

# SCHALLTECHNISCHER BERICHT NE-B-129961

Schalltechnisches Gutachten für den Windpark "WP Mixdorf II" mit insgesamt sieben Windenergieanlagen am Standort 15299 Mixdorf.

**Datum:**

21. September 2023

**Auftraggeber:**

Alterric Deutschland GmbH  
Otto-von-Guericke-Str. 87a  
39104 Magdeburg

**Bearbeiter:**

Dipl.-Ing. (FH) Timm Schaer, M.Sc.

**noxt! engineering GmbH**

Malberger Straße 13 · 49082 Osnabrück · Germany

Tel.: +49 (0) 160-40 24 579

[engineering.noxt.de](http://engineering.noxt.de) · [engineering@noxt.de](mailto:engineering@noxt.de)

HRB-Nr.: 216557 · Amtsgericht Osnabrück

Geschäftsführer: Dipl.-Ing. (FH) Timm Schaer, M.Sc. & Dr. Phil Patock

# Ehrenwörtliche Erklärung

Der nachfolgende Bericht wurde nach bestem Wissen und Gewissen mit größter Sorgfalt erstellt und beinhaltet den anerkannten Stand der Technik. Die Ergebnisse basieren auf Daten, welche die noxt! engineering GmbH von Dritten zur Verfügung gestellt bekommen hat. Dieses sind u.a. Hersteller von Windenergieanlagen, Landesvermessungsämter und Immissionsschutzbehörden. Die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität dieser Daten kann durch die noxt! engineering GmbH nicht geprüft werden. Eine Haftung für diese Daten kann die noxt! engineering GmbH dementsprechend nicht übernehmen. Wir weisen den Auftraggeber darauf hin und er erkennt an, dass alle seine Entscheidungen, sei es kommerziell, technisch, steuerlich oder rechtlich, auf dem dieses Dokument basiert, in seiner alleinigen Verantwortung liegen. Die noxt! engineering GmbH ist von jeglicher Haftung ausgenommen, die auf den Daten Dritter basiert. Der Auftraggeber wird noxt! engineering GmbH insoweit von jeder Haftung freistellen. Der Bericht enthält insgesamt 62 Seiten. Die Weitergabe von Daten oder Informationen ist dem Auftraggeber gestattet. Die hier aufgeführten Bedingungen gelten auch für die im Gutachten verlinkten Anhänge. Authentisch ist dieses Dokument nur mit Originalunterschriften. Bezüglich der Urheberrechte verweisen wir auf die jeweils gültigen noxt! engineering GmbH Beraterbedingungen. Diese finden Sie unter [engineering.noxt.de/agb](http://engineering.noxt.de/agb).

Osnabrück, 21. September 2023  
noxt! engineering GmbH



Firmenstempel

Geschäftsführer und Bearbeiter  
(Dipl.-Ing. (FH) Timm Schaefer, M.Sc.)

Geschäftsführer  
(Dr. Phil Patock)



# 1 Kurzfassung

Am Standort 15299 Mixdorf plant die Firma Alterric Deutschland GmbH sieben Windenergieanlagen. Die untersuchten Anlagen werden als Zusatzbelastung bezeichnet und die technischen Kenndaten in Tabelle 1.1 aufgelistet.

**Tabelle 1.1:** Technische Kenndaten der untersuchten Anlagen der Zusatzbelastung

ID	Anlagentyp	Nabenhöhe [m]	Nennleistung [kW]
WEA GM2	V172 7.2 MW (Vestas Wind Systems A/S)	175,0	7.200
WEA GM3	V172 7.2 MW (Vestas Wind Systems A/S)	175,0	7.200
WEA GM4	V172 7.2 MW (Vestas Wind Systems A/S)	175,0	7.200
WEA GM5	V172 7.2 MW (Vestas Wind Systems A/S)	175,0	7.200
WEA GM6	V172 7.2 MW (Vestas Wind Systems A/S)	175,0	7.200
WEA GM7	V172 7.2 MW (Vestas Wind Systems A/S)	175,0	7.200
WEA GM8	V172 7.2 MW (Vestas Wind Systems A/S)	175,0	7.200

Am Standort befinden sich insgesamt 16 Windenergieanlagen, die als Vorbelastung zu berücksichtigen sind.

Gewerbliche Vorbelastung ist am Standort vorhanden, die im Sinne der TA Lärm zu berücksichtigen ist. Details hierzu finden sich in Kapitel 4.1.

Um den Windpark werden vier Immissionsorte untersucht.

Die Berechnungen nach dem Interimsverfahren [Int] haben ergeben, dass es unter den in der Tabelle 1.2 dargestellten Betriebsbedingungen im Tages- und Nachtzeitraum zu keinen unzulässigen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte der TA Lärm [TAL] kommt oder nach der Sonderfallprüfung in den geforderten Fällen bestanden wird. Diese

Sonderprüfung berücksichtigt die Einhaltung der 15dB-Regel gemäß des Windenergieerlasses des Bundeslandes Brandenburg für jede Einzelanlage der Zusatzbelastung und ist gefordert bei unzulässiger Überschreitung des Immissionsrichtwertes der Vorbelastung.

**Tabelle 1.2:** Auflistung der Betriebsmodi der Zusatzbelastung am Standort

ID	Betriebsmodus tags	Betriebsmodus nachts
WEA GM2	PO7200	SO6
WEA GM3	PO7200	SO7
WEA GM4	PO7200	SO6
WEA GM5	PO7200	SO5
WEA GM6	PO7200	SO2
WEA GM7	PO7200	SO2
WEA GM8	PO7200	SO1

Berücksichtigt wurden bei allen Berechnungen für die Windenergieanlagen die Regeln der Unsicherheiten der Prognose, die in den Hinweisen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI) [LAI] beschrieben sind. Zudem wurden die Vorgaben des Berechnungsverfahrens (hier das Interimsverfahren [Int]) und die entsprechenden Länderregeln (hier die des Bundeslandes Brandenburg [WEA]) konsequent umgesetzt. Lediglich für die gewerbliche Vorbelastung sind die Vorgaben des alternativen Verfahrens der DIN ISO 9613-2 [DINd] angewandt worden. Die Betrachtungen bilden das Worst-Case Szenario ab und sind somit eine Maximalbetrachtung. Alle weiteren Grundlagen, die für die Berechnungen angesetzt wurden, werden in den folgenden Kapiteln näher beschrieben.



# Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Kurzfassung</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Aufgabenstellung</b>	<b>9</b>
<b>3</b>	<b>Planungsrechtliche Grundlagen</b>	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>Berechnungsgrundlagen</b>	<b>13</b>
4.1	Vorbelastung durch Gewerbe- und Industrieanlagen . . . . .	14
4.2	Vorbelastung durch vorhandene Windenergieanlagen . . . . .	16
4.3	Windenergieanlagen der Zusatzbelastung . . . . .	18
4.4	Abstände zwischen den Immissionsorten und den Windenergieanlagen . .	18
<b>5</b>	<b>Berechnungsergebnisse</b>	<b>20</b>
5.1	Berechnungsergebnisse für den Tageszeitraum . . . . .	20
5.2	Berechnungsergebnisse für den Nachtzeitraum . . . . .	22
5.3	Abschirmung und Reflexion . . . . .	23
<b>6</b>	<b>Beurteilung</b>	<b>26</b>
6.1	Beurteilung des Tageszeitraums . . . . .	26
6.2	Beurteilung des Nachtzeitraums . . . . .	27
6.3	Spitzenpegel . . . . .	30
6.4	Abschätzung der Genauigkeit der Prognose . . . . .	30
<b>7</b>	<b>Infraschall</b>	<b>32</b>
<b>8</b>	<b>Interaktive Karte</b>	<b>35</b>
<b>9</b>	<b>Ortstermin</b>	<b>37</b>
9.1	Besichtigungsbilder IO-01 . . . . .	37
9.2	Besichtigungsbilder IO-02 . . . . .	38
9.3	Besichtigungsbilder IO-03 . . . . .	39
9.4	Besichtigungsbilder IO-04 . . . . .	40
	<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>41</b>
<b>A</b>	<b>Lageplan</b>	<b>44</b>
<b>B</b>	<b>Detaillierte Berechnungsergebnisse</b>	<b>46</b>

<b>C Immissionsorte</b>	<b>47</b>
<b>D Schallquellen</b>	<b>51</b>
<b>E Oktavbandspektren</b>	<b>57</b>
<b>F Datenblätter</b>	<b>61</b>
<b>G Revisionsübersicht</b>	<b>62</b>



# Abbildungsverzeichnis

9.1	Süd-Westansicht IO-01 (Am Bahnhof 14; 15299 Grunow-Dammendorf) . . .	37
9.2	Westansicht IO-02 (Schneeberger Weg 22; 15299 Mixdorf) . . . . .	38
9.3	Südansicht IO-03 (Am Bahnhof 4; 15299 Mixdorf) . . . . .	39
9.4	Südansicht IO-04 (Schneeberger Weg 5; 15848 Ragow-Merz) . . . . .	40
A.1	Lageplan . . . . .	45

# Tabellenverzeichnis

- 1.1 Technische Kenndaten der untersuchten Anlagen der Zusatzbelastung . . . 2
- 1.2 Auflistung der Betriebsmodi der Zusatzbelastung am Standort . . . . . 3
- 2.1 Technische Kenndaten der untersuchten Anlagen der Zusatzbelastung . . . 9
- 3.1 Liste der untersuchten Immissionsorte mit der jeweiligen Gebietseinstufung 11
- 4.1 Luftdämpfungskoeffizienten  $\alpha$  für die Oktavbänder gemäß DIN ISO 9613-2 [DINd] . . . . . 13
- 4.2 Beschreibung der relevanten gewerblichen Schallquellen am Standort . . . 15
- 4.3 Betriebsweisen der Vorbelastung im Nachtzeitraum . . . . . 16
- 4.4 Horizontale Abstände zwischen den Immissionsorten und den geplanten Windenergieanlagen. . . . . 18
- 5.1 Berechnungsergebnisse im Tageszeitraum der Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung für die Fassadenseite (F) und das Geschoss (G). Der Schalldruckpegel (W) und die mögliche Überschreitung (Ü) des Immissionsrichtwertes (IRW) sind in der Tabelle angegeben. . . . . 21
- 5.2 Berechnungsergebnisse im Nachtzeitraum der Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung für die Fassadenseite (F) und das Geschoss (G). Der Schalldruckpegel (W) und die mögliche Überschreitung (Ü) des Immissionsrichtwertes (IRW) sind in der Tabelle angegeben. . . . . 22
- 5.3 Auftreten einer Abschirmung (A) und Reflexion (R) auf dem Schallweg zwischen der Windenergieanlage und dem Immissionsort für den Tages- und Nachtzeitraum. . . . . 23
- 6.1 Beurteilungspegel im Tageszeitraum der Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung für die Fassadenseite (F) und das Geschoss (G). Der Beurteilungspegel (B) und die Überschreitung (Ü) des Immissionsrichtwertes (IRW) sind in der Tabelle angegeben. Negative Überschreitungswerte signalisieren eine Unterschreitung des IRW. . . . . 26
- 6.2 Beurteilungspegel im Nachtzeitraum der Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung für die Fassadenseite (F) und das Geschoss (G). Der Beurteilungspegel (B) und die Überschreitung (Ü) des Immissionsrichtwertes (IRW) sind in der Tabelle angegeben. Negative Überschreitungswerte signalisieren eine Unterschreitung des IRW. . . . . 28





6.3 Beurteilung der relevanten Immissionsorte gemäß TA Lärm [TAL] für die Fassade (F) und das Geschoss (G). . . . . 29

6.4 Auflistung der Betriebsmodi für die Zusatzbelastung . . . . . 30

C.1 Auflistung sämtlicher Immissionspunkte der Untersuchungen an den Immissionsorten . . . . . 48

D.1 Windenergieanlagen der Vorbelastung im Nachtzeitraum . . . . . 52

D.2 Gewerbliche Punktschallquellen der Vorbelastung im Tages- und Nachtzeitraum . . . . . 54

D.3 Windenergieanlagen der Zusatzbelastung im Tageszeitraum . . . . . 55

D.4 Windenergieanlagen der Zusatzbelastung im Nachtzeitraum . . . . . 56

E.1 Oktavbandspektren der angesetzten Betriebsmodi der Zusatzbelastung. . 58

E.2 Oktavbandspektren der angesetzten Betriebsmodi der Vorbelastung. . . 60

G.1 Revisionsübersicht . . . . . 62

## 2 Situation und Aufgabenstellung

Die Firma Alterric Deutschland GmbH plant am Standort 15299 Mixdorf in Brandenburg sieben Windenergieanlagen die in diesem Gutachten als Zusatzbelastung bezeichnet werden. Für die Genehmigung der Anlagen ist der Landkreis Oder-Spree zuständig und es ist ein schalltechnisches Gutachten erforderlich, dass die gesamte Geräuschsituation erfasst und anschließend nach TA Lärm [TAL] bewertet. Die folgende Tabelle 2.1 listet die technischen Kenndaten der untersuchten Anlagen der Zusatzbelastung auf.

**Tabelle 2.1:** Technische Kenndaten der untersuchten Anlagen der Zusatzbelastung

ID	Anlagentyp	Nabenhöhe [m]	Nennleistung [kW]
WEA GM2	V172 7.2 MW (Vestas Wind Systems A/S)	175,0	7.200
WEA GM3	V172 7.2 MW (Vestas Wind Systems A/S)	175,0	7.200
WEA GM4	V172 7.2 MW (Vestas Wind Systems A/S)	175,0	7.200
WEA GM5	V172 7.2 MW (Vestas Wind Systems A/S)	175,0	7.200
WEA GM6	V172 7.2 MW (Vestas Wind Systems A/S)	175,0	7.200
WEA GM7	V172 7.2 MW (Vestas Wind Systems A/S)	175,0	7.200
WEA GM8	V172 7.2 MW (Vestas Wind Systems A/S)	175,0	7.200

Am Standort befinden sich insgesamt 16 Windenergieanlagen, die als Vorbelastung zu berücksichtigen sind.

Eine gewerbliche Vorbelastung ist am Standort vorhanden, die im Sinne der TA Lärm [TAL] zu berücksichtigen ist. Details hierzu finden sich in Kapitel 4.1.

Insgesamt werden vier Immissionsorte am Standort untersucht. Die exakte Lage ist dem Lageplan in der Anlage A zu entnehmen.



Im Sinne der TA Lärm [TAL] wird die Zusatzbelastung durch die untersuchten sieben Windenergieanlagen und die Vorbelastung durch die 16 weiteren bestehenden Windenergieanlagen und die gewerblichen Anlagen berücksichtigt. Für die Gesamtbelastung werden die berechneten Pegel der Vor- und Zusatzbelastung energetisch addiert. Die Dokumentation erfolgt schriftlich in Form eines schalltechnischen Gutachtens.

## 3 Planungsrechtliche Grundlagen

In der Umgebung der untersuchten und den weiteren bestehenden Windenergieanlagen werden vier Immissionsorte betrachtet.

Die örtliche Lage ist dem Lageplan in der Anlage A zu entnehmen. Detaillierte Angaben zu den Koordinaten im System ETRS89/UTM Zone 33N und zu den Höhen sind in der Anlage C dargestellt.

Die nachfolgende Tabelle listet die betrachteten Immissionsorte mit der jeweiligen Gebietseinstufung auf. Die Gebietseinstufungen wurden den rechtskräftigen Bebauungsplänen entnommen.

**Tabelle 3.1:** Liste der untersuchten Immissionsorte mit der jeweiligen Gebietseinstufung

ID	Straße	Ort	Gebiet	IRW	
				tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]
IO-01	Am Bahnhof 14	15299 Grunow-Dammendorf	WA*	55	43
IO-02	Schneeberger Weg 22	15299 Mixdorf	WA	55	40
IO-03	Am Bahnhof 4	15299 Mixdorf	WA	55	40
IO-04	Schneeberger Weg 5	15848 Ragow-Merz	WA*	55	43

Bei Gebietseinstufungen mit einem angefügten \*-Symbol handelt es sich um Gemengelagen nach Absatz 6.7 TA Lärm [TAL].

Die genannten Immissionsorte wurden bei einer Ortsbesichtigung am 26.08.2023 durch Dipl.-Ing. (FH) Timm Schaer, M.Sc. fotografisch festgehalten. Die relevanten Fassaden-seiten wurden daraufhin bestimmt.

Für die Immissionsrichtwerte gelten nach TA Lärm [TAL] die folgenden Beurteilungszeiten für den Tages- und Nachtzeitraum:

tags 06:00 bis 22:00 Uhr  
nachts 22:00 bis 06:00 Uhr

Für die Berechnung des Beurteilungspegels im Tageszeitraum beträgt die Beurteilungszeit 16 Stunden. Für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit wird ein Zuschlag von 6 dB festgesetzt. Dieses gilt für die folgenden Tageszeiten:

werktags 06:00 bis 07:00 Uhr und 20:00 bis 22:00 Uhr  
sonn- und feiertags 06:00 bis 09:00 Uhr, 13:00 bis 15:00 Uhr und  
20:00 bis 22:00 Uhr

Die erhöhten Ruhezeiten gelten nur für Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten (KU), in reinen Wohngebieten (WR) sowie in allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten (WA). Im Nachtzeitraum wird der Beurteilungspegel für die sog. lauteste volle Nachtstunde (beispielsweise von 02:00 Uhr bis 03:00 Uhr) berechnet. Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Die akustische Schallausbreitungsberechnung erfolgt auch in diesem Gutachten selbstverständlich streng nach den geltenden gesetzlichen Vorgaben. Die Windenergieanlagen sind als Punktschallquelle definiert und die Ausbreitung erfolgt in Mitwindsituation. Somit wird stets das „Worst-Case“-Szenario untersucht.

## 4 Berechnungsgrundlagen

Die Berechnungen erfolgen auf Grundlage der TA Lärm [TAL]. Entscheidend ist jeweils der Betriebszustand, der die höchsten Immissionen an den Immissionsorten erzeugt. Bei Windenergieanlagen muss dementsprechend für den ausgewählten Betriebsmodus der höchste Schallleistungspegel inkl. des Oktavbandspektrums von allen Windklassen ausgewählt werden. In dem höchsten Pegel müssen auch sämtliche Zuschläge enthalten sein, die aus den Vermessungen oder den Datenblättern des jeweiligen Herstellers hervorgehen. Diese Zuschläge (Tonzuschlag  $K_T$  oder Impulzzuschlag  $K_I$ ) werden entsprechend der LAI-Hinweise [LAI] oder den Länderregeln (hier die des Bundeslandes Brandenburg [WEA]) hinzuaddiert. Die Berechnung des oberen Vertrauensbereiches ist in Kapitel 6.4 detailliert beschrieben.

Alle Berechnungen erfolgen nach den Vorgaben einer detaillierten Prognose gemäß Anhang A.2.3 der TA Lärm [TAL]. Die Ausbreitungsberechnung erfolgt nach der DIN ISO 9613-2 [DINd] und der Ergänzung der Dokumentation zur Schallausbreitung – Interimsverfahren für Windenergieanlagen [Int]. Dieses Vorgehen ist durch die LAI-Hinweise [LAI] vorgegeben. Die Berechnung nach dem sog. Interimsverfahren gilt jedoch nur für Windenergieanlagen, die eine mittlere Quellhöhe von mehr als 30 m aufweisen. Die Bodendämpfung  $A_{gr}$  wird pauschal auf -3 dB gesetzt. Weiterhin geben die LAI-Hinweise vor, dass die Ausbreitungsberechnung bei einer Temperatur von +10°C und einer Luftfeuchtigkeit von 70% erfolgen muss. Dieses ist eine Worst-Case Betrachtung. Die meteorologische Korrektur  $C_{met}$  wird mit der Konstanten  $C_0 = 0$  dB berechnet.

Da die Ausbreitungsberechnung spektral erfolgt, müssen die Werte der Luftabsorption  $\alpha$  ebenfalls spektral angegeben werden. Diese werden aus der Tabelle 2 der DIN ISO 9613-2 [DINd] entnommen und sind in der folgenden Tabelle für eine Temperatur von +10°C und einer Luftfeuchtigkeit von 70% dargestellt.

**Tabelle 4.1:** Luftdämpfungskoeffizienten  $\alpha$  für die Oktavbänder gemäß DIN ISO 9613-2 [DINd]

Frequenz [Hz]	31,5	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
$\alpha_{10^\circ\text{C}, 70\%}$ [dB/km]	-	0,1	0,4	1,0	1,9	3,7	9,7	32,8	117,0

Kleinere Windenergieanlagen und gewerbliche Betriebe werden streng nach den Vorga-

ben des alternativen Verfahrens der DIN ISO 9613-2 [DINd] berechnet.

Die Windenergieanlagen werden als Punktschallquellen angenommen und die Schallausbreitung erfolgt anschließend nach dem Strahlenmodell zwischen den Quellen und den jeweiligen Immissionsorten. Auftretende Reflexionen und Abschirmungen an Gebäuden und am Gelände werden entsprechend der Regeln in den Windenergieerlassen der Bundesländer berücksichtigt. Die Approximation der Windenergieanlage als Punktschallquelle ist durch die Norm vorgegeben, jedoch auch mathematisch belegt. Bei den üblichen Entfernungen zwischen der Quelle und dem Immissionsort ist der Fehler vernachlässigbar klein [Mak11].

An allen betrachteten Immissionsorten werden die Teilpegel aller vorhandenen Schallquellen berücksichtigt. Auf dem Schallausbreitungsweg gilt immer die Mitwindsituation, welches einer Worst-Case Betrachtung entspricht. Dämpfungen durch Bewuchs, Industriegelände und bebautes Gelände gemäß Anhang A der DIN ISO 9613-2 [DINd] werden nicht betrachtet.

An den Immissionsorten kann es aufgrund der Worst-Case Annahmen zu einer Überschätzung des Beurteilungspegels auf bestimmten Schallausbreitungswegen kommen. Die Entwicklung des akustischen 3D-Modells und die anschließende Ausbreitungsberechnung erfolgt mit dem Berechnungsprogramm CadnaA der Firma DataKustik GmbH in der Version 2021 MR2 (64 bit – build 187.5163). Das gesamte Berechnungsmodell (Karten: DGK5, Höhen: DGM1 und Gebäudeumrisse: LoD1) basiert auf den Daten von geobasis-bb [GBRHSFO22] in dem Gebiet von X: 861.117,7 m, Y: 5.790.956,7 m bis X: 870.929,3 m, Y: 5.796.976,4 m. Das detaillierte Berechnungsprotokoll inkl. der Berechnungskonfiguration ist in Anhang B dargestellt.

Gemäß des Windenergieerlasses des Bundeslandes Brandenburg, muss bei einer unzulässigen Überschreitung des Immissionsrichtwertes durch die Vorbelastung, die 15-dB Sonderfallprüfung für den Immissionspunkt durchgeführt werden. Hierbei ist der Immissionsrichtwert um mindestens 15 dB von jeder Anlage der Zusatzbelastung zu unterschreiten.

## 4.1 Vorbelastung durch Gewerbe- und Industrieanlagen

In diesem Abschnitt werden die in der schalltechnischen Prognose berücksichtigten gewerblichen Anlagen beschrieben, die im Sinne der TA Lärm [TAL] als Vorbelastung berücksichtigt werden müssen. Nach Rücksprache mit den zuständigen Genehmigungsbehörden werden fünf Gewerbequellen untersucht. Hierbei handelt es sich um drei Biogasanlagen (BG) und drei Tierhaltungsanlagen (TH). In der folgenden Tabelle werden die gewerblichen Schallquellen kurz beschrieben und jeweils die Anzahl an Einzelquellen

aus der Modellierung angegeben. Die relevanten schalltechnischen Kenngrößen werden in der Anlage D dargestellt.

**Tabelle 4.2:** Beschreibung der relevanten gewerblichen Schallquellen am Standort

ID	Art	Anzahl	Adresse	Beschreibung
GE-01	TH	1	Oegeln	Hähnchenmast 1 Oegeln. Die Schalleistungspegel der Biogas- und Hähnchenmasthanlagen wurden aus Beurteilungspegeln rückgerechnet. Angaben vom LfU Brandenburg.
GE-02	TH	1	Oegeln	Hähnchenmast 2 Oegeln. Die Schalleistungspegel der Biogas- und Hähnchenmasthanlagen wurden aus Beurteilungspegeln rückgerechnet. Angaben vom LfU Brandenburg.
GE-03	BG	2	Oegeln	Biogasanlage 1 BHKW Oegeln. Die Schalleistungspegel der Biogas- und Hähnchenmasthanlagen wurden aus Beurteilungspegeln rückgerechnet. Angaben vom LfU Brandenburg.



**Tabelle 4.2:** Fortsetzung: Beschreibung der relevanten gewerblichen Schallquellen am Standort

ID	Art	Anzahl	Adresse	Beschreibung
GE-04	BG	1	Oegeln	Biogasanlage 3 BHKW Oegeln. Die Schalleistungspegel der Biogas- und Hähnchenmastanlagen wurden aus Beurteilungspegeln rückgerechnet. Angaben vom LfU Brandenburg.

## 4.2 Vorbelastung durch vorhandene Windenergieanlagen

Am Standort 15299 Mixdorf befinden sich 16 Windenergieanlagen, die als Vorbelastung im Sinne der TA Lärm [TAL] zu berücksichtigen sind. Die detaillierten Standortdaten mit den Koordinaten im System ETRS89 / UTM Zone 33N sind in der Anlage D angegeben. Diese Daten wurden von den zuständigen Immissionsschutzbehörden mitgeteilt. Die akustischen Kenndaten der Windenergieanlagen der Vorbelastung sind in der nachfolgenden Tabelle dargestellt.

**Tabelle 4.3:** Betriebsweisen der Vorbelastung im Nachtzeitraum

ID	Hersteller	Typ	Modus	Betriebsweise nachts		
				SLP [dB(A)]	Zuschlag [dB]	SLP gesamt [dB(A)]
WEA 6	Enercon GmbH	E-40/5.40 NH:65m	Mode 100.0dB	100,0	2,8	102,8
WEA 7	Enercon GmbH	E-40/5.40 NH:65m	Mode 100.0dB	100,0	2,8	102,8

**Tabelle 4.3:** Fortsetzung: Betriebsweisen der Vorbelastung im Nachtzeitraum

ID	Hersteller	Typ	Betriebsweise nachts			
			Modus	SLP [dB(A)]	Zu- schlag [dB]	SLP gesamt [dB(A)]
WEA 8	SiemensGa- mesa	SG-170 NH:165m	Mode 106.0dB	106,0	2,1	108,1
WEA GM1	Vestas Wind Systems A/S	V172 7.2 MW	PO7200	106,9	2,1	109,0
WEA S1	Vestas Wind Systems A/S	V172 7.2 MW	PO7200	106,9	2,1	109,0
WEA S10	Vestas Wind Systems A/S	V172 7.2 MW	PO7200	106,9	2,1	109,0
WEA S11	Vestas Wind Systems A/S	V172 7.2 MW	PO7200	106,9	2,1	109,0
WEA S12	Vestas Wind Systems A/S	V172 7.2 MW	PO7200	106,9	2,1	109,0
WEA S2	Vestas Wind Systems A/S	V172 7.2 MW	PO7200	106,9	2,1	109,0
WEA S3	Vestas Wind Systems A/S	V172 7.2 MW	PO7200	106,9	2,1	109,0
WEA S4	Vestas Wind Systems A/S	V172 7.2 MW	PO7200	106,9	2,1	109,0
WEA S5	Vestas Wind Systems A/S	V172 7.2 MW	PO7200	106,9	2,1	109,0
WEA S6	Vestas Wind Systems A/S	V172 7.2 MW	PO7200	106,9	2,1	109,0
WEA S7	Vestas Wind Systems A/S	V172 7.2 MW	PO7200	106,9	2,1	109,0
WEA S8	Vestas Wind Systems A/S	V172 7.2 MW	PO7200	106,9	2,1	109,0
WEA S9	Vestas Wind Systems A/S	V172 7.2 MW	PO7200	106,9	2,1	109,0

Die Oktavbandspektren der Windenergieanlagen für die jeweiligen Betriebsmodi sind

im Anhang E dargestellt.

