4.8	-3.0
Din06	98.0	25	102.9	2209	2211	23.6	77.9	4.4	-3.0
Din07	98.0	25	102.9	2286	2288	23.2	78.2	4.5	-3.0
Din08	98.0	25	102.9	2674	2676	21.3	79.6	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
WEA01	0.2	0.6	1.5	2.9	5.7	14.9	50.4	179.6
WEA02	0.1	0.5	1.2	2.3	4.5	11.7	39.5	140.8
WEA03	0.1	0.4	1.0	1.8	3.5	9.3	31.3	111.7
WEA04	0.1	0.5	1.2	2.2	4.3	11.3	38.0	135.7
WEA05	0.1	0.3	0.6	1.2	2.3	6.1	20.5	73.1
WEA06	0.1	0.3	0.8	1.5	2.9	7.7	25.9	92.5
WEA07	0.1	0.4	1.0	1.9	3.8	9.9	33.4	119.3
WEA08	0.1	0.5	1.2	2.2	4.3	11.3	38.1	135.8
WEA09	0.1	0.3	0.6	1.2	2.3	6.1	20.7	73.7
WEA10	0.1	0.3	0.8	1.5	3.0	7.8	26.5	94.6
WEA11	0.1	0.5	1.2	2.3	4.5	11.9	40.3	143.7
Bad01	0.2	0.7	1.7	3.2	6.2	16.1	54.5	194.4
Bad02	0.1	0.6	1.4	2.6	5.1	13.4	45.3	161.4
Din06	0.2	0.9	2.2	4.2	8.2	21.4	72.5	258.6
Din07	0.2	0.9	2.3	4.4	8.5	22.2	75.0	267.7
Din08	0.3	1.1	2.7	5.1	9.9	26.0	87.8	313.1

IO 3 Grönloher Triftweg 25 B / Höhe über NN 26 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]
WEA01	165.5	26	101.0	1836	1843	24.2	76.3	3.5	-3.0
WEA02	165.5	25	105.5	1948	1955	28.0	76.8	3.7	-3.0
WEA03	165.5	25	104.5	2138	2144	25.9	77.6	3.9	-3.0
WEA04	165.5	26	100.5	1544	1553	25.6	74.8	3.1	-3.0
WEA05	165.5	25	100.0	1773	1780	23.6	76.0	3.5	-3.0
WEA06	165.5	26	101.0	1362	1372	27.4	73.7	2.8	-3.0
WEA07	165.5	26	100.5	927	941	30.9	70.5	2.1	-3.0
WEA08	165.5	26	104.0	614	634	38.4	67.1	1.5	-3.0
WEA09	165.5	25	100.0	1182	1192	27.9	72.5	2.6	-3.0
WEA10	165.5	25	101.0	1034	1047	30.3	71.4	2.3	-3.0
WEA11	165.5	26	106.4	709	727	39.5	68.2	1.7	-3.0
Bad01	141.0	25	105.0	2265	2269	23.4	78.1	6.6	-3.0
Bad02	141.0	25	105.0	2355	2359	22.9	78.5	6.7	-3.0
Din06	98.0	25	102.9	3969	3970	16.5	83.0	6.4	-3.0
Din07	98.0	25	102.9	4039	4040	16.3	83.1	6.4	-3.0
Din08	98.0	25	102.9	4433	4434	15.2	83.9	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
WEA01	0.2	0.7	1.8	3.5	6.8	17.9	60.4	215.6
WEA02	0.2	0.8	2.0	3.7	7.2	19.0	64.1	228.7
WEA03	0.2	0.9	2.1	4.1	7.9	20.8	70.3	250.9
WEA04	0.2	0.6	1.6	3.0	5.7	15.1	50.9	181.7
WEA05	0.2	0.7	1.8	3.4	6.6	17.3	58.4	208.3
WEA06	0.1	0.6	1.4	2.6	5.1	13.3	45.0	160.5
WEA07	0.1	0.4	0.9	1.8	3.5	9.1	30.9	110.1
WEA08	0.1	0.3	0.6	1.2	2.4	6.2	20.8	74.2
WEA09	0.1	0.5	1.2	2.3	4.4	11.6	39.1	139.5
WEA10	0.1	0.4	1.1	2.0	3.9	10.2	34.3	122.5
WEA11	0.1	0.3	0.7	1.4	2.7	7.1	23.9	85.1
Bad01	0.2	0.9	2.3	4.3	8.4	22.0	74.4	265.4
Bad02	0.2	0.9	2.4	4.5	8.7	22.9	77.4	276.0
Din06	0.4	1.6	4.0	7.5	14.7	38.5	130.2	464.5
Din07	0.4	1.6	4.0	7.7	15.0	39.2	132.5	472.7
Din08	0.4	1.8	4.4	8.4	16.4	43.0	145.4	518.8

IO 4 Fresenweg 8c / Höhe über NN 26 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]
WEA01	165.5	26	101.0	1070	1082	30.0	71.7	2.4	-3.0
WEA02	165.5	25	105.5	1378	1387	31.8	73.8	2.9	-3.0
WEA03	165.5	25	104.5	1741	1748	28.3	75.9	3.4	-3.0
WEA04	165.5	26	100.5	996	1008	30.2	71.1	2.2	-3.0
WEA05	165.5	25	100.0	1536	1544	25.1	74.8	3.1	-3.0
WEA06	165.5	26	101.0	1134	1146	29.4	72.2	2.5	-3.0
WEA07	165.5	26	100.5	884	898	31.4	70.1	2.0	-3.0
WEA08	165.5	26	104.0	1046	1058	33.2	71.5	2.3	-3.0
WEA09	165.5	25	100.0	1296	1306	27.0	73.3	2.7	-3.0
WEA10	165.5	25	101.0	1485	1494	26.5	74.5	3.0	-3.0
WEA11	165.5	26	106.4	1435	1444	32.3	74.2	3.0	-3.0
Bad01	141.0	25	105.0	1514	1520	28.3	74.6	5.1	-3.0
Bad02	141.0	25	105.0	1770	1775	26.4	76.0	5.7	-3.0
Din06	98.0	25	102.9	3897	3898	16.8	82.8	6.3	-3.0
Din07	98.0	25	102.9	4049	4050	16.3	83.2	6.4	-3.0
Din08	98.0	25	102.9	4403	4404	15.3	83.9	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
WEA01	0.1	0.4	1.1	2.1	4.0	10.5	35.5	126.6
WEA02	0.1	0.6	1.4	2.6	5.1	13.5	45.5	162.3
WEA03	0.2	0.7	1.8	3.3	6.5	17.0	57.3	204.6
WEA04	0.1	0.4	1.0	1.9	3.7	9.8	33.1	118.0
WEA05	0.2	0.6	1.5	2.9	5.7	15.0	50.6	180.7
WEA06	0.1	0.5	1.2	2.2	4.2	11.1	37.6	134.0
WEA07	0.1	0.4	0.9	1.7	3.3	8.7	29.5	105.1
WEA08	0.1	0.4	1.1	2.0	3.9	10.3	34.7	123.8
WEA09	0.1	0.5	1.3	2.5	4.8	12.7	42.8	152.8
WEA10	0.2	0.6	1.5	2.8	5.5	14.5	49.0	174.8
WEA11	0.1	0.6	1.4	2.7	5.3	14.0	47.4	168.9
Bad01	0.2	0.6	1.5	2.9	5.6	14.8	49.9	177.9
Bad02	0.2	0.7	1.8	3.4	6.6	17.2	58.2	207.7
Din06	0.4	1.6	3.9	7.4	14.4	37.8	127.8	456.0
Din07	0.4	1.6	4.1	7.7	15.0	39.3	132.8	473.9
Din08	0.4	1.8	4.4	8.4	16.3	42.7	144.4	515.2

IO 5 Im Großen Felde 78 / Höhe über NN 25 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]
WEA01	165.5	26	101.0	646	666	34.9	67.5	1.6	-3.0
WEA02	165.5	25	105.5	1067	1079	34.5	71.7	2.4	-3.0
WEA03	165.5	25	104.5	1507	1516	29.8	74.6	3.1	-3.0
WEA04	165.5	26	100.5	1023	1036	29.9	71.3	2.3	-3.0
WEA05	165.5	25	100.0	1597	1605	24.7	75.1	3.2	-3.0
WEA06	165.5	26	101.0	1441	1450	26.8	74.2	3.0	-3.0
WEA07	165.5	26	100.5	1549	1558	25.5	74.9	3.1	-3.0
WEA08	165.5	26	104.0	1916	1923	26.7	76.7	3.7	-3.0
WEA09	165.5	25	100.0	1828	1835	23.2	76.3	3.5	-3.0
WEA10	165.5	25	101.0	2197	2203	22.1	77.9	4.0	-3.0
WEA11	165.5	26	106.4	2333	2339	26.8	78.4	4.2	-3.0
Bad01	141.0	25	105.0	799	811	35.5	69.2	3.4	-3.0
Bad02	141.0	25	105.0	1246	1254	30.6	73.0	4.5	-3.0
Din06	98.0	25	102.9	3673	3674	17.5	82.3	6.1	-3.0
Din07	98.0	25	102.9	3907	3908	16.7	82.8	6.3	-3.0
Din08	98.0	25	102.9	4191	4192	15.9	83.5	6.6	-3.0

Luftdämpfungsterme je Oktavband								
WEA ID	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
WEA01	0.1	0.3	0.7	1.3	2.5	6.5	21.8	77.9
WEA02	0.1	0.4	1.1	2.1	4.0	10.5	35.4	126.3
WEA03	0.2	0.6	1.5	2.9	5.6	14.7	49.7	177.4
WEA04	0.1	0.4	1.0	2.0	3.8	10.1	34.0	121.2
WEA05	0.2	0.6	1.6	3.1	5.9	15.6	52.7	187.8
WEA06	0.2	0.6	1.5	2.8	5.4	14.1	47.6	169.7
WEA07	0.2	0.6	1.6	3.0	5.8	15.1	51.1	182.3
WEA08	0.2	0.8	1.9	3.7	7.1	18.7	63.1	225.0
WEA09	0.2	0.7	1.8	3.5	6.8	17.8	60.2	214.7
WEA10	0.2	0.9	2.2	4.2	8.2	21.4	72.3	257.8
WEA11	0.2	0.9	2.3	4.4	8.7	22.7	76.7	273.6
Bad01	0.1	0.3	0.8	1.5	3.0	7.9	26.6	94.9
Bad02	0.1	0.5	1.3	2.4	4.6	12.2	41.1	146.7
Din06	0.4	1.5	3.7	7.0	13.6	35.6	120.5	429.9
Din07	0.4	1.6	3.9	7.4	14.5	37.9	128.2	457.3
Din08	0.4	1.7	4.2	8.0	15.5	40.7	137.5	490.5

IO 6 Dinklager Straße 57 / Höhe über NN 25 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]
WEA01	165.5	26	101.0	1376	1386	27.3	73.8	2.9	-3.0
WEA02	165.5	25	105.5	1323	1332	32.2	73.5	2.8	-3.0
WEA03	165.5	25	104.5	1429	1438	30.4	74.2	2.9	-3.0
WEA04	165.5	26	100.5	1679	1687	24.7	75.5	3.3	-3.0
WEA05	165.5	25	100.0	1812	1819	23.3	76.2	3.5	-3.0
WEA06	165.5	26	101.0	2006	2012	23.2	77.1	3.8	-3.0
WEA07	165.5	26	100.5	2363	2368	20.8	78.5	4.2	-3.0
WEA08	165.5	26	104.0	2783	2788	22.4	79.9	4.7	-3.0
WEA09	165.5	25	100.0	2405	2410	20.1	78.6	4.3	-3.0
WEA10	165.5	25	101.0	2833	2838	19.2	80.1	4.8	-3.0
WEA11	165.5	26	106.4	3140	3144	23.3	81.0	5.1	-3.0
Bad01	141.0	25	105.0	939	949	33.7	70.6	3.8	-3.0
Bad02	141.0	25	105.0	1005	1014	33.0	71.1	3.9	-3.0
Din06	98.0	25	102.9	2879	2880	20.5	80.2	5.2	-3.0
Din07	98.0	25	102.9	3186	3187	19.2	81.1	5.6	-3.0
Din08	98.0	25	102.9	3357	3358	18.6	81.5	5.8	-3.0

Luftdämpfungsterme je Oktavband								
WEA ID	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
WEA01	0.1	0.6	1.4	2.6	5.1	13.4	45.5	162.1
WEA02	0.1	0.5	1.3	2.5	4.9	12.9	43.7	155.9
WEA03	0.1	0.6	1.4	2.7	5.3	14.0	47.2	168.3
WEA04	0.2	0.7	1.7	3.2	6.2	16.4	55.3	197.4
WEA05	0.2	0.7	1.8	3.5	6.7	17.6	59.7	212.8
WEA06	0.2	0.8	2.0	3.8	7.5	19.5	66.0	235.4
WEA07	0.2	1.0	2.4	4.5	8.8	23.0	77.7	277.1
WEA08	0.3	1.1	2.8	5.3	10.3	27.0	91.4	326.1
WEA09	0.2	1.0	2.4	4.6	8.9	23.4	79.1	282.0
WEA10	0.3	1.1	2.8	5.4	10.5	27.5	93.1	332.0
WEA11	0.3	1.3	3.1	6.0	11.6	30.5	103.1	367.9
Bad01	0.1	0.4	1.0	1.8	3.5	9.2	31.1	111.1
Bad02	0.1	0.4	1.0	1.9	3.8	9.8	33.3	118.7
Din06	0.3	1.2	2.9	5.5	10.7	27.9	94.5	337.0
Din07	0.3	1.3	3.2	6.1	11.8	30.9	104.5	372.9
Din08	0.3	1.3	3.4	6.4	12.4	32.6	110.2	392.9

IO 7 Dinklager Straße 64 / Höhe über NN 25 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]
WEA01	165.5	26	101.0	1341	1350	27.6	73.6	2.8	-3.0
WEA02	165.5	25	105.5	1162	1173	33.6	72.4	2.5	-3.0
WEA03	165.5	25	104.5	1154	1165	32.7	72.3	2.5	-3.0
WEA04	165.5	26	100.5	1560	1568	25.5	74.9	3.1	-3.0
WEA05	165.5	25	100.0	1563	1571	24.9	74.9	3.1	-3.0
WEA06	165.5	26	101.0	1824	1831	24.2	76.3	3.5	-3.0
WEA07	165.5	26	100.5	2217	2223	21.5	77.9	4.1	-3.0
WEA08	165.5	26	104.0	2630	2635	23.0	79.4	4.6	-3.0
WEA09	165.5	25	100.0	2197	2203	21.1	77.9	4.0	-3.0
WEA10	165.5	25	101.0	2619	2624	20.1	79.4	4.5	-3.0
WEA11	165.5	26	106.4	2958	2963	24.0	80.4	4.9	-3.0
Bad01	141.0	25	105.0	896	907	34.3	70.2	3.7	-3.0
Bad02	141.0	25	105.0	777	789	35.8	68.9	3.3	-3.0
Din06	98.0	25	102.9	2493	2495	22.2	78.9	4.8	-3.0
Din07	98.0	25	102.9	2797	2799	20.8	79.9	5.1	-3.0
Din08	98.0	25	102.9	2977	2979	20.1	80.5	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
WEA01	0.1	0.5	1.4	2.6	5.0	13.1	44.3	158.0
WEA02	0.1	0.5	1.2	2.2	4.3	11.4	38.5	137.2
WEA03	0.1	0.5	1.2	2.2	4.3	11.3	38.2	136.4
WEA04	0.2	0.6	1.6	3.0	5.8	15.2	51.5	183.5
WEA05	0.2	0.6	1.6	3.0	5.8	15.2	51.5	183.8
WEA06	0.2	0.7	1.8	3.5	6.8	17.8	60.1	214.2
WEA07	0.2	0.9	2.2	4.2	8.2	21.6	72.9	260.1
WEA08	0.3	1.1	2.6	5.0	9.8	25.6	86.4	308.3
WEA09	0.2	0.9	2.2	4.2	8.2	21.4	72.3	257.7
WEA10	0.3	1.1	2.6	5.0	9.7	25.5	86.1	307.0
WEA11	0.3	1.2	3.0	5.6	11.0	28.7	97.2	346.6
Bad01	0.1	0.4	0.9	1.7	3.4	8.8	29.7	106.1
Bad02	0.1	0.3	0.8	1.5	2.9	7.7	25.9	92.3
Din06	0.3	1.0	2.5	4.7	9.2	24.2	81.8	291.9
Din07	0.3	1.1	2.8	5.3	10.4	27.2	91.8	327.5
Din08	0.3	1.2	3.0	5.7	11.0	28.9	97.7	348.5

IO 8 Dinklager Straße 72 / Höhe über NN 25 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]
WEA01	165.5	26	101.0	1313	1323	27.8	73.4	2.8	-3.0
WEA02	165.5	25	105.5	962	975	35.6	70.8	2.2	-3.0
WEA03	165.5	25	104.5	736	753	37.2	68.5	1.8	-3.0
WEA04	165.5	26	100.5	1368	1378	26.9	73.8	2.9	-3.0
WEA05	165.5	25	100.0	1149	1160	28.2	72.3	2.5	-3.0
WEA06	165.5	26	101.0	1503	1512	26.4	74.6	3.1	-3.0
WEA07	165.5	26	100.5	1932	1939	23.1	76.8	3.7	-3.0
WEA08	165.5	26	104.0	2317	2322	24.5	78.3	4.2	-3.0
WEA09	165.5	25	100.0	1814	1821	23.3	76.2	3.5	-3.0
WEA10	165.5	25	101.0	2213	2219	22.0	77.9	4.0	-3.0
WEA11	165.5	26	106.4	2591	2596	25.6	79.3	4.5	-3.0
Bad01	141.0	25	105.0	961	971	33.5	70.7	3.8	-3.0
Bad02	141.0	25	105.0	570	586	39.0	66.4	2.7	-3.0
Din06	98.0	25	102.9	1999	2001	24.7	77.0	4.1	-3.0
Din07	98.0	25	102.9	2280	2282	23.2	78.2	4.5	-3.0
Din08	98.0	25	102.9	2504	2506	22.1	79.0	4.8	-3.0