### 4.3 Windenergieanlagen der Zusatzbelastung

Die Zusatzbelastung besteht aus sieben Windenergieanlagen. Die anlagenspezifischen und akustischen Betriebskenndaten der untersuchten Windenergieanlagen finden sich in den Anhängen D bis E.

Für mindestens eine der untersuchten Windenergieanlagen liegt noch kein Messbericht vor. Angesetzt werden hier demnach die Unsicherheiten wie bei einer Einfachvermessung.

### 4.4 Abstände zwischen den Immissionsorten und den Windenergieanlagen

Aus den Koordinaten der untersuchten Immissionsorte ergeben sich die folgenden horizontalen Abstände zu den untersuchten Windenergieanlagen. Das Geländeprofil und die Höhe der Windenergieanlage und der Immissionsorte bleibt hierbei unberücksichtigt.

**Tabelle 4.4:** Horizontale Abstände zwischen den Immissionsorten und den geplanten Windenergieanlagen.

ID	Horizontaler Abstand [m]			
	WEA GM2	WEA GM3	WEA GM4	WEA GM5
IO-01	1.344	1.218	1.051	1.524
IO-02	3.174	2.710	2.505	2.086
IO-03	3.189	2.772	2.648	2.195
IO-04	2.495	2.723	3.163	2.945

**Tabelle 4.5:** Fortsetzung: Horizontale Abstände zwischen den Immissionsorten und den geplanten Windenergieanlagen.

ID	Horizontaler Abstand [m]		
	WEA GM6	WEA GM7	WEA GM8
IO-01	2.001	2.275	2.729

**Tabelle 4.5:** Fortsetzung: Horizontale Abstände zwischen den Immissionsorten und den geplanten Windenergieanlagen.

ID	Horizontaler Abstand [m]		
	WEA GM6	WEA GM7	WEA GM8
IO-02	1.871	1.415	1.229
IO-03	1.875	1.454	1.126
IO-04	2.557	2.843	2.686

Der geringste Abstand beträgt 1.051 m zwischen der untersuchten Windenergieanlage WEA GM4 und dem Immissionsort IO-01.

## 5 Berechnungsergebnisse

In den folgenden Abschnitten werden die Berechnungsergebnisse für den Windpark “WP Mixdorf II” dargestellt. Die Ergebnisse sind aufgeteilt für den Tages- und Nachtzeitraum jeweils für die Vorbelastung (VB), die Zusatzbelastung (ZB) und die Gesamtbelastung (GB). Die Grundlagen der Berechnungen sind in den vorangestellten Kapiteln beschrieben.

Die hier dargestellten Ergebnisse beziehen sich auf die meistbelastete Fassade des jeweiligen Immissionsortes. Gezeigt werden die höchsten Belastungen der Gesamtbelastung und der Zusatzbelastung. Treten diese nicht an dem gleichen Immissionspunkt an der Fassade auf, werden beide Punkte angegeben.

Die TA Lärm wurde im Zuge der Einführung des urbanen Gebietes (MU) durch § 6a der BauNVO in Abschnitt 6.1 geändert. Die Nummerierung bei der Vergabe der Zuschläge für die Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit in Abschnitt 6.5 wurde jedoch nicht angepasst. Gemeint sind wohl weiterhin die Vergabe der Zuschläge nur für Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten (KU), für reine Wohngebiete (WR) sowie für allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete (WA). Dieses wird in den folgenden Berechnungen entsprechend berücksichtigt.

In der Vorbelastung sind alle 16 weiteren bestehenden Windenergieanlagen und die gewerblichen Betriebe gemäß TA Lärm enthalten.

Die Zusatzbelastung enthält die sieben untersuchten Windenergieanlagen entsprechend der ausgewiesenen Betriebskonfiguration. Die Beurteilung der schalltechnischen Situation erfolgt nach den Vorgaben der TA Lärm [TAL]. Dafür müssen die Berechnungsergebnisse in die Beurteilungspegel überführt werden. Dieses erfolgt durch eine Rundung auf den reinen ganzzahligen Wert gemäß der DIN 1333 [DINa].

### 5.1 Berechnungsergebnisse für den Tageszeitraum

Die Berechnungsergebnisse für den Tageszeitraum sind in der folgenden Tabelle 5.1 dargestellt.

**Tabelle 5.1:** Berechnungsergebnisse im Tageszeitraum der Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung für die Fassadenseite (F) und das Geschoss (G). Der Schalldruckpegel (W) und die mögliche Überschreitung (Ü) des Immissionsrichtwertes (IRW) sind in der Tabelle angegeben.

ID	F	G	IRW [dB(A)]	Vor- belastung		Zusatz- belastung		Gesamt- belastung	
				W [dB(A)]	Ü [dB]	W [dB(A)]	Ü [dB]	W [dB(A)]	Ü [dB]
IO-01	n1	1.OG	55	-	-	43,3	-	-	-
IO-01	n1	EG	55	-	-	38,5	-	-	-
IO-01	n3	1.OG	55	-	-	42,8	-	-	-
IO-01	n3	EG	55	-	-	38,4	-	-	-
IO-01	w1	1.OG	55	-	-	40,0	-	-	-
IO-01	w1	EG	55	-	-	38,8	-	-	-
IO-01	w3	1.OG	55	-	-	42,8	-	-	-
IO-01	w3	EG	55	-	-	42,4	-	-	-
IO-02	sw1	1.OG	55	-	-	41,1	-	-	-
IO-02	sw1	EG	55	-	-	41,1	-	-	-
IO-02	sw3	1.OG	55	-	-	41,1	-	-	-
IO-02	sw3	EG	55	-	-	41,1	-	-	-
IO-03	s1	EG	55	-	-	41,3	-	-	-
IO-03	w1	1.OG	55	-	-	41,3	-	-	-
IO-03	w1	EG	55	-	-	41,3	-	-	-
IO-03	w3	1.OG	55	-	-	41,3	-	-	-
IO-03	w3	EG	55	-	-	41,2	-	-	-
IO-04	o1	1.OG	55	-	-	36,3	-	-	-
IO-04	o1	EG	55	-	-	35,5	-	-	-
IO-04	o3	1.OG	55	-	-	36,3	-	-	-
IO-04	o3	EG	55	-	-	36,3	-	-	-
IO-04	s1	1.OG	55	-	-	36,3	-	-	-
IO-04	s1	EG	55	-	-	36,3	-	-	-
IO-04	s3	EG	55	-	-	36,3	-	-	-



## 5.2 Berechnungsergebnisse für den Nachtzeitraum

Die Berechnungsergebnisse für die lauteste volle Nachtstunde sind in der Tabelle 5.2 angegeben.

**Tabelle 5.2:** Berechnungsergebnisse im Nachtzeitraum der Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung für die Fassadenseite (F) und das Geschoss (G). Der Schalldruckpegel (W) und die mögliche Überschreitung (Ü) des Immissionsrichtwertes (IRW) sind in der Tabelle angegeben.

ID	F	G	IRW [dB(A)]	Vor- belastung		Zusatz- belastung		Gesamt- belastung	
				W [dB(A)]	Ü [dB]	W [dB(A)]	Ü [dB]	W [dB(A)]	Ü [dB]
IO-01	n1	1.OG	43	42,3	-	37,2	-	43,4	0,4
IO-01	n1	EG	43	39,6	-	32,5	-	40,3	-
IO-01	n3	1.OG	43	41,1	-	36,8	-	42,5	-
IO-01	n3	EG	43	39,3	-	32,5	-	40,1	-
IO-01	w1	1.OG	43	39,9	-	33,3	-	40,7	-
IO-01	w1	EG	43	39,8	-	31,7	-	40,4	-
IO-01	w3	1.OG	43	39,9	-	36,8	-	41,6	-
IO-01	w3	EG	43	39,7	-	36,0	-	41,2	-
IO-02	sw1	1.OG	40	37,5	-	38,0	-	40,8	0,8
IO-02	sw1	EG	40	36,8	-	38,0	-	40,5	0,5
IO-02	sw3	1.OG	40	37,5	-	38,0	-	40,8	0,8
IO-02	sw3	EG	40	36,8	-	38,0	-	40,4	0,4
IO-03	s1	EG	40	37,3	-	38,3	-	40,9	0,9
IO-03	w1	1.OG	40	36,3	-	38,3	-	40,4	0,4
IO-03	w1	EG	40	36,3	-	38,3	-	40,4	0,4
IO-03	w3	1.OG	40	36,3	-	38,3	-	40,4	0,4
IO-03	w3	EG	40	36,3	-	38,3	-	40,4	0,4
IO-04	o1	1.OG	43	41,9	-	31,9	-	42,3	-
IO-04	o1	EG	43	41,9	-	30,4	-	42,2	-
IO-04	o3	1.OG	43	41,9	-	31,9	-	42,4	-
IO-04	o3	EG	43	41,9	-	31,9	-	42,3	-
IO-04	s1	1.OG	43	42,0	-	31,9	-	42,4	-

**Tabelle 5.2:** Fortsetzung: Berechnungsergebnisse im Nachtzeitraum der Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung für die Fassadenseite (F) und das Geschoss (G). Der Schalldruckpegel (W) und die mögliche Überschreitung (Ü) des Immissionsrichtwertes (IRW) sind in der Tabelle angegeben.

ID	F	G	IRW [dB(A)]	Vor- belastung		Zusatz- belastung		Gesamt- belastung	
				W [dB(A)]	Ü [dB]	W [dB(A)]	Ü [dB]	W [dB(A)]	Ü [dB]
IO-04	s1	EG	43	42,0	-	31,9	-	42,4	-
IO-04	s3	EG	43	41,9	-	31,9	-	42,3	-

### 5.3 Abschirmung und Reflexion

Die Berechnung der Schallausbreitung erfolgt unter Berücksichtigung von Abschirmung und Reflexion auf dem Ausbreitungsweg zwischen der Quelle und dem jeweiligen Immissionsort.

Die auftretenden Reflexionen und Abschirmungen sind getrennt für den Tages- und Nachtzeitraum untersucht worden. Für die relevanten Immissionspunkte treten allerdings keine Unterschiede auf, sodass die Ergebnisse zusammengefasst dargestellt werden. Die folgende Tabelle listet das Auftreten von Abschirmung (A) und Reflexion (R) von jeder Quelle zu jedem Immissionsort auf.

**Tabelle 5.3:** Auftreten einer Abschirmung (A) und Reflexion (R) auf dem Schallweg zwischen der Windenergieanlage und dem Immissionsort für den Tages- und Nachtzeitraum.

ID	F	G	WEA GM2		WEA GM3		WEA GM4		WEA GM5	
			A	R	A	R	A	R	A	R
IO-01	n1	1.OG	-	-	-	-	-	-	-	-
IO-01	n1	EG	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
IO-01	n3	1.OG	ja	-	-	-	-	-	-	-
IO-01	n3	EG	ja	-	ja	ja	ja	ja	ja	ja
IO-01	w1	1.OG	ja	-	-	-	ja	-	ja	-
IO-01	w1	EG	ja	-	-	-	ja	-	ja	-

**Tabelle 5.3:** Fortsetzung: Auftreten einer Abschirmung (A) und Reflexion (R) auf dem Schallweg zwischen der Windenergieanlage und dem Immissionsort für den Tages- und Nachtzeitraum.

ID	F	G	WEA GM2		WEA GM3		WEA GM4		WEA GM5	
			A	R	A	R	A	R	A	R
IO-01	w3	1.OG	ja	-	-	-	-	-	-	-
IO-01	w3	EG	ja	-	-	-	-	-	-	-
IO-02	sw1	1.OG	-	-	-	-	-	-	-	-
IO-02	sw1	EG	-	-	-	-	-	-	-	-
IO-02	sw3	1.OG	-	-	-	-	-	-	-	-
IO-02	sw3	EG	-	-	-	-	-	-	-	-
IO-03	s1	EG	-	-	-	-	-	-	-	-
IO-03	w1	1.OG	-	-	-	-	-	-	-	-
IO-03	w1	EG	-	-	-	-	-	-	-	-
IO-03	w3	1.OG	-	-	-	-	-	-	-	-
IO-03	w3	EG	-	-	-	-	-	-	-	-
IO-04	o1	1.OG	-	-	-	-	-	-	-	-
IO-04	o1	EG	-	-	-	-	-	-	-	-
IO-04	o3	1.OG	-	-	-	-	-	-	-	-
IO-04	o3	EG	-	-	-	-	-	-	-	-
IO-04	s1	1.OG	-	-	-	-	-	-	-	-
IO-04	s1	EG	-	-	-	-	-	-	-	-
IO-04	s3	EG	-	-	-	-	-	-	-	-

**Tabelle 5.4:** Fortsetzung: Auftreten einer Abschirmung (A) und Reflexion (R) auf dem Schallweg zwischen der Windenergieanlage und dem Immissionsort für den Tages- und Nachtzeitraum.

ID	F	G	WEA GM6		WEA GM7		WEA GM8	
			A	R	A	R	A	R
IO-01	n1	1.OG	-	-	-	-	-	-
IO-01	n1	EG	ja	ja	ja	ja	ja	ja
IO-01	n3	1.OG	-	-	-	-	-	-
IO-01	n3	EG	ja	ja	ja	ja	ja	ja

**Tabelle 5.4:** Fortsetzung: Auftreten einer Abschirmung (A) und Reflexion (R) auf dem Schallweg zwischen der Windenergieanlage und dem Immissionsort für den Tages- und Nachtzeitraum.

ID	F	G	WEA GM6		WEA GM7		WEA GM8	
			A	R	A	R	A	R
IO-01	w1	1.OG	ja	-	ja	-	ja	-
IO-01	w1	EG	ja	-	ja	-	ja	-
IO-01	w3	1.OG	-	-	-	-	-	-
IO-01	w3	EG	ja	-	-	-	ja	-
IO-02	sw1	1.OG	-	-	-	-	-	-
IO-02	sw1	EG	-	-	-	-	-	-
IO-02	sw3	1.OG	-	-	-	-	-	-
IO-02	sw3	EG	-	-	-	-	-	-
IO-03	s1	EG	-	-	-	-	-	-
IO-03	w1	1.OG	-	-	-	-	-	-
IO-03	w1	EG	-	-	-	-	-	-
IO-03	w3	1.OG	-	-	-	-	-	-
IO-03	w3	EG	-	-	-	-	-	-
IO-04	o1	1.OG	-	-	-	-	-	-
IO-04	o1	EG	-	-	ja	ja	ja	ja
IO-04	o3	1.OG	-	-	-	-	-	-
IO-04	o3	EG	-	-	-	-	-	-
IO-04	s1	1.OG	-	-	-	-	-	-
IO-04	s1	EG	-	-	-	-	-	-
IO-04	s3	EG	-	-	-	-	-	-

## 6 Beurteilung der schalltechnischen Situation

Die Beurteilung der schalltechnischen Situation erfolgt nach den Vorgaben der TA Lärm [TAL]. Dafür müssen die Berechnungsergebnisse aus Kapitel 5 in die Beurteilungspegel überführt werden. Dieses erfolgt durch eine Rundung auf den reinen ganzzahligen Wert gemäß der DIN 1333 [DINa]. Die Beurteilungspegel werden mit den Immissionsrichtwerten (IRW) der TA Lärm [TAL] verglichen.

### 6.1 Beurteilung des Tageszeitraums

Für den Tageszeitraum sind die Beurteilungspegel in Relation zu den Immissionsrichtwerten der TA Lärm [TAL] dargestellt.

**Tabelle 6.1:** Beurteilungspegel im Tageszeitraum der Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung für die Fassadenseite (F) und das Geschoss (G). Der Beurteilungspegel (B) und die Überschreitung (Ü) des Immissionsrichtwertes (IRW) sind in der Tabelle angegeben. Negative Überschreitungswerte signalisieren eine Unterschreitung des IRW.

ID	F	G	IRW [dB(A)]	Vor- belastung		Zusatz- belastung		Gesamt- belastung	
				B [dB(A)]	Ü [dB]	B [dB(A)]	Ü [dB]	B [dB(A)]	Ü [dB]
IO-01	n1	1.OG	55	-	-	43	-12	-	-
IO-01	n1	EG	55	-	-	39	-16	-	-
IO-01	n3	1.OG	55	-	-	43	-12	-	-
IO-01	n3	EG	55	-	-	38	-17	-	-
IO-01	w1	1.OG	55	-	-	40	-15	-	-
IO-01	w1	EG	55	-	-	39	-16	-	-
IO-01	w3	1.OG	55	-	-	43	-12	-	-
IO-01	w3	EG	55	-	-	42	-13	-	-
IO-02	sw1	1.OG	55	-	-	41	-14	-	-
IO-02	sw1	EG	55	-	-	41	-14	-	-

**Tabelle 6.1:** Fortsetzung: Beurteilungspegel im Tageszeitraum der Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung für die Fassadenseite (F) und das Geschoss (G). Der Beurteilungspegel (B) und die Überschreitung (Ü) des Immissionsrichtwertes (IRW) sind in der Tabelle angegeben. Negative Überschreitungswerte signalisieren eine Unterschreitung des IRW.

ID	F	G	IRW [dB(A)]	Vor- belastung		Zusatz- belastung		Gesamt- belastung	
				B [dB(A)]	Ü [dB]	B [dB(A)]	Ü [dB]	B [dB(A)]	Ü [dB]
IO-02	sw3	1.OG	55	-	-	41	-14	-	-
IO-02	sw3	EG	55	-	-	41	-14	-	-
IO-03	s1	EG	55	-	-	41	-14	-	-
IO-03	w1	1.OG	55	-	-	41	-14	-	-
IO-03	w1	EG	55	-	-	41	-14	-	-
IO-03	w3	1.OG	55	-	-	41	-14	-	-
IO-03	w3	EG	55	-	-	41	-14	-	-
IO-04	o1	1.OG	55	-	-	36	-19	-	-
IO-04	o1	EG	55	-	-	36	-19	-	-
IO-04	o3	1.OG	55	-	-	36	-19	-	-
IO-04	o3	EG	55	-	-	36	-19	-	-
IO-04	s1	1.OG	55	-	-	36	-19	-	-
IO-04	s1	EG	55	-	-	36	-19	-	-
IO-04	s3	EG	55	-	-	36	-19	-	-

Im Tageszeitraum liegt die Zusatzbelastung an dem Immissionsort IO-01 mindestens -12,0 dB unterhalb der Immissionsrichtwerte der TA Lärm [TAL]. Somit liegen alle betrachteten Immissionsorte außerhalb des Einwirkungsbereiches der Anlagen der Zusatzbelastung.

## 6.2 Beurteilung des Nachtzeitraums

Im Nachtzeitraum sind die Beurteilungspegel für die lauteste volle Nachtstunde in der folgenden Tabelle 6.2 den Immissionsrichtwerten der TA Lärm [TAL] gegenübergestellt.



**Tabelle 6.2:** Beurteilungspegel im Nachtzeitraum der Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung für die Fassadenseite (F) und das Geschoss (G). Der Beurteilungspegel (B) und die Überschreitung (Ü) des Immissionsrichtwertes (IRW) sind in der Tabelle angegeben. Negative Überschreitungswerte signalisieren eine Unterschreitung des IRW.

ID	F	G	IRW [dB(A)]	Vor- belastung		Zusatz- belastung		Gesamt- belastung	
				B [dB(A)]	Ü [dB]	B [dB(A)]	Ü [dB]	B [dB(A)]	Ü [dB]
IO-01	n1	1.OG	43	42	-1	37	-6	43	0
IO-01	n1	EG	43	40	-3	33	-10	40	-3
IO-01	n3	1.OG	43	41	-2	37	-6	43	0
IO-01	n3	EG	43	39	-4	33	-10	40	-3
IO-01	w1	1.OG	43	40	-3	33	-10	41	-2
IO-01	w1	EG	43	40	-3	32	-11	40	-3
IO-01	w3	1.OG	43	40	-3	37	-6	42	-1
IO-01	w3	EG	43	40	-3	36	-7	41	-2
IO-02	sw1	1.OG	40	38	-2	38	-2	41	1
IO-02	sw1	EG	40	37	-3	38	-2	41	1
IO-02	sw3	1.OG	40	38	-2	38	-2	41	1
IO-02	sw3	EG	40	37	-3	38	-2	40	0
IO-03	s1	EG	40	37	-3	38	-2	41	1
IO-03	w1	1.OG	40	36	-4	38	-2	40	0
IO-03	w1	EG	40	36	-4	38	-2	40	0
IO-03	w3	1.OG	40	36	-4	38	-2	40	0
IO-03	w3	EG	40	36	-4	38	-2	40	0
IO-04	o1	1.OG	43	42	-1	32	-11	42	-1
IO-04	o1	EG	43	42	-1	30	-13	42	-1
IO-04	o3	1.OG	43	42	-1	32	-11	42	-1
IO-04	o3	EG	43	42	-1	32	-11	42	-1
IO-04	s1	1.OG	43	42	-1	32	-11	42	-1
IO-04	s1	EG	43	42	-1	32	-11	42	-1
IO-04	s3	EG	43	42	-1	32	-11	42	-1

Die Beurteilung der relevanten Immissionsorte nach TA Lärm [TAL] ist in der Tabelle 6.3

für den Nachtzeitraum angegeben.

**Tabelle 6.3:** Beurteilung der relevanten Immissionsorte gemäß TA Lärm [TAL] für die Fassade (F) und das Geschoss (G).

ID	F	G	Beurteilung
IO-01	n1	1.OG	Der Immissionsrichtwert der TA Lärm ist eingehalten.
IO-01	n1	EG	Der Immissionsrichtwert der TA Lärm ist eingehalten.
IO-01	n3	1.OG	Der Immissionsrichtwert der TA Lärm ist eingehalten.
IO-01	n3	EG	Der Immissionsrichtwert der TA Lärm ist eingehalten.
IO-01	w1	1.OG	Der Immissionsrichtwert der TA Lärm ist eingehalten.
IO-01	w1	EG	Der Immissionsrichtwert der TA Lärm ist eingehalten.
IO-01	w3	1.OG	Der Immissionsrichtwert der TA Lärm ist eingehalten.
IO-01	w3	EG	Der Immissionsrichtwert der TA Lärm ist eingehalten.
IO-02	sw1	1.OG	Eine Überschreitung von 1 dB ist gemäß TA Lärm zulässig.
IO-02	sw1	EG	Eine Überschreitung von 1 dB ist gemäß TA Lärm zulässig.
IO-02	sw3	1.OG	Eine Überschreitung von 1 dB ist gemäß TA Lärm zulässig.
IO-02	sw3	EG	Der Immissionsrichtwert der TA Lärm ist eingehalten.
IO-03	s1	EG	Eine Überschreitung von 1 dB ist gemäß TA Lärm zulässig.
IO-03	w1	1.OG	Der Immissionsrichtwert der TA Lärm ist eingehalten.
IO-03	w1	EG	Der Immissionsrichtwert der TA Lärm ist eingehalten.
IO-03	w3	1.OG	Der Immissionsrichtwert der TA Lärm ist eingehalten.
IO-03	w3	EG	Der Immissionsrichtwert der TA Lärm ist eingehalten.
IO-04	o1	1.OG	Der Immissionsrichtwert der TA Lärm ist eingehalten.
IO-04	o1	EG	Der Immissionsrichtwert der TA Lärm ist eingehalten.
IO-04	o3	1.OG	Der Immissionsrichtwert der TA Lärm ist eingehalten.
IO-04	o3	EG	Der Immissionsrichtwert der TA Lärm ist eingehalten.
IO-04	s1	1.OG	Der Immissionsrichtwert der TA Lärm ist eingehalten.
IO-04	s1	EG	Der Immissionsrichtwert der TA Lärm ist eingehalten.
IO-04	s3	EG	Der Immissionsrichtwert der TA Lärm ist eingehalten.

Die Vorgaben der TA Lärm [TAL] werden eingehalten unter der Voraussetzung, dass die Windenergieanlagen in den folgenden Modi betrieben werden.

**Tabelle 6.4:** Auflistung der Betriebsmodi für die Zusatzbelastung

ID	Betriebsmodus tags	Betriebsmodus nachts
WEA GM2	PO7200	SO6
WEA GM3	PO7200	SO7
WEA GM4	PO7200	SO6
WEA GM5	PO7200	SO5
WEA GM6	PO7200	SO2
WEA GM7	PO7200	SO2
WEA GM8	PO7200	SO1

### 6.3 Spitzenpegel

Windenergieanlagen sind kontinuierlich laufende Maschinen. Spitzenpegelüberschreitungen von 30 dB im Tageszeitraum und von 20 dB im Nachtzeitraum sind im Regelbetrieb nicht zu erwarten. Dieses wird durch eine Vielzahl an Vermessungen unterschiedlicher Anlagentypen gezeigt. Die Betriebsgeräusche, wie die Azimutverstellung, Lüfter und Hydraulik, sind in der Regel unauffällig.

### 6.4 Abschätzung der Genauigkeit der Prognose

Prognosen sind immer mit einer gewissen Unsicherheit behaftet. Die TA Lärm [TAL] fordert daher in Anhang A2.6 entsprechende Aussagen zu der Genauigkeit, damit die Einhaltung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm [TAL] sichergestellt werden kann.

- Die Ungenauigkeit einer normkonformen Vermessung des Schallleistungspegels einer Windenergieanlage nach FGW-Richtlinie wird mit  $\sigma_R=0,5$  dB angegeben.
- Nicht jedes Serienprodukt ist technisch identisch. Dies gilt auch für Windenergieanlagen. Der Pegel und das Oktavbandspektrum von einer vermessenen Anlage kann somit nicht einfach auf eine andere Anlage übertragen werden. Für eine nur einfach vermessene Anlage wird eine Serienstreuung von  $\sigma_p=1,2$  dB angenommen. Liegt jedoch eine Mehrfachvermessung mit mindestens drei Vermessungen des Anlagentyps im gleichen Betriebsmodus und gleicher technischer Ausstattung vor, kann für  $\sigma_p$  die Standardabweichung  $s$  der Messwerte angesetzt werden.

$$\sigma_P = s = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{n=1}^N (L_n - \bar{L}_W)^2}$$

mit dem arithmetischen Mittelwert  $\bar{L}_W$  der einzelnen Pegel  $L_n$

$$\bar{L}_W = \sum_{n=1}^N \frac{L_n}{N}$$

- Für das Prognosemodell wird ein Unsicherheit von  $\sigma_{\text{Prog}}=1,0$  dB angenommen.