Luftdämpfungsterme je Oktavband								
WEA ID	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
WEA01	0.1	0.5	1.3	2.5	4.9	12.8	43.4	154.8
WEA02	0.1	0.4	1.0	1.9	3.6	9.5	32.0	114.1
WEA03	0.1	0.3	0.8	1.4	2.8	7.3	24.7	88.1
WEA04	0.1	0.6	1.4	2.6	5.1	13.4	45.2	161.2
WEA05	0.1	0.5	1.2	2.2	4.3	11.3	38.0	135.7
WEA06	0.2	0.6	1.5	2.9	5.6	14.7	49.6	176.9
WEA07	0.2	0.8	1.9	3.7	7.2	18.8	63.6	226.9
WEA08	0.2	0.9	2.3	4.4	8.6	22.5	76.2	271.7
WEA09	0.2	0.7	1.8	3.5	6.7	17.7	59.7	213.1
WEA10	0.2	0.9	2.2	4.2	8.2	21.5	72.8	259.6
WEA11	0.3	1.0	2.6	4.9	9.6	25.2	85.2	303.7
Bad01	0.1	0.4	1.0	1.8	3.6	9.4	31.8	113.6
Bad02	0.1	0.2	0.6	1.1	2.2	5.7	19.2	68.6
Din06	0.2	0.8	2.0	3.8	7.4	19.4	65.7	234.2
Din07	0.2	0.9	2.3	4.3	8.4	22.1	74.9	267.0
Din08	0.3	1.0	2.5	4.8	9.3	24.3	82.2	293.2

IO 9 Dinklager Straße 74 / Höhe über NN 26 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]
WEA01	165.5	26	101.0	1353	1363	27.5	73.7	2.8	-3.0
WEA02	165.5	25	105.5	957	970	35.6	70.7	2.2	-3.0
WEA03	165.5	25	104.5	642	662	38.5	67.4	1.6	-3.0
WEA04	165.5	26	100.5	1343	1353	27.1	73.6	2.8	-3.0
WEA05	165.5	25	100.0	1031	1044	29.3	71.4	2.3	-3.0
WEA06	165.5	26	101.0	1418	1427	27.0	74.1	2.9	-3.0
WEA07	165.5	26	100.5	1853	1860	23.6	76.4	3.6	-3.0
WEA08	165.5	26	104.0	2220	2226	25.0	78.0	4.1	-3.0
WEA09	165.5	25	100.0	1695	1702	24.1	75.6	3.3	-3.0
WEA10	165.5	25	101.0	2079	2085	22.8	77.4	3.9	-3.0
WEA11	165.5	26	106.4	2470	2475	26.2	78.9	4.4	-3.0
Bad01	141.0	25	105.0	1054	1063	32.5	71.5	4.1	-3.0
Bad02	141.0	25	105.0	616	630	38.2	67.0	2.8	-3.0
Din06	98.0	25	102.9	1847	1850	25.6	76.3	3.9	-3.0
Din07	98.0	25	102.9	2114	2116	24.1	77.5	4.3	-3.0
Din08	98.0	25	102.9	2359	2361	22.8	78.5	4.6	-3.0

Luftdämpfungsterme je Oktavband								
WEA ID	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
WEA01	0.1	0.6	1.4	2.6	5.0	13.2	44.7	159.4
WEA02	0.1	0.4	1.0	1.8	3.6	9.4	31.8	113.5
WEA03	0.1	0.3	0.7	1.3	2.5	6.4	21.7	77.4
WEA04	0.1	0.5	1.4	2.6	5.0	13.1	44.4	158.3
WEA05	0.1	0.4	1.0	2.0	3.9	10.1	34.2	122.1
WEA06	0.1	0.6	1.4	2.7	5.3	13.9	46.8	167.0
WEA07	0.2	0.7	1.9	3.5	6.9	18.0	61.0	217.6
WEA08	0.2	0.9	2.2	4.2	8.2	21.6	73.0	260.4
WEA09	0.2	0.7	1.7	3.2	6.3	16.5	55.8	199.2
WEA10	0.2	0.8	2.1	4.0	7.7	20.2	68.4	243.9
WEA11	0.3	1.0	2.5	4.7	9.2	24.0	81.2	289.6
Bad01	0.1	0.4	1.1	2.0	3.9	10.3	34.9	124.4
Bad02	0.1	0.3	0.6	1.2	2.3	6.1	20.7	73.7
Din06	0.2	0.7	1.9	3.5	6.8	17.9	60.7	216.4
Din07	0.2	0.9	2.1	4.0	7.8	20.5	69.4	247.6
Din08	0.2	0.9	2.4	4.5	8.7	22.9	77.4	276.2

IO 10 Quakenbrücker Straße 109 / Höhe über NN 26 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]
WEA01	165.5	26	101.0	1498	1506	26.4	74.6	3.1	-3.0
WEA02	165.5	25	105.5	1058	1070	34.6	71.6	2.3	-3.0
WEA03	165.5	25	104.5	630	650	38.7	67.3	1.6	-3.0
WEA04	165.5	26	100.5	1375	1384	26.8	73.8	2.9	-3.0
WEA05	165.5	25	100.0	900	914	30.7	70.2	2.1	-3.0
WEA06	165.5	26	101.0	1329	1339	27.7	73.5	2.8	-3.0
WEA07	165.5	26	100.5	1756	1763	24.2	75.9	3.4	-3.0
WEA08	165.5	26	104.0	2078	2084	25.8	77.4	3.9	-3.0
WEA09	165.5	25	100.0	1520	1528	25.2	74.7	3.1	-3.0
WEA10	165.5	25	101.0	1861	1867	24.0	76.4	3.6	-3.0
WEA11	165.5	26	106.4	2273	2278	27.1	78.2	4.1	-3.0
Bad01	141.0	25	105.0	1296	1303	30.1	73.3	4.6	-3.0
Bad02	141.0	25	105.0	839	850	35.0	69.6	3.5	-3.0
Din06	98.0	25	102.9	1607	1610	27.2	75.1	3.5	-3.0
Din07	98.0	25	102.9	1837	1840	25.7	76.3	3.9	-3.0
Din08	98.0	25	102.9	2126	2128	24.0	77.6	4.3	-3.0

Luftdämpfungsterme je Oktavband								
WEA ID	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
WEA01	0.2	0.6	1.5	2.9	5.6	14.6	49.4	176.2
WEA02	0.1	0.4	1.1	2.0	4.0	10.4	35.1	125.2
WEA03	0.1	0.3	0.7	1.2	2.4	6.3	21.3	76.1
WEA04	0.1	0.6	1.4	2.6	5.1	13.4	45.4	162.0
WEA05	0.1	0.4	0.9	1.7	3.4	8.9	30.0	106.9
WEA06	0.1	0.5	1.3	2.5	5.0	13.0	43.9	156.6
WEA07	0.2	0.7	1.8	3.4	6.5	17.1	57.8	206.3
WEA08	0.2	0.8	2.1	4.0	7.7	20.2	68.4	243.8
WEA09	0.2	0.6	1.5	2.9	5.7	14.8	50.1	178.8
WEA10	0.2	0.8	1.9	3.6	6.9	18.1	61.3	218.5
WEA11	0.2	0.9	2.3	4.3	8.4	22.1	74.7	266.6
Bad01	0.1	0.5	1.3	2.5	4.8	12.6	42.7	152.4
Bad02	0.1	0.3	0.9	1.6	3.1	8.2	27.9	99.5
Din06	0.2	0.6	1.6	3.1	6.0	15.6	52.8	188.3
Din07	0.2	0.7	1.8	3.5	6.8	17.8	60.3	215.2
Din08	0.2	0.9	2.1	4.0	7.9	20.6	69.8	248.9

IO 11 Bünner Wohld 12 / Höhe über NN 26 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]
WEA01	165.5	26	101.0	1536	1544	26.1	74.8	3.1	-3.0
WEA02	165.5	25	105.5	1093	1105	34.2	71.9	2.4	-3.0
WEA03	165.5	25	104.5	650	669	38.4	67.5	1.6	-3.0
WEA04	165.5	26	100.5	1316	1326	27.3	73.5	2.8	-3.0
WEA05	165.5	25	100.0	734	751	32.7	68.5	1.8	-3.0
WEA06	165.5	26	101.0	1160	1170	29.1	72.4	2.5	-3.0
WEA07	165.5	26	100.5	1558	1566	25.5	74.9	3.1	-3.0
WEA08	165.5	26	104.0	1832	1839	27.2	76.3	3.5	-3.0
WEA09	165.5	25	100.0	1262	1272	27.2	73.1	2.7	-3.0
WEA10	165.5	25	101.0	1559	1568	26.0	74.9	3.1	-3.0
WEA11	165.5	26	106.4	1981	1987	28.7	77.0	3.7	-3.0
Bad01	141.0	25	105.0	1438	1444	28.9	74.2	5.0	-3.0
Bad02	141.0	25	105.0	1009	1018	33.0	71.2	3.9	-3.0
Din06	98.0	25	102.9	1630	1632	27.1	75.3	3.6	-3.0
Din07	98.0	25	102.9	1801	1803	25.9	76.1	3.8	-3.0
Din08	98.0	25	102.9	2139	2141	24.0	77.6	4.3	-3.0

Luftdämpfungsterme je Oktavband								
WEA ID	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
WEA01	0.2	0.6	1.5	2.9	5.7	15.0	50.7	180.7
WEA02	0.1	0.4	1.1	2.1	4.1	10.7	36.2	129.3
WEA03	0.1	0.3	0.7	1.3	2.5	6.5	22.0	78.3
WEA04	0.1	0.5	1.3	2.5	4.9	12.9	43.5	155.2
WEA05	0.1	0.3	0.8	1.4	2.8	7.3	24.6	87.8
WEA06	0.1	0.5	1.2	2.2	4.3	11.4	38.4	137.0
WEA07	0.2	0.6	1.6	3.0	5.8	15.2	51.4	183.2
WEA08	0.2	0.7	1.8	3.5	6.8	17.8	60.3	215.1
WEA09	0.1	0.5	1.3	2.4	4.7	12.3	41.7	148.8
WEA10	0.2	0.6	1.6	3.0	5.8	15.2	51.4	183.4
WEA11	0.2	0.8	2.0	3.8	7.4	19.3	65.2	232.5
Bad01	0.1	0.6	1.4	2.7	5.3	14.0	47.4	168.9
Bad02	0.1	0.4	1.0	1.9	3.8	9.9	33.4	119.1
Din06	0.2	0.7	1.6	3.1	6.0	15.8	53.5	191.0
Din07	0.2	0.7	1.8	3.4	6.7	17.5	59.2	211.0
Din08	0.2	0.9	2.1	4.1	7.9	20.8	70.2	250.5

IO 12 Bünner Wohld 10 / Höhe über NN 26 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]
WEA01	165.5	26	101.0	1682	1690	25.1	75.6	3.3	-3.0
WEA02	165.5	25	105.5	1279	1289	32.6	73.2	2.7	-3.0
WEA03	165.5	25	104.5	905	919	35.2	70.3	2.1	-3.0
WEA04	165.5	26	100.5	1363	1373	26.9	73.8	2.8	-3.0
WEA05	165.5	25	100.0	740	757	32.7	68.6	1.8	-3.0
WEA06	165.5	26	101.0	1068	1080	30.0	71.7	2.4	-3.0
WEA07	165.5	26	100.5	1380	1389	26.8	73.9	2.9	-3.0
WEA08	165.5	26	104.0	1561	1570	29.0	74.9	3.1	-3.0
WEA09	165.5	25	100.0	1007	1019	29.6	71.2	2.3	-3.0
WEA10	165.5	25	101.0	1204	1215	28.7	72.7	2.6	-3.0
WEA11	165.5	26	106.4	1628	1636	30.9	75.3	3.2	-3.0
Bad01	141.0	25	105.0	1703	1708	26.9	75.7	5.5	-3.0
Bad02	141.0	25	105.0	1333	1340	29.8	73.5	4.7	-3.0
Din06	98.0	25	102.9	1795	1798	26.0	76.1	3.8	-3.0
Din07	98.0	25	102.9	1886	1888	25.4	76.5	4.0	-3.0
Din08	98.0	25	102.9	2268	2270	23.3	78.1	4.5	-3.0

Luftdämpfungsterme je Oktavband								
WEA ID	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
WEA01	0.2	0.7	1.7	3.2	6.3	16.4	55.4	197.7
WEA02	0.1	0.5	1.3	2.5	4.8	12.5	42.3	150.8
WEA03	0.1	0.4	0.9	1.8	3.4	8.9	30.2	107.6
WEA04	0.1	0.6	1.4	2.6	5.1	13.3	45.0	160.6
WEA05	0.1	0.3	0.8	1.4	2.8	7.3	24.8	88.5
WEA06	0.1	0.4	1.1	2.1	4.0	10.5	35.4	126.4
WEA07	0.1	0.6	1.4	2.6	5.1	13.5	45.6	162.6
WEA08	0.2	0.6	1.6	3.0	5.8	15.2	51.5	183.6
WEA09	0.1	0.4	1.0	1.9	3.8	9.9	33.4	119.3
WEA10	0.1	0.5	1.2	2.3	4.5	11.8	39.8	142.1
WEA11	0.2	0.7	1.6	3.1	6.1	15.9	53.7	191.5
Bad01	0.2	0.7	1.7	3.3	6.3	16.6	56.0	199.9
Bad02	0.1	0.5	1.3	2.6	5.0	13.0	43.9	156.7
Din06	0.2	0.7	1.8	3.4	6.7	17.4	59.0	210.3
Din07	0.2	0.8	1.9	3.6	7.0	18.3	61.9	221.0
Din08	0.2	0.9	2.3	4.3	8.4	22.0	74.5	265.6

IO 13 Bünner Ringstraße 56 / Höhe über NN 26 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]
WEA01	165.5	26	101.0	2182	2188	22.2	77.8	4.0	-3.0
WEA02	165.5	25	105.5	1945	1952	28.0	76.8	3.7	-3.0
WEA03	165.5	25	104.5	1775	1783	28.0	76.0	3.5	-3.0
WEA04	165.5	26	100.5	1766	1774	24.1	76.0	3.4	-3.0
WEA05	165.5	25	100.0	1390	1399	26.2	73.9	2.9	-3.0
WEA06	165.5	26	101.0	1340	1350	27.6	73.6	2.8	-3.0
WEA07	165.5	26	100.5	1283	1293	27.6	73.2	2.7	-3.0
WEA08	165.5	26	104.0	1114	1126	32.5	72.0	2.4	-3.0
WEA09	165.5	25	100.0	942	955	30.3	70.6	2.1	-3.0
WEA10	165.5	25	101.0	643	662	35.0	67.4	1.6	-3.0
WEA11	165.5	26	106.4	870	884	37.5	69.9	2.0	-3.0
Bad01	141.0	25	105.0	2413	2416	22.6	78.7	6.8	-3.0
Bad02	141.0	25	105.0	2194	2198	23.8	77.8	6.4	-3.0
Din06	98.0	25	102.9	2715	2717	21.2	79.7	5.0	-3.0
Din07	98.0	25	102.9	2693	2694	21.3	79.6	5.0	-3.0
Din08	98.0	25	102.9	3103	3105	19.6	80.8	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
WEA01	0.2	0.9	2.2	4.2	8.1	21.2	71.8	256.0
WEA02	0.2	0.8	2.0	3.7	7.2	18.9	64.0	228.4
WEA03	0.2	0.7	1.8	3.4	6.6	17.3	58.5	208.6
WEA04	0.2	0.7	1.8	3.4	6.6	17.2	58.2	207.5
WEA05	0.1	0.6	1.4	2.7	5.2	13.6	45.9	163.7
WEA06	0.1	0.5	1.4	2.6	5.0	13.1	44.3	157.9
WEA07	0.1	0.5	1.3	2.5	4.8	12.6	42.4	151.3
WEA08	0.1	0.5	1.1	2.1	4.2	10.9	36.9	131.7
WEA09	0.1	0.4	1.0	1.8	3.5	9.3	31.3	111.7
WEA10	0.1	0.3	0.7	1.3	2.5	6.4	21.7	77.5
WEA11	0.1	0.4	0.9	1.7	3.3	8.6	29.0	103.5
Bad01	0.2	1.0	2.4	4.6	8.9	23.4	79.3	282.7
Bad02	0.2	0.9	2.2	4.2	8.1	21.3	72.1	257.2
Din06	0.3	1.1	2.7	5.2	10.1	26.4	89.1	317.8
Din07	0.3	1.1	2.7	5.1	10.0	26.1	88.4	315.3
Din08	0.3	1.2	3.1	5.9	11.5	30.1	101.8	363.3

IO 14 Bünner Ringstraße 54 / Höhe über NN 26 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]
WEA01	165.5	26	101.0	2470	2475	20.8	78.9	4.4	-3.0
WEA02	165.5	25	105.5	2260	2266	26.3	78.1	4.1	-3.0
WEA03	165.5	25	104.5	2110	2116	26.1	77.5	3.9	-3.0
WEA04	165.5	26	100.5	2052	2058	22.4	77.3	3.8	-3.0
WEA05	165.5	25	100.0	1718	1725	23.9	75.7	3.4	-3.0
WEA06	165.5	26	101.0	1629	1637	25.5	75.3	3.2	-3.0
WEA07	165.5	26	100.5	1507	1515	25.8	74.6	3.1	-3.0
WEA08	165.5	26	104.0	1257	1267	31.3	73.1	2.7	-3.0
WEA09	165.5	25	100.0	1215	1226	27.6	72.8	2.6	-3.0
WEA10	165.5	25	101.0	845	860	32.4	69.7	2.0	-3.0
WEA11	165.5	26	106.4	918	932	36.9	70.4	2.1	-3.0
Bad01	141.0	25	105.0	2725	2728	21.0	79.7	7.3	-3.0
Bad02	141.0	25	105.0	2524	2528	22.0	79.1	7.0	-3.0
Din06	98.0	25	102.9	2973	2975	20.1	80.5	5.3	-3.0
Din07	98.0	25	102.9	2923	2924	20.3	80.3	5.3	-3.0
Din08	98.0	25	102.9	3334	3335	18.7	81.5	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
WEA01	0.3	1.0	2.5	4.7	9.2	24.0	81.2	289.6
WEA02	0.2	0.9	2.3	4.3	8.4	22.0	74.3	265.1
WEA03	0.2	0.9	2.1	4.0	7.8	20.5	69.4	247.6
WEA04	0.2	0.8	2.1	3.9	7.6	20.0	67.5	240.8
WEA05	0.2	0.7	1.7	3.3	6.4	16.7	56.6	201.9
WEA06	0.2	0.7	1.6	3.1	6.1	15.9	53.7	191.5
WEA07	0.2	0.6	1.5	2.9	5.6	14.7	49.7	177.3
WEA08	0.1	0.5	1.3	2.4	4.7	12.3	41.6	148.2
WEA09	0.1	0.5	1.2	2.3	4.5	11.9	40.2	143.4
WEA10	0.1	0.3	0.9	1.6	3.2	8.3	28.2	100.6
WEA11	0.1	0.4	0.9	1.8	3.5	9.0	30.6	109.0
Bad01	0.3	1.1	2.7	5.2	10.1	26.5	89.5	319.2
Bad02	0.3	1.0	2.5	4.8	9.4	24.5	82.9	295.8
Din06	0.3	1.2	3.0	5.7	11.0	28.9	97.6	348.0
Din07	0.3	1.2	2.9	5.6	10.8	28.4	95.9	342.1
Din08	0.3	1.3	3.3	6.3	12.3	32.4	109.4	390.2

IO 15 Badberger Straße 13 / Höhe über NN 26 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]
WEA01	165.5	26	101.0	2887	2891	18.9	80.2	4.9	-3.0
WEA02	165.5	25	105.5	2685	2690	24.3	79.6	4.6	-3.0
WEA03	165.5	25	104.5	2532	2537	24.0	79.1	4.4	-3.0
WEA04	165.5	26	100.5	2470	2475	20.3	78.9	4.4	-3.0
WEA05	165.5	25	100.0	2143	2149	21.4	77.6	4.0	-3.0
WEA06	165.5	26	101.0	2049	2055	22.9	77.3	3.8	-3.0
WEA07	165.5	26	100.5	1899	1906	23.3	76.6	3.6	-3.0
WEA08	165.5	26	104.0	1606	1614	28.6	75.2	3.2	-3.0
WEA09	165.5	25	100.0	1632	1640	24.5	75.3	3.3	-3.0
WEA10	165.5	25	101.0	1242	1253	28.4	73.0	2.7	-3.0
WEA11	165.5	26	106.4	1222	1232	34.0	72.8	2.6	-3.0
Bad01	141.0	25	105.0	3149	3152	19.1	81.0	7.9	-3.0
Bad02	141.0	25	105.0	2948	2951	20.0	80.4	7.7	-3.0
Din06	98.0	25	102.9	3228	3229	19.1	81.2	5.6	-3.0
Din07	98.0	25	102.9	3138	3139	19.4	80.9	5.5	-3.0
Din08	98.0	25	102.9	3545	3546	17.9	82.0	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
WEA01	0.3	1.2	2.9	5.5	10.7	28.1	94.8	338.3
WEA02	0.3	1.1	2.7	5.1	10.0	26.1	88.2	314.7
WEA03	0.3	1.0	2.5	4.8	9.4	24.6	83.2	296.9
WEA04	0.3	1.0	2.5	4.7	9.2	24.0	81.2	289.6
WEA05	0.2	0.9	2.2	4.1	8.0	20.8	70.5	251.4
WEA06	0.2	0.8	2.1	3.9	7.6	19.9	67.4	240.5
WEA07	0.2	0.8	1.9	3.6	7.1	18.5	62.5	223.0
WEA08	0.2	0.7	1.6	3.1	6.0	15.7	53.0	188.9
WEA09	0.2	0.7	1.6	3.1	6.1	15.9	53.8	191.9
WEA10	0.1	0.5	1.3	2.4	4.6	12.2	41.1	146.6
WEA11	0.1	0.5	1.2	2.3	4.6	12.0	40.4	144.2
Bad01	0.3	1.3	3.2	6.0	11.7	30.6	103.4	368.8
Bad02	0.3	1.2	3.0	5.6	10.9	28.6	96.8	345.3
Din06	0.3	1.3	3.2	6.1	12.0	31.3	105.9	377.8
Din07	0.3	1.3	3.1	6.0	11.6	30.5	103.0	367.3
Din08	0.4	1.4	3.6	6.7	13.1	34.4	116.3	414.9

IO 16 Badberger Straße 18 / Höhe über NN 26 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]
WEA01	165.5	26	101.0	2974	2978	18.6	80.5	5.0	-3.0
WEA02	165.5	25	105.5	2815	2820	23.7	80.0	4.8	-3.0
WEA03	165.5	25	104.5	2707	2712	23.2	79.7	4.7	-3.0
WEA04	165.5	26	100.5	2561	2566	19.9	79.2	4.5	-3.0
WEA05	165.5	25	100.0	2303	2308	20.6	78.3	4.2	-3.0
WEA06	165.5	26	101.0	2153	2159	22.4	77.7	4.0	-3.0
WEA07	165.5	26	100.5	1942	1949	23.0	76.8	3.7	-3.0
WEA08	165.5	26	104.0	1600	1608	28.7	75.1	3.2	-3.0
WEA09	165.5	25	100.0	1734	1741	23.8	75.8	3.4	-3.0
WEA10	165.5	25	101.0	1316	1325	27.8	73.5	2.8	-3.0
WEA11	165.5	26	106.4	1188	1199	34.3	72.6	2.6	-3.0
Bad01	141.0	25	105.0	3271	3274	18.6	81.3	8.1	-3.0
Bad02	141.0	25	105.0	3108	3111	19.3	80.9	7.9	-3.0
Din06	98.0	25	102.9	3534	3535	18.0	82.0	5.9	-3.0
Din07	98.0	25	102.9	3452	3453	18.3	81.8	5.9	-3.0
Din08	98.0	25	102.9	3859	3861	16.9	82.7	6.3	-3.0

Luftdämpfungsterme je Oktavband								
WEA ID	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
WEA01	0.3	1.2	3.0	5.7	11.0	28.9	97.7	348.5
WEA02	0.3	1.1	2.8	5.4	10.4	27.4	92.5	329.9
WEA03	0.3	1.1	2.7	5.2	10.0	26.3	88.9	317.3
WEA04	0.3	1.0	2.6	4.9	9.5	24.9	84.2	300.3
WEA05	0.2	0.9	2.3	4.4	8.5	22.4	75.7	270.1
WEA06	0.2	0.9	2.2	4.1	8.0	21.0	70.8	252.7
WEA07	0.2	0.8	2.0	3.7	7.2	18.9	63.9	228.0
WEA08	0.2	0.6	1.6	3.1	6.0	15.6	52.7	188.1
WEA09	0.2	0.7	1.7	3.3	6.4	16.9	57.1	203.8
WEA10	0.1	0.5	1.3	2.5	4.9	12.9	43.5	155.1
WEA11	0.1	0.5	1.2	2.3	4.4	11.6	39.3	140.3
Bad01	0.3	1.3	3.3	6.2	12.1	31.8	107.4	383.0
Bad02	0.3	1.2	3.1	5.9	11.5	30.2	102.1	364.0
Din06	0.4	1.4	3.5	6.7	13.1	34.3	116.0	413.6
Din07	0.4	1.4	3.5	6.6	12.8	33.5	113.3	404.0
Din08	0.4	1.5	3.9	7.3	14.3	37.5	126.6	451.7

IO 17 Badberger Straße 19 / Höhe über NN 26 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]
WEA01	165.5	26	101.0	2894	2898	18.9	80.2	4.9	-3.0
WEA02	165.5	25	105.5	2766	2770	23.9	79.9	4.7	-3.0
WEA03	165.5	25	104.5	2691	2696	23.3	79.6	4.6	-3.0
WEA04	165.5	26	100.5	2487	2492	20.2	78.9	4.4	-3.0
WEA05	165.5	25	100.0	2279	2285	20.7	78.2	4.1	-3.0
WEA06	165.5	26	101.0	2092	2098	22.7	77.4	3.9	-3.0
WEA07	165.5	26	100.5	1844	1850	23.6	76.4	3.6	-3.0
WEA08	165.5	26	104.0	1477	1485	29.6	74.4	3.0	-3.0
WEA09	165.5	25	100.0	1677	1684	24.2	75.5	3.3	-3.0
WEA10	165.5	25	101.0	1249	1260	28.3	73.0	2.7	-3.0
WEA11	165.5	26	106.4	1059	1071	35.5	71.6	2.3	-3.0
Bad01	141.0	25	105.0	3212	3215	18.9	81.1	8.0	-3.0
Bad02	141.0	25	105.0	3079	3081	19.4	80.8	7.8	-3.0
Din06	98.0	25	102.9	3654	3655	17.6	82.3	6.1	-3.0
Din07	98.0	25	102.9	3588	3589	17.8	82.1	6.0	-3.0
Din08	98.0	25	102.9	3998	3999	16.5	83.0	6.4	-3.0

Luftdämpfungsterme je Oktavband								
WEA ID	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
WEA01	0.3	1.2	2.9	5.5	10.7	28.1	95.1	339.1
WEA02	0.3	1.1	2.8	5.3	10.3	26.9	90.9	324.1
WEA03	0.3	1.1	2.7	5.1	10.0	26.2	88.4	315.4
WEA04	0.3	1.0	2.5	4.7	9.2	24.2	81.7	291.6
WEA05	0.2	0.9	2.3	4.3	8.5	22.2	74.9	267.3
WEA06	0.2	0.8	2.1	4.0	7.8	20.4	68.8	245.4
WEA07	0.2	0.7	1.9	3.5	6.9	18.0	60.7	216.5
WEA08	0.2	0.6	1.5	2.8	5.5	14.4	48.7	173.8
WEA09	0.2	0.7	1.7	3.2	6.2	16.3	55.2	197.1
WEA10	0.1	0.5	1.3	2.4	4.7	12.2	41.3	147.4
WEA11	0.1	0.4	1.1	2.0	4.0	10.4	35.1	125.3
Bad01	0.3	1.3	3.2	6.1	11.9	31.2	105.5	376.2
Bad02	0.3	1.2	3.1	5.9	11.4	29.9	101.1	360.5
Din06	0.4	1.5	3.7	7.0	13.5	35.5	119.9	427.7
Din07	0.4	1.4	3.6	6.8	13.3	34.8	117.7	419.9
Din08	0.4	1.6	4.0	7.6	14.8	38.8	131.2	467.9

IO 18 Badberger Straße 28 / Höhe über NN 26 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]
WEA01	165.5	26	101.0	2658	2663	19.9	79.5	4.6	-3.0
WEA02	165.5	25	105.5	2613	2618	24.6	79.4	4.5	-3.0
WEA03	165.5	25	104.5	2630	2635	23.5	79.4	4.6	-3.0
WEA04	165.5	26	100.5	2277	2283	21.2	78.2	4.1	-3.0
WEA05	165.5	25	100.0	2213	2218	21.0	77.9	4.0	-3.0
WEA06	165.5	26	101.0	1932	1938	23.6	76.8	3.7	-3.0
WEA07	165.5	26	100.5	1594	1602	25.2	75.1	3.2	-3.0
WEA08	165.5	26	104.0	1181	1192	31.9	72.5	2.6	-3.0
WEA09	165.5	25	100.0	1554	1562	25.0	74.9	3.1	-3.0
WEA10	165.5	25	101.0	1147	1158	29.2	72.3	2.5	-3.0
WEA11	165.5	26	106.4	796	812	38.3	69.2	1.9	-3.0
Bad01	141.0	25	105.0	3027	3030	19.7	80.6	7.8	-3.0
Bad02	141.0	25	105.0	2971	2974	19.9	80.5	7.7	-3.0
Din06	98.0	25	102.9	3923	3924	16.7	82.9	6.3	-3.0
Din07	98.0	25	102.9	3900	3901	16.8	82.8	6.3	-3.0
Din08	98.0	25	102.9	4310	4311	15.5	83.7	6.7	-3.0

Luftdämpfungsterme je Oktavband								
WEA ID	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
WEA01	0.3	1.1	2.7	5.1	9.9	25.8	87.3	311.5
WEA02	0.3	1.1	2.6	5.0	9.7	25.4	85.9	306.3
WEA03	0.3	1.1	2.6	5.0	9.8	25.6	86.4	308.3
WEA04	0.2	0.9	2.3	4.3	8.5	22.1	74.9	267.1
WEA05	0.2	0.9	2.2	4.2	8.2	21.5	72.8	259.6
WEA06	0.2	0.8	1.9	3.7	7.2	18.8	63.6	226.8
WEA07	0.2	0.6	1.6	3.0	5.9	15.5	52.6	187.5
WEA08	0.1	0.5	1.2	2.3	4.4	11.6	39.1	139.4
WEA09	0.2	0.6	1.6	3.0	5.8	15.2	51.3	182.8
WEA10	0.1	0.5	1.2	2.2	4.3	11.2	38.0	135.5
WEA11	0.1	0.3	0.8	1.5	3.0	7.9	26.6	95.0
Bad01	0.3	1.2	3.0	5.8	11.2	29.4	99.4	354.5
Bad02	0.3	1.2	3.0	5.7	11.0	28.9	97.6	348.0
Din06	0.4	1.6	3.9	7.5	14.5	38.1	128.7	459.1
Din07	0.4	1.6	3.9	7.4	14.4	37.8	127.9	456.4
Din08	0.4	1.7	4.3	8.2	16.0	41.8	141.4	504.4

IO 19 Grönloher Triftweg 25 / Höhe über NN 26 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]
WEA01	165.5	26	101.0	2356	2362	21.3	78.5	4.2	-3.0
WEA02	165.5	25	105.5	2407	2412	25.6	78.7	4.3	-3.0
WEA03	165.5	25	104.5	2523	2528	24.0	79.1	4.4	-3.0
WEA04	165.5	26	100.5	2024	2030	22.6	77.2	3.8	-3.0
WEA05	165.5	25	100.0	2123	2129	21.5	77.6	3.9	-3.0
WEA06	165.5	26	101.0	1760	1767	24.6	75.9	3.4	-3.0
WEA07	165.5	26	100.5	1350	1360	27.0	73.7	2.8	-3.0
WEA08	165.5	26	104.0	943	956	34.3	70.6	2.1	-3.0
WEA09	165.5	25	100.0	1467	1476	25.6	74.4	3.0	-3.0
WEA10	165.5	25	101.0	1159	1170	29.1	72.4	2.5	-3.0
WEA11	165.5	26	106.4	734	751	39.1	68.5	1.8	-3.0
Bad01	141.0	25	105.0	2767	2770	20.8	79.9	7.4	-3.0
Bad02	141.0	25	105.0	2799	2802	20.7	80.0	7.4	-3.0
Din06	98.0	25	102.9	4122	4123	16.1	83.3	6.5	-3.0
Din07	98.0	25	102.9	4145	4146	16.0	83.4	6.5	-3.0
Din08	98.0	25	102.9	4551	4552	14.8	84.2	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
WEA01	0.2	0.9	2.4	4.5	8.7	22.9	77.5	276.3
WEA02	0.2	1.0	2.4	4.6	8.9	23.4	79.1	282.2
WEA03	0.3	1.0	2.5	4.8	9.4	24.5	82.9	295.8
WEA04	0.2	0.8	2.0	3.9	7.5	19.7	66.6	237.5
WEA05	0.2	0.9	2.1	4.1	7.9	20.7	69.8	249.1
WEA06	0.2	0.7	1.8	3.4	6.5	17.1	58.0	206.7
WEA07	0.1	0.5	1.4	2.6	5.0	13.2	44.6	159.1
WEA08	0.1	0.4	1.0	1.8	3.5	9.3	31.4	111.9
WEA09	0.2	0.6	1.5	2.8	5.5	14.3	48.4	172.7
WEA10	0.1	0.5	1.2	2.2	4.3	11.3	38.4	136.8
WEA11	0.1	0.3	0.8	1.4	2.8	7.3	24.6	87.9
Bad01	0.3	1.1	2.8	5.3	10.3	26.9	90.9	324.1
Bad02	0.3	1.1	2.8	5.3	10.4	27.2	91.9	327.8
Din06	0.4	1.7	4.1	7.8	15.3	40.0	135.2	482.4
Din07	0.4	1.7	4.2	7.9	15.3	40.2	136.0	485.1
Din08	0.5	1.8	4.6	8.7	16.8	44.2	149.3	532.6

IO 20 Bühnenstraße 215 / Höhe über NN 26 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]
WEA01	165.5	26	101.0	3593	3596	16.3	82.1	5.6	-3.0
WEA02	165.5	25	105.5	4028	4031	19.4	83.1	6.0	-3.0
WEA03	165.5	25	104.5	4470	4473	17.1	84.0	6.4	-3.0
WEA04	165.5	26	100.5	3903	3907	14.8	82.8	5.9	-3.0
WEA05	165.5	25	100.0	4522	4525	12.4	84.1	6.5	-3.0
WEA06	165.5	26	101.0	4265	4268	14.2	83.6	6.2	-3.0
WEA07	165.5	26	100.5	4176	4179	13.9	83.4	6.2	-3.0
WEA08	165.5	26	104.0	4376	4379	16.8	83.8	6.3	-3.0
WEA09	165.5	25	100.0	4563	4566	12.3	84.2	6.5	-3.0
WEA10	165.5	25	101.0	4813	4816	12.6	84.7	6.7	-3.0
WEA11	165.5	26	106.4	4749	4752	18.2	84.5	6.7	-3.0
Bad01	141.0	25	105.0	3724	3727	16.9	82.4	8.7	-3.0
Bad02	141.0	25	105.0	4181	4183	15.4	83.4	9.3	-3.0
Din06	98.0	25	102.9	6603	6604	10.1	87.4	8.4	-3.0
Din07	98.0	25	102.9	6855	6855	9.6	87.7	8.5	-3.0
Din08	98.0	25	102.9	7116	7117	9.1	88.1	8.7	-3.0