Die Gesamtunsicherheit  $\sigma_{\text{ges}}$  berechnet sich nach der folgenden Gleichung unter Einbeziehung der einzelnen Unsicherheiten, die bereits oben beschrieben wurden.

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

Aus der Gesamtunsicherheit wird der obere Vertrauensbereich SZ für die Prognose mit einem Vertrauensniveau von 90 % berechnet. Der Faktor 1,28 entspricht dem 90 %-igen Vertrauensniveau bei normalverteilten Zufallsgrößen.

$$\text{SZ} = \Delta L = 1,28\sigma_{\text{ges}}$$

Der immissionsrelevante Schallleistungspegel  $\bar{L}_o$  für die Prognose berechnet sich dementsprechend wie folgt.

$$\bar{L}_o = \bar{L}_{\text{WA}} + 1,28\sigma_{\text{ges}}$$

Die Addition des Sicherheitszuschlages kann entweder auf die Teilpegel der einzelnen Windenergieanlagen am Immissionsort oder direkt auf den Schallleistungspegel  $L_{\text{WA}}$  der jeweiligen Windenergieanlage erfolgen. Das zugehörige Oktavbandspektrum wird entsprechend des immissionsrelevanten Pegels inkl. des oberen Vertrauensbereiches  $L_o$  normiert.

Für die Oktavbandpegel gilt der gleiche Zusammenhang. Auch hier kann der obere Vertrauensbereich auf die einzelnen Pegel der Oktaven  $\bar{L}_{\text{W,OkT}}$  addiert werden.

## 7 Infraschall und tieffrequente Geräusche

In der Literatur wird häufig angegeben, dass der Mensch Töne und Geräusche zwischen 20 Hz und 20 kHz über das Ohr hören kann [ZF99]. Zudem haben Hörversuche ergeben, dass das menschliche Gehör auch Töne unterhalb von 20 Hz wahrnehmen kann, allerdings mit stark steigendem Schalldruckpegel. Die Daten zeigen jedoch einen individuellen Verlauf der Wahrnehmungsschwelle bei den Probanden. Dadurch entstehen größere Unsicherheiten beim Festlegen einer allgemeingültigen Wahrnehmungsschwelle ([YE74] und [MP04]). Die aktuellste Messung der Hörschwelle zwischen 2,5 Hz und 125 Hz wurde mit einem speziellen Einsteckkopfhörer durchgeführt, der sehr hohe Schalldruckpegel ohne Verzerrungen direkt in dem Gehörgang erzeugen konnte. Gemessen wurde hier die Hörschwelle und nicht die Wahrnehmungsschwelle, da keine weiteren Körperregionen von dem Infraschall betroffen waren. Die gemessene Hörschwelle deckt sich mit den bereits in der Literatur beschriebenen Schwellen [KFH15]. Eine Studie von [HSH<sup>+</sup>07] zeigt, dass Infraschall vom menschlichen Innenohr aufgenommen und auch verarbeitet wird. Neuere Studien zeigen, dass Infraschalldarbietungen an der individuellen Hörschwelle zu Abbildungen im auditorischen Cortex und anderen Regionen des menschlichen Gehirns führen [WBK<sup>+</sup>17].

In der Natur tritt Infraschall durch eine Vielzahl von Quellen wie Wind, die Meeresbrandung und durch Wetterlagen auf. Hinzu kommen technische Quellen wie zum Beispiel Windenergieanlagen, Biogasanlagen und Umspannwerke. Die technischen Quellen zeigen im zeitlich-spektralen Verlauf (Spektrogramm) meist charakteristische Ausprägungen bei einzelnen Frequenzen, die der Drehzahl der Rotoren zugeordnet werden können [BKH<sup>+</sup>20], wohingegen die natürlichen Quellen in der Regel rein stochastisch sind [KADLM<sup>+</sup>20].

Infraschall entsteht, wenn entweder große Luftmassen oder Oberflächen in periodische Bewegungen versetzt werden. Somit kann er sich sowohl über die Luft, als auch über den Boden ausbreiten. Aufgrund der großen Wellenlänge bei Infraschall können sich in normalen Raumgrößen von Wohnungen in der Regel keine stehenden Wellen ausbilden, in sehr großen Räumen jedoch möglich. Infraschall wird daher eher als periodisches Auf- und Abklingen des Luftdrucks wahrgenommen und beschrieben [KADLM<sup>+</sup>20].

In der Studie [WKB<sup>+</sup>15] wurde untersucht, inwieweit die Darbietung von Infraschall bei Probanden die Gedächtnisleistung und Konzentrationsfähigkeit beeinflusst. Das Ergebnis zeigt, dass es keine signifikanten negativen Auswirkungen gibt. Gestützt wurden die

Ergebnisse durch eine parallele funktionale Magnetresonanztomographie (fMRT).

Eine erste Untersuchung zur Wahrnehmung von Infraschall verursacht durch Windenergieanlagen wurde von [YST14] durchgeführt. Darin wurde festgestellt, dass sich die Wahrnehmungsschwellen von Geräuschen von Windenergieanlagen und reinen Sinustönen nicht unterscheiden und demnach entsprechend hohe Schalldruckpegel vorliegen müssen, ehe eine Wahrnehmung bei den Probanden eintritt.

Von Seiten der Bevölkerung liegen den örtlichen Immissionsschutzbehörden immer wieder Beschwerden vor. Die umfangreiche Studie des Umweltbundesamtes [KADLM<sup>+</sup>20] listet erstmals auf, in welchen Situationen es zu den Beschwerden kommt. Die häufigsten Beschwerden mit 33 % sind auf Anlagen zur Energieerzeugung und -transport zurückzuführen, gefolgt von raumluftechnischen Anlagen mit 23 %.

Eine Übersicht zum Thema des umweltbezogenen Gesundheitsschutzes bezogen auf Infraschall und tieffrequente Geräusche fasst die bis zum Erscheinungszeitpunkt erschienene Literatur zusammen und gibt einige Empfehlungen heraus [MHMN07]. Die Studie bezieht alle technischen Infraschallquellen mit ein und ist nicht speziell auf Windenergieanlagen bezogen. Die Studie verweist darauf, dass es keine Hinweise gibt, dass Hörschäden ausschließlich durch Infraschall verursacht werden können. Es wird allerdings empfohlen, dass der Infraschall in Schlafräumen 10 dB unterhalb der Hörschwelle liegen sollte. Die große Messreihe der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW) hat eine Vielzahl technischer Infraschallquellen, u.a. auch Windenergieanlagen, in verschiedenen Abständen vermessen, und kommt zu dem Ergebnis, dass die Pegel immer mehr als 10 dB für Frequenzen kleiner als 20 Hz unterhalb der Hörschwelle liegen [RBB<sup>+</sup>16].

Der Review-Artikel [KB18] fasst die verfügbare Literatur zu Gesundheitseffekten hervorgerufen durch Windenergieanlagen zusammen. Es wird beschrieben, dass Windenergieanlagen teilweise als störend empfunden werden können, jedoch werden keine gesundheitlichen Schäden beschrieben. Dieses betrifft auch auf den Infraschall zu.

Eine großangelegte Studie aus Finnland zeigt im ersten Teil eine umfangreiche Literaturrecherche, die jedoch keinerlei Hinweise darauf gibt, dass es zu gesundheitlich negativen Effekten durch Windenergieanlagen bezogen auf Schall und Infraschall gekommen ist [MTK<sup>+</sup>20]. Allerdings gibt es eine kleine Anzahl an Veröffentlichungen, die weiteren Forschungsbedarf sehen. Der zweite Teil dieser Studie bezieht sich auf eigene in Finnland durchgeführte Messungen und Analysen. Es wurde gezeigt, dass der Infraschallpegel unterhalb von 2 Hz in Anwesenheit von Windenergieanlagen um ca. 20 dB höher liegt, als in ruhigen Umgebungen, aber immer noch deutlich unterhalb der menschlichen Wahrnehmungsschwelle. Vereinzelt wurden in Befragungen von Anwohnern verschiedene

Symptome beschrieben, die jedoch alle Organe umfassten. Physiologische Messungen der Vitalparameter zeigen keine Effekte im Vergleich zu einer Kontrollgruppe.

Die DIN 45860 [DINb], mit welcher in Deutschland die tieffrequenten Geräusche bewertet und beurteilt werden, ist derzeit in der Überarbeitung mit dem neusten Entwurf aus Juni 2020 [DINc]. Gültig ist weiterhin die Norm aus dem Jahr 1997 [DINb]. Basis der Bewertung ist in der aktuell noch gültigen Fassung noch die Hörschwelle zwischen 8 Hz und 100 Hz. Zwischenzeitlich wurde in den neuen Entwürfen zu der Norm die Wahrnehmungsschwelle diskutiert. Der aktuelle Entwurf sieht von einem Vergleich mit der Hör- oder Wahrnehmungsschwelle ab. Der Entwurf ist allerdings immer noch in der Diskussion.

Bislang existiert kein standardisiertes Berechnungsverfahren zur Entstehung und Ausbreitung von Infraschall im Freien. Mittel der Wahl bei Problemen und Beschwerden ist weiterhin die Messung von Infraschall in den betroffenen Innenräumen [KADLM<sup>+</sup>20] mit der anschließenden Bewertung nach DIN 45680:1997 [DINb].



## 8 Interaktive Karte



Die interaktive Karte dient der Darstellung aller bedeutenden Ergebnisse des Berichtes. Sowohl alle relevanten Windenergieanlagen der Vor- und Zusatzbelastung, die berücksichtigte gewerbliche Vorbelastung als auch die untersuchten Immissionsorte sind in der Karte berücksichtigt.

Durch die intuitive Bedienung und der Möglichkeit des individuellen Zooms lässt sich die Schallsituation im Detail analysieren. Durch einen Klick auf die Windenergieanlagen öffnet sich ein Fenster mit den technischen und schalltechnischen Daten der Anlage. Hierbei wird jeweils das verwendete Oktavbandspektrum visualisiert. Gleiches gilt für den Klick auf die untersuchten Immissionsorte. Hier werden die relevanten Ergebnisse für den Standort beschrieben und die schalltechnische Situation individuell begutachtet. Auch bei einem Klick auf die orange markierten gewerblichen Quellen öffnet ein Fenster in dem alle Eigenschaften der Schallquelle zusammengefasst werden.

Das Menü oben auf der rechten Seite dient zur Auswahl verschiedener weiterer Ansichten. Einzelne Windenergieanlagen lassen sich aus- oder einblenden.

Über die Auswahl können Rasterschallkarten dargestellt werden. Hiermit lassen sich die Bereiche analysieren bei denen eine Überschreitung der gesetzlich festgelegten Grenzwerte auftreten. Schalltechnisch herausfordernde Bereiche werden so einfach

deutlich. Es wird zwischen der Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung am Tag bzw. in der Nacht unterschieden. Mit dieser Technologie ist eine noch detailliertere Analyse und Begutachtung der schalltechnischen Situation am Standort als je zuvor möglich. Das Öffnen der interaktiven Karten funktioniert nur im Adobe Acrobat Reader.

## 9 Ortstermin

Der Ortstermin wurde am 26.08.2023 durch Dipl.-Ing. (FH) Timm Schaer, M.Sc. durchgeführt. Dieser Termin diente dazu, festzustellen, ob die Informationen vor Ort dem entsprechen, was aus dem Kartenmaterial und den Luftbildern im Vorfeld entnommen werden konnten. Neue Gebäude, Siedlungen oder Anlagen der Vorbelastung können so gefunden und entsprechend berücksichtigt werden.

### 9.1 Besichtigungsbilder IO-01



**Abbildung 9.1:** Süd-Westansicht IO-01 (Am Bahnhof 14; 15299 Grunow-Dammendorf)

## 9.2 Besichtigungsbilder IO-02



Abbildung 9.2: Westansicht IO-02 (Schneeberger Weg 22; 15299 Mixdorf)

### 9.3 Besichtigungsbilder IO-03



Abbildung 9.3: Südansicht IO-03 (Am Bahnhof 4; 15299 Mixdorf)

## 9.4 Besichtigungsbilder IO-04



Abbildung 9.4: Südansicht IO-04 (Schneeberger Weg 5; 15848 Ragow-Merz)

# Literaturverzeichnis

- [BKH<sup>+</sup>20] Blumendeller, Esther ; Kimmig, Ivo ; Huber, Gerhard ; Rettler, Philipp ; Cheng, Po W.: Investigations on Low Frequency Noises of On-Shore Wind Turbines. In: *Acoustics* 2 (2020), Nr. 2, 343–365. <http://dx.doi.org/10.3390/acoustics2020020>. – DOI [10.3390/acoustics2020020](https://doi.org/10.3390/acoustics2020020). – ISSN 2624–599X
- [DINa] DIN 1333:1992-02 - Zahlenangaben
- [DINb] DIN 45680:1997-03 - Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschmissionen in der Nachbarschaft
- [DINc] DIN 45680:2020-06 - Entwurf - Messung und Beurteilung tieffrequenter Geräuschmissionen
- [DINd] DIN ISO 9613-2:1999-10 - Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren
- [GBRHSFO22] Geobasisinformation Brandenburg Robert-Havemann-Straße 4 15236 Frankfurt (Oder), Landesvermessung und: [geobasis-bb](https://data.geobasis-bb.de/). <https://data.geobasis-bb.de/>. Version: 2022
- [HSH<sup>+</sup>07] Hensel, Johannes ; Scholz, Günther ; Hurttig, Ulrike ; Mrowinski, Dieter ; Janssen, Thomas: Impact of infrasound on the human cochlea. In: *Hearing Research* 233 (2007), Nr. 1, 67–76. <http://dx.doi.org/https://doi.org/10.1016/j.heares.2007.07.004>. – DOI <https://doi.org/10.1016/j.heares.2007.07.004>. – ISSN 0378–5955
- [Int] Dokumentation zur Schallausbreitung - Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschmissionen von Windkraftanlagen, Fassung 2015-05.1
- [KADLM<sup>+</sup>20] Krahé, Detlef ; Alaimo Di Loro, Alexander ; Müller, Uwe ; Elmenhorst, Eva-Maria ; De Gioannis, Riccardo ; Schmitt, Stefan ; Belke, Christin ; Benz, Sarah ; Großarth, Stephan ; Schreckenberger, Dirk ; Eulitz, Christian ; Wiercinski, Bianca ; Möhler, Ulrich: Lärmwirkungen von Infrasschallmissionen. Umweltbundesamt, 2020 (TEXTE 163/2020)
- [KB18] Kamp, Irene van ; Berg, Frits van d.: Health Effects Related to Wind Turbine Sound, Including Low-Frequency Sound and Infrasound. In:



- Acoustics Australia 46 (2018), April, Nr. 1, 31-57. <http://dx.doi.org/10.1007/s40857-017-0115-6>. - DOI 10.1007/s40857-017-0115-6. - ISSN 1839-2571
- [KFH15] Kuehler, Robert ; Fedtke, Thomas ; Hensel, Johannes: Infrasonic and low-frequency insert earphone hearing threshold. In: The Journal of the Acoustical Society of America 137 (2015), Nr. 4, S. EL347-EL353. <http://dx.doi.org/10.1121/1.4916795>. - DOI 10.1121/1.4916795. - \_eprint: <https://doi.org/10.1121/1.4916795>
- [LAI] Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA) - Überarbeiteter Entwurf vom 17.03.2016 mit Änderungen PhysE vom 23.06.2016 - Stand 30.06.2016
- [Mak11] Makarewicz, Rufin: Is a wind turbine a point source? (L). In: The Journal of the Acoustical Society of America 129 (2011), Nr. 2, S. 579-581. <http://dx.doi.org/10.1121/1.3514426>. - DOI 10.1121/1.3514426
- [MHMN07] Malsch, Annette K. ; Hornberg, Claudia ; Maschke, Christian ; Niemann, Hildegard: Infraschall und tieffrequenter Schall - ein Thema für den umweltbezogenen Gesundheitsschutz in Deutschland? In: Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz 50 (2007), Dezember, Nr. 12, 1582-1589. <http://dx.doi.org/10.1007/s00103-007-0407-3>. - DOI 10.1007/s00103-007-0407-3. - ISSN 1437-1588
- [MP04] Møller, H. ; Pedersen, C. S.: Hearing at low and infrasonic frequencies. In: Noise & health 6 (2004), Juni, Nr. 23, S. 37-57. - ISSN 1463-1741. - Place: India
- [MTK<sup>+</sup>20] Maijala, Panu ; Turunen, Anu ; Kurki, Ilmari ; Vainio, Lari ; Pakarinen, Satu ; Kaukinen, Crista ; Lukander, Kristian ; Tiittanen, Pekka ; Yli-Tuomi, Tarja ; Taimisto, Pekka ; Lanki, Timo ; Tiippa, Kaisa ; Virkkala, Jussi ; Stickler, Emma ; Sainio, Markku: Publications of the Government's analysis, assessment and research activities. Bd. 34: Infrasound Does Not Explain Symptoms Related to Wind Turbines. 2020
- [RBB<sup>+</sup>16] Ratzel, U. ; Bayer, O. ; Brachat, P. ; Hoffmann, M. ; Jänke, K. ; Kiesel, K.-J. ; Mehnert, C. ; Scheck, C.: Tieffrequente Geräusche inkl. Infraschall von Windkraftanlagen und anderen Quellen. 2. Auflage. Karlsruhe : Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW), 2016



- [TAL] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm), Geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)
- [WBK<sup>+</sup>17] Weichenberger, Markus ; Bauer, Martin ; Kühler, Robert ; Hensel, Johannes ; Forlim, Caroline G. ; Ihlenfeld, Albrecht ; Ittermann, Bernd ; Gallinat, Jürgen ; Koch, Christian ; Kühn, Simone: Altered cortical and subcortical connectivity due to infrasound administered near the hearing threshold – Evidence from fMRI. In: PLOS ONE 12 (2017), April, Nr. 4, 1-19. <http://dx.doi.org/10.1371/journal.pone.0174420>. – DOI 10.1371/journal.pone.0174420. – Publisher: Public Library of Science
- [WEA] Anforderungen an die Geräuschimmissionsprognose und die Nachweismessung von Windkraftanlagen (WKA) - WKA-Geräuschimmissionserlass vom 16. Januar 2019, Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Landwirtschaft
- [WKB<sup>+</sup>15] Weichenberger, Markus ; Kühler, Robert ; Bauer, Martin ; Hensel, Johannes ; Brühl, Rüdiger ; Ihlenfeld, Albrecht ; Ittermann, Bernd ; Gallinat, Jürgen ; Koch, Christian ; Sander, Tilmann ; Kühn, Simone: Brief bursts of infrasound may improve cognitive function – An fMRI study. In: Hearing Research 328 (2015), 87-93. <http://dx.doi.org/https://doi.org/10.1016/j.heares.2015.08.001>. – DOI <https://doi.org/10.1016/j.heares.2015.08.001>. – ISSN 0378-5955
- [YE74] Yeowart, Norman S. ; Evans, Margaret J.: Thresholds of audibility for very low-frequency pure tones. In: The Journal of the Acoustical Society of America 55 (1974), Nr. 4, S. 814-818. <http://dx.doi.org/10.1121/1.1914605>. – DOI 10.1121/1.1914605
- [YST14] Yokoyama, Sakae ; Sakamoto, Shinichi ; Tachibana, Hideki: Perception of low frequency components in wind turbine noise. In: Noise Control Engineering Journal 62 (2014), September. <http://dx.doi.org/10.3397/1/376228>. – DOI 10.3397/1/376228
- [ZF99] Zwicker, Eberhard ; Fastl, Hugo: Psychoacoustics. second updated. Berlin, Heidelberg : Springer, 1999 (Springer Series in Information Sciences)

# A Lageplan des untersuchten Gebietes

Der nachfolgende Lageplan stellt die Lage der untersuchten Windenergieanlagen sowie die betrachteten Immissionsorte dar. Diese Karte ist enthalten, um auch im gedruckten Zustand eine Übersicht zu ermöglichen. Die interaktiven Karten ermöglichen diese Informationen ebenfalls und werden in der digitalen Form empfohlen.



## B Detaillierte Berechnungsergebnisse

In den folgenden Dateieinbindungen werden die Rasterlärmkarten der Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung, die weiterführenden Berechnungsergebnisse und die Protokolldateien zusammengefasst. Durch eine Auswahl der Dateisymbole lassen sich die Dokumente öffnen und einzeln analysieren. In dem Dokument mit dem Textsymbol werden die detaillierten Berechnungsergebnisse und Konfigurationen dargestellt. In dem Dokument des Bildsymbols werden die Rasterlärmkarten für die Konfiguration aufgeführt.

In dem Berechnungsprotokoll kann es aufgrund der Umrechnung von Zone 32 in Zone 33 zu Abweichungen der Koordinaten im cm-Bereich kommen. Diese haben jedoch keinen Einfluss auf die Berechnungsergebnisse.





# ZUSATZDOKUMENT ZUM SCHALLTECHNISCHEN BERICHT NE-B-129961

**Datum:**

21. September 2023

**Auftraggeber:**

Alterric Deutschland GmbH  
Otto-von-Guericke-Str. 87a  
39104 Magdeburg

**Bearbeiter:**

Dipl.-Ing. (FH) Timm Schaer, M.Sc.

**noxt! engineering GmbH**

Malberger Straße 13 · 49082 Osnabrück · Germany

Tel.: +49 (0) 160-40 24 579

[engineering.noxt.de](http://engineering.noxt.de) · [engineering@noxt.de](mailto:engineering@noxt.de)

HRB-Nr.: 216557 · Amtsgericht Osnabrück

Geschäftsführer: Dipl.-Ing. (FH) Timm Schaer, M.Sc. & Dr. Phil Patock

# 1 Dokumentbeschreibung

In diesem Dokument werden die Rasterlärmkarten für den Nachtzeitraum für die Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung dargestellt. Diese Inhalte ergänzen das Gutachten mit der Berichtsnummer NE-B-129961 und es gilt weiterhin die ehrenwörtliche Erklärung aus dem Hauptdokument. Diese Ergänzung ist ohne erneute Unterschrift gültig und gilt jeweils ausschließlich für das Hauptdokument mit der Revisionsnummer Rev. 0. Die folgende Tabelle zeigt die Konfigurationen der Windenergieanlagen im Tages- und Nachtzeitraum deren Ergebnisse in diesem Dokument detailliert beschrieben werden.

**Tabelle 1.1:** Modi und Oktavbandspektren der untersuchten Windenergieanlagen

WEA ID	Tageszeitraum		Nachtzeitraum	
	Modus ID	Oktavband ID	Modus ID	Oktavband ID
WEA S1	-	-	PO7200	PO7200
WEA S10	-	-	PO7200	PO7200
WEA S11	-	-	PO7200	PO7200
WEA S12	-	-	PO7200	PO7200
WEA S2	-	-	PO7200	PO7200
WEA S3	-	-	PO7200	PO7200
WEA S4	-	-	PO7200	PO7200
WEA S5	-	-	PO7200	PO7200
WEA S6	-	-	PO7200	PO7200
WEA S7	-	-	PO7200	PO7200
WEA S8	-	-	PO7200	PO7200
WEA S9	-	-	PO7200	PO7200
WEA 6	-	-	Mode 100.0dB	Mode 100.0dB
WEA 7	-	-	Mode 100.0dB	Mode 100.0dB
WEA 8	-	-	Mode 106.0dB	Mode 106.0dB
WEA GM1	-	-	PO7200	PO7200
WEA GM2	PO7200	PO7200	SO6	SO6
WEA GM3	PO7200	PO7200	SO7	SO7
WEA GM4	PO7200	PO7200	SO6	SO6
WEA GM5	PO7200	PO7200	SO5	SO5
WEA GM6	PO7200	PO7200	SO2	SO2
WEA GM7	PO7200	PO7200	SO2	SO2
WEA GM8	PO7200	PO7200	SO1	SO1

## 2 Rasterlärnkarte der Vorbelastung

Die nachfolgende Rasterlärnkarte zeigt die Schalldruckpegelverteilung in der Umgebung der am Standort vorhandenen Windenergieanlagen der Vorbelastung.