Luftdämpfungsterme je Oktavband								
WEA ID	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
WEA01	0.4	1.4	3.6	6.8	13.3	34.9	118.0	420.7
WEA02	0.4	1.6	4.0	7.7	14.9	39.1	132.2	471.6
WEA03	0.5	1.8	4.5	8.5	16.6	43.4	146.7	523.3
WEA04	0.4	1.6	3.9	7.4	14.5	37.9	128.1	457.1
WEA05	0.5	1.8	4.5	8.6	16.7	43.9	148.4	529.4
WEA06	0.4	1.7	4.3	8.1	15.8	41.4	140.0	499.4
WEA07	0.4	1.7	4.2	7.9	15.5	40.5	137.1	489.0
WEA08	0.4	1.8	4.4	8.3	16.2	42.5	143.6	512.4
WEA09	0.5	1.8	4.6	8.7	16.9	44.3	149.8	534.2
WEA10	0.5	1.9	4.8	9.2	17.8	46.7	158.0	563.4
WEA11	0.5	1.9	4.8	9.0	17.6	46.1	155.9	555.9
Bad01	0.4	1.5	3.7	7.1	13.8	36.2	122.2	436.0
Bad02	0.4	1.7	4.2	8.0	15.5	40.6	137.2	489.5
Din06	0.7	2.6	6.6	12.6	24.4	64.1	216.6	772.7
Din07	0.7	2.7	6.9	13.0	25.4	66.5	224.9	802.1
Din08	0.7	2.9	7.1	13.5	26.3	69.0	233.4	832.7

IO 21 Dietrich-Bonnhoeffer-Straße 23 / Höhe über NN 26 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]
WEA01	165.5	26	101.0	4950	4952	12.3	84.9	6.8	-3.0
WEA02	165.5	25	105.5	4606	4609	17.7	84.3	6.5	-3.0
WEA03	165.5	25	104.5	4269	4272	17.7	83.6	6.2	-3.0
WEA04	165.5	26	100.5	4558	4561	12.8	84.2	6.5	-3.0
WEA05	165.5	25	100.0	4020	4023	13.9	83.1	6.0	-3.0
WEA06	165.5	26	101.0	4147	4151	14.5	83.4	6.1	-3.0
WEA07	165.5	26	100.5	4175	4178	13.9	83.4	6.2	-3.0
WEA08	165.5	26	104.0	3994	3997	18.0	83.0	6.0	-3.0
WEA09	165.5	25	100.0	3801	3804	14.6	82.6	5.8	-3.0
WEA10	165.5	25	101.0	3539	3543	16.5	82.0	5.6	-3.0
WEA11	165.5	26	106.4	3665	3669	21.4	82.3	5.7	-3.0
Bad01	141.0	25	105.0	5055	5056	12.8	85.1	10.2	-3.0
Bad02	141.0	25	105.0	4697	4699	13.8	84.4	9.9	-3.0
Din06	98.0	25	102.9	3458	3459	18.2	81.8	5.9	-3.0
Din07	98.0	25	102.9	3160	3162	19.3	81.0	5.5	-3.0
Din08	98.0	25	102.9	3411	3413	18.4	81.7	5.8	-3.0

Luftdämpfungsterme je Oktavband								
WEA ID	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
WEA01	0.5	2.0	5.0	9.4	18.3	48.0	162.4	579.4
WEA02	0.5	1.8	4.6	8.8	17.1	44.7	151.2	539.2
WEA03	0.4	1.7	4.3	8.1	15.8	41.4	140.1	499.8
WEA04	0.5	1.8	4.6	8.7	16.9	44.2	149.6	533.6
WEA05	0.4	1.6	4.0	7.6	14.9	39.0	132.0	470.7
WEA06	0.4	1.7	4.2	7.9	15.4	40.3	136.1	485.6
WEA07	0.4	1.7	4.2	7.9	15.5	40.5	137.0	488.8
WEA08	0.4	1.6	4.0	7.6	14.8	38.8	131.1	467.7
WEA09	0.4	1.5	3.8	7.2	14.1	36.9	124.8	445.1
WEA10	0.4	1.4	3.5	6.7	13.1	34.4	116.2	414.5
WEA11	0.4	1.5	3.7	7.0	13.6	35.6	120.3	429.2
Bad01	0.5	2.0	5.1	9.6	18.7	49.1	165.9	591.6
Bad02	0.5	1.9	4.7	8.9	17.4	45.6	154.1	549.8
Din06	0.4	1.4	3.5	6.6	12.8	33.6	113.5	404.7
Din07	0.3	1.3	3.2	6.0	11.7	30.7	103.7	369.9
Din08	0.3	1.4	3.4	6.5	12.6	33.1	111.9	399.3

IO 22 Schulstraße 32b / Höhe über NN 28 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]
WEA01	165.5	26	101.0	4418	4421	13.7	83.9	6.4	-3.0
WEA02	165.5	25	105.5	4666	4668	17.5	84.4	6.6	-3.0
WEA03	165.5	25	104.5	4932	4934	15.8	84.9	6.8	-3.0
WEA04	165.5	26	100.5	4253	4256	13.7	83.6	6.2	-3.0
WEA05	165.5	25	100.0	4592	4595	12.2	84.2	6.5	-3.0
WEA06	165.5	26	101.0	4168	4171	14.5	83.4	6.2	-3.0
WEA07	165.5	26	100.5	3736	3740	15.3	82.5	5.7	-3.0
WEA08	165.5	26	104.0	3438	3442	19.8	81.7	5.5	-3.0
WEA09	165.5	25	100.0	4008	4011	13.9	83.1	6.0	-3.0
WEA10	165.5	25	101.0	3790	3793	15.6	82.6	5.8	-3.0
WEA11	165.5	26	106.4	3378	3381	22.4	81.6	5.4	-3.0
Bad01	141.0	25	105.0	4865	4866	13.3	84.7	10.0	-3.0
Bad02	141.0	25	105.0	5076	5077	12.7	85.1	10.2	-3.0
Din06	98.0	25	102.9	6768	6768	9.8	87.6	8.5	-3.0
Din07	98.0	25	102.9	6805	6806	9.7	87.7	8.5	-3.0
Din08	98.0	25	102.9	7209	7210	9.0	88.2	8.7	-3.0

Luftdämpfungsterme je Oktavband								
WEA ID	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
WEA01	0.4	1.8	4.4	8.4	16.4	42.9	145.0	517.2
WEA02	0.5	1.9	4.7	8.9	17.3	45.3	153.1	546.2
WEA03	0.5	2.0	4.9	9.4	18.3	47.9	161.8	577.3
WEA04	0.4	1.7	4.3	8.1	15.8	41.3	139.6	498.0
WEA05	0.5	1.8	4.6	8.7	17.0	44.6	150.7	537.6
WEA06	0.4	1.7	4.2	7.9	15.4	40.5	136.8	488.0
WEA07	0.4	1.5	3.7	7.1	13.8	36.3	122.7	437.5
WEA08	0.3	1.4	3.4	6.5	12.7	33.4	112.9	402.7
WEA09	0.4	1.6	4.0	7.6	14.8	38.9	131.6	469.3
WEA10	0.4	1.5	3.8	7.2	14.0	36.8	124.4	443.8
WEA11	0.3	1.4	3.4	6.4	12.5	32.8	110.9	395.6
Bad01	0.5	2.0	4.9	9.3	18.0	47.2	159.6	569.4
Bad02	0.5	2.0	5.1	9.7	18.8	49.3	166.5	594.0
Din06	0.7	2.7	6.8	12.9	25.0	65.7	222.0	791.9
Din07	0.7	2.7	6.8	12.9	25.2	66.0	223.2	796.3
Din08	0.7	2.9	7.2	13.7	26.7	69.9	236.5	843.5

IO 23 An der Wrau 5 / Höhe über NN 25 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]
WEA01	165.5	26	101.0	2750	2754	19.5	79.8	4.7	-3.0
WEA02	165.5	25	105.5	2884	2888	23.4	80.2	4.9	-3.0
WEA03	165.5	25	104.5	3090	3094	21.6	80.8	5.1	-3.0
WEA04	165.5	26	100.5	3146	3150	17.4	81.0	5.1	-3.0
WEA05	165.5	25	100.0	3439	3443	15.8	81.7	5.5	-3.0
WEA06	165.5	26	101.0	3541	3545	16.5	82.0	5.6	-3.0
WEA07	165.5	26	100.5	3815	3819	15.0	82.6	5.8	-3.0
WEA08	165.5	26	104.0	4225	4229	17.3	83.5	6.2	-3.0
WEA09	165.5	25	100.0	3960	3963	14.1	83.0	6.0	-3.0
WEA10	165.5	25	101.0	4383	4386	13.8	83.8	6.4	-3.0
WEA11	165.5	26	106.4	4624	4626	18.5	84.3	6.6	-3.0
Bad01	141.0	25	105.0	2423	2427	22.5	78.7	6.8	-3.0
Bad02	141.0	25	105.0	2654	2657	21.4	79.5	7.2	-3.0
Din06	98.0	25	102.9	4393	4394	15.3	83.9	6.7	-3.0
Din07	98.0	25	102.9	4723	4724	14.4	84.5	7.0	-3.0
Din08	98.0	25	102.9	4818	4819	14.1	84.7	7.1	-3.0

Luftdämpfungsterme je Oktavband								
WEA ID	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz
WEA01	0.3	1.1	2.8	5.2	10.2	26.7	90.4	322.3
WEA02	0.3	1.2	2.9	5.5	10.7	28.0	94.7	337.9
WEA03	0.3	1.2	3.1	5.9	11.5	30.0	101.5	362.1
WEA04	0.3	1.3	3.2	6.0	11.7	30.6	103.3	368.5
WEA05	0.3	1.4	3.4	6.5	12.7	33.4	112.9	402.8
WEA06	0.4	1.4	3.5	6.7	13.1	34.4	116.3	414.7
WEA07	0.4	1.5	3.8	7.3	14.1	37.0	125.3	446.8
WEA08	0.4	1.7	4.2	8.0	15.7	41.0	138.7	494.7
WEA09	0.4	1.6	4.0	7.5	14.7	38.4	130.0	463.7
WEA10	0.4	1.8	4.4	8.3	16.2	42.5	143.9	513.1
WEA11	0.5	1.9	4.6	8.8	17.1	44.9	151.8	541.3
Bad01	0.2	1.0	2.4	4.6	9.0	23.5	79.6	283.9
Bad02	0.3	1.1	2.7	5.1	9.8	25.8	87.2	310.9
Din06	0.4	1.8	4.4	8.4	16.3	42.6	144.1	514.1
Din07	0.5	1.9	4.7	9.0	17.5	45.8	155.0	552.8
Din08	0.5	1.9	4.8	9.2	17.8	46.7	158.1	563.8

ANHANG G QUALITÄT DER PROGNOSE

Anhang G.1 Vorbelastung

IO1 Fresenweg 67					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
Bad01	105.0	30.8	1219	1.6	32.4
Bad02	105.0	29.0	1426	1.6	30.6
Din06	102.9	18.0	3528	1.5	19.5
Din07	102.9	17.5	3685	1.5	18.9
Din08	102.9	16.3	4035	1.5	17.8
berechneter Pegel VB		33.3	OVBG 90% VB		34.9

IO2 Bünner Wohld 8					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
Bad01	105.0	27.2	1656	1.6	28.8
Bad02	105.0	29.4	1373	1.6	31.0
Din06	102.9	23.6	2209	1.5	25.0
Din07	102.9	23.2	2286	1.5	24.6
Din08	102.9	21.3	2674	1.5	22.8
berechneter Pegel VB		33.0	OVBG 90% VB		34.5

IO3 Grönloher Triftweg 25 B					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
Bad01	105.0	23.4	2265	1.6	24.9
Bad02	105.0	22.9	2355	1.6	24.4
Din06	102.9	16.5	3969	1.5	18.0
Din07	102.9	16.3	4039	1.5	17.8
Din08	102.9	15.2	4433	1.5	16.6
berechneter Pegel VB		27.3	OVBG 90% VB		28.8

IO4 Fresenweg 8c					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
Bad01	105.0	28.3	1514	1.6	29.8
Bad02	105.0	26.4	1770	1.6	28.0
Din06	102.9	16.8	3897	1.5	18.2
Din07	102.9	16.3	4049	1.5	17.8
Din08	102.9	15.3	4403	1.5	16.7
berechneter Pegel VB		30.9	OVBG 90% VB		32.5

IO5 Im Großen Felde 78					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
Bad01	105.0	35.5	799	1.6	37.1
Bad02	105.0	30.6	1246	1.6	32.1
Din06	102.9	17.5	3673	1.5	19.0
Din07	102.9	16.7	3907	1.5	18.2
Din08	102.9	15.9	4191	1.5	17.3
berechneter Pegel VB		36.8	OVBG 90% VB		38.4

IO6 Dinklager Straße 57					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
Bad01	105.0	33.7	939	1.6	35.3
Bad02	105.0	33.0	1005	1.6	34.6
Din06	102.9	20.5	2879	1.5	21.9
Din07	102.9	19.2	3186	1.5	20.7
Din08	102.9	18.6	3357	1.5	20.1
berechneter Pegel VB		36.7	OVBG 90% VB		38.2

IO7 Dinklager Straße 64					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
Bad01	105.0	34.3	896	1.6	35.8
Bad02	105.0	35.8	777	1.6	37.4
Din06	102.9	22.2	2493	1.5	23.6
Din07	102.9	20.8	2797	1.5	22.3
Din08	102.9	20.1	2977	1.5	21.5
berechneter Pegel VB		38.4	OVBG 90% VB		39.9

IO8 Dinklager Straße 72					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
Bad01	105.0	33.5	961	1.6	35.1
Bad02	105.0	39.0	570	1.6	40.6
Din06	102.9	24.7	1999	1.5	26.2
Din07	102.9	23.2	2280	1.5	24.7
Din08	102.9	22.1	2504	1.5	23.6
berechneter Pegel VB		40.4	OVBG 90% VB		41.9

IO9 Dinklager Straße 74					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
Bad01	105.0	32.5	1054	1.6	34.0
Bad02	105.0	38.2	616	1.6	39.8
Din06	102.9	25.6	1847	1.5	27.1
Din07	102.9	24.1	2114	1.5	25.6
Din08	102.9	22.8	2359	1.5	24.3
berechneter Pegel VB		39.7	OVBG 90% VB		41.2

IO10 Quakenbrücker Straße 109					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
Bad01	105.0	30.1	1296	1.6	31.7
Bad02	105.0	35.0	839	1.6	36.5
Din06	102.9	27.2	1607	1.5	28.7
Din07	102.9	25.7	1837	1.5	27.2
Din08	102.9	24.0	2126	1.5	25.5
berechneter Pegel VB		37.3	OVBG 90% VB		38.8

IO11 Bünner Wohld 12					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
Bad01	105.0	28.9	1438	1.6	30.5
Bad02	105.0	33.0	1009	1.6	34.5
Din06	102.9	27.1	1630	1.5	28.5
Din07	102.9	25.9	1801	1.5	27.4
Din08	102.9	24.0	2139	1.5	25.4
berechneter Pegel VB	35.9	OVBG 90% VB			37.4

IO12 Bünner Wohld 10					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
Bad01	105.0	26.9	1703	1.6	28.4
Bad02	105.0	29.8	1333	1.6	31.3
Din06	102.9	26.0	1795	1.5	27.4
Din07	102.9	25.4	1886	1.5	26.9
Din08	102.9	23.3	2268	1.5	24.7
berechneter Pegel VB	33.8	OVBG 90% VB			35.3

IO13 Bünner Ringstraße 56					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
Bad01	105.0	22.6	2413	1.6	24.1
Bad02	105.0	23.8	2194	1.6	25.3
Din06	102.9	21.2	2715	1.5	22.6
Din07	102.9	21.3	2693	1.5	22.7
Din08	102.9	19.6	3103	1.5	21.0
berechneter Pegel VB	28.9	OVBG 90% VB			30.4

IO14 Bünner Ringstraße 54					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
Bad01	105.0	21.0	2725	1.6	22.6
Bad02	105.0	22.0	2524	1.6	23.6
Din06	102.9	20.1	2973	1.5	21.5
Din07	102.9	20.3	2923	1.5	21.7
Din08	102.9	18.7	3334	1.5	20.1
berechneter Pegel VB	27.5	OVBG 90% VB			29.0

IO15 Badberger Straße 13					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
Bad01	105.0	19.1	3149	1.6	20.7
Bad02	105.0	20.0	2948	1.6	21.6
Din06	102.9	19.1	3228	1.5	20.5
Din07	102.9	19.4	3138	1.5	20.9
Din08	102.9	17.9	3545	1.5	19.4
berechneter Pegel VB	26.2	OVBG 90% VB			27.7

IO16 Badberger Straße 18					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
Bad01	105.0	18.6	3271	1.6	20.2
Bad02	105.0	19.3	3108	1.6	20.9
Din06	102.9	18.0	3534	1.5	19.4
Din07	102.9	18.3	3452	1.5	19.7
Din08	102.9	16.9	3859	1.5	18.3
berechneter Pegel VB	25.3	OVBG 90% VB		26.8	

IO17 Badberger Straße 19					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
Bad01	105.0	18.9	3212	1.6	20.4
Bad02	105.0	19.4	3079	1.6	21.0
Din06	102.9	17.6	3654	1.5	19.0
Din07	102.9	17.8	3588	1.5	19.2
Din08	102.9	16.5	3998	1.5	17.9
berechneter Pegel VB	25.1	OVBG 90% VB		26.6	