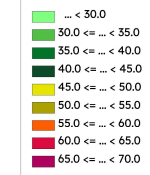
noxt! engineering GmbH  
 Malberger Straße 13 • 49082 Osnabrück  
 Tel. 0160 - 4024579  
 www.engineering.noxt.com

**Projekt-Nr.: NE-B-129961**  
**Rasterlärmkarte der Vorbelastung**

Vorbelastung am Standort  
 15299 Mixdorf mit Darstellung  
 -der Schallquellen  
 -der benachbarten Wohnbebauung  
 -der Immissionsorte  
 -der gewerblichen Vorbelastung  
 TH: Tierhaltung  
 BG: Biogasanlage  
 IN: Industrieanlage

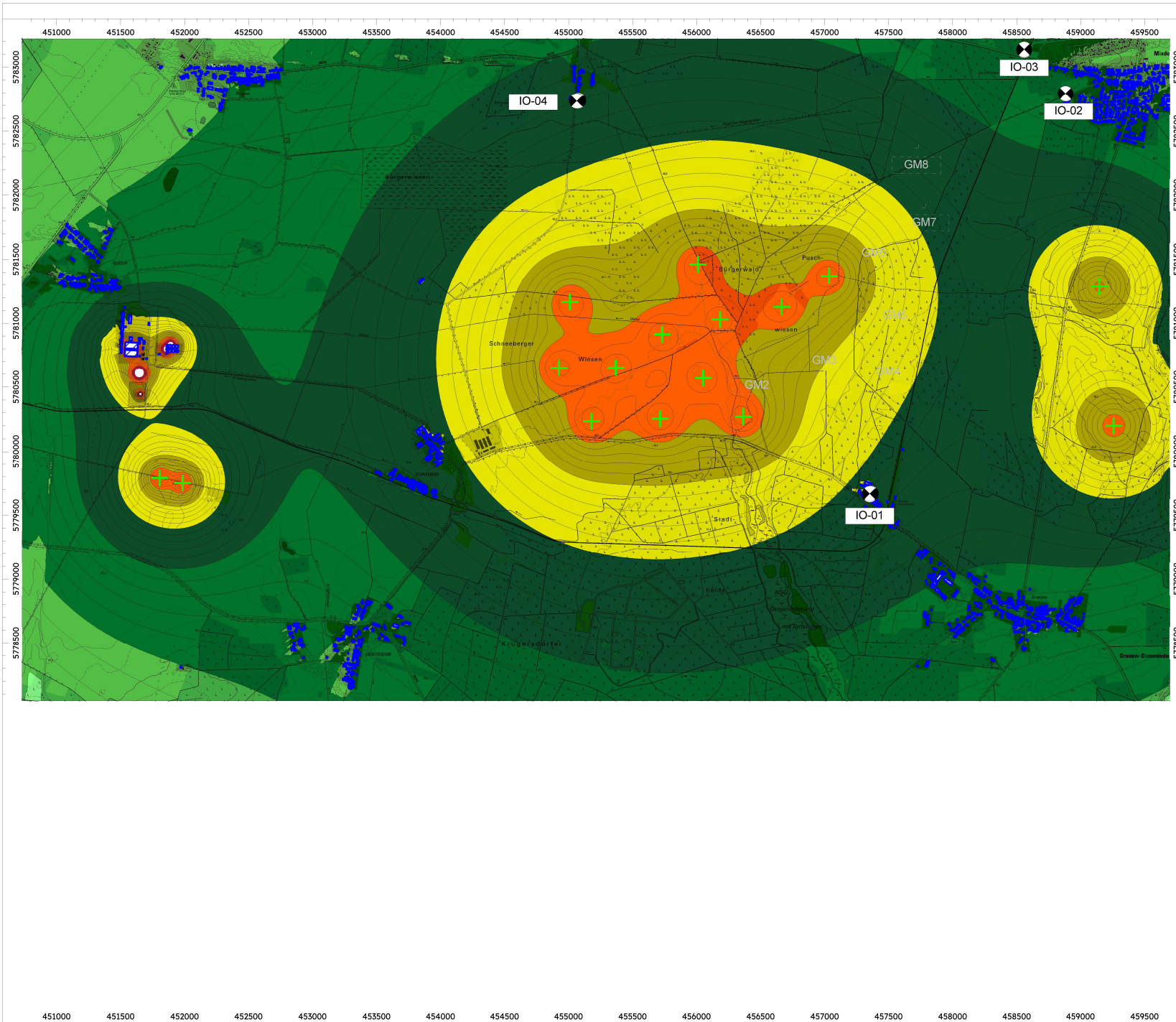
Berücksichtigung der maximalen Emissionen

Berechnungshöhe ü. G.: 5,0 m



Maßstab: 1 : 30000

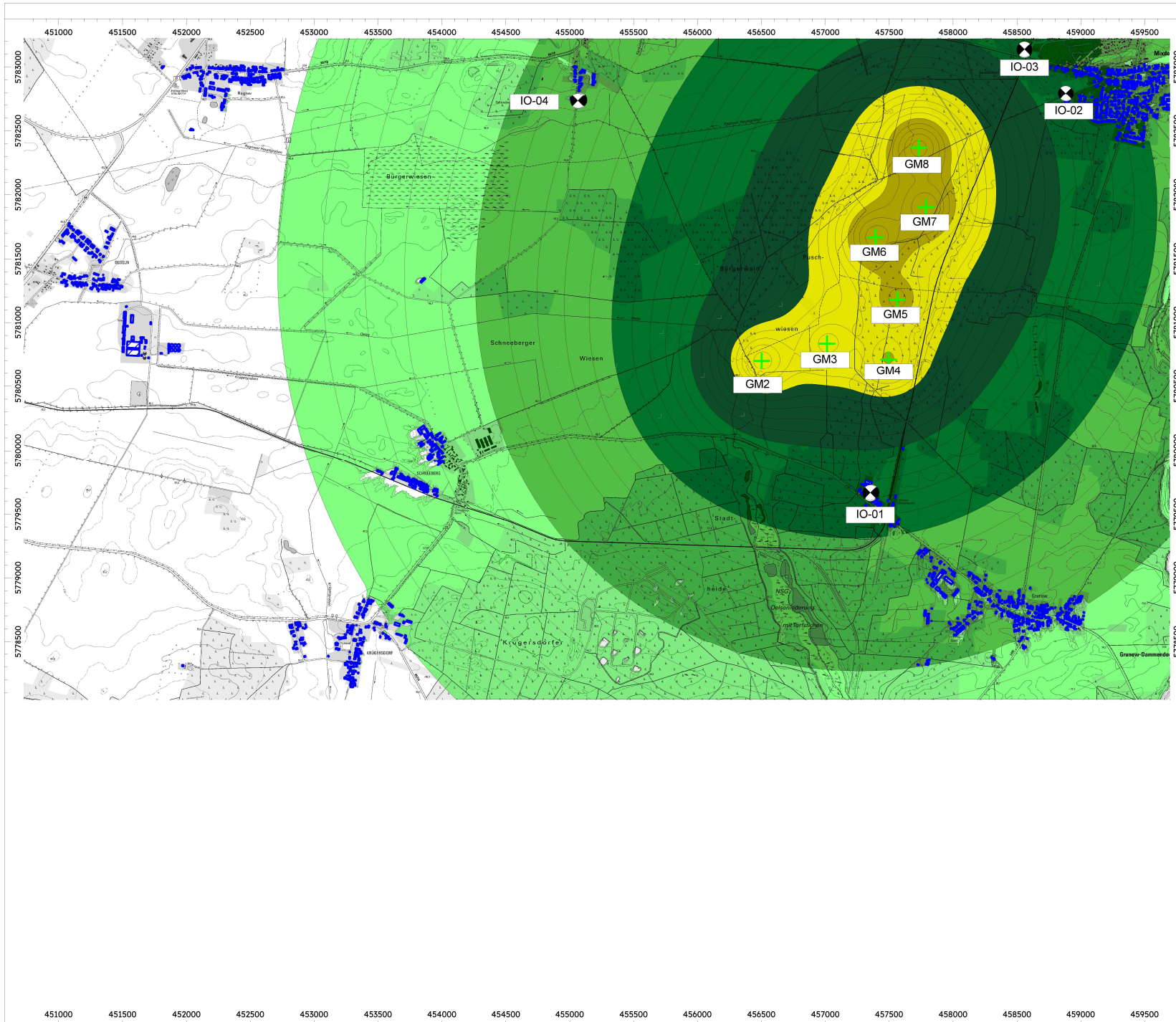
Cadna/A, Version 2021 MR 2 (64 Bit)  
 Cadna\_Modell\_Wea.cna





### 3 Rasterlärmkarte der Zusatzbelastung

Die nachfolgende Rasterlärmkarte zeigt die Schalldruckpegelverteilung in der Umgebung der untersuchten Windenergieanlagen der Zusatzbelastung.



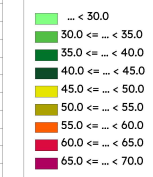
noxt! engineering GmbH  
 Malberger Straße 13 • 49082 Osnabrück  
 Tel. 0160 - 4024579  
 www.engineering.noxt.com

**Projekt-Nr.: NE-B-129961**  
**Rasterlärmkarte der Zusatzbelastung**

- Zusatzbelastung am Standort  
 15299 Mixdorf mit Darstellung
- der Schallquellen
  - der benachbarten Wohnbebauung
  - der Immissionsorte
  - der gewerblichen Vorbelastung
- TH: Tierhaltung  
 BG: Biogasanlage  
 IN: Industrieanlage

Berücksichtigung der maximalen Emissionen

Berechnungshöhe ü. G.: 5,0 m



- + Punktquelle
- Haus
- Immissionspunkt
- Rechengebiet

Maßstab: 1 : 30000

Cadna/A, Version 2021 MR 2 (64 Bit)  
 Cadna\_Modell\_Wea.cna

## 4 Rasterlärnkarte der Gesamtbelastung

Die nachfolgende Rasterlärnkarte zeigt die Schalldruckpegelverteilung in der Umgebung der untersuchten Windenergieanlagen.



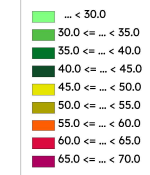
noxt! engineering GmbH  
 Malberger Straße 13 • 49082 Osnabrück  
 Tel. 0160 - 4024579  
 www.engineering.noxt.com

**Projekt-Nr.: NE-B-129961**  
**Rasterlärmkarte der Gesamtbelastung**

Gesamtbelastung am Standort  
 15299 Mixdorf mit Darstellung  
 -der Schallquellen  
 -der benachbarten Wohnbebauung  
 -der Immissionsorte  
 -der gewerblichen Vorbelastung  
 TH: Tierhaltung  
 BG: Biogasanlage  
 IN: Industrieanlage

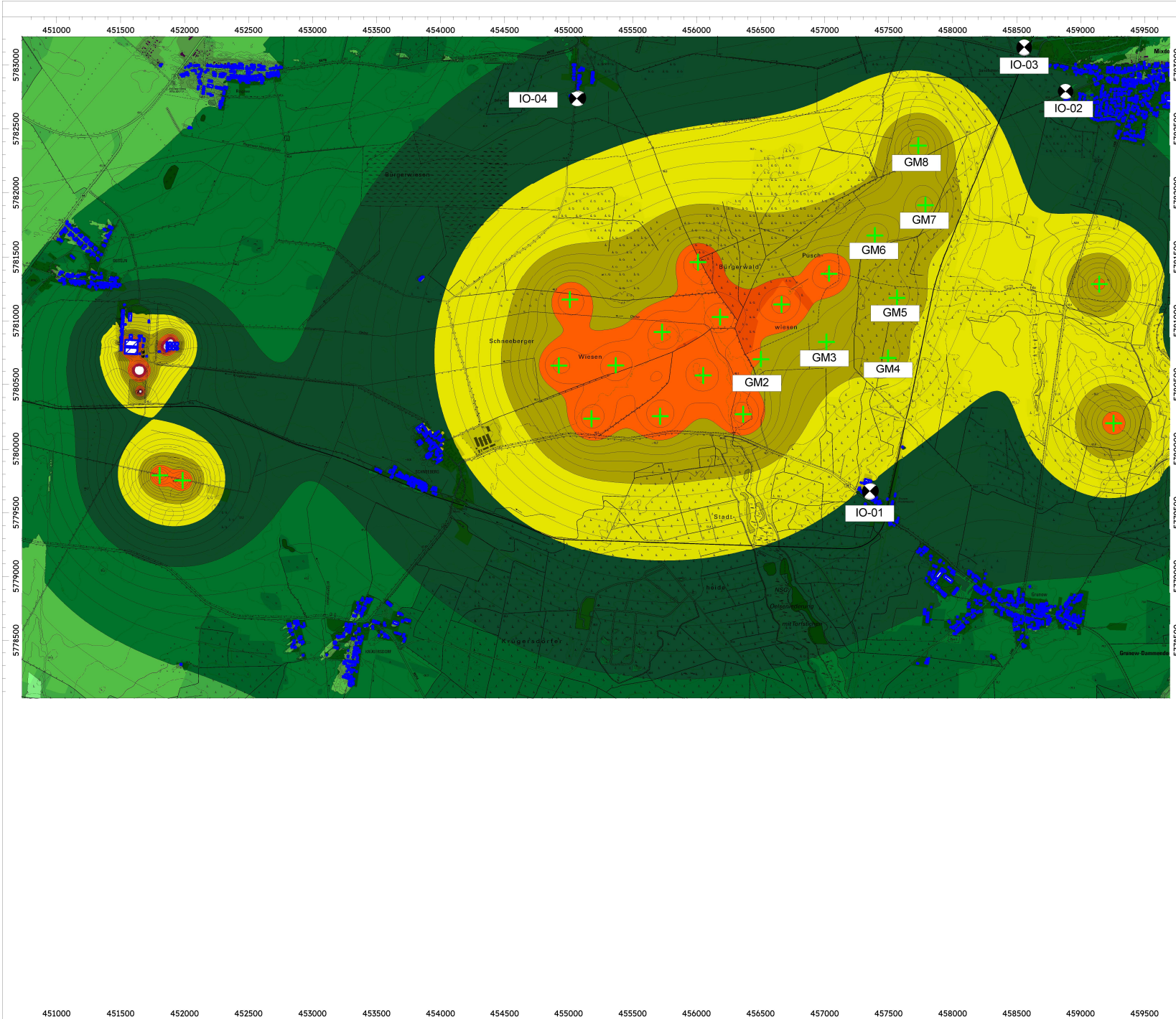
Berücksichtigung der maximalen Emissionen

Berechnungshöhe ü. G.: 5,0 m



Maßstab: 1 : 30000

Cadna/A, Version 2021 MR 2 (64 Bit)  
 Cadna\_Modell\_Wea.cna





**ZUSATZDOKUMENT  
ZUM SCHALLTECHNISCHEN  
BERICHT  
NE-B-129961**

**Datum:**

21. September 2023

**Auftraggeber:**

Alterric Deutschland GmbH  
Otto-von-Guericke-Str. 87a  
39104 Magdeburg

**Bearbeiter:**

Dipl.-Ing. (FH) Timm Schaer, M.Sc.

**noxt! engineering GmbH**

Malberger Straße 13 · 49082 Osnabrück · Germany

Tel.: +49 (0) 160-40 24 579

[engineering.noxt.de](http://engineering.noxt.de) · [engineering@noxt.de](mailto:engineering@noxt.de)

HRB-Nr.: 216557 · Amtsgericht Osnabrück

Geschäftsführer: Dipl.-Ing. (FH) Timm Schaer, M.Sc. & Dr. Phil Patock

# 1 Dokumentbeschreibung

In diesem Dokument werden die detaillierten Berechnungsergebnisse für den Tages- und Nachtzeitraum und die für diese Konfiguration resultierenden Berechnungsprotokolle des Simulationsprogramms CadnaA dargestellt. Diese Inhalte ergänzen das Gutachten mit der Berichtsnummer NE-B-129961 und es gilt weiterhin die ehrenwörtliche Erklärung aus dem Hauptdokument. Diese Ergänzung ist ohne erneute Unterschrift gültig und gilt jeweils ausschließlich für das Hauptdokument mit der Revisionsnummer Rev. 0. Die folgende Tabelle zeigt die Konfigurationen der Windenergieanlagen im Tages- und Nachtzeitraum, deren Ergebnisse in diesem Dokument detailliert beschrieben werden.

**Tabelle 1.1:** Modi und Oktavbandspektren der untersuchten Windenergieanlagen

WEA ID	Tageszeitraum		Nachtzeitraum	
	Modus ID	Oktavband ID	Modus ID	Oktavband ID
WEA S1	-	-	PO7200	PO7200
WEA S10	-	-	PO7200	PO7200
WEA S11	-	-	PO7200	PO7200
WEA S12	-	-	PO7200	PO7200
WEA S2	-	-	PO7200	PO7200
WEA S3	-	-	PO7200	PO7200
WEA S4	-	-	PO7200	PO7200
WEA S5	-	-	PO7200	PO7200
WEA S6	-	-	PO7200	PO7200
WEA S7	-	-	PO7200	PO7200
WEA S8	-	-	PO7200	PO7200
WEA S9	-	-	PO7200	PO7200
WEA 6	-	-	Mode 100.0dB	Mode 100.0dB
WEA 7	-	-	Mode 100.0dB	Mode 100.0dB
WEA 8	-	-	Mode 106.0dB	Mode 106.0dB
WEA GM1	-	-	PO7200	PO7200
WEA GM2	PO7200	PO7200	SO6	SO6
WEA GM3	PO7200	PO7200	SO7	SO7
WEA GM4	PO7200	PO7200	SO6	SO6
WEA GM5	PO7200	PO7200	SO5	SO5
WEA GM6	PO7200	PO7200	SO2	SO2
WEA GM7	PO7200	PO7200	SO2	SO2
WEA GM8	PO7200	PO7200	SO1	SO1



## 2 Detaillierte Berechnungsergebnisse

In den folgenden beiden Abschnitten werden die detaillierten Berechnungsergebnisse für den Tages- bzw. Nachtzeitraum dargestellt. Die für diese Konfiguration relevanten Ergebnisse sind bereits im Hauptdokument des Gutachtens dargestellt.

### 2.1 Tageszeitraum

Die Tabelle 2.1 zeigt die Ergebnisse für alle untersuchten Immissionspunkte an den festgelegten Immissionsorten im **Tageszeitraum**. Dargestellt werden jeweils die Berechnungsergebnisse (W) und die Überschreitungen (Ü) des Immissionsrichtwertes (IRW) für die Quellen der Vorbelastung (Gewerbliche Anlagen, soweit vorhanden, und Windenergieanlagen). Daraus resultiert die gesamte Vorbelastung, die Zusatzbelastung und die Gesamtbelastung. Dargestellt sind die Ergebnisse für sämtliche Fassaden (F) und Geschosse (G).



**Tabelle 2.1:** Berechnungsergebnisse für den Beurteilungszeitraum Tag mit der Darstellung der Schalldruckpegel (W) und der möglichen Überschreitungen (Ü) für die Fassade (F) im Geschoss (G).

ID	F	G	IRW		Vorbelastung Gewerbe		Vorbelastung WEA		Vorbelastung Gesamt		Zusatzbelastung WEA		Gesamtbelastung		
			Gebiet	[dB(A)]	W	Ü	W	Ü	W	Ü	W	Ü	W	Ü	W
IO-01	n1	1.OG	WA*	55	7,8	-	-	-	-	7,8	-	43,3	-	43,3	-
IO-01	n1	EG	WA*	55	5,1	-	-	-	-	5,1	-	38,5	-	38,5	-
IO-01	n3	1.OG	WA*	55	7,8	-	-	-	-	7,8	-	42,8	-	42,8	-
IO-01	n3	EG	WA*	55	5,1	-	-	-	-	5,1	-	38,4	-	38,4	-
IO-01	w1	1.OG	WA*	55	7,8	-	-	-	-	7,8	-	40,0	-	40,0	-
IO-01	w1	EG	WA*	55	5,1	-	-	-	-	5,1	-	38,8	-	38,8	-
IO-01	w3	1.OG	WA*	55	7,8	-	-	-	-	7,8	-	42,8	-	42,8	-
IO-01	w3	EG	WA*	55	5,1	-	-	-	-	5,1	-	42,4	-	42,4	-
IO-02	sw1	1.OG	WA	55	2,3	-	-	-	-	2,3	-	41,1	-	41,1	-
IO-02	sw1	EG	WA	55	2,3	-	-	-	-	2,3	-	41,1	-	41,1	-
IO-02	sw3	1.OG	WA	55	2,3	-	-	-	-	2,3	-	41,1	-	41,1	-
IO-02	sw3	EG	WA	55	2,3	-	-	-	-	2,3	-	41,1	-	41,1	-
IO-03	s1	EG	WA	55	2,9	-	-	-	-	2,9	-	41,3	-	41,3	-
IO-03	w1	1.OG	WA	55	2,9	-	-	-	-	2,9	-	41,3	-	41,3	-
IO-03	w1	EG	WA	55	2,9	-	-	-	-	2,9	-	41,3	-	41,3	-
IO-03	w3	1.OG	WA	55	2,9	-	-	-	-	2,9	-	41,3	-	41,3	-
IO-03	w3	EG	WA	55	2,9	-	-	-	-	2,9	-	41,2	-	41,2	-
IO-04	o1	1.OG	WA*	55	5,5	-	-	-	-	5,5	-	36,3	-	36,3	-
IO-04	o1	EG	WA*	55	1,0	-	-	-	-	1,0	-	35,5	-	35,5	-
IO-04	o3	1.OG	WA*	55	5,5	-	-	-	-	5,5	-	36,3	-	36,3	-
IO-04	o3	EG	WA*	55	1,0	-	-	-	-	1,0	-	36,3	-	36,3	-

**Tabelle 2.1:** Fortsetzung: Berechnungsergebnisse für den Beurteilungszeitraum Tag mit der Darstellung der Schalldruckpegel (W) und der möglichen Überschreitungen (Ü) für die Fassade (F) im Geschoss (G).

ID	F	G	IRW Gebiet	Vorbelastung Gewerbe		Vorbelastung WEA		Vorbelastung Gesamt		Zusatz- belastung WEA		Gesamt- belastung	
				W [dB(A)]	Ü [dB]	W [dB(A)]	Ü [dB]	W [dB(A)]	Ü [dB]	W [dB(A)]	Ü [dB]	W [dB(A)]	Ü [dB]
IO-04	s1	1.OG	WA*	5,5	-	-	-	5,5	-	36,3	-	36,3	-
IO-04	s1	EG	WA*	1,0	-	-	-	1,0	-	36,3	-	36,3	-
IO-04	s3	EG	WA*	1,0	-	-	-	1,0	-	36,3	-	36,3	-

## 2.2 Nachtzeitraum

Die Tabelle 2.2 zeigt die Ergebnisse für alle untersuchten Immissionspunkte an den festgelegten Immissionsorten im **Nachtzeitraum**. Dargestellt werden jeweils die Berechnungsergebnisse (W) und die Überschreitungen (Ü) des Immissionsrichtwertes (IRW) für die Quellen der Vorbelastung (Gewerbliche Anlagen, soweit vorhanden, und Windenergieanlagen). Daraus resultiert die gesamte Vorbelastung, die Zusatzbelastung und die Gesamtbelastung. Dargestellt sind die Ergebnisse für sämtliche Fassaden (F) und Geschosse (G).

**Tabelle 2.2:** Berechnungsergebnisse für den Beurteilungszeitraum Nacht mit der Darstellung der Schalldruckpegel (W) und der möglichen Überschreitungen (Ü) für die Fassade (F) im Geschoss (G).

ID	F	G	IRW		Vorbelastung Gewerbe		Vorbelastung WEA		Vorbelastung Gesamt		Zusatzbelastung WEA		Gesamtbelastung	
			Gebiet	[dB(A)]	W	Ü	[dB(A)]	Ü	[dB(A)]	Ü	[dB(A)]	Ü	[dB(A)]	Ü
IO-01	n1	1.OG	WA*	43	7,8	-	42,3	0,3	42,3	0,3	37,2	-	43,4	0,4
IO-01	n1	EG	WA*	43	5,1	-	39,6	-	39,6	-	32,5	-	40,3	-
IO-01	n3	1.OG	WA*	43	7,8	-	41,1	-	41,1	-	36,8	-	42,5	-
IO-01	n3	EG	WA*	43	5,1	-	39,3	-	39,3	-	32,5	-	40,1	-
IO-01	w1	1.OG	WA*	43	7,8	-	39,9	-	39,9	-	33,3	-	40,7	-
IO-01	w1	EG	WA*	43	5,1	-	39,8	-	39,8	-	31,7	-	40,4	-
IO-01	w3	1.OG	WA*	43	7,8	-	39,9	-	39,9	-	36,8	-	41,6	-
IO-01	w3	EG	WA*	43	5,1	-	39,7	-	39,7	-	36,0	-	41,2	-
IO-02	sw1	1.OG	WA	40	2,3	-	37,5	-	37,5	-	38,0	-	40,8	0,8
IO-02	sw1	EG	WA	40	2,3	-	36,8	-	36,8	-	38,0	-	40,5	0,5
IO-02	sw3	1.OG	WA	40	2,3	-	37,5	-	37,5	-	38,0	-	40,8	0,8
IO-02	sw3	EG	WA	40	2,3	-	36,8	-	36,8	-	38,0	-	40,4	0,4
IO-03	s1	EG	WA	40	2,9	-	37,3	-	37,3	-	38,3	-	40,9	0,9
IO-03	w1	1.OG	WA	40	2,9	-	36,3	-	36,3	-	38,3	-	40,4	0,4
IO-03	w1	EG	WA	40	2,9	-	36,3	-	36,3	-	38,3	-	40,4	0,4
IO-03	w3	1.OG	WA	40	2,9	-	36,3	-	36,3	-	38,3	-	40,4	0,4
IO-03	w3	EG	WA	40	2,9	-	36,3	-	36,3	-	38,3	-	40,4	0,4
IO-04	o1	1.OG	WA*	43	5,5	-	41,9	-	41,9	-	31,9	-	42,3	-
IO-04	o1	EG	WA*	43	1,0	-	41,9	-	41,9	-	30,4	-	42,2	-
IO-04	o3	1.OG	WA*	43	5,5	-	41,9	-	41,9	-	31,9	-	42,4	-
IO-04	o3	EG	WA*	43	1,0	-	41,9	-	41,9	-	31,9	-	42,3	-

**Tabelle 2.2:** Fortsetzung: Berechnungsergebnisse für den Beurteilungszeitraum Nacht mit der Darstellung der Schalldruckpegel (W) und der möglichen Überschreitungen (Ü) für die Fassade (F) im Geschoss (G).

ID	F	G	IRW		Vorbelastung Gewerbe		Vorbelastung WEA		Vorbelastung Gesamt		Zusatzbelastung WEA		Gesamtbelastung	
			Gebiet	[dB(A)]	W	Ü [dB]	W	Ü [dB]	W	Ü [dB]	W	Ü [dB]	W	Ü [dB]
IO-04	s1	1.OG	WA*	43	5,5	-	42,0	-	42,0	-	31,9	-	42,4	-
IO-04	s1	EG	WA*	43	1,0	-	42,0	-	42,0	-	31,9	-	42,4	-
IO-04	s3	EG	WA*	43	1,0	-	41,9	-	41,9	-	31,9	-	42,3	-

## 3 Zusätzliche Berechnungsinformationen

In diesem Zusatzdokument ist das detaillierte Berechnungsprotokoll aus dem Simulationsprogramm CadnaA inkl. der Berechnungskonfiguration dargestellt.

Mit der Zeitraumspalte (ZR) wird angegeben, ob die Anlage für die Schallberechnung am Tag (T) oder für die Nacht (N) verwendet wird. Im Tabellenkopf ist jeweils zu erkennen, welche Konfiguration in dem Protokoll dargestellt wird.

### 3.1 Berechnungskonfiguration

#### CONFIGURATION OPTIONS

---

„Country“ tab

---

standard for „Industry“: ISO  
standard for „Road“: RLS19  
standard for „Railway“: S03N  
standard for „Aircraft“: ???