IO18 Badberger Straße 28					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
Bad01	105.0	19.7	3027	1.6	21.2
Bad02	105.0	19.9	2971	1.6	21.5
Din06	102.9	16.7	3923	1.5	18.1
Din07	102.9	16.8	3900	1.5	18.2
Din08	102.9	15.5	4310	1.5	17.0
berechneter Pegel VB	25.1	OVBG 90% VB		26.6	

IO19 Grönloher Triftweg 25					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
Bad01	105.0	20.8	2767	1.6	22.4
Bad02	105.0	20.7	2799	1.6	22.2
Din06	102.9	16.1	4122	1.5	17.5
Din07	102.9	16.0	4145	1.5	17.5
Din08	102.9	14.8	4551	1.5	16.3
berechneter Pegel VB	25.4	OVBG 90% VB		27.0	

IO20 Bühnenstraße 215					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
Bad01	105.0	16.9	3724	1.6	18.5
Bad02	105.0	15.4	4181	1.6	16.9
Din06	102.9	10.1	6603	1.5	11.6
Din07	102.9	9.6	6855	1.5	11.1
Din08	102.9	9.1	7116	1.5	10.6
berechneter Pegel VB	20.5	OVBG 90% VB		22.0	

IO21 Dietrich-Bonhoeffer-Straße 23					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
Bad01	105.0	12.8	5055	1.6	14.3
Bad02	105.0	13.8	4697	1.6	15.3
Din06	102.9	18.2	3458	1.5	19.7
Din07	102.9	19.3	3160	1.5	20.8
Din08	102.9	18.4	3411	1.5	19.9
berechneter Pegel VB	24.2	OVBG 90% VB		25.7	

IO22 Schulstraße 32b					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
Bad01	105.0	13.3	4865	1.6	14.8
Bad02	105.0	12.7	5076	1.6	14.3
Din06	102.9	9.8	6768	1.5	11.2
Din07	102.9	9.7	6805	1.5	11.2
Din08	102.9	9.0	7209	1.5	10.4
berechneter Pegel VB	18.2	OVBG 90% VB		19.8	

IO23 An der Wrau 5					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
Bad01	105.0	22.5	2423	1.6	24.1
Bad02	105.0	21.4	2654	1.6	22.9
Din06	102.9	15.3	4393	1.5	16.7
Din07	102.9	14.4	4723	1.5	15.8
Din08	102.9	14.1	4818	1.5	15.6
berechneter Pegel VB	26.0	OVBG 90% VB		27.6	

Anhang G.2 Zusatzbelastung

IO1 Fresenweg 67					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA01	101.0	33.2	772	2.1	35.3
WEA02	105.5	34.9	1024	2.1	37.0
WEA03	104.5	30.9	1372	2.1	32.9
WEA04	100.5	34.7	629	2.1	36.8
WEA05	100.0	28.0	1169	2.1	30.1
WEA06	101.0	33.1	781	2.1	35.2
WEA07	100.5	34.9	618	2.1	37.0
WEA08	104.0	34.6	908	2.1	36.7
WEA09	100.0	29.6	1006	2.1	31.7
WEA10	101.0	28.2	1273	2.1	30.2
WEA11	106.4	33.1	1325	2.1	35.2
berechneter Pegel ZB	43.4		OVBG 90% ZB		45.5

IO2 Bünner Wohld 8					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA01	101.0	26.2	1527	2.1	28.3
WEA02	105.5	33.3	1193	2.1	35.4
WEA03	104.5	34.8	941	2.1	36.9
WEA04	100.5	28.7	1148	2.1	30.8
WEA05	100.0	34.6	604	2.1	36.7
WEA06	101.0	33.2	774	2.1	35.3
WEA07	100.5	30.1	1007	2.1	32.2
WEA08	104.0	32.2	1150	2.1	34.3
WEA09	100.0	34.5	610	2.1	36.6
WEA10	101.0	33.0	792	2.1	35.1
WEA11	106.4	34.0	1217	2.1	36.1
berechneter Pegel ZB	43.3		OVBG 90% ZB		45.4

IO3 Grönloher Triftweg 25 B					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA01	101.0	24.2	1836	2.1	26.3
WEA02	105.5	28.0	1948	2.1	30.1
WEA03	104.5	25.9	2138	2.1	28.0
WEA04	100.5	25.6	1544	2.1	27.7
WEA05	100.0	23.6	1773	2.1	25.6
WEA06	101.0	27.4	1362	2.1	29.5
WEA07	100.5	30.9	927	2.1	33.0
WEA08	104.0	38.4	614	2.1	40.5
WEA09	100.0	27.9	1182	2.1	30.0
WEA10	101.0	30.3	1034	2.1	32.4
WEA11	106.4	39.5	709	2.1	41.5
berechneter Pegel ZB	43.2		OVBG 90% ZB		45.3

IO4 Fresenweg 8c					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA01	101.0	30.0	1070	2.1	32.1
WEA02	105.5	31.8	1378	2.1	33.9
WEA03	104.5	28.3	1741	2.1	30.3
WEA04	100.5	30.2	996	2.1	32.3
WEA05	100.0	25.1	1536	2.1	27.2
WEA06	101.0	29.4	1134	2.1	31.4
WEA07	100.5	31.4	884	2.1	33.5
WEA08	104.0	33.2	1046	2.1	35.3
WEA09	100.0	27.0	1296	2.1	29.0
WEA10	101.0	26.5	1485	2.1	28.6
WEA11	106.4	32.3	1435	2.1	34.4
berechneter Pegel ZB	40.6		OVBG 90% ZB		42.7

IO5 Im Großen Felde 78					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA01	101.0	34.9	646	2.1	37.0
WEA02	105.5	34.5	1067	2.1	36.6
WEA03	104.5	29.8	1507	2.1	31.9
WEA04	100.5	29.9	1023	2.1	32.0
WEA05	100.0	24.7	1597	2.1	26.8
WEA06	101.0	26.8	1441	2.1	28.9
WEA07	100.5	25.5	1549	2.1	27.6
WEA08	104.0	26.7	1916	2.1	28.8
WEA09	100.0	23.2	1828	2.1	25.3
WEA10	101.0	22.1	2197	2.1	24.2
WEA11	106.4	26.8	2333	2.1	28.9
berechneter Pegel ZB	40.1		OVBG 90% ZB		42.2

IO6 Dinklager Straße 57					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA01	101.0	27.3	1376	2.1	29.4
WEA02	105.5	32.2	1323	2.1	34.3
WEA03	104.5	30.4	1429	2.1	32.5
WEA04	100.5	24.7	1679	2.1	26.7
WEA05	100.0	23.3	1812	2.1	25.4
WEA06	101.0	23.2	2006	2.1	25.3
WEA07	100.5	20.8	2363	2.1	22.9
WEA08	104.0	22.4	2783	2.1	24.5
WEA09	100.0	20.1	2405	2.1	22.2
WEA10	101.0	19.2	2833	2.1	21.2
WEA11	106.4	23.3	3140	2.1	25.4
berechneter Pegel ZB	36.7		OVBG 90% ZB		38.8

IO7 Dinklager Straße 64					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA01	101.0	27.6	1341	2.1	29.7
WEA02	105.5	33.6	1162	2.1	35.7
WEA03	104.5	32.7	1154	2.1	34.8
WEA04	100.5	25.5	1560	2.1	27.6
WEA05	100.0	24.9	1563	2.1	27.0
WEA06	101.0	24.2	1824	2.1	26.3
WEA07	100.5	21.5	2217	2.1	23.6
WEA08	104.0	23.0	2630	2.1	25.1
WEA09	100.0	21.1	2197	2.1	23.2
WEA10	101.0	20.1	2619	2.1	22.2
WEA11	106.4	24.0	2958	2.1	26.1
berechneter Pegel ZB	38.1		OVBG 90% ZB		40.2

IO8 Dinklager Straße 72					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA01	101.0	27.8	1313	2.1	29.9
WEA02	105.5	35.6	962	2.1	37.6
WEA03	104.5	37.2	736	2.1	39.3
WEA04	100.5	26.9	1368	2.1	29.0
WEA05	100.0	28.2	1149	2.1	30.3
WEA06	101.0	26.4	1503	2.1	28.5
WEA07	100.5	23.1	1932	2.1	25.2
WEA08	104.0	24.5	2317	2.1	26.6
WEA09	100.0	23.3	1814	2.1	25.4
WEA10	101.0	22.0	2213	2.1	24.1
WEA11	106.4	25.6	2591	2.1	27.7
berechneter Pegel ZB	40.9		OVBG 90% ZB		43.0

IO9 Dinklager Straße 74					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA01	101.0	27.5	1353	2.1	29.6
WEA02	105.5	35.6	957	2.1	37.7
WEA03	104.5	38.5	642	2.1	40.6
WEA04	100.5	27.1	1343	2.1	29.2
WEA05	100.0	29.3	1031	2.1	31.4
WEA06	101.0	27.0	1418	2.1	29.1
WEA07	100.5	23.6	1853	2.1	25.6
WEA08	104.0	25.0	2220	2.1	27.1
WEA09	100.0	24.1	1695	2.1	26.1
WEA10	101.0	22.8	2079	2.1	24.9
WEA11	106.4	26.2	2470	2.1	28.3
berechneter Pegel ZB	41.6		OVBG 90% ZB		43.7

IO10 Quakenbrücker Straße 109					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA01	101.0	26.4	1498	2.1	28.5
WEA02	105.5	34.6	1058	2.1	36.7
WEA03	104.5	38.7	630	2.1	40.8
WEA04	100.5	26.8	1375	2.1	28.9
WEA05	100.0	30.7	900	2.1	32.8
WEA06	101.0	27.7	1329	2.1	29.8
WEA07	100.5	24.2	1756	2.1	26.2
WEA08	104.0	25.8	2078	2.1	27.9
WEA09	100.0	25.2	1520	2.1	27.3
WEA10	101.0	24.0	1861	2.1	26.1
WEA11	106.4	27.1	2273	2.1	29.2
berechneter Pegel ZB	41.7		OVBG 90% ZB		43.8

IO11 Bünner Wohld 12					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA01	101.0	26.1	1536	2.1	28.2
WEA02	105.5	34.2	1093	2.1	36.3
WEA03	104.5	38.4	650	2.1	40.5
WEA04	100.5	27.3	1316	2.1	29.4
WEA05	100.0	32.7	734	2.1	34.8
WEA06	101.0	29.1	1160	2.1	31.2
WEA07	100.5	25.5	1558	2.1	27.6
WEA08	104.0	27.2	1832	2.1	29.3
WEA09	100.0	27.2	1262	2.1	29.3
WEA10	101.0	26.0	1559	2.1	28.1
WEA11	106.4	28.7	1981	2.1	30.8
berechneter Pegel ZB	42.0		OVBG 90% ZB		44.1

IO12 Bünner Wohld 10					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA01	101.0	25.1	1682	2.1	27.2
WEA02	105.5	32.6	1279	2.1	34.7
WEA03	104.5	35.2	905	2.1	37.3
WEA04	100.5	26.9	1363	2.1	29.0
WEA05	100.0	32.7	740	2.1	34.7
WEA06	101.0	30.0	1068	2.1	32.1
WEA07	100.5	26.8	1380	2.1	28.9
WEA08	104.0	29.0	1561	2.1	31.0
WEA09	100.0	29.6	1007	2.1	31.7
WEA10	101.0	28.7	1204	2.1	30.8
WEA11	106.4	30.9	1628	2.1	33.0
berechneter Pegel ZB	41.1		OVBG 90% ZB		43.2

IO13 Bünner Ringstraße 56					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA01	101.0	22.2	2182	2.1	24.3
WEA02	105.5	28.0	1945	2.1	30.1
WEA03	104.5	28.0	1775	2.1	30.1
WEA04	100.5	24.1	1766	2.1	26.2
WEA05	100.0	26.2	1390	2.1	28.3
WEA06	101.0	27.6	1340	2.1	29.7
WEA07	100.5	27.6	1283	2.1	29.7
WEA08	104.0	32.5	1114	2.1	34.6
WEA09	100.0	30.3	942	2.1	32.4
WEA10	101.0	35.0	643	2.1	37.1
WEA11	106.4	37.5	870	2.1	39.5
berechneter Pegel ZB	41.7		OVBG 90% ZB		43.8

IO14 Bünner Ringstraße 54					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA01	101.0	20.8	2470	2.1	22.9
WEA02	105.5	26.3	2260	2.1	28.4
WEA03	104.5	26.1	2110	2.1	28.2
WEA04	100.5	22.4	2052	2.1	24.5
WEA05	100.0	23.9	1718	2.1	26.0
WEA06	101.0	25.5	1629	2.1	27.6
WEA07	100.5	25.8	1507	2.1	27.9
WEA08	104.0	31.3	1257	2.1	33.4
WEA09	100.0	27.6	1215	2.1	29.7
WEA10	101.0	32.4	845	2.1	34.4
WEA11	106.4	36.9	918	2.1	39.0
berechneter Pegel ZB	40.3		OVBG 90% ZB		42.4

IO15 Badberger Straße 13					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA01	101.0	18.9	2887	2.1	21.0
WEA02	105.5	24.3	2685	2.1	26.4
WEA03	104.5	24.0	2532	2.1	26.1
WEA04	100.5	20.3	2470	2.1	22.4
WEA05	100.0	21.4	2143	2.1	23.5
WEA06	101.0	22.9	2049	2.1	25.0
WEA07	100.5	23.3	1899	2.1	25.4
WEA08	104.0	28.6	1606	2.1	30.7
WEA09	100.0	24.5	1632	2.1	26.6
WEA10	101.0	28.4	1242	2.1	30.5
WEA11	106.4	34.0	1222	2.1	36.1
berechneter Pegel ZB	37.4		OVBG 90% ZB		39.5

IO16 Badberger Straße 18					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA01	101.0	18.6	2974	2.1	20.7
WEA02	105.5	23.7	2815	2.1	25.8
WEA03	104.5	23.2	2707	2.1	25.3
WEA04	100.5	19.9	2561	2.1	21.9
WEA05	100.0	20.6	2303	2.1	22.7
WEA06	101.0	22.4	2153	2.1	24.4
WEA07	100.5	23.0	1942	2.1	25.1
WEA08	104.0	28.7	1600	2.1	30.8
WEA09	100.0	23.8	1734	2.1	25.9
WEA10	101.0	27.8	1316	2.1	29.9
WEA11	106.4	34.3	1188	2.1	36.4
berechneter Pegel ZB	37.3		OVBG 90% ZB		39.4

IO17 Badberger Straße 19					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA01	101.0	18.9	2894	2.1	21.0
WEA02	105.5	23.9	2766	2.1	26.0
WEA03	104.5	23.3	2691	2.1	25.4
WEA04	100.5	20.2	2487	2.1	22.3
WEA05	100.0	20.7	2279	2.1	22.8
WEA06	101.0	22.7	2092	2.1	24.8
WEA07	100.5	23.6	1844	2.1	25.7
WEA08	104.0	29.6	1477	2.1	31.6
WEA09	100.0	24.2	1677	2.1	26.3
WEA10	101.0	28.3	1249	2.1	30.4
WEA11	106.4	35.5	1059	2.1	37.6
berechneter Pegel ZB	38.2		OVBG 90% ZB		40.3

IO18 Badberger Straße 28					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA01	101.0	19.9	2658	2.1	22.0
WEA02	105.5	24.6	2613	2.1	26.7
WEA03	104.5	23.5	2630	2.1	25.6
WEA04	100.5	21.2	2277	2.1	23.3
WEA05	100.0	21.0	2213	2.1	23.1
WEA06	101.0	23.6	1932	2.1	25.7
WEA07	100.5	25.2	1594	2.1	27.3
WEA08	104.0	31.9	1181	2.1	34.0
WEA09	100.0	25.0	1554	2.1	27.1
WEA10	101.0	29.2	1147	2.1	31.3
WEA11	106.4	38.3	796	2.1	40.4
berechneter Pegel ZB	40.4		OVBG 90% ZB		42.5

IO19 Grönloher Triftweg 25					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA01	101.0	21.3	2356	2.1	23.4
WEA02	105.5	25.6	2407	2.1	27.7
WEA03	104.5	24.0	2523	2.1	26.1
WEA04	100.5	22.6	2024	2.1	24.7
WEA05	100.0	21.5	2123	2.1	23.6
WEA06	101.0	24.6	1760	2.1	26.7
WEA07	100.5	27.0	1350	2.1	29.1
WEA08	104.0	34.3	943	2.1	36.3
WEA09	100.0	25.6	1467	2.1	27.7
WEA10	101.0	29.1	1159	2.1	31.2
WEA11	106.4	39.1	734	2.1	41.2
berechneter Pegel ZB	41.4		OVBG 90% ZB		43.5

IO20 Bühnenstraße 215					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA01	101.0	16.3	3593	2.1	18.4
WEA02	105.5	19.4	4028	2.1	21.5
WEA03	104.5	17.1	4470	2.1	19.2
WEA04	100.5	14.8	3903	2.1	16.9
WEA05	100.0	12.4	4522	2.1	14.5
WEA06	101.0	14.2	4265	2.1	16.3
WEA07	100.5	13.9	4176	2.1	16.0
WEA08	104.0	16.8	4376	2.1	18.9
WEA09	100.0	12.3	4563	2.1	14.4
WEA10	101.0	12.6	4813	2.1	14.7
WEA11	106.4	18.2	4749	2.1	20.3
berechneter Pegel ZB	26.3		OVBG 90% ZB		28.4

IO21 Dietrich-Bonhoeffer-Straße 23					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA01	101.0	12.3	4950	2.1	14.4
WEA02	105.5	17.7	4606	2.1	19.8
WEA03	104.5	17.7	4269	2.1	19.7
WEA04	100.5	12.8	4558	2.1	14.9
WEA05	100.0	13.9	4020	2.1	16.0
WEA06	101.0	14.5	4147	2.1	16.6
WEA07	100.5	13.9	4175	2.1	16.0
WEA08	104.0	18.0	3994	2.1	20.1
WEA09	100.0	14.6	3801	2.1	16.7
WEA10	101.0	16.5	3539	2.1	18.6
WEA11	106.4	21.4	3665	2.1	23.5
berechneter Pegel ZB	27.0		OVBG 90% ZB		29.1

IO22 Schulstraße 32b					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA01	101.0	13.7	4418	2.1	15.8
WEA02	105.5	17.5	4666	2.1	19.6
WEA03	104.5	15.8	4932	2.1	17.9
WEA04	100.5	13.7	4253	2.1	15.8
WEA05	100.0	12.2	4592	2.1	14.3
WEA06	101.0	14.5	4168	2.1	16.5
WEA07	100.5	15.3	3736	2.1	17.4
WEA08	104.0	19.8	3438	2.1	21.9
WEA09	100.0	13.9	4008	2.1	16.0
WEA10	101.0	15.6	3790	2.1	17.7
WEA11	106.4	22.4	3378	2.1	24.5
berechneter Pegel ZB		27.4	OVBG 90% ZB		29.5

IO23 An der Wrau 5					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA01	101.0	19.5	2750	2.1	21.6
WEA02	105.5	23.4	2884	2.1	25.5
WEA03	104.5	21.6	3090	2.1	23.7
WEA04	100.5	17.4	3146	2.1	19.5
WEA05	100.0	15.8	3439	2.1	17.9
WEA06	101.0	16.5	3541	2.1	18.6
WEA07	100.5	15.0	3815	2.1	17.1
WEA08	104.0	17.3	4225	2.1	19.4
WEA09	100.0	14.1	3960	2.1	16.2
WEA10	101.0	13.8	4383	2.1	15.9
WEA11	106.4	18.5	4624	2.1	20.6
berechneter Pegel ZB		29.0	OVBG 90% ZB		31.1

Anhang G.3 Gesamtbelastung

IO1 Fresenweg 67					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA01	101.0	33.2	772	2.1	35.3
WEA02	105.5	34.9	1024	2.1	37.0
WEA03	104.5	30.9	1372	2.1	32.9
WEA04	100.5	34.7	629	2.1	36.8
WEA05	100.0	28.0	1169	2.1	30.1
WEA06	101.0	33.1	781	2.1	35.2
WEA07	100.5	34.9	618	2.1	37.0
WEA08	104.0	34.6	908	2.1	36.7
WEA09	100.0	29.6	1006	2.1	31.7
WEA10	101.0	28.2	1273	2.1	30.2
WEA11	106.4	33.1	1325	2.1	35.2
Bad01	105.0	30.8	1219	1.6	32.4
Bad02	105.0	29.0	1426	1.6	30.6
Din06	102.9	18.0	3528	1.5	19.5
Din07	102.9	17.5	3685	1.5	18.9
Din08	102.9	16.3	4035	1.5	17.8
berechneter Pegel GB	43.8		OVBG 90%		45.8

IO2 Bünner Wohld 8					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA01	101.0	26.2	1527	2.1	28.3
WEA02	105.5	33.3	1193	2.1	35.4
WEA03	104.5	34.8	941	2.1	36.9
WEA04	100.5	28.7	1148	2.1	30.8
WEA05	100.0	34.6	604	2.1	36.7
WEA06	101.0	33.2	774	2.1	35.3
WEA07	100.5	30.1	1007	2.1	32.2
WEA08	104.0	32.2	1150	2.1	34.3
WEA09	100.0	34.5	610	2.1	36.6
WEA10	101.0	33.0	792	2.1	35.1
WEA11	106.4	34.0	1217	2.1	36.1
Bad01	105.0	27.2	1656	1.6	28.8
Bad02	105.0	29.4	1373	1.6	31.0
Din06	102.9	23.6	2209	1.5	25.0
Din07	102.9	23.2	2286	1.5	24.6
Din08	102.9	21.3	2674	1.5	22.8
berechneter Pegel GB	43.7		OVBG 90%		45.7

IO3 Grönloher Triftweg 25 B					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA01	101.0	24.2	1836	2.1	26.3
WEA02	105.5	28.0	1948	2.1	30.1
WEA03	104.5	25.9	2138	2.1	28.0
WEA04	100.5	25.6	1544	2.1	27.7
WEA05	100.0	23.6	1773	2.1	25.6
WEA06	101.0	27.4	1362	2.1	29.5
WEA07	100.5	30.9	927	2.1	33.0
WEA08	104.0	38.4	614	2.1	40.5
WEA09	100.0	27.9	1182	2.1	30.0
WEA10	101.0	30.3	1034	2.1	32.4
WEA11	106.4	39.5	709	2.1	41.5
Bad01	105.0	23.4	2265	1.6	24.9
Bad02	105.0	22.9	2355	1.6	24.4
Din06	102.9	16.5	3969	1.5	18.0
Din07	102.9	16.3	4039	1.5	17.8
Din08	102.9	15.2	4433	1.5	16.6
berechneter Pegel GB	43.4		OVBG 90%		45.4

IO4 Fresenweg 8c					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA01	101.0	30.0	1070	2.1	32.1
WEA02	105.5	31.8	1378	2.1	33.9
WEA03	104.5	28.3	1741	2.1	30.3
WEA04	100.5	30.2	996	2.1	32.3
WEA05	100.0	25.1	1536	2.1	27.2
WEA06	101.0	29.4	1134	2.1	31.4
WEA07	100.5	31.4	884	2.1	33.5
WEA08	104.0	33.2	1046	2.1	35.3
WEA09	100.0	27.0	1296	2.1	29.0
WEA10	101.0	26.5	1485	2.1	28.6
WEA11	106.4	32.3	1435	2.1	34.4
Bad01	105.0	28.3	1514	1.6	29.8
Bad02	105.0	26.4	1770	1.6	28.0
Din06	102.9	16.8	3897	1.5	18.2
Din07	102.9	16.3	4049	1.5	17.8
Din08	102.9	15.3	4403	1.5	16.7
berechneter Pegel GB	41.0		OVBG 90%		43.1

IO5 Im Großen Felde 78					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA01	101.0	34.9	646	2.1	37.0
WEA02	105.5	34.5	1067	2.1	36.6
WEA03	104.5	29.8	1507	2.1	31.9
WEA04	100.5	29.9	1023	2.1	32.0
WEA05	100.0	24.7	1597	2.1	26.8
WEA06	101.0	26.8	1441	2.1	28.9
WEA07	100.5	25.5	1549	2.1	27.6
WEA08	104.0	26.7	1916	2.1	28.8
WEA09	100.0	23.2	1828	2.1	25.3
WEA10	101.0	22.1	2197	2.1	24.2
WEA11	106.4	26.8	2333	2.1	28.9
Bad01	105.0	35.5	799	1.6	37.1
Bad02	105.0	30.6	1246	1.6	32.1
Din06	102.9	17.5	3673	1.5	19.0
Din07	102.9	16.7	3907	1.5	18.2
Din08	102.9	15.9	4191	1.5	17.3
berechneter Pegel GB	41.8		OVBG 90%		43.7

IO6 Dinklager Straße 57					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA01	101.0	27.3	1376	2.1	29.4
WEA02	105.5	32.2	1323	2.1	34.3
WEA03	104.5	30.4	1429	2.1	32.5
WEA04	100.5	24.7	1679	2.1	26.7
WEA05	100.0	23.3	1812	2.1	25.4
WEA06	101.0	23.2	2006	2.1	25.3
WEA07	100.5	20.8	2363	2.1	22.9
WEA08	104.0	22.4	2783	2.1	24.5
WEA09	100.0	20.1	2405	2.1	22.2
WEA10	101.0	19.2	2833	2.1	21.2
WEA11	106.4	23.3	3140	2.1	25.4
Bad01	105.0	33.7	939	1.6	35.3
Bad02	105.0	33.0	1005	1.6	34.6
Din06	102.9	20.5	2879	1.5	21.9
Din07	102.9	19.2	3186	1.5	20.7
Din08	102.9	18.6	3357	1.5	20.1
berechneter Pegel GB	39.7		OVBG 90%		41.5

IO7 Dinklager Straße 64					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA01	101.0	27.6	1341	2.1	29.7
WEA02	105.5	33.6	1162	2.1	35.7
WEA03	104.5	32.7	1154	2.1	34.8
WEA04	100.5	25.5	1560	2.1	27.6
WEA05	100.0	24.9	1563	2.1	27.0
WEA06	101.0	24.2	1824	2.1	26.3
WEA07	100.5	21.5	2217	2.1	23.6
WEA08	104.0	23.0	2630	2.1	25.1
WEA09	100.0	21.1	2197	2.1	23.2
WEA10	101.0	20.1	2619	2.1	22.2
WEA11	106.4	24.0	2958	2.1	26.1
Bad01	105.0	34.3	896	1.6	35.8
Bad02	105.0	35.8	777	1.6	37.4
Din06	102.9	22.2	2493	1.5	23.6
Din07	102.9	20.8	2797	1.5	22.3
Din08	102.9	20.1	2977	1.5	21.5
berechneter Pegel GB	41.2		OVBG 90%		43.1

IO8 Dinklager Straße 72					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA01	101.0	27.8	1313	2.1	29.9
WEA02	105.5	35.6	962	2.1	37.6
WEA03	104.5	37.2	736	2.1	39.3
WEA04	100.5	26.9	1368	2.1	29.0
WEA05	100.0	28.2	1149	2.1	30.3
WEA06	101.0	26.4	1503	2.1	28.5
WEA07	100.5	23.1	1932	2.1	25.2
WEA08	104.0	24.5	2317	2.1	26.6
WEA09	100.0	23.3	1814	2.1	25.4
WEA10	101.0	22.0	2213	2.1	24.1
WEA11	106.4	25.6	2591	2.1	27.7
Bad01	105.0	33.5	961	1.6	35.1
Bad02	105.0	39.0	570	1.6	40.6
Din06	102.9	24.7	1999	1.5	26.2
Din07	102.9	23.2	2280	1.5	24.7
Din08	102.9	22.1	2504	1.5	23.6
berechneter Pegel GB	43.6		OVBG 90%		45.5

IO9 Dinklager Straße 74					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA01	101.0	27.5	1353	2.1	29.6
WEA02	105.5	35.6	957	2.1	37.7
WEA03	104.5	38.5	642	2.1	40.6
WEA04	100.5	27.1	1343	2.1	29.2
WEA05	100.0	29.3	1031	2.1	31.4
WEA06	101.0	27.0	1418	2.1	29.1
WEA07	100.5	23.6	1853	2.1	25.6
WEA08	104.0	25.0	2220	2.1	27.1
WEA09	100.0	24.1	1695	2.1	26.1
WEA10	101.0	22.8	2079	2.1	24.9
WEA11	106.4	26.2	2470	2.1	28.3
Bad01	105.0	32.5	1054	1.6	34.0
Bad02	105.0	38.2	616	1.6	39.8
Din06	102.9	25.6	1847	1.5	27.1
Din07	102.9	24.1	2114	1.5	25.6
Din08	102.9	22.8	2359	1.5	24.3
berechneter Pegel GB	43.8		OVBG 90%		45.7

IO10 Quakenbrücker Straße 109					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA01	101.0	26.4	1498	2.1	28.5
WEA02	105.5	34.6	1058	2.1	36.7
WEA03	104.5	38.7	630	2.1	40.8
WEA04	100.5	26.8	1375	2.1	28.9
WEA05	100.0	30.7	900	2.1	32.8
WEA06	101.0	27.7	1329	2.1	29.8
WEA07	100.5	24.2	1756	2.1	26.2
WEA08	104.0	25.8	2078	2.1	27.9
WEA09	100.0	25.2	1520	2.1	27.3
WEA10	101.0	24.0	1861	2.1	26.1
WEA11	106.4	27.1	2273	2.1	29.2
Bad01	105.0	30.1	1296	1.6	31.7
Bad02	105.0	35.0	839	1.6	36.5
Din06	102.9	27.2	1607	1.5	28.7
Din07	102.9	25.7	1837	1.5	27.2
Din08	102.9	24.0	2126	1.5	25.5
berechneter Pegel GB	43.0		OVBG 90%		45.0

IO11 Bünner Wohld 12					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA01	101.0	26.1	1536	2.1	28.2
WEA02	105.5	34.2	1093	2.1	36.3
WEA03	104.5	38.4	650	2.1	40.5
WEA04	100.5	27.3	1316	2.1	29.4
WEA05	100.0	32.7	734	2.1	34.8
WEA06	101.0	29.1	1160	2.1	31.2
WEA07	100.5	25.5	1558	2.1	27.6
WEA08	104.0	27.2	1832	2.1	29.3
WEA09	100.0	27.2	1262	2.1	29.3
WEA10	101.0	26.0	1559	2.1	28.1
WEA11	106.4	28.7	1981	2.1	30.8
Bad01	105.0	28.9	1438	1.6	30.5
Bad02	105.0	33.0	1009	1.6	34.5
Din06	102.9	27.1	1630	1.5	28.5
Din07	102.9	25.9	1801	1.5	27.4
Din08	102.9	24.0	2139	1.5	25.4
berechneter Pegel GB	42.9		OVBG 90%		44.9

IO12 Bünner Wohld 10					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA01	101.0	25.1	1682	2.1	27.2
WEA02	105.5	32.6	1279	2.1	34.7
WEA03	104.5	35.2	905	2.1	37.3
WEA04	100.5	26.9	1363	2.1	29.0
WEA05	100.0	32.7	740	2.1	34.7
WEA06	101.0	30.0	1068	2.1	32.1
WEA07	100.5	26.8	1380	2.1	28.9
WEA08	104.0	29.0	1561	2.1	31.0
WEA09	100.0	29.6	1007	2.1	31.7
WEA10	101.0	28.7	1204	2.1	30.8
WEA11	106.4	30.9	1628	2.1	33.0
Bad01	105.0	26.9	1703	1.6	28.4
Bad02	105.0	29.8	1333	1.6	31.3
Din06	102.9	26.0	1795	1.5	27.4
Din07	102.9	25.4	1886	1.5	26.9
Din08	102.9	23.3	2268	1.5	24.7
berechneter Pegel GB	41.8		OVBG 90%		43.9

IO13 Bünner Ringstraße 56					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA01	101.0	22.2	2182	2.1	24.3
WEA02	105.5	28.0	1945	2.1	30.1
WEA03	104.5	28.0	1775	2.1	30.1
WEA04	100.5	24.1	1766	2.1	26.2
WEA05	100.0	26.2	1390	2.1	28.3
WEA06	101.0	27.6	1340	2.1	29.7
WEA07	100.5	27.6	1283	2.1	29.7
WEA08	104.0	32.5	1114	2.1	34.6
WEA09	100.0	30.3	942	2.1	32.4
WEA10	101.0	35.0	643	2.1	37.1
WEA11	106.4	37.5	870	2.1	39.5
Bad01	105.0	22.6	2413	1.6	24.1
Bad02	105.0	23.8	2194	1.6	25.3
Din06	102.9	21.2	2715	1.5	22.6
Din07	102.9	21.3	2693	1.5	22.7
Din08	102.9	19.6	3103	1.5	21.0
berechneter Pegel GB	41.9		OVBG 90%		44.0

IO14 Bünner Ringstraße 54					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA01	101.0	20.8	2470	2.1	22.9
WEA02	105.5	26.3	2260	2.1	28.4
WEA03	104.5	26.1	2110	2.1	28.2
WEA04	100.5	22.4	2052	2.1	24.5
WEA05	100.0	23.9	1718	2.1	26.0
WEA06	101.0	25.5	1629	2.1	27.6
WEA07	100.5	25.8	1507	2.1	27.9
WEA08	104.0	31.3	1257	2.1	33.4
WEA09	100.0	27.6	1215	2.1	29.7
WEA10	101.0	32.4	845	2.1	34.4
WEA11	106.4	36.9	918	2.1	39.0
Bad01	105.0	21.0	2725	1.6	22.6
Bad02	105.0	22.0	2524	1.6	23.6
Din06	102.9	20.1	2973	1.5	21.5
Din07	102.9	20.3	2923	1.5	21.7
Din08	102.9	18.7	3334	1.5	20.1
berechneter Pegel GB	40.5		OVBG 90%		42.6

IO15 Badberger Straße 13					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA01	101.0	18.9	2887	2.1	21.0
WEA02	105.5	24.3	2685	2.1	26.4
WEA03	104.5	24.0	2532	2.1	26.1
WEA04	100.5	20.3	2470	2.1	22.4
WEA05	100.0	21.4	2143	2.1	23.5
WEA06	101.0	22.9	2049	2.1	25.0
WEA07	100.5	23.3	1899	2.1	25.4
WEA08	104.0	28.6	1606	2.1	30.7
WEA09	100.0	24.5	1632	2.1	26.6
WEA10	101.0	28.4	1242	2.1	30.5
WEA11	106.4	34.0	1222	2.1	36.1
Bad01	105.0	19.1	3149	1.6	20.7
Bad02	105.0	20.0	2948	1.6	21.6
Din06	102.9	19.1	3228	1.5	20.5
Din07	102.9	19.4	3138	1.5	20.9
Din08	102.9	17.9	3545	1.5	19.4
berechneter Pegel GB	37.7		OVBG 90%		39.7

IO16 Badberger Straße 18					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA01	101.0	18.6	2974	2.1	20.7
WEA02	105.5	23.7	2815	2.1	25.8
WEA03	104.5	23.2	2707	2.1	25.3
WEA04	100.5	19.9	2561	2.1	21.9
WEA05	100.0	20.6	2303	2.1	22.7
WEA06	101.0	22.4	2153	2.1	24.4
WEA07	100.5	23.0	1942	2.1	25.1
WEA08	104.0	28.7	1600	2.1	30.8
WEA09	100.0	23.8	1734	2.1	25.9
WEA10	101.0	27.8	1316	2.1	29.9
WEA11	106.4	34.3	1188	2.1	36.4
Bad01	105.0	18.6	3271	1.6	20.2
Bad02	105.0	19.3	3108	1.6	20.9
Din06	102.9	18.0	3534	1.5	19.4
Din07	102.9	18.3	3452	1.5	19.7
Din08	102.9	16.9	3859	1.5	18.3
berechneter Pegel GB	37.6		OVBG 90%		39.6