---

„General“ tab

---

Maximum Error (dB): 0.00  
Maximum Search Radius (m): 20000.00  
Minimum Distance Source to Rcvr (m): 1.00  
Extrapolate Grid 'under' Buildings On/Off: 1  
Fast Screening On/Off: 0  
Propagation Coefficient Uncertainty (expression):  $0.0 \cdot \log_{10}(d/10)$   
Grid Interpolation On/Off: 3 \* 3  
Max. Diff. Corners (dB): 10.00  
Max. Diff. Center (dB): 0.10  
Angle Scan Method On/Off: 0  
Number of Angle Segments: 100  
Reflection Depth: 0  
Mithra Compatibility On/Off: 0

---

**„Partition“ tab**

---

Raster Factor (-): 0.50  
Max. Length of Section (m): 1000.00  
Min. Length of Section (m): 1.00  
Min. Length of Section (%): 0.00  
Projection of Line Sources On/Off: 1  
Projection of Area Sources On/Off: 1  
Projection at Terrain Model On/Off: 1  
Max Dist. Source-Receiver (m): 10000.00  
Search Radius Source (m): 10000.00  
Search Radius Receiver (m): 10000.00  
Min. Lengths are considered by projection On/Off: 0

---

**„Reference Time“ tab**

---

string of 24 letters DEN: \_\_\_\_\_NDDDDDDDDDEEEEEEE\_\_  
Daytime Penalty (dB): 0.00  
Evening/Recr. Time Penalty (dB): 6.00  
Night-time Penalty (dB): 0.00

---

**„Evaluation Parameters“ tab**

---

list box "Type" - 1: Lde  
box "Name" - 1: Tag  
box "Unit" - 1: dB(A)  
box "Expression" - 1:  
list box "Type" - 2: Ln  
box "Name" - 2: Nacht  
box "Unit" - 2: dB(A)  
box "Expression" - 2:  
list box "Type" - 3: box "Name" - 3:  
box "Unit" - 3: dB(A)  
box "Expression" - 3:  
list box "Type" - 4: box "Name" - 4:  
box "Unit" - 4: dB(A)  
box "Expression" - 4:  
option "Compatibility mode for Industry" On/Off: 0

---

**„DTM“ tab**

---

---

Standard Height (m): 42.00  
Explicit Edges Only On/Off: 0  
Objects with "Ground at every point" influence DTM On/Off: 1  
Lift 'Sources under Ground' to Ground-Niveau On/Off: 0  
Area sources with constant relative height follow terrain On/Off: 0

---

„Ground Absorption“ tab

---

Default Ground Absorption G: 0.00  
Use map of ground absorption Yes/No: 0  
Use map of ground absorption Auto Yes/No: 0  
map of ground absorption, resolution (m), relevant only if BABSGRID=1 or BABSGRIDAUT=1:: 2.00  
Roads / Parking Lots are reflecting (G==0) On/Off: 0  
Buildings are reflecting (G==0) On/Off: 0  
Railways are absorbing (G ==1) On/Off: 0

---

„Reflection“ tab

---

max. Order of Reflection (1-20): 3  
Search Radius Source (m): 100.00  
Search Radius Receiver (m): 100.00  
Max. Distance Source - Receiver (m): 10000.00  
as before, Interpolate from (m): 10000.00  
Min. Distance Receiver - Reflector (m): 1.00  
as before, Interpolate from (m): 1.00  
Min. Distance Source - Reflector (m): 0.50

---

CONFIGURATION OPTIONS (procedure specific settings)

---

ISO\_9613

---

method Lateral Diffraction 0..2: 2  
if Distance smaller (m): 1000.00  
method Screening & Ground Attenuation 0..2: 0  
method barrier attenuation limit 0..3: 1  
No subtraction of negative Ground Attenuation On/Off: 1  
No negative path difference On/Off: 1  
Obstacles within Area Sources do not shield On/Off: 1  
sources in Building/Cylinder do not shield On/Off: 0



Barrier Coefficient C1 (dB): 3.00

Barrier Coefficient C2 (dB): 20.00

Barrier Coefficient C3 (dB): 0.00

VDI, ISO: method Ground Attenuation 0..3: 5

Temperature (°C): 10.00

relative Humidity (%): 70.00

Point Source: wind speed for directivity „Chimney“ VDI 3733 (m/s): 3.00

method Cmet 0..5: 1

Cmet, C0 constant, Day (dB): 0.00

Cmet, C0 constant, Evening (dB): 0.00

Cmet, C0 constant, Night (dB): 0.00

---

## 3.2 Berechnungsprotokoll

**Tabelle 1: Berechnungsprotokoll CadnaA für IO-01 (Fassade: n1, Geschoss: 1.OG)**  
(Koordinaten: X = 457362,48 m; Y = 5779669,97 m; Z = 62,00 m)

ID	ZR	Bezeichnung	X [m]	Y [m]	Z [m]	Nr.	DEN	Refl.	Freq.	Lw [dB(A)]	I/a	Einw. Zeit [dB]	K0 [dB]	Di [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Afol [dB]	Ahaus [dB]	Abarr [dB]	Cmet [dB]	RV [dB]	Lr [dB(A)]
WEA S4	N	Vestas Wind Systems ...	456364,78	5780269,97	212,00	1	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	72,4	2,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	37,4
	N						E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	72,4	2,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	37,4
	E						D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,1	2,8	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	29,3
WEA S3	N	Vestas Wind Systems ...	456052,02	5780569,42	222,40	17	N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,1	2,8	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	29,3
	N						E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,1	2,8	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	29,3
	D						D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,2	2,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	33,9
WEA S12	N	Vestas Wind Systems ...	456663,38	5781127,78	223,00	54	N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,2	2,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	33,9
	N						E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,2	2,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	33,9
	D						D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,8	3,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	33,2
WEA S11	N	Vestas Wind Systems ...	457034,23	5781371,49	223,25	87	N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,8	3,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	33,2
	N						E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,8	3,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	33,2
	D						D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,9	3,1	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	28,3
WEA S2	N	Vestas Wind Systems ...	455715,34	5780254,74	212,63	123	N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,9	3,1	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	28,3
	N						E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,9	3,1	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	28,3
	D						D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	76,1	3,1	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	28,0
WEA S8	N	Vestas Wind Systems ...	456183,36	5781029,37	222,72	153	N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	76,1	3,1	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	28,0
	N						E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	76,1	3,1	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	28,0
	D						D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	76,9	3,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,7
WEA GM1	N	Vestas Wind Systems ...	459257,18	5780200,25	241,40	186	N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	76,9	3,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,7
	N						E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	76,9	3,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,7
	D						D	1	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,1	3,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,7
	N					201	N	1	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,1	3,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,7
	N						E	1	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,1	3,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,7
	D						D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,3	3,5	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	26,5
WEA S7	N	Vestas Wind Systems ...	455729,87	5780912,72	222,28	218	N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,3	3,5	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	26,5
	N						E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,3	3,5	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	26,5
	D						D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,0	3,7	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	25,6
WEA S6	N	Vestas Wind Systems ...	455368,64	5780652,18	222,00	250	N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,0	3,7	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	25,6
	N						E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,0	3,7	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	25,6
	D						D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,0	3,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,3
WEA S10	N	Vestas Wind Systems ...	456010,84	5781461,44	222,37	286	N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,0	3,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,3
	N						E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,0	3,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,3
	D						D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,1	3,7	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	25,4
WEA S1	N	Vestas Wind Systems ...	455179,74	5780235,06	211,77	325	N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,1	3,7	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	25,4
	N						E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,1	3,7	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	25,4
	D						D	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	71,5	2,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,4
WEA GM4	N	Vestas Wind Systems ...	457495,35	5780711,11	226,61	371	N	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	71,5	2,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,4
	N						E	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	71,5	2,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,4
	D						D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,4	4,2	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	23,7
WEA S5	N	Vestas Wind Systems ...	454923,73	5780651,03	221,00	400	N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,4	4,2	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	23,7
	N						E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,4	4,2	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	23,7

**Tabelle 1: Fortsetzung: Berechnungsprotokoll CadnaA für IO-01 (Fassade: n1, Geschoss: 1.OG)**  
(Koordinaten: X = 457362,48 m; Y = 5779669,97 m; Z = 62,00 m)

ID	ZR	Bezeichnung	X [m]	Y [m]	Z [m]	Nr.	DEN	Ref.	Freq.	Lw [dB(A)]	l/a	Einw. Zeit [dB]	K0 [dB]	Di [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Afol [dB]	Ahaus [dB]	Abar [dB]	Cmet [dB]	RV [dB]	Lr [dB(A)]						
WEA 8	N	SiemensGamesa, SG-17...	459144,97	5781286,47	228,68	444	D	0	A	108,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,6	6,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,8					
							N	0	A	108,1	0,0	0,0	0,0	0,0	78,6	6,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,8	
							E	0	A	108,1	0,0	0,0	0,0	0,0	78,6	6,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,8
WEA S9	N	Vestas Wind Systems ...	455010,53	5781165,77	222,00	474	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,9	4,3	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	0,0	23,0				
							N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,9	4,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,0		
							E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,9	4,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,0	
WEA GM6	N	Vestas Wind Systems ...	457392,39	5781667,35	224,28	492	D	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,0	3,4	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	0,0	28,7				
							N	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	77,0	3,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,7	
							E	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	77,0	3,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,7
WEA GM2	N	Vestas Wind Systems ...	456502,68	5780700,32	223,00	502	D	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	73,6	2,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,9			
							N	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	73,6	2,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,9	
							E	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	73,6	2,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,9
WEA GM5	N	Vestas Wind Systems ...	457566,17	5781178,08	226,10	521	D	0	A	103,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	74,7	2,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,5			
							N	0	A	103,1	0,0	0,0	0,0	0,0	74,7	2,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,5
							E	0	A	103,1	0,0	0,0	0,0	0,0	74,7	2,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WEA GM3	N	Vestas Wind Systems ...	457013,77	5780835,22	223,68	537	D	0	A	101,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	72,8	2,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,9			
							N	0	A	101,1	0,0	0,0	0,0	0,0	72,8	2,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,9
							E	0	A	101,1	0,0	0,0	0,0	0,0	72,8	2,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WEA GM7	N	Vestas Wind Systems ...	457787,46	5781901,04	224,24	547	D	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,1	3,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,2			
							N	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	78,1	3,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,2
							E	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	78,1	3,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WEA GM8	N	Vestas Wind Systems ...	457732,17	5782369,46	223,00	557	D	0	A	107,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,7	4,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,1			
							N	0	A	107,1	0,0	0,0	0,0	0,0	79,7	4,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,1
							E	0	A	107,1	0,0	0,0	0,0	0,0	79,7	4,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WEA 6	N	Enercon GmbH; E-40/5...	451984,86	5779751,80	123,00	567	D	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	85,6	10,7	-3,0	0,0	0,0	6,5	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0			
							N	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	85,6	10,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,0
							E	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	85,6	10,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WEA 7	N	Enercon GmbH; E-40/5...	451806,75	5779790,63	119,21	580	D	2	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	85,9	10,9	-3,0	0,0	0,0	5,6	0,0	0,0	0,0	0,0	190,5			
							N	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	85,9	10,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	190,5
							E	2	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	85,9	10,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
WEA 7	N	Enercon GmbH; E-40/5...	451806,75	5779790,63	119,21	588	D	2	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	86,1	11,1	-3,0	0,0	0,0	5,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0			
							N	2	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	86,1	11,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
							E	2	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	86,1	11,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0



**Tabelle 2: Fortsetzung: Berechnungsprotokoll CadnaA für IO-01 (Fassade: n1, Geschoss: EG)**  
(Koordinaten: X = 457362,43 m; Y = 5779669,99 m; Z = 59,50 m)

ID	ZR	Bezeichnung	X [m]	Y [m]	Z [m]	Nr.	DEN	Refl.	Freq.	Lw [dB(A)]	I/a [dB]	Einw. Zeit [dB]	K0 [dB]	Di [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Afol [dB]	Ahaus [dB]	Abarr [dB]	Cmet [dB]	RV [dB]	Lr [dB(A)]		
WEA S10	N	Vestas Wind Systems ...	456010,84	5781461,44	222,37	329	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,0	3,7	-3,0	0,0	0,0	5,1	0,0	0,0	25,2	
							N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,0	3,7	-3,0	0,0	0,0	5,1	0,0	0,0	25,2		
							E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,0	3,7	-3,0	0,0	0,0	5,1	0,0	0,0	25,2		
							D	2	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,1	3,7	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	91,4	-65,9	
WEA S1	N	Vestas Wind Systems ...	455179,74	5780235,06	211,77	394	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,1	3,7	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	25,4	
							N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,1	3,7	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	25,4		
							E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,1	3,7	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	25,4		
							D	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	71,5	2,1	-3,0	0,0	0,0	7,3	0,0	0,0	24,2		
WEA GM4	N	Vestas Wind Systems ...	457495,35	5780711,11	226,61	428	D	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	71,5	2,1	-3,0	0,0	0,0	7,3	0,0	0,0	24,2	
							N	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	71,5	2,1	-3,0	0,0	0,0	7,3	0,0	0,0	24,2		
							E	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	71,5	2,1	-3,0	0,0	0,0	7,3	0,0	0,0	24,2		
							D	2	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	71,6	2,2	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	3,2	23,4	
WEA S5	N	Vestas Wind Systems ...	454923,73	5780651,03	221,00	478	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,4	4,2	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	23,7	
							N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,4	4,2	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	23,7		
							E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,4	4,2	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	23,7		
							D	0	A	108,1	0,0	0,0	0,0	0,0	78,6	6,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,8		
WEA 8	N	SiemensGamesa; SG-17 ...	459144,97	5781286,47	228,68	495	D	0	A	108,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,6	6,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,8	
							N	0	A	108,1	0,0	0,0	0,0	0,0	78,6	6,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,8		
							E	0	A	108,1	0,0	0,0	0,0	0,0	78,6	6,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,8		
							D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,9	4,3	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	23,0		
WEA S9	N	Vestas Wind Systems ...	455010,53	5781165,77	222,00	507	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,9	4,3	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	23,0	
							N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,9	4,3	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	23,0		
							E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,9	4,3	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	23,0		
							D	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	77,0	3,4	-3,0	0,0	0,0	6,3	0,0	0,0	22,4		
WEA GM6	N	Vestas Wind Systems ...	457392,39	5781667,35	224,28	522	D	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,0	3,4	-3,0	0,0	0,0	6,3	0,0	0,0	22,4	
							N	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	77,0	3,4	-3,0	0,0	0,0	6,3	0,0	0,0	22,4		
							E	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	77,0	3,4	-3,0	0,0	0,0	6,3	0,0	0,0	22,4		
							D	2	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	77,1	3,4	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	3,5	20,3	
WEA GM2	N	Vestas Wind Systems ...	456502,68	5780700,32	223,00	532	D	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,1	3,4	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	3,5	20,3
							N	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	77,1	3,4	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	3,5	20,3	
							E	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	77,1	3,4	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	3,5	20,3	
							D	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	73,6	2,6	-3,0	0,0	0,0	6,1	0,0	0,0	22,8		
WEA GM5	N	Vestas Wind Systems ...	457566,17	5781178,08	226,10	539	D	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	73,6	2,6	-3,0	0,0	0,0	6,1	0,0	0,0	22,8	
							N	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	73,6	2,6	-3,0	0,0	0,0	6,1	0,0	0,0	22,8		
							E	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	73,6	2,6	-3,0	0,0	0,0	6,1	0,0	0,0	22,8		
							D	2	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	73,6	2,6	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	62,5	-38,4	
WEA GM5	N	Vestas Wind Systems ...	457566,17	5781178,08	226,10	544	D	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	73,6	2,6	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	62,5	-38,4
							N	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	73,6	2,6	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	62,5	-38,4	
							E	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	73,6	2,6	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	62,5	-38,4	
							D	0	A	103,1	0,0	0,0	0,0	0,0	74,7	2,9	-3,0	0,0	0,0	6,9	0,0	0,0	21,7		
WEA GM5	N	Vestas Wind Systems ...	457566,17	5781178,08	226,10	549	D	0	A	103,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	74,7	2,9	-3,0	0,0	0,0	6,9	0,0	0,0	21,7	
							N	0	A	103,1	0,0	0,0	0,0	0,0	74,7	2,9	-3,0	0,0	0,0	6,9	0,0	0,0	21,7		
							E	0	A	103,1	0,0	0,0	0,0	0,0	74,7	2,9	-3,0	0,0	0,0	6,9	0,0	0,0	21,7		
							D	2	A	103,1	0,0	0,0	0,0	0,0	74,7	2,9	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	3,4	20,4	
WEA GM5	N	Vestas Wind Systems ...	457566,17	5781178,08	226,10	555	D	0	A	103,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	74,7	2,9	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	3,4	20,4
							N	0	A	103,1	0,0	0,0	0,0	0,0	74,7	2,9	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	3,4	20,4	
							E	0	A	103,1	0,0	0,0	0,0	0,0	74,7	2,9	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	3,4	20,4	
							D	2	A	103,1	0,0	0,0	0,0	0,0	74,7	2,9	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	3,4	20,4	



**Tabelle 3: Berechnungsprotokoll CadnaA für IO-01 (Fassade: n3, Geschoss: 1.OG)**  
(Koordinaten: X = 457358,03 m; Y = 5779671,26 m; Z = 62,00 m)

ID	ZR	Bezeichnung	X [m]	Y [m]	Z [m]	Nr.	DEN	Ref.	Freq.	Lw [dB(A)]	l/a	Einw. Zeit [dB]	K0 [dB]	Di [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Afol [dB]	Ahaus [dB]	Abarr [dB]	Cmet [dB]	RV [dB]	Lr [dB(A)]
WEA S4	N	Vestas Wind Systems ...	456364,78	5780269,97	212,00	4	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	72,4	2,2	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	32,7
							N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	72,4	2,2	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	32,7
							E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	72,4	2,2	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	32,7
WEA S3	N	Vestas Wind Systems ...	456052,02	5780569,42	222,40	21	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,0	2,8	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	29,3
							N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,0	2,8	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	29,3
							E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,0	2,8	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	29,3
WEA S12	N	Vestas Wind Systems ...	456663,38	5781127,78	223,00	62	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,2	2,9	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	33,9
							N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,2	2,9	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	33,9
							E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,2	2,9	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	33,9
WEA S11	N	Vestas Wind Systems ...	457034,23	5781371,49	223,25	95	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,8	3,0	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	33,2
							N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,8	3,0	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	33,2
							E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,8	3,0	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	33,2
WEA S2	N	Vestas Wind Systems ...	455715,34	5780254,74	212,63	137	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,9	3,0	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	28,3
							N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,9	3,0	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	28,3
							E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,9	3,0	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	28,3
WEA S8	N	Vestas Wind Systems ...	456183,36	5781029,37	222,72	171	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	76,1	3,1	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	28,0
							N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	76,1	3,1	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	28,0
							E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	76,1	3,1	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	28,0
WEA GM1	N	Vestas Wind Systems ...	459257,18	5780200,25	241,40	205	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	76,9	3,4	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	31,7
							N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	76,9	3,4	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	31,7
							E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	76,9	3,4	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	31,7
						227	D	1	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,1	3,4	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	25,9
							N	1	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,1	3,4	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	25,9
							E	1	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,1	3,4	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	25,9
WEA S7	N	Vestas Wind Systems ...	455729,87	5780912,72	222,28	249	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,3	3,5	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	26,5
							N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,3	3,5	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	26,5
							E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,3	3,5	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	26,5
WEA S6	N	Vestas Wind Systems ...	455368,64	5780652,18	222,00	277	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,9	3,7	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	25,6
							N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,9	3,7	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	25,6
							E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,9	3,7	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	25,6
WEA S10	N	Vestas Wind Systems ...	456010,84	5781461,44	222,37	306	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,0	3,7	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	25,5
							N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,0	3,7	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	25,5
							E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,0	3,7	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	25,5
WEA S1	N	Vestas Wind Systems ...	455179,74	5780235,06	211,77	341	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,1	3,7	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	25,5
							N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,1	3,7	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	25,5
							E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,1	3,7	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	25,5
WEA GM4	N	Vestas Wind Systems ...	457495,35	5780711,11	226,61	369	D	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	71,5	2,1	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	31,4
							N	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	71,5	2,1	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	31,4
							E	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	71,5	2,1	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	31,4
WEA S5	N	Vestas Wind Systems ...	454923,73	5780651,03	221,00	395	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,4	4,2	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	23,7
							N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,4	4,2	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	23,7
							E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,4	4,2	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	23,7

**Tabelle 3: Fortsetzung: Berechnungsprotokoll CadnaA für IO-01 (Fassade: n3, Geschoss: 1.OG)**  
(Koordinaten: X = 457358,03 m; Y = 5779671,26 m; Z = 62,00 m)

ID	ZR	Bezeichnung	X [m]	Y [m]	Z [m]	Nr.	DEN	Refl.	Freq. [Hz]	Lw [dB(A)]	I/a [dB]	Einw. Zeit [dB]	K0 [dB]	Di [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Afol [dB]	Ahaus [dB]	Abar [dB]	Cmet [dB]	RV [dB]	Lr [dB(A)]	
WEA 8	N	SiemensGamesa, SG-17...	459144,97	5781286,47	228,68	433	D	0	A	108,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,7	6,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,7
	N						N	0	A	108,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,7	6,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,7
	E						E	0	A	108,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,7	6,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,7
WEA S9	N	Vestas Wind Systems ...	455010,53	5781165,77	222,00	477	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,9	4,3	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	23,0
	N						N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,9	4,3	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	23,0
	E						E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,9	4,3	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	23,0
WEA GM6	N	Vestas Wind Systems ...	457392,39	5781667,35	224,28	493	D	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,0	3,4	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	28,7
	N						N	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,0	3,4	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	28,7
	E						E	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,0	3,4	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	28,7
WEA GM2	N	Vestas Wind Systems ...	456502,68	5780700,32	223,00	504	D	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	73,6	2,6	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	24,1
	N						N	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	73,6	2,6	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	24,1
	E						E	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	73,6	2,6	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	24,1
WEA GM5	N	Vestas Wind Systems ...	457566,17	5781178,08	226,10	518	D	0	A	103,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	74,7	2,9	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	28,6
	N						N	0	A	103,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	74,7	2,9	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	28,6
	E						E	0	A	103,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	74,7	2,9	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	28,6
WEA GM3	N	Vestas Wind Systems ...	457013,77	5780835,22	223,68	535	D	0	A	101,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	72,8	2,4	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	28,9
	N						N	0	A	101,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	72,8	2,4	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	28,9
	E						E	0	A	101,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	72,8	2,4	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	28,9
WEA GM7	N	Vestas Wind Systems ...	457787,46	5781901,04	224,24	545	D	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,1	3,7	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	27,2
	N						N	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,1	3,7	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	27,2
	E						E	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,1	3,7	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	27,2
WEA GM8	N	Vestas Wind Systems ...	457732,17	5782369,46	223,00	554	D	0	A	107,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,7	4,3	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	26,1
	N						N	0	A	107,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,7	4,3	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	26,1
	E						E	0	A	107,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,7	4,3	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	26,1
WEA 6	N	Enercon GmbH; E-40/5...	451984,86	5779751,80	123,00	566	D	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	85,6	10,7	-3,0	0,0	0,0	6,5	0,0	0,0	3,0
	N						N	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	85,6	10,7	-3,0	0,0	0,0	6,5	0,0	0,0	3,0
	E						E	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	85,6	10,7	-3,0	0,0	0,0	6,5	0,0	0,0	3,0
WEA 7	N	Enercon GmbH; E-40/5...	451806,75	5779790,63	119,21	579	D	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	85,9	10,9	-3,0	0,0	0,0	6,2	0,0	0,0	2,8
	N						N	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	85,9	10,9	-3,0	0,0	0,0	6,2	0,0	0,0	2,8
	E						E	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	85,9	10,9	-3,0	0,0	0,0	6,2	0,0	0,0	2,8



**Tabelle 4: Berechnungsprotokoll CadnaA für IO-01 (Fassade: n3, Geschoss: EG)**  
(Koordinaten: X = 457358,08 m; Y = 5779671,25 m; Z = 59,50 m)

ID	ZR	Bezeichnung	X [m]	Y [m]	Z [m]	Nr.	DEN	Ref.	Freq.	Lw [dB(A)]	I/a	Einw. Zeit [dB]	K0 [dB]	Di [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Afol [dB]	Ahaus [dB]	Abarr [dB]	Cmet [dB]	RV [dB]	Lr [dB(A)]				
WEA S4	N	Vestas Wind Systems ...	456364,78	5780269,97	212,00	3	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	72,4	2,2	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	32,6			
							N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	72,4	2,2	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	32,6				
							E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	72,4	2,2	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	32,6				
WEA S3	N	Vestas Wind Systems ...	456052,02	5780569,42	222,40	29	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,0	2,8	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	29,3			
							N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,0	2,8	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	29,3				
							E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,0	2,8	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	29,3				
WEA S12	N	Vestas Wind Systems ...	456663,38	5781127,78	223,00	66	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,2	2,9	-3,0	0,0	0,0	5,9	0,0	0,0	28,0			
							N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,2	2,9	-3,0	0,0	0,0	5,9	0,0	0,0	28,0				
							E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,2	2,9	-3,0	0,0	0,0	5,9	0,0	0,0	28,0				
WEA S11	N	Vestas Wind Systems ...	457034,23	5781371,49	223,25	99	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,8	3,0	-3,0	0,0	0,0	6,3	0,0	0,0	26,8			
							N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,8	3,0	-3,0	0,0	0,0	6,3	0,0	0,0	26,8				
							E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,8	3,0	-3,0	0,0	0,0	6,3	0,0	0,0	26,8				
WEA S2	N	Vestas Wind Systems ...	455715,34	5780254,74	212,63	128	D	2	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,8	3,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,3	20,8		
							N	2	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,8	3,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,3	20,8
							E	2	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,8	3,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,3
WEA S8	N	Vestas Wind Systems ...	456183,36	5781029,37	222,72	199	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	76,1	3,1	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	0,0	28,3		
							N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	76,1	3,1	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	0,0	28,3			
							E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	76,1	3,1	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	0,0	28,3			
WEA GM1	N	Vestas Wind Systems ...	459257,18	5780200,25	241,40	190	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	76,9	3,4	-3,0	0,0	0,0	4,9	0,0	0,0	0,0	26,8		
							N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	76,9	3,4	-3,0	0,0	0,0	4,9	0,0	0,0	0,0	26,8			
							E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	76,9	3,4	-3,0	0,0	0,0	4,9	0,0	0,0	0,0	26,8			
WEA S7	N	Vestas Wind Systems ...	455729,87	5780912,72	222,28	226	D	1	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,1	3,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	29,0		
							N	1	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,1	3,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	29,0	
							E	1	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,1	3,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	29,0	
WEA S6	N	Vestas Wind Systems ...	455368,64	5780652,18	222,00	255	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,3	3,5	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	0,0	26,5		
							N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,3	3,5	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	0,0	26,5			
							E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,3	3,5	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	0,0	26,5			
WEA S10	N	Vestas Wind Systems ...	456010,84	5781461,44	222,37	283	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,9	3,7	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	0,0	25,6		
							N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,9	3,7	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	0,0	25,6			
							E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,9	3,7	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	0,0	25,6			
WEA S1	N	Vestas Wind Systems ...	455179,74	5780235,06	211,77	323	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,1	3,7	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	0,0	25,4		
							N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,1	3,7	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	0,0	25,4			
							E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,1	3,7	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	0,0	25,4			

**Tabelle 4: Fortsetzung: Berechnungsprotokoll CadnaA für IO-01 (Fassade: n3, Geschoss: EG)**  
(Koordinaten: X = 457358,08 m; Y = 5779671,25 m; Z = 59,50 m)