IO17 Badberger Straße 19					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA01	101.0	18.9	2894	2.1	21.0
WEA02	105.5	23.9	2766	2.1	26.0
WEA03	104.5	23.3	2691	2.1	25.4
WEA04	100.5	20.2	2487	2.1	22.3
WEA05	100.0	20.7	2279	2.1	22.8
WEA06	101.0	22.7	2092	2.1	24.8
WEA07	100.5	23.6	1844	2.1	25.7
WEA08	104.0	29.6	1477	2.1	31.6
WEA09	100.0	24.2	1677	2.1	26.3
WEA10	101.0	28.3	1249	2.1	30.4
WEA11	106.4	35.5	1059	2.1	37.6
Bad01	105.0	18.9	3212	1.6	20.4
Bad02	105.0	19.4	3079	1.6	21.0
Din06	102.9	17.6	3654	1.5	19.0
Din07	102.9	17.8	3588	1.5	19.2
Din08	102.9	16.5	3998	1.5	17.9
berechneter Pegel GB	38.4		OVBG 90%		40.4

IO18 Badberger Straße 28					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA01	101.0	19.9	2658	2.1	22.0
WEA02	105.5	24.6	2613	2.1	26.7
WEA03	104.5	23.5	2630	2.1	25.6
WEA04	100.5	21.2	2277	2.1	23.3
WEA05	100.0	21.0	2213	2.1	23.1
WEA06	101.0	23.6	1932	2.1	25.7
WEA07	100.5	25.2	1594	2.1	27.3
WEA08	104.0	31.9	1181	2.1	34.0
WEA09	100.0	25.0	1554	2.1	27.1
WEA10	101.0	29.2	1147	2.1	31.3
WEA11	106.4	38.3	796	2.1	40.4
Bad01	105.0	19.7	3027	1.6	21.2
Bad02	105.0	19.9	2971	1.6	21.5
Din06	102.9	16.7	3923	1.5	18.1
Din07	102.9	16.8	3900	1.5	18.2
Din08	102.9	15.5	4310	1.5	17.0
berechneter Pegel GB	40.5		OVBG 90%		42.6

IO19 Grönloher Triftweg 25					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA01	101.0	21.3	2356	2.1	23.4
WEA02	105.5	25.6	2407	2.1	27.7
WEA03	104.5	24.0	2523	2.1	26.1
WEA04	100.5	22.6	2024	2.1	24.7
WEA05	100.0	21.5	2123	2.1	23.6
WEA06	101.0	24.6	1760	2.1	26.7
WEA07	100.5	27.0	1350	2.1	29.1
WEA08	104.0	34.3	943	2.1	36.3
WEA09	100.0	25.6	1467	2.1	27.7
WEA10	101.0	29.1	1159	2.1	31.2
WEA11	106.4	39.1	734	2.1	41.2
Bad01	105.0	20.8	2767	1.6	22.4
Bad02	105.0	20.7	2799	1.6	22.2
Din06	102.9	16.1	4122	1.5	17.5
Din07	102.9	16.0	4145	1.5	17.5
Din08	102.9	14.8	4551	1.5	16.3
berechneter Pegel GB	41.5		OVBG 90%		43.6

IO20 Bühnenstraße 215					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA01	101.0	16.3	3593	2.1	18.4
WEA02	105.5	19.4	4028	2.1	21.5
WEA03	104.5	17.1	4470	2.1	19.2
WEA04	100.5	14.8	3903	2.1	16.9
WEA05	100.0	12.4	4522	2.1	14.5
WEA06	101.0	14.2	4265	2.1	16.3
WEA07	100.5	13.9	4176	2.1	16.0
WEA08	104.0	16.8	4376	2.1	18.9
WEA09	100.0	12.3	4563	2.1	14.4
WEA10	101.0	12.6	4813	2.1	14.7
WEA11	106.4	18.2	4749	2.1	20.3
Bad01	105.0	16.9	3724	1.6	18.5
Bad02	105.0	15.4	4181	1.6	16.9
Din06	102.9	10.1	6603	1.5	11.6
Din07	102.9	9.6	6855	1.5	11.1
Din08	102.9	9.1	7116	1.5	10.6
berechneter Pegel GB	27.3		OVBG 90%		29.3

IO21 Dietrich-Bonhoeffer-Straße 23					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA01	101.0	12.3	4950	2.1	14.4
WEA02	105.5	17.7	4606	2.1	19.8
WEA03	104.5	17.7	4269	2.1	19.7
WEA04	100.5	12.8	4558	2.1	14.9
WEA05	100.0	13.9	4020	2.1	16.0
WEA06	101.0	14.5	4147	2.1	16.6
WEA07	100.5	13.9	4175	2.1	16.0
WEA08	104.0	18.0	3994	2.1	20.1
WEA09	100.0	14.6	3801	2.1	16.7
WEA10	101.0	16.5	3539	2.1	18.6
WEA11	106.4	21.4	3665	2.1	23.5
Bad01	105.0	12.8	5055	1.6	14.3
Bad02	105.0	13.8	4697	1.6	15.3
Din06	102.9	18.2	3458	1.5	19.7
Din07	102.9	19.3	3160	1.5	20.8
Din08	102.9	18.4	3411	1.5	19.9
berechneter Pegel GB	28.9		OVBG 90%		30.8

IO22 Schulstraße 32b					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA01	101.0	13.7	4418	2.1	15.8
WEA02	105.5	17.5	4666	2.1	19.6
WEA03	104.5	15.8	4932	2.1	17.9
WEA04	100.5	13.7	4253	2.1	15.8
WEA05	100.0	12.2	4592	2.1	14.3
WEA06	101.0	14.5	4168	2.1	16.5
WEA07	100.5	15.3	3736	2.1	17.4
WEA08	104.0	19.8	3438	2.1	21.9
WEA09	100.0	13.9	4008	2.1	16.0
WEA10	101.0	15.6	3790	2.1	17.7
WEA11	106.4	22.4	3378	2.1	24.5
Bad01	105.0	13.3	4865	1.6	14.8
Bad02	105.0	12.7	5076	1.6	14.3
Din06	102.9	9.8	6768	1.5	11.2
Din07	102.9	9.7	6805	1.5	11.2
Din08	102.9	9.0	7209	1.5	10.4
berechneter Pegel GB	27.9		OVBG 90%		30.0

IO23 An der Wrau 5					
Bez.	L WA	L AT	Abstand	ΔL	L AT+ ΔL
	[dB]	[dB]	[m]	[dB]	[dB(A)]
WEA01	101.0	19.5	2750	2.1	21.6
WEA02	105.5	23.4	2884	2.1	25.5
WEA03	104.5	21.6	3090	2.1	23.7
WEA04	100.5	17.4	3146	2.1	19.5
WEA05	100.0	15.8	3439	2.1	17.9
WEA06	101.0	16.5	3541	2.1	18.6
WEA07	100.5	15.0	3815	2.1	17.1
WEA08	104.0	17.3	4225	2.1	19.4
WEA09	100.0	14.1	3960	2.1	16.2
WEA10	101.0	13.8	4383	2.1	15.9
WEA11	106.4	18.5	4624	2.1	20.6
Bad01	105.0	22.5	2423	1.6	24.1
Bad02	105.0	21.4	2654	1.6	22.9
Din06	102.9	15.3	4393	1.5	16.7
Din07	102.9	14.4	4723	1.5	15.8
Din08	102.9	14.1	4818	1.5	15.6
berechneter Pegel GB		30.8		OVBG 90%	32.7

ANHANG H 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 [16] unter Beteiligung der Behördenvertreter verschiedener Bundesländer veröffentlicht.

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

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

Die folgenden Tabellen zeigen die Ausbreitungsterme A_i für alle Immissionsorte in je zwei Tabellen je geplanter WEA.

WEA01	Dämpfungsterme A_i											
Frequenz	IO1	IO2	IO3	IO4	IO5	IO6	IO7	IO8	IO9	IO10	IO11	IO12
63 Hz	66.0	71.9	73.5	68.8	64.5	71.0	70.7	70.6	70.8	71.7	71.9	72.7
125 Hz	66.3	72.3	74.1	69.1	64.7	71.4	71.2	71.0	71.2	72.2	72.4	73.2
250 Hz	66.7	73.3	75.2	69.8	65.1	72.2	72.0	71.8	72.1	73.1	73.3	74.3
500 Hz	67.4	74.6	76.8	70.7	65.7	73.5	73.2	72.9	73.3	74.4	74.7	75.8
1 kHz	68.9	77.4	80.1	72.7	66.9	76.0	75.6	75.3	75.7	77.1	77.5	78.8
2 kHz	73.6	86.6	91.2	79.2	70.9	84.3	83.7	83.3	83.9	86.2	86.8	89.0
4 kHz	91.8	122.1	133.8	104.2	86.3	116.3	114.9	113.8	115.4	121.0	122.4	128.0
8 kHz	158.2	251.3	288.9	195.3	142.4	233.0	228.6	225.2	230.1	247.8	252.5	270.3

WEA01	Dämpfungsterme A_i											
Frequenz	IO13	IO14	IO15	IO16	IO17	IO18	IO19	IO20	IO21	IO22	IO23	
63 Hz	75.0	76.1	77.5	77.8	77.5	76.8	75.7	79.5	82.4	81.4	77.1	
125 Hz	75.7	76.9	78.4	78.7	78.4	77.6	76.4	80.6	83.9	82.7	77.9	
250 Hz	77.0	78.4	80.1	80.5	80.1	79.2	77.8	82.7	86.9	85.3	79.6	
500 Hz	79.0	80.6	82.7	83.1	82.8	81.6	80.0	86.0	91.3	89.3	82.0	
1 kHz	82.9	85.0	87.9	88.5	88.0	86.4	84.2	92.4	100.2	97.3	87.0	
2 kHz	96.0	99.9	105.3	106.4	105.4	102.3	98.4	114.0	129.9	123.8	103.5	
4 kHz	146.6	157.0	172.1	175.2	172.3	163.9	152.9	197.1	244.3	225.9	167.2	
8 kHz	330.8	365.4	415.5	426.0	416.3	388.1	351.8	499.9	661.3	598.1	399.1	

WEA02	Dämpfungsterme A_i											
Frequenz	IO1	IO2	IO3	IO4	IO5	IO6	IO7	IO8	IO9	IO10	IO11	IO12
63 Hz	68.4	69.7	74.0	71.0	68.8	70.6	69.5	67.9	67.8	68.7	69.0	70.3
125 Hz	68.7	70.1	74.6	71.4	69.1	71.0	69.9	68.2	68.1	69.0	69.3	70.7
250 Hz	69.3	70.8	75.8	72.2	69.7	71.8	70.6	68.8	68.7	69.7	70.0	71.5
500 Hz	70.3	71.9	77.5	73.5	70.7	73.0	71.6	69.6	69.6	70.6	71.0	72.7
1 kHz	72.1	74.1	81.1	76.0	72.7	75.4	73.7	71.4	71.3	72.6	73.0	75.0
2 kHz	78.4	81.3	92.8	84.3	79.1	83.4	80.8	77.2	77.2	79.0	79.6	82.7
4 kHz	102.3	109.1	137.9	116.3	104.1	114.2	107.9	99.8	99.6	103.7	105.1	112.5
8 kHz	189.5	210.4	302.5	233.1	195.0	226.4	206.6	181.8	181.3	193.8	198.2	221.0

WEA02 Dämpfungsterme Ai											
Frequenz	IO13	IO14	IO15	IO16	IO17	IO18	IO19	IO20	IO21	IO22	IO23
63 Hz	74.0	75.3	76.9	77.3	77.1	76.6	75.9	80.5	81.7	81.9	77.5
125 Hz	74.6	76.0	77.7	78.1	78.0	77.4	76.6	81.7	83.1	83.3	78.4
250 Hz	75.8	77.4	79.3	79.8	79.6	79.0	78.1	84.1	85.9	86.1	80.1
500 Hz	77.5	79.4	81.7	82.4	82.1	81.3	80.2	87.8	90.0	90.3	82.7
1 kHz	81.0	83.5	86.6	87.4	87.1	86.1	84.6	95.0	98.3	98.7	87.9
2 kHz	92.7	97.1	102.7	104.4	103.7	101.8	99.0	119.2	126.0	126.7	105.2
4 kHz	137.8	149.4	164.8	169.5	167.7	162.2	154.8	212.3	232.4	234.5	171.9
8 kHz	302.2	340.2	391.3	406.9	401.0	382.7	357.8	551.8	620.5	627.6	415.1

WEA03 Dämpfungsterme Ai												
Frequenz	IO1	IO2	IO3	IO4	IO5	IO6	IO7	IO8	IO9	IO10	IO11	IO12
63 Hz	70.9	67.7	74.8	73.0	71.8	71.3	69.5	65.6	64.5	64.3	64.6	67.4
125 Hz	71.4	68.0	75.5	73.6	72.2	71.7	69.8	65.8	64.7	64.5	64.8	67.6
250 Hz	72.2	68.6	76.8	74.6	73.1	72.6	70.5	66.3	65.1	64.9	65.2	68.2
500 Hz	73.4	69.4	78.7	76.2	74.5	73.9	71.5	67.0	65.7	65.5	65.8	69.0
1 kHz	75.9	71.1	82.6	79.3	77.2	76.5	73.6	68.3	66.9	66.7	67.0	70.7
2 kHz	84.2	76.9	95.4	89.8	86.3	85.1	80.6	72.8	70.8	70.6	71.0	76.2
4 kHz	116.1	98.9	145.0	130.2	121.3	118.3	107.6	90.2	86.1	85.6	86.5	97.4
8 kHz	232.4	179.3	325.5	277.4	249.0	239.4	205.7	153.7	141.8	140.3	142.8	174.8

WEA03 Dämpfungsterme Ai											
Frequenz	IO13	IO14	IO15	IO16	IO17	IO18	IO19	IO20	IO21	IO22	IO23
63 Hz	73.2	74.7	76.3	76.9	76.9	76.7	76.3	81.5	81.0	82.4	78.1
125 Hz	73.7	75.4	77.1	77.8	77.7	77.5	77.1	82.8	82.3	83.8	79.1
250 Hz	74.8	76.6	78.6	79.4	79.3	79.1	78.6	85.5	84.9	86.8	80.9
500 Hz	76.4	78.5	80.9	81.8	81.7	81.4	80.9	89.5	88.7	91.2	83.7
1 kHz	79.6	82.3	85.5	86.7	86.6	86.2	85.4	97.6	96.4	100.1	89.3
2 kHz	90.3	95.0	100.7	103.0	102.8	102.0	100.6	124.4	122.1	129.7	107.8
4 kHz	131.5	143.9	159.3	165.6	165.0	162.9	159.0	227.7	220.7	243.7	179.3
8 kHz	281.6	322.1	372.9	393.9	392.0	384.7	371.8	604.3	580.4	659.2	439.9

WEA04 Dämpfungsterme Ai												
Frequenz	IO1	IO2	IO3	IO4	IO5	IO6	IO8	IO9	IO10	IO11	IO12	
63 Hz	64.3	69.4	72.0	68.2	68.4	72.7	72.1	70.9	70.8	71.0	70.6	70.9
125 Hz	64.5	69.8	72.4	68.5	68.7	73.2	72.5	71.3	71.2	71.4	71.0	71.3
250 Hz	64.9	70.5	73.4	69.1	69.3	74.2	73.5	72.2	72.0	72.2	71.8	72.1
500 Hz	65.5	71.5	74.8	70.0	70.3	75.8	74.9	73.4	73.2	73.5	73.0	73.4
1 kHz	66.7	73.6	77.6	71.8	72.1	78.8	77.7	75.9	75.6	76.0	75.4	75.8
2 kHz	70.5	80.5	86.9	77.9	78.4	88.9	87.1	84.2	83.7	84.3	83.3	84.1
4 kHz	85.5	107.3	122.8	101.2	102.3	127.9	123.4	116.0	115.0	116.2	114.0	115.8
8 kHz	140.2	205.0	253.5	186.1	189.5	269.9	255.4	232.0	228.9	232.8	225.6	231.4

WEA04 Dämpfungsterme Ai											
Frequenz	IO13	IO14	IO15	IO16	IO17	IO18	IO19	IO20	IO21	IO22	IO23
63 Hz	73.2	74.5	76.1	76.4	76.2	75.4	74.4	80.2	81.6	81.0	78.3
125 Hz	73.7	75.1	76.9	77.2	76.9	76.1	75.0	81.4	83.0	82.3	79.2
250 Hz	74.8	76.3	78.4	78.8	78.4	77.5	76.2	83.7	85.7	84.8	81.1
500 Hz	76.4	78.2	80.6	81.1	80.7	79.5	78.0	87.3	89.9	88.7	84.0
1 kHz	79.5	81.9	85.0	85.7	85.2	83.6	81.7	94.3	98.1	96.3	89.6
2 kHz	90.2	94.2	99.9	101.1	100.1	97.3	93.8	117.7	125.4	121.9	108.5
4 kHz	131.2	141.8	157.1	160.4	157.7	150.1	140.7	208.0	230.8	220.2	181.3
8 kHz	280.5	315.1	365.4	376.4	367.5	342.3	311.7	536.9	614.8	578.6	446.5

WEA05 Dämpfungsterme Ai												
Frequenz	IO1	IO2	IO3	IO4	IO5	IO6	IO7	IO8	IO9	IO10	IO11	IO12
63 Hz	69.6	64.0	73.2	71.9	72.3	73.4	72.1	69.4	68.5	67.3	65.6	65.7
125 Hz	69.9	64.2	73.7	72.4	72.8	73.9	72.6	69.8	68.8	67.6	65.8	65.9
250 Hz	70.6	64.5	74.8	73.3	73.7	75.0	73.5	70.5	69.4	68.1	66.3	66.3
500 Hz	71.7	65.1	76.4	74.7	75.2	76.7	74.9	71.5	70.4	69.0	66.9	67.0
1 kHz	73.8	66.2	79.6	77.5	78.1	79.9	77.7	73.6	72.2	70.6	68.3	68.4
2 kHz	80.9	70.0	90.3	86.8	87.7	90.8	87.2	80.5	78.5	76.1	72.8	72.9
4 kHz	108.1	84.4	131.4	122.4	124.8	132.9	123.5	107.3	102.6	97.2	90.1	90.4
8 kHz	207.4	137.0	281.3	252.4	259.9	286.0	255.7	205.0	190.5	174.2	153.3	154.1