ID	ZR	Bezeichnung	X [m]	Y [m]	Z [m]	Nr.	DEN	Refl.	Freq. [Hz]	Lw [dB(A)]	l/a	Einw. Zeit [dB]	K0 [dB]	Di [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Afol [dB]	Ahaus [dB]	Abarr [dB]	Cmet [dB]	RV [dB]	Lr [dB(A)]				
WEA GM4	N	Vestas Wind Systems ...	457495,35	5780711,11	226,61	362	D	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	71,5	2,1	-3,0	0,0	0,0	7,3	0,0	0,0	24,1			
							N	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	71,5	2,1	-3,0	0,0	0,0	7,3	0,0	0,0	7,3	0,0	0,0	24,1
							E	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	71,5	2,1	-3,0	0,0	0,0	7,3	0,0	0,0	7,3	0,0	0,0	24,1
WEA S5	N	Vestas Wind Systems ...	454923,73	5780651,03	221,00	402	D	2	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	71,6	2,2	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	3,2	23,4			
							N	2	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	71,6	2,2	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	3,2	23,4				
							E	2	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	71,6	2,2	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	3,2	23,4				
WEA 8	N	SiemensGamesa; SG-17...	459144,97	5781286,47	228,68	437	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,4	4,2	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	23,7			
							N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,4	4,2	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	23,7	
							E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,4	4,2	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	23,7	
WEA S9	N	Vestas Wind Systems ...	455010,53	5781165,77	222,00	476	D	0	A	108,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,7	6,7	-3,0	0,0	0,0	5,9	0,0	0,0	19,8			
							N	0	A	108,1	0,0	0,0	0,0	0,0	78,7	6,7	-3,0	0,0	0,0	5,9	0,0	0,0	5,9	0,0	0,0	19,8	
							E	0	A	108,1	0,0	0,0	0,0	0,0	78,7	6,7	-3,0	0,0	0,0	5,9	0,0	0,0	5,9	0,0	0,0	19,8	
WEA GM6	N	Vestas Wind Systems ...	457392,39	5781667,35	224,28	494	D	2	A	108,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,7	6,7	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	5,2	15,7			
							N	2	A	108,1	0,0	0,0	0,0	0,0	78,7	6,7	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	5,2	15,7				
							E	2	A	108,1	0,0	0,0	0,0	0,0	78,7	6,7	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	5,2	15,7				
WEA GM2	N	Vestas Wind Systems ...	456502,68	5780700,32	223,00	505	D	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,0	3,4	-3,0	0,0	0,0	6,3	0,0	0,0	22,3			
							N	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	77,0	3,4	-3,0	0,0	0,0	6,3	0,0	0,0	6,3	0,0	0,0	22,3	
							E	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	77,0	3,4	-3,0	0,0	0,0	6,3	0,0	0,0	6,3	0,0	0,0	22,3	
WEA GM5	N	Vestas Wind Systems ...	457566,17	5781178,08	226,10	498	D	2	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,1	3,4	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	3,5	20,3			
							N	2	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	77,1	3,4	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	3,5	20,3				
							E	2	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	77,1	3,4	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	3,5	20,3				
WEA GM3	N	Vestas Wind Systems ...	457013,77	5780835,22	223,68	538	D	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	73,6	2,6	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	24,1			
							N	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	73,6	2,6	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	24,1	
							E	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	73,6	2,6	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	24,1	
WEA GM5	N	Vestas Wind Systems ...	457566,17	5781178,08	226,10	530	D	0	A	103,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	74,7	2,9	-3,0	0,0	0,0	6,9	0,0	0,0	21,6			
							N	0	A	103,1	0,0	0,0	0,0	0,0	74,7	2,9	-3,0	0,0	0,0	6,9	0,0	0,0	6,9	0,0	0,0	21,6	
							E	0	A	103,1	0,0	0,0	0,0	0,0	74,7	2,9	-3,0	0,0	0,0	6,9	0,0	0,0	6,9	0,0	0,0	21,6	
WEA GM3	N	Vestas Wind Systems ...	457013,77	5780835,22	223,68	542	D	2	A	103,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	74,7	2,9	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	3,4	20,4			
							N	2	A	103,1	0,0	0,0	0,0	0,0	74,7	2,9	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	3,4	20,4				
							E	2	A	103,1	0,0	0,0	0,0	0,0	74,7	2,9	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	3,4	20,4				

**Tabelle 4: Fortsetzung: Berechnungsprotokoll CadnaA für IO-01 (Fassade: n3, Geschoss: EG)**  
(Koordinaten: X = 457358,08 m; Y = 5779671,25 m; Z = 59,50 m)

ID	ZR	Bezeichnung	X [m]	Y [m]	Z [m]	Nr.	DEN	Ref.	Freq. [Hz]	Lw [dB(A)]	l/a	Einw. Zeit [dB]	K0 [dB]	Di [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Afol [dB]	Ahaus [dB]	Abar [dB]	Cmet [dB]	RV [dB]	Lr [dB(A)]		
WEA GM7	N	Vestas Wind Systems ...	457787,46	5781901,04	224,24	548	D	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,1	3,7	-3,0	0,0	0,0	6,2	0,0	0,0	21,0	
							N	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	78,1	3,7	-3,0	0,0	0,0	6,2	0,0	0,0	21,0		
							E	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	78,1	3,7	-3,0	0,0	0,0	6,2	0,0	0,0	21,0		
							D	2	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	78,2	3,8	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	3,6	18,8	
							E	2	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	78,2	3,8	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	3,6	18,8	
WEA GM8	N	Vestas Wind Systems ...	457732,17	5782369,46	223,00	568	D	0	A	107,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,7	4,3	-3,0	0,0	0,0	5,8	0,0	0,0	20,3	
							N	0	A	107,1	0,0	0,0	0,0	0,0	79,7	4,3	-3,0	0,0	0,0	5,8	0,0	0,0	20,3		
							E	0	A	107,1	0,0	0,0	0,0	0,0	79,7	4,3	-3,0	0,0	0,0	5,8	0,0	0,0	20,3		
							D	2	A	107,1	0,0	0,0	0,0	0,0	79,7	4,3	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	3,8	17,5	
							E	2	A	107,1	0,0	0,0	0,0	0,0	79,7	4,3	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	3,8	17,5	
WEA 6	N	Enercon GmbH; E-40/5...	451984,86	5779751,80	123,00	571	D	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	85,6	10,7	-3,0	0,0	0,0	10,7	0,0	0,0	0,0	-1,2
							N	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	85,6	10,7	-3,0	0,0	0,0	10,7	0,0	0,0	0,0	-1,2	
							E	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	85,6	10,7	-3,0	0,0	0,0	10,7	0,0	0,0	0,0	-1,2	
							D	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	85,9	10,9	-3,0	0,0	0,0	10,3	0,0	0,0	0,0	-1,3	
							N	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	85,9	10,9	-3,0	0,0	0,0	10,3	0,0	0,0	0,0	-1,3	
WEA 7	N	Enercon GmbH; E-40/5...	451806,75	5779790,63	119,21	583	E	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	85,9	10,9	-3,0	0,0	0,0	10,3	0,0	0,0	0,0	-1,3	
							E	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	85,9	10,9	-3,0	0,0	0,0	10,3	0,0	0,0	0,0	-1,3	

**Tabelle 5: Berechnungsprotokoll CadnaA für IO-01 (Fassade: w1, Geschoss: 1.OG)**  
 (Koordinaten: X = 457352,32 m; Y = 5779662,01 m; Z = 62,05 m)

ID	ZR	Bezeichnung	X [m]	Y [m]	Z [m]	Nr.	DEN	Ref.	Freq.	Lw [dB(A)]	I/a	Einw. Zeit [dB]	K0 [dB]	Di [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Afol [dB]	Ahaus [dB]	Abarr [dB]	Cmet [dB]	RV [dB]	Lr [dB(A)]	
WEA S4	N	Vestas Wind Systems ...	456364,78	5780269,97	212,00	6	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	72,4	2,2	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	32,7
WEA S3	N	Vestas Wind Systems ...	456052,02	5780569,42	222,40	40	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,0	2,8	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	29,3
WEA S12	N	Vestas Wind Systems ...	456663,38	5781127,78	223,00	78	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,2	2,9	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	29,1
WEA S11	N	Vestas Wind Systems ...	457034,23	5781371,49	223,25	117	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,8	3,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	33,1
WEA S2	N	Vestas Wind Systems ...	455715,34	5780254,74	212,63	151	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,8	3,0	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	28,3
WEA S8	N	Vestas Wind Systems ...	456183,36	5781029,37	222,72	182	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	76,1	3,1	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	28,0
WEA GM1	N	Vestas Wind Systems ...	459257,18	5780200,25	241,40	214	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,0	3,4	-3,0	0,0	0,0	10,3	0,0	0,0	21,4
WEA S7	N	Vestas Wind Systems ...	455729,87	5780912,72	222,28	265	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,3	3,5	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	26,5
WEA S6	N	Vestas Wind Systems ...	455368,64	5780652,18	222,00	295	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,9	3,7	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	25,6
WEA S10	N	Vestas Wind Systems ...	456010,84	5781461,44	222,37	330	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,0	3,7	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	25,5
WEA S1	N	Vestas Wind Systems ...	455179,74	5780235,06	211,77	364	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,1	3,7	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	25,5
WEA GM4	N	Vestas Wind Systems ...	457495,35	5780711,11	226,61	403	D	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	71,6	2,2	-3,0	0,0	0,0	5,3	0,0	0,0	26,1
WEA S5	N	Vestas Wind Systems ...	454923,73	5780651,03	221,00	432	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,4	4,2	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	23,7

**Tabelle 5: Fortsetzung: Berechnungsprotokoll CadnaA für IO-01 (Fassade: w1, Geschoss: 1.OG)**  
(Koordinaten: X = 457352,32 m; Y = 5779662,01 m; Z = 62,05 m)

ID	ZR	Bezeichnung	X [m]	Y [m]	Z [m]	Nr.	DEN	Ref.	Freq. [Hz]	Lw [dB(A)]	l/a [dB]	Einw. Zeit [dB]	K0 [dB]	Di [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Afol [dB]	Ahaus [dB]	Abarr [dB]	Cmet [dB]	RV [dB]	Lr [dB(A)]	
WEA 8	N	SiemensGamesa, SG-17...	459144,97	5781286,47	228,68	469	D	0	A	108,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,7	6,7	-3,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	16,1
	N						N	0	A	108,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,7	6,7	-3,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	16,1
	E						E	0	A	108,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,7	6,7	-3,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	16,1
WEA S9	N	Vestas Wind Systems ...	455010,53	5781165,77	222,00	491	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,9	4,3	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	23,0
	N						N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,9	4,3	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	23,0
	E						E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,9	4,3	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	23,0
WEA GM6	N	Vestas Wind Systems ...	457392,39	5781667,35	224,28	501	D	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,1	3,4	-3,0	0,0	0,0	5,0	0,0	0,0	23,6
	N						N	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,1	3,4	-3,0	0,0	0,0	5,0	0,0	0,0	23,6
	E						E	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,1	3,4	-3,0	0,0	0,0	5,0	0,0	0,0	23,6
WEA GM2	N	Vestas Wind Systems ...	456502,68	5780700,32	223,00	517	D	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	73,6	2,6	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	24,1
	N						N	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	73,6	2,6	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	24,1
	E						E	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	73,6	2,6	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	24,1
WEA GM5	N	Vestas Wind Systems ...	457566,17	5781178,08	226,10	534	D	0	A	103,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	74,7	2,9	-3,0	0,0	0,0	5,2	0,0	0,0	23,3
	N						N	0	A	103,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	74,7	2,9	-3,0	0,0	0,0	5,2	0,0	0,0	23,3
	E						E	0	A	103,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	74,7	2,9	-3,0	0,0	0,0	5,2	0,0	0,0	23,3
WEA GM3	N	Vestas Wind Systems ...	457013,77	5780835,22	223,68	543	D	0	A	101,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	72,8	2,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,9
	N						N	0	A	101,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	72,8	2,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,9
	E						E	0	A	101,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	72,8	2,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,9
WEA GM7	N	Vestas Wind Systems ...	457787,46	5781901,04	224,24	553	D	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,2	3,8	-3,0	0,0	0,0	5,0	0,0	0,0	22,2
	N						N	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,2	3,8	-3,0	0,0	0,0	5,0	0,0	0,0	22,2
	E						E	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,2	3,8	-3,0	0,0	0,0	5,0	0,0	0,0	22,2
WEA GM8	N	Vestas Wind Systems ...	457732,17	5782369,46	223,00	562	D	0	A	107,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,8	4,3	-3,0	0,0	0,0	4,9	0,0	0,0	21,2
	N						N	0	A	107,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,8	4,3	-3,0	0,0	0,0	4,9	0,0	0,0	21,2
	E						E	0	A	107,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,8	4,3	-3,0	0,0	0,0	4,9	0,0	0,0	21,2
WEA 6	N	Enercon GmbH; E-40/5...	451984,86	5779751,80	123,00	575	D	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	85,6	10,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,5
	N						N	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	85,6	10,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,5
	E						E	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	85,6	10,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,5
WEA 7	N	Enercon GmbH; E-40/5...	451806,75	5779790,63	119,21	585	D	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	85,9	10,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,0
	N						N	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	85,9	10,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,0
	E						E	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	85,9	10,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,0



**Tabelle 6:** Fortsetzung: Berechnungsprotokoll CadnaA für IO-01 (Fassade: w1, Geschoss: EG)  
(Koordinaten: X = 457352,30 m; Y = 5779661,93 m; Z = 59,55 m)

ID	ZR	Bezeichnung	X [m]	Y [m]	Z [m]	Nr.	DEN	Ref.	Freq. [Hz]	Lw [dB(A)]	I/a [dB]	Einw. Zeit [dB]	K0 [dB]	Di [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Afol [dB]	Ahaus [dB]	Abarr [dB]	Cmet [dB]	RV [dB]	Lr [dB(A)]		
WEA S1	N	Vestas Wind Systems ...	455179,74	5780235,06	211,77	377	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,1	3,7	-3,0	0,0	0,0	4,9	0,0	0,0	25,4	
							N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,1	3,7	-3,0	0,0	0,0	4,9	0,0	0,0	25,4		
							E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,1	3,7	-3,0	0,0	0,0	4,9	0,0	0,0	25,4		
WEA GM4	N	Vestas Wind Systems ...	457495,35	5780711,11	226,61	423	D	2	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,2	3,8	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	13,7	11,6
							N	2	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,2	3,8	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	13,7	11,6	
							E	2	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,2	3,8	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	13,7	11,6	
WEA S5	N	Vestas Wind Systems ...	454923,73	5780651,03	221,00	460	D	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	71,6	2,2	-3,0	0,0	0,0	10,2	0,0	0,0	0,0	21,2
							N	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	71,6	2,2	-3,0	0,0	0,0	10,2	0,0	0,0	21,2		
							E	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	71,6	2,2	-3,0	0,0	0,0	10,2	0,0	0,0	21,2		
WEA 8	N	SiemensGamesa: SG-17...	459144,97	5781286,47	228,68	489	D	0	A	108,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,4	4,2	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	0,0	23,6
							N	0	A	108,1	0,0	0,0	0,0	0,0	79,4	4,2	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	23,6		
							E	0	A	108,1	0,0	0,0	0,0	0,0	79,4	4,2	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	23,6		
WEA S9	N	Vestas Wind Systems ...	455010,53	5781165,77	222,00	499	D	2	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,5	4,2	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	14,6	8,8
							N	2	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,5	4,2	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	14,6	8,8	
							E	2	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,5	4,2	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	14,6	8,8	
WEA GM6	N	Vestas Wind Systems ...	457392,39	5781667,35	224,28	515	D	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,1	3,4	-3,0	0,0	0,0	8,6	0,0	0,0	0,0	20,0
							N	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	77,1	3,4	-3,0	0,0	0,0	8,6	0,0	0,0	20,0		
							E	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	77,1	3,4	-3,0	0,0	0,0	8,6	0,0	0,0	20,0		
WEA GM2	N	Vestas Wind Systems ...	456502,68	5780700,32	223,00	533	D	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	73,6	2,6	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	0,0	24,1
							N	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	73,6	2,6	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	24,1		
							E	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	73,6	2,6	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	24,1		
WEA GM5	N	Vestas Wind Systems ...	457566,17	5781178,08	226,10	546	D	0	A	103,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	74,8	2,9	-3,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	0,0	19,0
							N	0	A	103,1	0,0	0,0	0,0	0,0	74,8	2,9	-3,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	19,0		
							E	0	A	103,1	0,0	0,0	0,0	0,0	74,8	2,9	-3,0	0,0	0,0	9,5	0,0	0,0	19,0		
WEA GM3	N	Vestas Wind Systems ...	457013,77	5780835,22	223,68	556	D	0	A	101,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	72,8	2,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,9
							N	0	A	101,1	0,0	0,0	0,0	0,0	72,8	2,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,9		
							E	0	A	101,1	0,0	0,0	0,0	0,0	72,8	2,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,9		
WEA GM7	N	Vestas Wind Systems ...	457787,46	5781901,04	224,24	565	D	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,2	3,8	-3,0	0,0	0,0	8,3	0,0	0,0	0,0	18,9
							N	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	78,2	3,8	-3,0	0,0	0,0	8,3	0,0	0,0	18,9		
							E	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	78,2	3,8	-3,0	0,0	0,0	8,3	0,0	0,0	18,9		
WEA GM8	N	Vestas Wind Systems ...	457732,17	5782369,46	223,00	573	D	0	A	107,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,8	4,3	-3,0	0,0	0,0	7,6	0,0	0,0	0,0	18,5
							N	0	A	107,1	0,0	0,0	0,0	0,0	79,8	4,3	-3,0	0,0	0,0	7,6	0,0	0,0	18,5		
							E	0	A	107,1	0,0	0,0	0,0	0,0	79,8	4,3	-3,0	0,0	0,0	7,6	0,0	0,0	18,5		
WEA 6	N	Enercon GmbH; E-40/5...	451984,86	5779751,80	123,00	582	D	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	85,6	10,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,5
							N	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	85,6	10,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,5		
							E	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	85,6	10,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,5		

**Tabelle 6:** Fortsetzung: Berechnungsprotokoll CadnaA für IO-01 (Fassade: w1, Geschoss: EG)  
(Koordinaten: X = 457352,30 m; Y = 5779661,93 m; Z = 59,55 m)

ID	ZR	Bezeichnung	X [m]	Y [m]	Z [m]	Nr.	DEN	Refl.	Freq. [Hz]	Lw [dB(A)]	l/a	Einw. Zeit [dB]	K0 [dB]	Di [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Afol [dB]	Ahaus [dB]	Abbar [dB]	Cmet [dB]	RV [dB]	Lr [dB(A)]	
WEA 7	N	Enercon GmbH; E-40/5...	451806,75	5779790,63	119,21	591	D N E	0 0 0	A A A	102,8 102,8 102,8	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	85,9 85,9 85,9	10,9 10,9 10,9	-3,0 -3,0 -3,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	0,0 0,0 0,0	9,0 9,0 9,0



**Tabelle 7: Berechnungsprotokoll CadnaA für IO-01 (Fassade: w3, Geschoss: 1.OG)**  
(Koordinaten: X = 457351,98 m; Y = 5779669,62 m; Z = 62,00 m)

ID	ZR	Bezeichnung	X [m]	Y [m]	Z [m]	Nr.	DEN	Refl.	Freq.	Lw [dB(A)]	I/a	Einw. Zeit [dB]	K0 [dB]	Di [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Afol [dB]	Ahaus [dB]	Abarr [dB]	Cmet [dB]	RV [dB]	Lr [dB(A)]
WEA S4	N	Vestas Wind Systems ...	456364,78	5780269,97	212,00	7	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	72,3	2,2	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	32,7
WEA S3	N	Vestas Wind Systems ...	456052,02	5780569,42	222,40	45	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	72,3	2,2	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	32,7
WEA S12	N	Vestas Wind Systems ...	456663,38	5781127,78	223,00	85	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,2	2,9	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	29,2
WEA S11	N	Vestas Wind Systems ...	457034,23	5781371,49	223,25	118	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,2	2,9	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	33,2
WEA S2	N	Vestas Wind Systems ...	455715,34	5780254,74	212,63	150	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,8	3,0	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	28,4
WEA S8	N	Vestas Wind Systems ...	456183,36	5781029,37	222,72	189	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	76,1	3,1	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	28,0
WEA GM1	N	Vestas Wind Systems ...	459257,18	5780200,25	241,40	222	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,0	3,4	-3,0	0,0	0,0	10,4	0,0	0,0	21,3
WEA S7	N	Vestas Wind Systems ...	455729,87	5780912,72	222,28	267	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,2	3,4	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	26,5
WEA S6	N	Vestas Wind Systems ...	455368,64	5780652,18	222,00	292	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,9	3,7	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	25,6
WEA S10	N	Vestas Wind Systems ...	456010,84	5781461,44	222,37	314	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,0	3,7	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	25,5
WEA S1	N	Vestas Wind Systems ...	455179,74	5780235,06	211,77	350	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,0	3,7	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	25,5
WEA GM4	N	Vestas Wind Systems ...	457495,35	5780711,11	226,61	382	D	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	71,5	2,1	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	31,4
WEA S5	N	Vestas Wind Systems ...	454923,73	5780651,03	221,00	422	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,4	4,2	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	23,7

**Tabelle 7: Fortsetzung: Berechnungsprotokoll CadnaA für IO-01 (Fassade: w3, Geschoss: 1.OG)**  
(Koordinaten: X = 457351,98 m; Y = 5779669,62 m; Z = 62,00 m)

ID	ZR	Bezeichnung	X [m]	Y [m]	Z [m]	Nr.	DEN	Refl.	Freq. [Hz]	Lw [dB(A)]	I/a [dB]	Einw. Zeit [dB]	K0 [dB]	Di [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Afol [dB]	Ahaus [dB]	Abar [dB]	Cmet [dB]	RV [dB]	Lr [dB(A)]		
WEA 8	N	SiemensGamesa, SG-17...	459144,97	5781286,47	228,68	459	D	0	A	108,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,7	6,7	-3,0	0,0	0,0	9,7	0,0	0,0	16,0	
							N	0	A	108,1	0,0	0,0	0,0	0,0	78,7	6,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	9,7	0,0	0,0	16,0	
							E	0	A	108,1	0,0	0,0	0,0	0,0	78,7	6,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	9,7	0,0	0,0	16,0	
WEA S9	N	Vestas Wind Systems ...	455010,53	5781165,77	222,00	488	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,9	4,3	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	23,0	
							N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,9	4,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	23,0	
							E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,9	4,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	23,0	
WEA GM6	N	Vestas Wind Systems ...	457392,39	5781667,35	224,28	497	D	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,0	3,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,7	
							N	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	77,0	3,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,7	
							E	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	77,0	3,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,7	
WEA GM2	N	Vestas Wind Systems ...	456502,68	5780700,32	223,00	512	D	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	73,6	2,6	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	24,2	
							N	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	73,6	2,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	24,2	
							E	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	73,6	2,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	24,2	
WEA GM5	N	Vestas Wind Systems ...	457566,17	5781178,08	226,10	527	D	0	A	103,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	74,7	2,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,5	
							N	0	A	103,1	0,0	0,0	0,0	0,0	74,7	2,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,5	
							E	0	A	103,1	0,0	0,0	0,0	0,0	74,7	2,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,5	
WEA GM3	N	Vestas Wind Systems ...	457013,77	5780835,22	223,68	541	D	0	A	101,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	72,8	2,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,9
							N	0	A	101,1	0,0	0,0	0,0	0,0	72,8	2,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,9	
							E	0	A	101,1	0,0	0,0	0,0	0,0	72,8	2,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,9	
WEA GM7	N	Vestas Wind Systems ...	457787,46	5781901,04	224,24	551	D	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,2	3,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,2
							N	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	78,2	3,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,2	
							E	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	78,2	3,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,2	
WEA GM8	N	Vestas Wind Systems ...	457732,17	5782369,46	223,00	560	D	0	A	107,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,7	4,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,1
							N	0	A	107,1	0,0	0,0	0,0	0,0	79,7	4,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,1	
							E	0	A	107,1	0,0	0,0	0,0	0,0	79,7	4,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,1	
WEA 6	N	Enercon GmbH; E-40/5...	451984,86	5779751,80	123,00	570	D	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	85,6	10,7	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	4,8	
							N	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	85,6	10,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	4,8	
							E	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	85,6	10,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	4,8	
WEA 7	N	Enercon GmbH; E-40/5...	451806,75	5779790,63	119,21	590	D	2	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	85,8	10,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	185,1
							N	2	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	85,8	10,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	185,1
							E	2	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	85,8	10,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	185,1

**Tabelle 8: Berechnungsprotokoll CadnaA für IO-01 (Fassade: w3, Geschoss: EG)**  
(Koordinaten: X = 457351,99 m; Y = 5779669,65 m; Z = 59,50 m)

ID	ZR	Bezeichnung	X [m]	Y [m]	Z [m]	Nr.	DEN	Ref.	Freq. [Hz]	Lw [dB(A)]	I/a	Einw. Zeit [dB]	K0 [dB]	Di [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Afol [dB]	Ahaus [dB]	Abarr [dB]	Cmet [dB]	RV [dB]	Lr [dB(A)]
WEA S4	N	Vestas Wind Systems ...	456364,78	5780269,97	212,00	10	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	72,3	2,2	-3,0	0,0	0,0	5,3	0,0	0,0	32,2
WEA S3	N	Vestas Wind Systems ...	456052,02	5780569,42	222,40	49	N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,0	2,8	-3,0	0,0	0,0	5,1	0,0	0,0	29,1
WEA S12	N	Vestas Wind Systems ...	456663,38	5781127,78	223,00	81	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,2	2,9	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	29,2
WEA S11	N	Vestas Wind Systems ...	457034,23	5781371,49	223,25	107	E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,8	3,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	33,2
WEA S2	N	Vestas Wind Systems ...	455715,34	5780254,74	212,63	132	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,8	3,0	-3,0	0,0	0,0	5,2	0,0	0,0	27,9
WEA S8	N	Vestas Wind Systems ...	456183,36	5781029,37	222,72	170	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	76,1	3,1	-3,0	0,0	0,0	4,9	0,0	0,0	27,9
WEA GM1	N	Vestas Wind Systems ...	459257,18	5780200,25	241,40	195	E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,0	3,4	-3,0	0,0	0,0	13,9	0,0	0,0	17,8
WEA S7	N	Vestas Wind Systems ...	455729,87	5780912,72	222,28	234	N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,2	3,4	-3,0	0,0	0,0	4,9	0,0	0,0	26,4
WEA S6	N	Vestas Wind Systems ...	455368,64	5780652,18	222,00	263	E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,0	3,4	-3,0	0,0	0,0	13,9	0,0	0,0	17,8
WEA S10	N	Vestas Wind Systems ...	456010,84	5781461,44	222,37	316	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,0	3,7	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	25,5
WEA S1	N	Vestas Wind Systems ...	455179,74	5780235,06	211,77	361	E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,0	3,7	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	25,5
WEA GM4	N	Vestas Wind Systems ...	457495,35	5780711,11	226,61	413	N	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	71,5	2,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,4

**Tabelle 8: Fortsetzung: Berechnungsprotokoll CadnaA für IO-01 (Fassade: w3, Geschoss: EG)**  
(Koordinaten: X = 457351,99 m; Y = 5779669,65 m; Z = 59,50 m)

ID	ZR	Bezeichnung	X [m]	Y [m]	Z [m]	Nr.	DEN	Refl.	Freq.	Lw [dB(A)]	I/a	Einw. Zeit [dB]	K0 [dB]	Di [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Afol [dB]	Ahaus [dB]	Abarr [dB]	Cmet [dB]	RV [dB]	Lr [dB(A)]
WEA S5	N	Vestas Wind Systems ...	454923,73	5780651,03	221,00	448	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,4	4,2	-3,0	0,0	0,0	4,9	0,0	0,0	23,6
WEA 8	N	SiemensGamesa: SG-17 ...	459144,97	5781286,47	228,68	484	D	0	A	108,1	0,0	0,0	0,0	0,0	78,7	6,7	-3,0	0,0	0,0	13,5	0,0	0,0	12,2
WEA S9	N	Vestas Wind Systems ...	455010,53	5781165,77	222,00	496	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,9	4,3	-3,0	0,0	0,0	4,9	0,0	0,0	22,9
WEA GM6	N	Vestas Wind Systems ...	457392,39	5781667,35	224,28	510	D	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	77,0	3,4	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	23,9
WEA GM2	N	Vestas Wind Systems ...	456502,68	5780700,32	223,00	525	D	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	73,6	2,6	-3,0	0,0	0,0	4,9	0,0	0,0	24,0
WEA GM5	N	Vestas Wind Systems ...	457566,17	5781178,08	226,10	540	D	0	A	103,1	0,0	0,0	0,0	0,0	74,7	2,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,5
WEA GM3	N	Vestas Wind Systems ...	457013,77	5780835,22	223,68	550	D	0	A	101,1	0,0	0,0	0,0	0,0	72,8	2,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,9
WEA GM7	N	Vestas Wind Systems ...	457787,46	5781901,04	224,24	559	D	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	78,2	3,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,2
WEA GM8	N	Vestas Wind Systems ...	457732,17	5782369,46	223,00	568	D	0	A	107,1	0,0	0,0	0,0	0,0	79,7	4,3	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	21,3
WEA 6	N	Enercon GmbH; E-40/5...	451984,86	5779751,80	123,00	576	D	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	85,6	10,7	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	4,8
WEA 7	N	Enercon GmbH; E-40/5...	451806,75	5779790,63	119,21	594	D	2	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	85,8	10,9	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	4,8

**Tabelle 9: Berechnungsprotokoll CadnaA für IO-02 (Fassade: sw1, Geschoss: 1.OG)**  
 (Koordinaten: X = 458884,09 m; Y = 5782790,88 m; Z = 59,30 m)

ID	ZR	Bezeichnung	X [m]	Y [m]	Z [m]	Nr.	DEN	Refl.	Freq.	Lw [dB(A)]	I/a	Einw. Zeit [dB]	K0 [dB]	Di [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Afol [dB]	Ahaus [dB]	Abar [dB]	Cmet [dB]	RV [dB]	Lr [dB(A)]	
WEA GM8	N	Vestas Wind Systems ...	457732,17	5782369,46	223,00	9	D	0	A	107,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	72,9	2,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	34,9
	N	Vestas Wind Systems ...	457732,17	5782369,46	223,00	9	N	0	A	107,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	72,9	2,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	34,9
	E	Vestas Wind Systems ...	457732,17	5782369,46	223,00	9	E	0	A	107,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	72,9	2,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	34,9
WEA 8	N	SiemensGamesa: SG-17 ...	459144,97	5781286,47	228,68	15	D	0	A	108,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	74,7	5,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,4
	N	SiemensGamesa: SG-17 ...	459144,97	5781286,47	228,68	15	N	0	A	108,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	74,7	5,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,4
	E	Vestas Wind Systems ...	457787,46	5781901,04	224,24	22	E	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	74,1	2,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,4
WEA GM7	N	Vestas Wind Systems ...	457787,46	5781901,04	224,24	22	D	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	74,1	2,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,4
	N	Vestas Wind Systems ...	457787,46	5781901,04	224,24	22	N	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	74,1	2,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,4
	E	Vestas Wind Systems ...	457787,46	5781901,04	224,24	22	E	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	74,1	2,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,4
WEA S11	N	Vestas Wind Systems ...	457034,23	5781371,49	223,25	38	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,4	3,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,8
	N	Vestas Wind Systems ...	457034,23	5781371,49	223,25	38	N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,4	3,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,8
	E	Vestas Wind Systems ...	457034,23	5781371,49	223,25	38	E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,4	3,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,8
WEA GM6	N	Vestas Wind Systems ...	457392,39	5781667,35	224,28	46	D	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	76,5	3,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,4
	N	Vestas Wind Systems ...	457392,39	5781667,35	224,28	46	N	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	76,5	3,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,4
	E	Vestas Wind Systems ...	457392,39	5781667,35	224,28	46	E	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	76,5	3,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,4
WEA GM1	N	Vestas Wind Systems ...	459257,18	5780200,25	241,40	59	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,4	4,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,7
	N	Vestas Wind Systems ...	459257,18	5780200,25	241,40	59	N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,4	4,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,7
	E	Vestas Wind Systems ...	459257,18	5780200,25	241,40	59	E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,4	4,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,7
WEA S12	N	Vestas Wind Systems ...	456663,38	5781127,78	223,00	72	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,9	4,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,8
	N	Vestas Wind Systems ...	456663,38	5781127,78	223,00	72	N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,9	4,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,8
	E	Vestas Wind Systems ...	456663,38	5781127,78	223,00	72	E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,9	4,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,8
WEA S10	N	Vestas Wind Systems ...	456010,84	5781461,44	222,37	84	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	81,0	4,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,2
	N	Vestas Wind Systems ...	456010,84	5781461,44	222,37	84	N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	81,0	4,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,2
	E	Vestas Wind Systems ...	456010,84	5781461,44	222,37	84	E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	81,0	4,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,2
WEA S8	N	Vestas Wind Systems ...	456183,36	5781029,37	222,72	91	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	81,2	4,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,0
	N	Vestas Wind Systems ...	456183,36	5781029,37	222,72	91	N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	81,2	4,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,0
	E	Vestas Wind Systems ...	456183,36	5781029,37	222,72	91	E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	81,2	4,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,0
WEA S4	N	Vestas Wind Systems ...	456364,78	5780269,97	212,00	105	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	82,0	5,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,8
	N	Vestas Wind Systems ...	456364,78	5780269,97	212,00	105	N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	82,0	5,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,8
	E	Vestas Wind Systems ...	456364,78	5780269,97	212,00	105	E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	82,0	5,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,8
WEA S3	N	Vestas Wind Systems ...	456052,02	5780569,42	222,40	113	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	82,1	5,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,6
	N	Vestas Wind Systems ...	456052,02	5780569,42	222,40	113	N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	82,1	5,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,6
	E	Vestas Wind Systems ...	456052,02	5780569,42	222,40	113	E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	82,1	5,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,6
WEA S7	N	Vestas Wind Systems ...	455729,87	5780912,72	222,28	125	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	82,3	5,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,4
	N	Vestas Wind Systems ...	455729,87	5780912,72	222,28	125	N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	82,3	5,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,4
	E	Vestas Wind Systems ...	455729,87	5780912,72	222,28	125	E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	82,3	5,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,4
WEA S2	N	Vestas Wind Systems ...	455715,34	5780254,74	212,63	133	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,2	5,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,1
	N	Vestas Wind Systems ...	455715,34	5780254,74	212,63	133	N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,2	5,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,1
	E	Vestas Wind Systems ...	455715,34	5780254,74	212,63	133	E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,2	5,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,1
WEA S6	N	Vestas Wind Systems ...	455368,64	5780652,18	222,00	141	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,3	5,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,0
	N	Vestas Wind Systems ...	455368,64	5780652,18	222,00	141	N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,3	5,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,0
	E	Vestas Wind Systems ...	455368,64	5780652,18	222,00	141	E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,3	5,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,0

**Tabelle 9: Fortsetzung: Berechnungsprotokoll CadnaA für IO-02 (Fassade: sw1, Geschoss: 1.OG)**  
(Koordinaten: X = 458884,09 m; Y = 5782790,88 m; Z = 59,30 m)

ID	ZR	Bezeichnung	X [m]	Y [m]	Z [m]	Nr.	DEN	Ref.	Freq.	Lw [dB(A)]	l/a	Einw. Zeit [dB]	K0 [dB]	Di [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Afol [dB]	Ahaus [dB]	Abarr [dB]	Cmet [dB]	RV [dB]	Lr [dB(A)]
WEA GM5	N	Vestas Wind Systems ...	457566,17	5781178,08	226,10	149	D	0	A	103,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,4	3,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,1
							N	0	A	103,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,4	3,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,1
							E	0	A	103,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,4	3,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,1
WEA S9	N	Vestas Wind Systems ...	455010,53	5781165,77	222,00	156	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,5	5,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,7
							N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,5	5,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,7
							E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,5	5,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,7
WEA S1	N	Vestas Wind Systems ...	455179,74	5780235,06	211,77	169	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	84,1	6,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,8
							N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	84,1	6,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,8
							E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	84,1	6,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,8
WEA S5	N	Vestas Wind Systems ...	454923,73	5780651,03	221,00	177	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	84,1	6,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,8
							N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	84,1	6,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,8
							E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	84,1	6,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,8
WEA GM4	N	Vestas Wind Systems ...	457495,35	5780711,11	226,61	206	D	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,0	4,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,9
							N	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,0	4,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,9
							E	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,0	4,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,9
WEA GM3	N	Vestas Wind Systems ...	457013,77	5780835,22	223,68	219	D	0	A	101,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,7	4,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0
							N	0	A	101,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,7	4,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0
							E	0	A	101,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,7	4,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0
WEA GM2	N	Vestas Wind Systems ...	456502,68	5780700,32	223,00	238	D	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	81,0	5,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,1
							N	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	81,0	5,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,1
							E	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	81,0	5,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,1
WEA 6	N	Enercon GmbH; E-40/5...	451984,86	5779751,80	123,00	252	D	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	88,5	13,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,1
							N	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	88,5	13,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,1
							E	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	88,5	13,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,1
WEA 7	N	Enercon GmbH; E-40/5...	451806,75	5779790,63	119,21	273	D	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	88,7	13,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,8
							N	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	88,7	13,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,8
							E	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	88,7	13,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,8

**Tabelle 10: Berechnungsprotokoll CadnaA für IO-02 (Fassade: sw1, Geschoss: EG)**  
(Koordinaten: X = 458884,09 m; Y = 5782790,88 m; Z = 56,80 m)

ID	ZR	Bezeichnung	X [m]	Y [m]	Z [m]	Nr.	DEN	Refl.	Freq. [Hz]	Lw [dB(A)]	I/a [dB]	Einw. Zeit [dB]	K0 [dB]	Di [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Afol [dB]	Ahaus [dB]	Abarr [dB]	Cmet [dB]	RV [dB]	Lr [dB(A)]	
WEA GM8	N	Vestas Wind Systems ...	457732,17	5782369,46	223,00	11	D	0	A	107,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	72,9	2,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	34,9
WEA 8	N	SiemensGamesa: SG-17 ...	459144,97	5781286,47	228,68	18	E	0	A	107,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	72,9	2,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	34,9
WEA GM7	N	Vestas Wind Systems ...	457787,46	5781901,04	224,24	28	D	0	A	108,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	74,7	5,0	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	26,6
WEA S11	N	Vestas Wind Systems ...	457034,23	5781371,49	223,25	35	E	0	A	108,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	74,7	5,0	-3,0	0,0	4,8	0,0	0,0	0,0	26,6
WEA GM6	N	Vestas Wind Systems ...	457392,39	5781667,35	224,28	42	D	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	74,1	2,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,4
WEA GM1	N	Vestas Wind Systems ...	459257,18	5780200,25	241,40	55	E	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	74,1	2,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,4
WEA S12	N	Vestas Wind Systems ...	456663,38	5781127,78	223,00	65	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,4	3,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,8
WEA S10	N	Vestas Wind Systems ...	456010,84	5781461,44	222,37	76	E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,4	3,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,8
WEA S8	N	Vestas Wind Systems ...	456183,36	5781029,37	222,72	82	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,9	4,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,8
WEA S4	N	Vestas Wind Systems ...	456364,78	5780269,97	212,00	100	E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,9	4,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,8
WEA S3	N	Vestas Wind Systems ...	456052,02	5780569,42	222,40	108	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	81,0	4,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,2
WEA S7	N	Vestas Wind Systems ...	455729,87	5780912,72	222,28	115	E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	81,0	4,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,2
WEA S2	N	Vestas Wind Systems ...	455715,34	5780254,74	212,63	140	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	81,2	4,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,0
WEA S6	N	Vestas Wind Systems ...	455368,64	5780652,18	222,00	158	E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	81,2	4,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,0



**Tabelle 10: Fortsetzung: Berechnungsprotokoll CadnaA für IO-02 (Fassade: sw1, Geschoss: EG)**  
(Koordinaten: X = 458884,09 m; Y = 5782790,88 m; Z = 56,80 m)

ID	ZR	Bezeichnung	X [m]	Y [m]	Z [m]	Nr.	DEN	Ref.	Freq. [Hz]	Lw [dB(A)]	I/a [dB]	Einw. Zeit [dB]	K0 [dB]	Di [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Afol [dB]	Ahaus [dB]	Abarr [dB]	Cmet [dB]	RV [dB]	Lr [dB(A)]
WEA GM5	N	Vestas Wind Systems ...	457566,17	5781178,08	226,10	179	D	0	A	103,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,4	3,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,1
							N	0	A	103,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,4	3,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,1
							E	0	A	103,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,4	3,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,1
WEA S9	N	Vestas Wind Systems ...	455010,53	5781165,77	222,00	192	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,5	5,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,7
							E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,5	5,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,7
WEA S1	N	Vestas Wind Systems ...	455179,74	5780235,06	211,77	198	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	84,1	6,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,8
							N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	84,1	6,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,8
							E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	84,1	6,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,8
WEA S5	N	Vestas Wind Systems ...	454923,73	5780651,03	221,00	204	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	84,1	6,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,8
							E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	84,1	6,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,8
WEA GM4	N	Vestas Wind Systems ...	457495,35	5780711,11	226,61	210	D	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,0	4,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,9
							N	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,0	4,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,9
							E	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,0	4,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,9
WEA GM3	N	Vestas Wind Systems ...	457013,77	5780835,22	223,68	216	D	0	A	101,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,7	4,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0
							N	0	A	101,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,7	4,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0
							E	0	A	101,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,7	4,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0
WEA GM2	N	Vestas Wind Systems ...	456502,68	5780700,32	223,00	233	D	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	81,0	5,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,1
							N	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	81,0	5,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,1
							E	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	81,0	5,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,1
WEA 6	N	Enercon GmbH; E-40/5...	451984,86	5779751,80	123,00	257	D	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	88,5	13,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,1
							N	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	88,5	13,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,1
							E	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	88,5	13,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,1
WEA 7	N	Enercon GmbH; E-40/5...	451806,75	5779790,63	119,21	274	D	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	88,7	13,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,8
							N	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	88,7	13,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,8
							E	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	88,7	13,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,8

**Tabelle 11: Berechnungsprotokoll CadnaA für IO-02 (Fassade: sw3, Geschoss: 1.OG)**  
 (Koordinaten: X = 458881,52 m; Y = 5782796,26 m; Z = 59,28 m)

ID	ZR	Bezeichnung	X [m]	Y [m]	Z [m]	Nr.	DEN	Ref.	Freq. [Hz]	Lw [dB(A)]	l/a	Einw. Zeit [dB]	K0 [dB]	Di [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Afol [dB]	Ahaus [dB]	Abar [dB]	Cmet [dB]	RV [dB]	Lr [dB(A)]	
WEA GM8	N	Vestas Wind Systems ...	457732,17	5782369,46	223,00	8	D	0	A	107,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	72,8	2,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	34,9
							N	0	A	107,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	72,8	2,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	34,9
							E	0	A	107,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	72,8	2,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	34,9
WEA 8	N	SiemensGamesa: SG-17 ...	459144,97	5781286,47	228,68	19	D	0	A	108,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	74,8	5,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,3
							N	0	A	108,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	74,8	5,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,3
							E	0	A	108,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	74,8	5,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,3
WEA GM7	N	Vestas Wind Systems ...	457787,46	5781901,04	224,24	25	D	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	74,1	2,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,4
							N	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	74,1	2,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,4
							E	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	74,1	2,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,4
WEA S11	N	Vestas Wind Systems ...	457034,23	5781371,49	223,25	32	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,4	3,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,8
							N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,4	3,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,8
							E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,4	3,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,8
WEA GM6	N	Vestas Wind Systems ...	457392,39	5781667,35	224,28	41	D	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	76,5	3,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,4
							N	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	76,5	3,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,4
							E	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	76,5	3,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,4
WEA GM1	N	Vestas Wind Systems ...	459257,18	5780200,25	241,40	50	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,4	4,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,7
							N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,4	4,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,7
							E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,4	4,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,7
WEA S12	N	Vestas Wind Systems ...	456663,38	5781127,78	223,00	60	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,9	4,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,8
							N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,9	4,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,8
							E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,9	4,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,8
WEA S10	N	Vestas Wind Systems ...	456010,84	5781461,44	222,37	68	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	81,0	4,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,2
							N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	81,0	4,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,2
							E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	81,0	4,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,2
WEA S8	N	Vestas Wind Systems ...	456183,36	5781029,37	222,72	80	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	81,2	4,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,0
							N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	81,2	4,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,0
							E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	81,2	4,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,0
WEA S4	N	Vestas Wind Systems ...	456364,78	5780269,97	212,00	93	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	82,1	5,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,7
							N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	82,1	5,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,7
							E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	82,1	5,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,7
WEA S3	N	Vestas Wind Systems ...	456052,02	5780569,42	222,40	101	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	82,1	5,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,6
							N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	82,1	5,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,6
							E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	82,1	5,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,6
WEA S7	N	Vestas Wind Systems ...	455729,87	5780912,72	222,28	119	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	82,3	5,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,4
							N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	82,3	5,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,4
							E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	82,3	5,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,4
WEA S2	N	Vestas Wind Systems ...	455715,34	5780254,74	212,63	127	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,2	5,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,1
							N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,2	5,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,1
							E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,2	5,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,1
WEA S6	N	Vestas Wind Systems ...	455368,64	5780652,18	222,00	139	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,3	5,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,0
							N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,3	5,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,0
							E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,3	5,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,0

**Tabelle 11: Fortsetzung: Berechnungsprotokoll CadnaA für IO-02 (Fassade: sw3, Geschoss: 1.OG)**  
(Koordinaten: X = 458881,52 m; Y = 5782796,26 m; Z = 59,28 m)

ID	ZR	Bezeichnung	X [m]	Y [m]	Z [m]	Nr.	DEN	Ref.	Freq.	Lw [dB(A)]	I/a [dB]	Einw. Zeit [dB]	K0 [dB]	Di [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Afol [dB]	Ahaus [dB]	Abbar [dB]	Cmet [dB]	RV [dB]	Lr [dB(A)]
WEA GM5	N	Vestas Wind Systems ...	457566,17	5781178,08	226,10	152	D	0	A	103,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,4	3,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,1
							N	0	A	103,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,4	3,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,1
							E	0	A	103,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,4	3,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,1
WEA S9	N	Vestas Wind Systems ...	455010,53	5781165,77	222,00	163	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,5	5,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,7
							N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,5	5,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,7
							E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,5	5,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,7
WEA S1	N	Vestas Wind Systems ...	455179,74	5780235,06	211,77	174	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	84,1	6,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,8
							N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	84,1	6,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,8
							E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	84,1	6,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,8
WEA S5	N	Vestas Wind Systems ...	454923,73	5780651,03	221,00	181	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	84,1	6,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,8
							N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	84,1	6,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,8
							E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	84,1	6,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,8
WEA GM4	N	Vestas Wind Systems ...	457495,35	5780711,11	226,61	187	D	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,0	4,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,9
							N	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,0	4,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,9
							E	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,0	4,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,9
WEA GM3	N	Vestas Wind Systems ...	457013,77	5780835,22	223,68	191	D	0	A	101,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,7	4,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0
							N	0	A	101,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,7	4,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0
							E	0	A	101,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,7	4,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0
WEA GM2	N	Vestas Wind Systems ...	456502,68	5780700,32	223,00	203	D	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	81,0	5,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,1
							N	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	81,0	5,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,1
							E	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	81,0	5,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,1
WEA 6	N	Enercon GmbH; E-40/5...	451984,86	5779751,80	123,00	242	D	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	88,5	13,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,1
							N	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	88,5	13,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,1
							E	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	88,5	13,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,1
WEA 7	N	Enercon GmbH; E-40/5...	451806,75	5779790,63	119,21	256	D	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	88,7	13,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,8
							N	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	88,7	13,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,8
							E	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	88,7	13,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,8

**Tabelle 12: Berechnungsprotokoll CadnaA für IO-02 (Fassade: sw3, Geschoss: EG)**  
 (Koordinaten: X = 458881,52 m; Y = 5782796,26 m; Z = 56,78 m)

ID	ZR	Bezeichnung	X [m]	Y [m]	Z [m]	Nr.	DEN	Refl.	Freq. [Hz]	Lw [dB(A)]	I/a	Einw. Zeit [dB]	K0 [dB]	Di [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Afol [dB]	Ahaus [dB]	Abarr [dB]	Cmet [dB]	RV [dB]	Lr [dB(A)]	
WEA GM8	N	Vestas Wind Systems ...	457732,17	5782369,46	223,00	16	D	0	A	107,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	72,8	2,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	34,9
WEA 8	N	SiemensGamesa: SG-17 ...	459144,97	5781286,47	228,68	24	E	0	A	107,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	72,8	2,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	34,9
WEA GM7	N	Vestas Wind Systems ...	457787,46	5781901,04	224,24	63	D	0	A	108,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	74,8	5,0	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	26,6
WEA S11	N	Vestas Wind Systems ...	457034,23	5781371,49	223,25	69	E	0	A	108,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	74,8	5,0	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	26,6
WEA GM6	N	Vestas Wind Systems ...	457392,39	5781667,35	224,28	86	D	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	74,1	2,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,4
WEA GM1	N	Vestas Wind Systems ...	459257,18	5780200,25	241,40	97	E	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	74,1	2,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,4
WEA S12	N	Vestas Wind Systems ...	456663,38	5781127,78	223,00	124	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,4	3,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,8
WEA S10	N	Vestas Wind Systems ...	456010,84	5781461,44	222,37	131	E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,4	3,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,8
WEA S8	N	Vestas Wind Systems ...	456183,36	5781029,37	222,72	147	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,4	4,2	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	23,7
WEA S4	N	Vestas Wind Systems ...	456364,78	5780269,97	212,00	155	E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,4	4,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,7
WEA S3	N	Vestas Wind Systems ...	456052,02	5780569,42	222,40	166	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	81,0	4,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,2
WEA S7	N	Vestas Wind Systems ...	455729,87	5780912,72	222,28	217	E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	81,0	4,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,2
WEA S2	N	Vestas Wind Systems ...	455715,34	5780254,74	212,63	225	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	81,2	4,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,6
WEA S6	N	Vestas Wind Systems ...	455368,64	5780652,18	222,00	231	E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	81,2	4,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,6

**Tabelle 12: Fortsetzung: Berechnungsprotokoll CadnaA für IO-02 (Fassade: sw3, Geschoss: EG)**  
(Koordinaten: X = 458881,52 m; Y = 5782796,26 m; Z = 56,78 m)

ID	ZR	Bezeichnung	X [m]	Y [m]	Z [m]	Nr.	DEN	Ref.	Freq. [Hz]	Lw [dB(A)]	I/a [dB]	Einw. Zeit [dB]	K0 [dB]	Di [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Afol [dB]	Ahaus [dB]	Abarr [dB]	Cmet [dB]	RV [dB]	Lr [dB(A)]
WEA GM5	N	Vestas Wind Systems ...	457566,17	5781178,08	226,10	239	D	0	A	103,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,4	3,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,1
							N	0	A	103,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,4	3,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,1
							E	0	A	103,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,4	3,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,1
WEA S9	N	Vestas Wind Systems ...	455010,53	5781165,77	222,00	276	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,5	5,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,7
							N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,5	5,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,7
							E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,5	5,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,7
WEA S1	N	Vestas Wind Systems ...	455179,74	5780235,06	211,77	296	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	84,1	6,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,8
							N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	84,1	6,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,8
							E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	84,1	6,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,8
WEA S5	N	Vestas Wind Systems ...	454923,73	5780651,03	221,00	315	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	84,1	6,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,8
							N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	84,1	6,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,8
							E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	84,1	6,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,8
WEA GM4	N	Vestas Wind Systems ...	457495,35	5780711,11	226,61	328	D	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,0	4,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,9
							N	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,0	4,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,9
							E	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,0	4,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,9
WEA GM3	N	Vestas Wind Systems ...	457013,77	5780835,22	223,68	340	D	0	A	101,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,7	4,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0
							N	0	A	101,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,7	4,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0
							E	0	A	101,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,7	4,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0
WEA GM2	N	Vestas Wind Systems ...	456502,68	5780700,32	223,00	348	D	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	81,0	5,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,1
							N	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	81,0	5,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,1
							E	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	81,0	5,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,1
WEA 6	N	Enercon GmbH; E-40/5...	451984,86	5779751,80	123,00	367	D	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	88,5	13,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,1
							N	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	88,5	13,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,1
							E	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	88,5	13,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,1
WEA 7	N	Enercon GmbH; E-40/5...	451806,75	5779790,63	119,21	385	D	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	88,7	13,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,8
							N	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	88,7	13,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,8
							E	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	88,7	13,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,8

**Tabelle 13: Berechnungsprotokoll CadnaA für IO-03 (Fassade: s1, Geschoss: EG)**  
(Koordinaten: X = 458558,90 m; Y = 5783131,18 m; Z = 46,48 m)

ID	ZR	Bezeichnung	X [m]	Y [m]	Z [m]	Nr.	DEN	Refl.	Freq. [Hz]	Lw [dB(A)]	I/a	Einw. Zeit [dB]	K0 [dB]	Di [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Afol [dB]	Ahaus [dB]	Abar [dB]	Cmet [dB]	RV [dB]	Lr [dB(A)]	
WEA GM8	N	Vestas Wind Systems ...	457732,17	5782369,46	223,00	37	D	0	A	107,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	72,1	2,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	35,8
WEA GM7	N	Vestas Wind Systems ...	457787,46	5781901,04	224,24	53	D	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	74,3	2,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,1
WEA 8	N	SiemensGamesa, SG-17...	459144,97	5781286,47	228,68	58	D	0	A	108,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	76,8	5,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,5
WEA S11	N	Vestas Wind Systems ...	457034,23	5781371,49	223,25	70	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,4	3,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,8
WEA GM6	N	Vestas Wind Systems ...	457392,39	5781667,35	224,28	73	D	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	76,5	3,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,4
WEA S12	N	Vestas Wind Systems ...	456663,38	5781127,78	223,00	92	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,8	4,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,9
WEA GM1	N	Vestas Wind Systems ...	459257,18	5780200,25	241,40	103	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	80,6	4,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,8
WEA S10	N	Vestas Wind Systems ...	456010,84	5781461,44	222,37	106	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	80,7	4,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,7
WEA S8	N	Vestas Wind Systems ...	456183,36	5781029,37	222,72	111	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	81,0	4,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,2
WEA S3	N	Vestas Wind Systems ...	456052,02	5780569,42	222,40	122	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	82,1	5,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,7
WEA S7	N	Vestas Wind Systems ...	455729,87	5780912,72	222,28	136	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	82,1	5,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,6
WEA S4	N	Vestas Wind Systems ...	456364,78	5780269,97	212,00	144	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	82,1	5,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,6
WEA S6	N	Vestas Wind Systems ...	455368,64	5780652,18	222,00	162	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,1	5,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,2
WEA S2	N	Vestas Wind Systems ...	455715,34	5780254,74	212,63	173	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,1	5,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,2