WEA05											
Dämpfungsterme Ai											
Frequenz	IO13	IO14	IO15	IO16	IO17	IO18	IO19	IO20	IO21	IO22	IO23
63 Hz	71.1	72.9	74.9	75.5	75.4	75.1	74.8	81.6	80.5	81.7	79.1
125 Hz	71.5	73.4	75.5	76.2	76.1	75.8	75.4	82.9	81.7	83.1	80.1
250 Hz	72.3	74.5	76.8	77.6	77.5	77.1	76.7	85.6	84.1	85.8	82.2
500 Hz	73.6	76.0	78.7	79.7	79.5	79.1	78.6	89.7	87.7	90.0	85.3
1 kHz	76.1	79.1	82.6	83.8	83.6	83.1	82.4	97.9	95.0	98.2	91.5
2 kHz	84.5	89.5	95.5	97.7	97.3	96.4	95.2	125.0	119.1	125.8	112.1
4 kHz	116.8	129.3	145.1	151.0	150.1	147.7	144.4	229.5	212.0	232.0	191.7
8 kHz	234.6	274.6	326.0	345.3	342.5	334.5	323.7	610.5	550.8	618.8	481.6

WEA06												
Dämpfungsterme Ai												
Frequenz	IO1	IO2	IO3	IO4	IO5	IO6	IO7	IO8	IO9	IO10	IO11	IO12
63 Hz	66.1	66.0	70.9	69.3	71.4	74.3	73.4	71.7	71.2	70.7	69.5	68.8
125 Hz	66.4	66.3	71.3	69.6	71.8	74.9	74.0	72.2	71.7	71.1	69.8	69.1
250 Hz	66.8	66.7	72.1	70.3	72.7	76.1	75.1	73.1	72.5	71.9	70.5	69.8
500 Hz	67.5	67.5	73.4	71.4	74.0	77.9	76.7	74.5	73.8	73.1	71.6	70.7
1 kHz	69.0	68.9	75.8	73.4	76.6	81.5	80.0	77.2	76.4	75.5	73.7	72.7
2 kHz	73.8	73.6	84.1	80.3	85.3	93.6	91.0	86.3	84.9	83.5	80.7	79.1
4 kHz	92.2	91.9	115.7	106.8	118.8	140.1	133.3	121.2	117.9	114.4	107.8	104.1
8 kHz	159.3	158.4	231.2	203.2	240.9	309.5	287.5	248.5	238.1	227.2	206.3	195.0

WEA06											
Dämpfungsterme Ai											
Frequenz	IO13	IO14	IO15	IO16	IO17	IO18	IO19	IO20	IO21	IO22	IO23
63 Hz	70.7	72.5	74.5	74.9	74.6	73.9	73.1	81.0	80.8	80.8	79.4
125 Hz	71.1	72.9	75.1	75.6	75.3	74.5	73.7	82.3	82.0	82.1	80.4
250 Hz	72.0	73.9	76.3	76.9	76.5	75.7	74.7	84.9	84.5	84.6	82.5
500 Hz	73.2	75.4	78.2	78.8	78.4	77.4	76.3	88.7	88.3	88.3	85.7
1 kHz	75.6	78.3	81.9	82.7	82.2	80.9	79.5	96.4	95.7	95.8	92.1
2 kHz	83.7	88.2	94.2	95.6	94.8	92.6	90.1	122.0	120.6	120.9	113.4
4 kHz	114.9	126.0	141.7	145.5	143.2	137.3	130.9	220.6	216.5	217.2	195.3
8 kHz	228.5	263.8	314.7	327.3	319.9	300.5	279.7	580.0	566.0	568.4	493.7

WEA07												
Dämpfungsterme Ai												
Frequenz	IO1	IO2	IO3	IO4	IO5	IO6	IO7	IO8	IO9	IO10	IO11	IO12
63 Hz	64.2	68.3	67.6	67.2	72.0	75.7	75.2	74.0	73.6	73.1	72.1	71.0
125 Hz	64.4	68.6	67.9	67.4	72.5	76.4	75.8	74.5	74.1	73.6	72.5	71.4
250 Hz	64.7	69.2	68.4	68.0	73.4	77.9	77.2	75.7	75.3	74.7	73.5	72.3
500 Hz	65.3	70.1	69.3	68.8	74.8	80.0	79.2	77.4	76.9	76.3	74.9	73.5
1 kHz	66.5	71.9	71.0	70.4	77.6	84.3	83.2	80.9	80.3	79.5	77.7	76.0
2 kHz	70.3	78.1	76.6	75.8	87.0	98.5	96.5	92.6	91.4	90.0	87.1	84.3
4 kHz	85.1	101.6	98.3	96.5	122.9	153.2	147.9	137.4	134.4	130.8	123.3	116.4
8 kHz	138.8	187.5	177.6	172.2	254.1	352.6	335.1	300.6	291.0	279.2	255.1	233.4

WEA07											
Dämpfungsterme Ai											
Frequenz	IO13	IO14	IO15	IO16	IO17	IO18	IO19	IO20	IO21	IO22	IO23
63 Hz	70.4	71.8	73.8	74.0	73.5	72.3	70.8	80.8	80.8	79.8	80.0
125 Hz	70.8	72.2	74.4	74.6	74.1	72.7	71.2	82.1	82.1	81.0	81.2
250 Hz	71.5	73.1	75.5	75.7	75.2	73.7	72.0	84.6	84.6	83.2	83.5
500 Hz	72.7	74.5	77.2	77.5	76.9	75.1	73.3	88.4	88.4	86.6	86.9
1 kHz	75.0	77.2	80.7	81.0	80.2	78.0	75.7	95.9	95.9	93.3	93.8
2 kHz	82.8	86.3	92.1	92.7	91.3	87.6	83.9	121.0	121.0	115.7	116.7
4 kHz	112.7	121.3	136.1	137.7	134.0	124.7	115.3	217.5	217.5	202.1	204.9
8 kHz	221.6	248.9	296.6	301.8	289.9	259.6	229.8	569.4	569.3	517.0	526.4

WEA08												
Dämpfungsterme Ai												
Frequenz	IO1	IO2	IO3	IO4	IO5	IO6	IO7	IO8	IO9	IO10	IO11	IO12
63 Hz	67.4	69.4	64.1	68.6	73.9	77.2	76.7	75.6	75.2	74.6	73.5	72.1
125 Hz	67.7	69.8	64.3	68.9	74.5	78.0	77.5	76.3	75.8	75.2	74.0	72.5
250 Hz	68.2	70.5	64.7	69.6	75.6	79.7	79.1	77.6	77.2	76.5	75.1	73.5
500 Hz	69.1	71.5	65.3	70.5	77.3	82.2	81.4	79.7	79.2	78.3	76.8	74.9
1 kHz	70.7	73.6	66.4	72.4	80.8	87.2	86.2	83.9	83.2	82.1	80.1	77.7
2 kHz	76.2	80.6	70.2	78.8	92.3	103.9	102.0	97.8	96.5	94.6	91.1	87.1
4 kHz	97.5	107.4	84.9	103.2	136.8	168.3	162.9	151.5	148.0	142.7	133.6	123.4
8 kHz	175.2	205.1	138.3	192.3	298.7	403.0	384.7	347.0	335.4	318.2	288.4	255.6



WEA08 Dämpfungsterme Ai											
Frequenz	IO13	IO14	IO15	IO16	IO17	IO18	IO19	IO20	IO21	IO22	IO23
63 Hz	69.1	70.2	72.3	72.3	71.6	69.6	67.7	81.3	80.4	79.1	81.0
125 Hz	69.5	70.6	72.8	72.8	72.0	70.0	68.0	82.6	81.6	80.1	82.2
250 Hz	70.2	71.3	73.8	73.7	72.9	70.7	68.6	85.2	84.0	82.2	84.8
500 Hz	71.2	72.5	75.2	75.2	74.3	71.8	69.4	89.2	87.6	85.3	88.6
1 kHz	73.2	74.7	78.1	78.1	76.9	73.9	71.2	97.0	94.8	91.5	96.2
2 kHz	80.0	82.3	87.8	87.7	85.8	81.1	76.9	123.3	118.8	112.1	121.5
4 kHz	106.0	111.6	125.1	124.9	120.2	108.6	99.0	224.5	211.2	191.6	219.2
8 kHz	200.8	218.3	261.0	260.3	245.2	209.0	179.5	593.2	547.7	481.4	575.3

WEA09 Dämpfungsterme Ai												
Frequenz	IO1	IO2	IO3	IO4	IO5	IO6	IO7	IO8	IO9	IO10	IO11	IO12
63 Hz	68.3	64.1	69.7	70.5	73.5	75.9	75.1	73.4	72.8	71.8	70.2	68.3
125 Hz	68.6	64.2	70.0	70.8	74.0	76.6	75.7	73.9	73.3	72.3	70.6	68.6
250 Hz	69.2	64.6	70.7	71.6	75.1	78.1	77.1	75.0	74.3	73.2	71.4	69.2
500 Hz	70.1	65.2	71.8	72.8	76.8	80.2	79.0	76.7	75.9	74.6	72.5	70.1
1 kHz	71.9	66.3	73.9	75.2	80.1	84.6	83.0	79.9	78.9	77.3	74.8	71.9
2 kHz	78.0	70.1	81.1	83.0	91.1	99.0	96.2	90.9	89.1	86.5	82.4	78.1
4 kHz	101.6	84.7	108.6	113.2	133.5	154.7	147.1	132.9	128.5	121.8	111.8	101.6
8 kHz	187.3	137.7	209.0	223.1	288.0	357.7	332.6	286.3	271.8	250.5	218.9	187.4

WEA09 Dämpfungsterme Ai											
Frequenz	IO13	IO14	IO15	IO16	IO17	IO18	IO19	IO20	IO21	IO22	IO23
63 Hz	67.7	69.9	72.5	73.0	72.7	72.0	71.5	81.7	80.0	80.5	80.4
125 Hz	68.0	70.3	73.0	73.5	73.2	72.5	72.0	83.0	81.1	81.7	81.6
250 Hz	68.6	71.0	73.9	74.6	74.2	73.4	72.9	85.8	83.4	84.1	83.9
500 Hz	69.4	72.1	75.4	76.1	75.7	74.8	74.2	89.9	86.8	87.7	87.5
1 kHz	71.1	74.3	78.4	79.3	78.8	77.7	76.8	98.1	93.7	94.9	94.6
2 kHz	76.9	81.7	88.2	89.7	88.9	87.0	85.7	125.5	116.5	119.0	118.4
4 kHz	98.9	110.0	126.1	129.9	127.8	123.1	119.8	231.0	204.4	211.6	209.9
8 kHz	179.3	213.2	264.2	276.6	269.6	254.7	244.1	615.4	524.7	549.4	543.6

WEA10 Dämpfungsterme Ai												
Frequenz	IO1	IO2	IO3	IO4	IO5	IO6	IO7	IO8	IO9	IO10	IO11	IO12
63 Hz	70.3	66.2	68.5	71.6	75.1	77.3	76.6	75.1	74.6	73.6	72.1	69.8
125 Hz	70.7	66.5	68.8	72.1	75.7	78.2	77.4	75.8	75.2	74.2	72.5	70.2
250 Hz	71.5	67.0	69.4	73.0	77.1	79.9	79.0	77.1	76.5	75.3	73.5	70.9
500 Hz	72.6	67.7	70.4	74.3	79.1	82.5	81.4	79.1	78.3	77.0	74.9	72.0
1 kHz	74.9	69.1	72.3	77.0	83.0	87.6	86.1	83.1	82.1	80.3	77.7	74.2
2 kHz	82.6	74.0	78.6	86.0	96.2	104.6	101.8	96.4	94.6	91.5	87.1	81.5
4 kHz	112.2	92.7	102.7	120.5	147.1	170.2	162.5	147.7	142.8	134.7	123.3	109.5
8 kHz	220.2	160.7	190.9	246.3	332.6	409.1	383.4	334.5	318.3	291.9	255.3	211.8

WEA10 Dämpfungsterme Ai											
Frequenz	IO13	IO14	IO15	IO16	IO17	IO18	IO19	IO20	IO21	IO22	IO23
63 Hz	64.5	66.8	70.1	70.6	70.1	69.4	69.5	82.1	79.3	80.0	81.3
125 Hz	64.7	67.0	70.5	71.0	70.5	69.7	69.8	83.6	80.4	81.1	82.6
250 Hz	65.1	67.6	71.2	71.8	71.3	70.4	70.5	86.5	82.5	83.4	85.2
500 Hz	65.7	68.3	72.3	73.0	72.4	71.5	71.6	90.8	85.7	86.8	89.2
1 kHz	66.9	69.9	74.6	75.4	74.7	73.6	73.7	99.5	92.1	93.6	97.1
2 kHz	70.9	75.0	82.1	83.3	82.2	80.5	80.7	128.4	113.4	116.4	123.4
4 kHz	86.2	94.9	111.1	113.9	111.3	107.3	107.7	239.6	195.2	204.0	224.7
8 kHz	141.9	167.3	216.5	225.5	217.4	204.8	206.2	645.1	493.5	523.4	594.0

WEA11 Dämpfungsterme Ai												
Frequenz	IO1	IO2	IO3	IO4	IO5	IO6	IO7	IO8	IO9	IO10	IO11	IO12
63 Hz	70.6	69.9	65.3	71.3	75.6	78.3	77.7	76.6	76.1	75.4	74.2	72.4
125 Hz	71.0	70.3	65.5	71.8	76.3	79.2	78.6	77.3	76.9	76.1	74.8	72.9
250 Hz	71.8	71.0	66.0	72.6	77.7	81.1	80.4	78.9	78.4	77.4	76.0	73.9
500 Hz	73.0	72.1	66.6	73.9	79.8	83.9	83.1	81.2	80.6	79.5	77.7	75.4
1 kHz	75.5	74.3	67.9	76.5	84.0	89.6	88.4	85.9	85.0	83.6	81.3	78.3
2 kHz	83.5	81.7	72.3	85.2	98.1	108.5	106.2	101.5	99.9	97.3	93.2	88.2
4 kHz	114.3	110.1	89.1	118.6	152.1	181.1	174.6	161.4	157.1	149.9	139.1	126.0
8 kHz	226.7	213.4	150.3	240.1	349.0	445.8	424.1	380.0	365.5	341.7	306.5	263.7



WEA11	Dämpfungsterme Ai										
Frequenz	IO13	IO14	IO15	IO16	IO17	IO18	IO19	IO20	IO21	IO22	IO23
63 Hz	67.0	67.5	69.9	69.7	68.7	66.3	65.6	82.0	79.7	78.9	81.8
125 Hz	67.3	67.8	70.3	70.1	69.0	66.5	65.8	83.4	80.8	79.9	83.2
250 Hz	67.8	68.3	71.1	70.8	69.7	67.0	66.3	86.3	83.0	82.0	85.9
500 Hz	68.6	69.2	72.2	71.9	70.6	67.7	66.9	90.6	86.3	85.0	90.1
1 kHz	70.2	70.8	74.4	74.0	72.6	69.2	68.3	99.1	92.9	91.1	98.4
2 kHz	75.5	76.4	81.8	81.2	79.0	74.1	72.8	127.6	114.9	111.4	126.2
4 kHz	95.9	98.0	110.2	108.9	103.7	92.8	90.2	237.4	199.6	189.5	233.1
8 kHz	170.4	176.4	214.0	209.8	193.9	161.1	153.4	637.5	508.5	474.2	622.6



ANHANG I LITERATUR UND QUELLENVERWEISE

- [1] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes- Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm), 26. August 1998
- [2] Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windenergieanlagen, Entwurf, Länderausschuss für Immissionsschutz, 30.06.2016
- [3] Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen an Land (Windenergieerlass), Gemeinsamer Runderlass d. MU, d. ML, d. MS, d. MW u. d. MI vom 24.2.2016
- [4] 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
- [5] Technische Richtlinien für Windenergieanlagen; Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V. (FGW), Kiel, 01.02.2008.
- [6] DIN ISO 9613-2, „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien; Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren“, Oktober 1999.
- [7] Dokumentation zur Schallausbreitung - Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen, Fassung 2015-05.1
- [8] IEC 61400-14 TS ed. 1 "Declaration of Sound Power Level and Tonality Values of Wind Turbines 2005-3"
- [9] Piorr, D.: Zum Nachweis der Einhaltung von Geräuschimmissionswerten mittels Prognose, ZfL 48 (2001), S. 172-175
- [10] Probst, W.; Donner, U.: „Die Unsicherheit des Beurteilungspegels bei der Immissionsprognose“, Zeitschrift für Lärmbekämpfung 49 (2002) Nr.3
- [11] DIN SPEC 45660-1, „Leitfaden zum Umgang mit der Unsicherheit in der Akustik und Schwingungstechnik- Teil 1: Unsicherheit akustischer Kenngrößen“, Mai 2014
- [12] Engelen, J., Piorr, D.: Messtechnische Untersuchung der Schallausbreitung hoher Windenergieanlagen, Lärmbekämpfung Bd.10 (2015) Nr. 6
- [13] 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
- [14] onmaps.de Kartendienst der geoGLIS oHG (©GeoBasis-DE/BKG/ZSHH < 2020> ©Deutsche Post Direkt <2020>)
- [15] Schallimmissionsermittlung für den Standort Badberge, Berichtsnummer DEWI-GER-AP14-03281-01.01, DEWI GmbH, 12.05.2014
- [16] Auslegung der LAI-Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA) Fachgespräch im Niedersächsischen Ministerium für Umwelt, Energie und Klimaschutz am 27.3.2018

ANHANG J VERWENDETE SOFTWARE

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

[A] WindPRO, version 3.4, EMD International A/S, Denmark

[B] QGis 3.10

ANHANG K 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