**Tabelle 14: Berechnungsprotokoll CadnaA für IO-03 (Fassade: w1, Geschoss: 1.OG)**  
(Koordinaten: X = 458557,55 m; Y = 5783133,89 m; Z = 48,91 m)

ID	ZR	Bezeichnung	X [m]	Y [m]	Z [m]	Nr.	DEN	Refl.	Freq. [Hz]	Lw [dB(A)]	I/a	Einw. Zeit [dB]	K0 [dB]	Di [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Aagr [dB]	Afol [dB]	Ahaus [dB]	Abar [dB]	Cmet [dB]	RV [dB]	Lr [dB(A)]
WEA GM8	N	Vestas Wind Systems ...	457732,17	5782369,46	223,00	23	D	0	A	107,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	72,1	2,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	35,8
WEA GM7	N	Vestas Wind Systems ...	457787,46	5781901,04	224,24	27	D	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	74,3	2,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,1
WEA 8	N	SiemensGamesa, SG-17...	459144,97	5781286,47	228,68	34	D	0	A	108,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	76,8	5,8	-3,0	0,0	16,4	0,0	0,0	12,1
WEA S11	N	Vestas Wind Systems ...	457034,23	5781371,49	223,25	39	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,4	3,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,8
WEA GM6	N	Vestas Wind Systems ...	457392,39	5781667,35	224,28	43	D	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	76,5	3,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,4
WEA S12	N	Vestas Wind Systems ...	456663,38	5781127,78	223,00	51	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,8	4,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,8
WEA GM1	N	Vestas Wind Systems ...	459257,18	5780200,25	241,40	61	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	80,6	4,6	-3,0	0,0	13,7	0,0	0,0	13,1
WEA S10	N	Vestas Wind Systems ...	456010,84	5781461,44	222,37	77	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	80,7	4,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,7
WEA S8	N	Vestas Wind Systems ...	456183,36	5781029,37	222,72	88	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	81,0	4,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,2
WEA S3	N	Vestas Wind Systems ...	456052,02	5780569,42	222,40	98	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	82,1	5,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,7
WEA S7	N	Vestas Wind Systems ...	455729,87	5780912,72	222,28	102	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	82,1	5,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,6
WEA S4	N	Vestas Wind Systems ...	456364,78	5780269,97	212,00	110	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	82,2	5,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,6
WEA S6	N	Vestas Wind Systems ...	455368,64	5780652,18	222,00	121	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,1	5,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,2
WEA S2	N	Vestas Wind Systems ...	455715,34	5780254,74	212,63	135	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,1	5,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,2



**Tabelle 15: Berechnungsprotokoll CadnaA für IO-03 (Fassade: w1, Geschoss: EG)**  
(Koordinaten: X = 458557,55 m; Y = 5783133,89 m; Z = 46,41 m)

ID	ZR	Bezeichnung	X [m]	Y [m]	Z [m]	Nr.	DEN	Ref.	Freq. [Hz]	Lw [dB(A)]	I/a	Einw. Zeit [dB]	K0 [dB]	Di [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Afol [dB]	Ahaus [dB]	Abar [dB]	Cmet [dB]	RV [dB]	Lr [dB(A)]	
WEA GM8	N	Vestas Wind Systems ...	457732,17	5782369,46	223,00	12	D	0	A	107,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	72,1	2,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	35,8
	N	Vestas Wind Systems ...	457732,17	5782369,46	223,00	12	N	0	A	107,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	72,1	2,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	35,8
	E	Vestas Wind Systems ...	457732,17	5782369,46	223,00	12	E	0	A	107,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	72,1	2,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	35,8
WEA GM7	N	Vestas Wind Systems ...	457787,46	5781901,04	224,24	20	D	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	74,3	2,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,1
	N	Vestas Wind Systems ...	457787,46	5781901,04	224,24	20	N	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	74,3	2,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,1
	E	Vestas Wind Systems ...	457787,46	5781901,04	224,24	20	E	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	74,3	2,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,1
WEA 8	N	SiemensGamesa, SG-17...	459144,97	5781286,47	228,68	26	D	0	A	108,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	76,8	5,8	-3,0	0,0	0,0	17,5	0,0	0,0	11,0
	N	SiemensGamesa, SG-17...	459144,97	5781286,47	228,68	26	N	0	A	108,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	76,8	5,8	-3,0	0,0	0,0	17,5	0,0	0,0	11,0
	E	SiemensGamesa, SG-17...	459144,97	5781286,47	228,68	26	E	0	A	108,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	76,8	5,8	-3,0	0,0	0,0	17,5	0,0	0,0	11,0
WEA S11	N	Vestas Wind Systems ...	457034,23	5781371,49	223,25	33	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,4	3,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,8
	N	Vestas Wind Systems ...	457034,23	5781371,49	223,25	33	N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,4	3,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,8
	E	Vestas Wind Systems ...	457034,23	5781371,49	223,25	33	E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,4	3,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,8
WEA GM6	N	Vestas Wind Systems ...	457392,39	5781667,35	224,28	47	D	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	76,5	3,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,4
	N	Vestas Wind Systems ...	457392,39	5781667,35	224,28	47	N	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	76,5	3,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,4
	E	Vestas Wind Systems ...	457392,39	5781667,35	224,28	47	E	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	76,5	3,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,4
WEA S12	N	Vestas Wind Systems ...	456663,38	5781127,78	223,00	56	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,8	4,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,8
	N	Vestas Wind Systems ...	456663,38	5781127,78	223,00	56	N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,8	4,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,8
	E	Vestas Wind Systems ...	456663,38	5781127,78	223,00	56	E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,8	4,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,8
WEA GM1	N	Vestas Wind Systems ...	459257,18	5780200,25	241,40	64	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	80,6	4,6	-3,0	0,0	0,0	15,0	0,0	0,0	11,7
	N	Vestas Wind Systems ...	459257,18	5780200,25	241,40	64	N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	80,6	4,6	-3,0	0,0	0,0	15,0	0,0	0,0	11,7
	E	Vestas Wind Systems ...	459257,18	5780200,25	241,40	64	E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	80,6	4,6	-3,0	0,0	0,0	15,0	0,0	0,0	11,7
WEA S10	N	Vestas Wind Systems ...	456010,84	5781461,44	222,37	71	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	80,7	4,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,7
	N	Vestas Wind Systems ...	456010,84	5781461,44	222,37	71	N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	80,7	4,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,7
	E	Vestas Wind Systems ...	456010,84	5781461,44	222,37	71	E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	80,7	4,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,7
WEA S8	N	Vestas Wind Systems ...	456183,36	5781029,37	222,72	89	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	81,0	4,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,2
	N	Vestas Wind Systems ...	456183,36	5781029,37	222,72	89	N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	81,0	4,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,2
	E	Vestas Wind Systems ...	456183,36	5781029,37	222,72	89	E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	81,0	4,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,2
WEA S3	N	Vestas Wind Systems ...	456052,02	5780569,42	222,40	109	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	82,1	5,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,7
	N	Vestas Wind Systems ...	456052,02	5780569,42	222,40	109	N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	82,1	5,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,7
	E	Vestas Wind Systems ...	456052,02	5780569,42	222,40	109	E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	82,1	5,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,7
WEA S7	N	Vestas Wind Systems ...	455729,87	5780912,72	222,28	126	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	82,1	5,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,6
	N	Vestas Wind Systems ...	455729,87	5780912,72	222,28	126	N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	82,1	5,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,6
	E	Vestas Wind Systems ...	455729,87	5780912,72	222,28	126	E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	82,1	5,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,6
WEA S4	N	Vestas Wind Systems ...	456364,78	5780269,97	212,00	130	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	82,2	5,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,6
	N	Vestas Wind Systems ...	456364,78	5780269,97	212,00	130	N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	82,2	5,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,6
	E	Vestas Wind Systems ...	456364,78	5780269,97	212,00	130	E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	82,2	5,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,6
WEA S6	N	Vestas Wind Systems ...	455368,64	5780652,18	222,00	138	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,1	5,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,2
	N	Vestas Wind Systems ...	455368,64	5780652,18	222,00	138	N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,1	5,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,2
	E	Vestas Wind Systems ...	455368,64	5780652,18	222,00	138	E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,1	5,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,2
WEA S2	N	Vestas Wind Systems ...	455715,34	5780254,74	212,63	145	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,1	5,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,2
	N	Vestas Wind Systems ...	455715,34	5780254,74	212,63	145	N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,1	5,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,2
	E	Vestas Wind Systems ...	455715,34	5780254,74	212,63	145	E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,1	5,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,2

**Tabelle 15: Fortsetzung: Berechnungsprotokoll CadnaA für IO-03 (Fassade: w1, Geschoss: EG)**  
(Koordinaten: X = 458557,55 m; Y = 5783133,89 m; Z = 46,41 m)

ID	ZR	Bezeichnung	X [m]	Y [m]	Z [m]	Nr.	DEN	Refl.	Freq. [Hz]	Lw [dB(A)]	I/a [dB]	Einw. Zeit [dB]	K0 [dB]	Di [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Afol [dB]	Ahaus [dB]	Abar [dB]	Cmet [dB]	RV [dB]	Lr [dB(A)]
WEA S9	N	Vestas Wind Systems ...	455010,53	5781165,77	222,00	154	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,2	5,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,1
WEA GM5	N	Vestas Wind Systems ...	457566,17	5781178,08	226,10	161	N	0	A	103,1	0,0	0,0	0,0	0,0	77,8	3,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,5
WEA S5	N	Vestas Wind Systems ...	454923,73	5780651,03	221,00	167	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,9	6,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,1
WEA S1	N	Vestas Wind Systems ...	455179,74	5780235,06	211,77	175	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	84,0	6,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,0
WEA GM4	N	Vestas Wind Systems ...	457495,35	5780711,11	226,61	180	D	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	79,5	4,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,3
WEA GM3	N	Vestas Wind Systems ...	457013,77	5780835,22	223,68	184	D	0	A	101,1	0,0	0,0	0,0	0,0	79,9	4,5	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,7
WEA GM2	N	Vestas Wind Systems ...	456502,68	5780700,32	223,00	188	D	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	81,1	5,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,1
WEA 6	N	Enercon GmbH; E-40/5...	451984,86	5779751,80	123,00	197	D	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	88,4	13,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,5
WEA 7	N	Enercon GmbH; E-40/5...	451806,75	5779790,63	119,21	223	D	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	88,5	13,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,1

**Tabelle 16: Berechnungsprotokoll CadnaA für IO-03 (Fassade: w3, Geschoss: 1.OG)**  
 (Koordinaten: X = 458559,13 m; Y = 5783138,81 m; Z = 48,78 m)

ID	ZR	Bezeichnung	X [m]	Y [m]	Z [m]	Nr.	DEN	Refl.	Freq. [Hz]	Lw [dB(A)]	I/a	Einw. Zeit [dB]	K0 [dB]	Di [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Afol [dB]	Ahaus [dB]	Abar [dB]	Cmet [dB]	RV [dB]	Lr [dB(A)]	
WEA GM8	N	Vestas Wind Systems ...	457732,17	5782369,46	223,00	14	D	0	A	107,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	72,2	2,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	35,8
WEA GM7	N	Vestas Wind Systems ...	457787,46	5781901,04	224,24	30	D	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	74,3	2,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,1
WEA 8	N	SiemensGamesa, SG-17...	459144,97	5781286,47	228,68	36	D	0	A	108,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	76,8	5,8	-3,0	0,0	0,0	16,5	0,0	0,0	12,0
WEA S11	N	Vestas Wind Systems ...	457034,23	5781371,49	223,25	44	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,4	3,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,8
WEA GM6	N	Vestas Wind Systems ...	457392,39	5781667,35	224,28	48	D	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	76,5	3,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,3
WEA S12	N	Vestas Wind Systems ...	456663,38	5781127,78	223,00	57	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,8	4,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,8
WEA GM1	N	Vestas Wind Systems ...	459257,18	5780200,25	241,40	67	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	80,6	4,6	-3,0	0,0	0,0	13,8	0,0	0,0	13,0
WEA S10	N	Vestas Wind Systems ...	456010,84	5781461,44	222,37	75	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	80,7	4,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,6
WEA S8	N	Vestas Wind Systems ...	456183,36	5781029,37	222,72	79	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	81,1	4,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,2
WEA S3	N	Vestas Wind Systems ...	456052,02	5780569,42	222,40	90	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	82,1	5,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,7
WEA S7	N	Vestas Wind Systems ...	455729,87	5780912,72	222,28	96	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	82,1	5,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,6
WEA S4	N	Vestas Wind Systems ...	456364,78	5780269,97	212,00	104	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	82,2	5,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,6
WEA S6	N	Vestas Wind Systems ...	455368,64	5780652,18	222,00	116	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,1	5,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,2
WEA S2	N	Vestas Wind Systems ...	455715,34	5780254,74	212,63	134	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,2	5,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,2

**Tabelle 16:** Fortsetzung: Berechnungsprotokoll CadnaA für IO-03 (Fassade: w3, Geschoss: 1.OG)  
(Koordinaten: X = 458559,13 m; Y = 5783138,81 m; Z = 48,78 m)

ID	ZR	Bezeichnung	X [m]	Y [m]	Z [m]	Nr.	DEN	Refl.	Freq. [Hz]	Lw [dB(A)]	I/a [dB]	Einw. Zeit [dB]	K0 [dB]	Di [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Afol [dB]	Ahaus [dB]	Abar [dB]	Cmet [dB]	RV [dB]	Lr [dB(A)]
WEA S9	N	Vestas Wind Systems ...	455010,53	5781165,77	222,00	146	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,2	5,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,1
							N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,2	5,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,1
							E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,2	5,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,1
WEA GM5	N	Vestas Wind Systems ...	457566,17	5781178,08	226,10	164	D	0	A	103,1	0,0	0,0	0,0	0,0	77,9	3,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,5
							N	0	A	103,1	0,0	0,0	0,0	0,0	77,9	3,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,5
							E	0	A	103,1	0,0	0,0	0,0	0,0	77,9	3,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,5
WEA S5	N	Vestas Wind Systems ...	454923,73	5780651,03	221,00	176	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,9	6,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,1
							N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,9	6,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,1
							E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,9	6,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,1
WEA S1	N	Vestas Wind Systems ...	455179,74	5780235,06	211,77	200	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	84,0	6,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,9
							N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	84,0	6,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,9
							E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	84,0	6,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,9
WEA GM4	N	Vestas Wind Systems ...	457495,35	5780711,11	226,61	208	D	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	79,5	4,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,3
							N	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	79,5	4,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,3
							E	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	79,5	4,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,3
WEA GM3	N	Vestas Wind Systems ...	457013,77	5780835,22	223,68	212	D	0	A	101,1	0,0	0,0	0,0	0,0	79,9	4,5	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,7
							N	0	A	101,1	0,0	0,0	0,0	0,0	79,9	4,5	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,7
							E	0	A	101,1	0,0	0,0	0,0	0,0	79,9	4,5	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,7
WEA GM2	N	Vestas Wind Systems ...	456502,68	5780700,32	223,00	221	D	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	81,1	5,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,0
							N	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	81,1	5,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,0
							E	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	81,1	5,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,0
WEA 6	N	Enercon GmbH; E-40/5...	451984,86	5779751,80	123,00	232	D	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	88,4	13,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,4
							N	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	88,4	13,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,4
							E	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	88,4	13,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,4
WEA 7	N	Enercon GmbH; E-40/5...	451806,75	5779790,63	119,21	244	D	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	88,5	13,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,1
							N	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	88,5	13,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,1
							E	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	88,5	13,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,1

**Tabelle 17: Berechnungsprotokoll CadnaA für IO-03 (Fassade: w3, Geschoss: EG)**  
(Koordinaten: X = 458559,13 m; Y = 5783138,81 m; Z = 46,28 m)

ID	ZR	Bezeichnung	X [m]	Y [m]	Z [m]	Nr.	DEN	Refl.	Freq. [Hz]	Lw [dB(A)]	I/a	Einw. Zeit [dB]	K0 [dB]	Di [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Afol [dB]	Ahaus [dB]	Abar [dB]	Cmet [dB]	RV [dB]	Lr [dB(A)]		
WEA GM8	N	Vestas Wind Systems ...	457732,17	5782369,46	223,00	230	D	0	A	107,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	72,2	2,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	35,8	
WEA GM7	N	Vestas Wind Systems ...	457787,46	5781901,04	224,24	235	D	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	74,3	2,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,1
WEA 8	N	SiemensGamesa, SG-17...	459144,97	5781286,47	228,68	240	D	0	A	108,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	76,8	5,8	-3,0	0,0	0,0	17,5	0,0	0,0	0,0	10,9
WEA S11	N	Vestas Wind Systems ...	457034,23	5781371,49	223,25	243	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,4	3,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,8
WEA GM6	N	Vestas Wind Systems ...	457392,39	5781667,35	224,28	259	D	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	76,5	3,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,3
WEA S12	N	Vestas Wind Systems ...	456663,38	5781127,78	223,00	262	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,8	4,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,8
WEA GM1	N	Vestas Wind Systems ...	459257,18	5780200,25	241,40	268	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	80,6	4,6	-3,0	0,0	0,0	15,1	0,0	0,0	0,0	11,7
WEA S10	N	Vestas Wind Systems ...	456010,84	5781461,44	222,37	289	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	80,7	4,6	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,6
WEA S8	N	Vestas Wind Systems ...	456183,36	5781029,37	222,72	301	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	81,1	4,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,2
WEA S3	N	Vestas Wind Systems ...	456052,02	5780569,42	222,40	311	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	82,1	5,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,7
WEA S7	N	Vestas Wind Systems ...	455729,87	5780912,72	222,28	318	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	82,1	5,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,6
WEA S4	N	Vestas Wind Systems ...	456364,78	5780269,97	212,00	324	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	82,2	5,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,6
WEA S6	N	Vestas Wind Systems ...	455368,64	5780652,18	222,00	334	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,1	5,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,2
WEA S2	N	Vestas Wind Systems ...	455715,34	5780254,74	212,63	355	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,2	5,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,2





**Tabelle 18: Berechnungsprotokoll CadnaA für IO-04 (Fassade: o1, Geschoss: 1.OG)**  
(Koordinaten: X = 455076,62 m; Y = 5782742,10 m; Z = 53,88 m)

ID	ZR	Bezeichnung	X [m]	Y [m]	Z [m]	Nr.	DEN	Refl.	Freq. [Hz]	Lw [dB(A)]	I/a	Einw. Zeit [dB]	K0 [dB]	Di [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Afol [dB]	Ahaus [dB]	Abarr [dB]	Cmet [dB]	RV [dB]	Lr [dB(A)]
WEA S9	N	Vestas Wind Systems ...	455010,53	5781165,77	222,00	245	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,0	2,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	34,2
WEA S10	N	Vestas Wind Systems ...	456010,84	5781461,44	222,37	251	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,1	2,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	34,1
WEA S7	N	Vestas Wind Systems ...	455729,87	5780912,72	222,28	254	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	76,8	3,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,9
WEA S8	N	Vestas Wind Systems ...	456183,36	5781029,37	222,72	258	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,2	3,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,3
WEA S5	N	Vestas Wind Systems ...	454923,73	5780651,03	221,00	266	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,5	3,5	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,0
WEA S6	N	Vestas Wind Systems ...	455368,64	5780652,18	222,00	270	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,5	3,5	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,0
WEA S12	N	Vestas Wind Systems ...	456663,38	5781127,78	223,00	279	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,1	3,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,2
WEA S3	N	Vestas Wind Systems ...	456052,02	5780569,42	222,40	294	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,6	3,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,6
WEA S11	N	Vestas Wind Systems ...	457034,23	5781371,49	223,25	304	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,6	3,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,5
WEA S1	N	Vestas Wind Systems ...	455179,74	5780235,06	211,77	309	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,0	4,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,0
WEA S2	N	Vestas Wind Systems ...	455715,34	5780254,74	212,63	322	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,2	4,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,7
WEA S4	N	Vestas Wind Systems ...	456364,78	5780269,97	212,00	332	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,9	4,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,7
WEA GM8	N	Vestas Wind Systems ...	457732,17	5782369,46	223,00	354	D	0	A	107,1	0,0	0,0	0,0	0,0	79,6	4,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,3
WEA GM6	N	Vestas Wind Systems ...	457392,39	5781667,35	224,28	379	D	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	79,2	4,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,9

**Tabelle 18: Fortsetzung: Berechnungsprotokoll CadnaA für IO-04 (Fassade: o1, Geschoss: 1.OG)**  
(Koordinaten: X = 455076,62 m; Y = 5782742,10 m; Z = 53,88 m)

ID	ZR	Bezeichnung	X [m]	Y [m]	Z [m]	Nr.	DEN	Refl.	Freq. [Hz]	Lw [dB(A)]	I/a [dB]	Einw. Zeit [dB]	K0 [dB]	Di [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Afol [dB]	Ahaus [dB]	Abar [dB]	Cmet [dB]	RV [dB]	Lr [dB(A)]
WEA GM7	N	Vestas Wind Systems ...	457787,46	5781901,04	224,24	396	D	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	80,1	4,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,6
							N	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	80,1	4,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,6
							E	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	80,1	4,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,6
WEA 8	N	SiemensGamesa: SG-17 ...	459144,97	5781286,47	228,68	408	D	0	A	108,1	0,0	0,0	0,0	0,0	83,7	9,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,0
							N	0	A	108,1	0,0	0,0	0,0	0,0	83,7	9,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,0
							E	0	A	108,1	0,0	0,0	0,0	0,0	83,7	9,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,0
WEA GM1	N	Vestas Wind Systems ...	459257,18	5780200,25	241,40	416	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	84,8	6,5	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,7
							N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	84,8	6,5	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,7
							E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	84,8	6,5	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,7
WEA GM2	N	Vestas Wind Systems ...	456502,68	5780700,32	223,00	421	D	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	78,9	4,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,0
							N	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	78,9	4,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,0
							E	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	78,9	4,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,0
WEA GM5	N	Vestas Wind Systems ...	457566,17	5781178,08	226,10	430	D	0	A	103,1	0,0	0,0	0,0	0,0	80,4	4,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,0
							N	0	A	103,1	0,0	0,0	0,0	0,0	80,4	4,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,0
							E	0	A	103,1	0,0	0,0	0,0	0,0	80,4	4,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,0
WEA GM3	N	Vestas Wind Systems ...	457013,77	5780835,22	223,68	440	D	0	A	101,1	0,0	0,0	0,0	0,0	79,7	4,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0
							N	0	A	101,1	0,0	0,0	0,0	0,0	79,7	4,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0
							E	0	A	101,1	0,0	0,0	0,0	0,0	79,7	4,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0
WEA GM4	N	Vestas Wind Systems ...	457495,35	5780711,11	226,61	446	D	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	81,0	4,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,2
							N	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	81,0	4,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,2
							E	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	81,0	4,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,2
WEA 6	N	Enercon GmbH; E-40/5...	451984,86	5779751,80	123,00	456	D	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	83,7	9,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,6
							N	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	83,7	9,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,6
							E	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	83,7	9,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,6
WEA 7	N	Enercon GmbH; E-40/5...	451806,75	5779790,63	119,21	467	D	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	83,9	9,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,3
							N	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	83,9	9,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,3
							E	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	83,9	9,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,3

**Tabelle 19: Berechnungsprotokoll CadnaA für IO-04 (Fassade: o1, Geschoss: EG)**  
 (Koordinaten: X = 455076,65 m; Y = 5782742,63 m; Z = 51,39 m)

ID	ZR	Bezeichnung	X [m]	Y [m]	Z [m]	Nr.	DEN	Ref.	Freq. [Hz]	Lw [dB(A)]	I/a [dB]	Einw. Zeit [dB]	K0 [dB]	Di [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Afol [dB]	Ahaus [dB]	Abarr [dB]	Cmet [dB]	RV [dB]	Lr [dB(A)]
WEA S9	N	Vestas Wind Systems ...	455010,53	5781165,77	222,00	253	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,0	2,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	34,2
WEA S10	N	Vestas Wind Systems ...	456010,84	5781461,44	222,37	260	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,1	2,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	34,1
WEA S7	N	Vestas Wind Systems ...	455729,87	5780912,72	222,28	264	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	76,8	3,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,9
WEA S8	N	Vestas Wind Systems ...	456183,36	5781029,37	222,72	269	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,2	3,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,3
WEA S5	N	Vestas Wind Systems ...	454923,73	5780651,03	221,00	312	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,5	3,5	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,0
WEA S6	N	Vestas Wind Systems ...	455368,64	5780652,18	222,00	317	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,5	3,5	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,9
WEA S12	N	Vestas Wind Systems ...	456663,38	5781127,78	223,00	327	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,1	3,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,2
WEA S3	N	Vestas Wind Systems ...	456052,02	5780569,42	222,40	338	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,6	3,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,6
WEA S11	N	Vestas Wind Systems ...	457034,23	5781371,49	223,25	343	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,6	3,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,5
WEA S1	N	Vestas Wind Systems ...	455179,74	5780235,06	211,77	347	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,0	4,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,0
WEA S2	N	Vestas Wind Systems ...	455715,34	5780254,74	212,63	351	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,2	4,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,7
WEA S4	N	Vestas Wind Systems ...	456364,78	5780269,97	212,00	360	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,9	4,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,7
WEA GMB	N	Vestas Wind Systems ...	457732,17	5782369,46	223,00	365	D	0	A	107,1	0,0	0,0	0,0	0,0	79,6	4,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,5
						370	D	2	A	107,1	0,0	0,0	0,0	0,0	79,7	4,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,7
							E	2	A	107,1	0,0	0,0	0,0	0,0	79,7	4,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,5

**Tabelle 19: Fortsetzung: Berechnungsprotokoll CadnaA für IO-04 (Fassade: o1, Geschoss: EG)**  
(Koordinaten: X = 455076,65 m; Y = 5782742,63 m; Z = 51,39 m)

ID	ZR	Bezeichnung	X [m]	Y [m]	Z [m]	Nr.	DEN	Refl.	Freq. [Hz]	Lw [dB(A)]	I/a [dB]	Einw. Zeit [dB]	K0 [dB]	Di [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Afol [dB]	Ahaus [dB]	Abarr [dB]	Cmet [dB]	RV [dB]	Lr [dB(A)]	
WEA GM6	N	Vestas Wind Systems ...	457392,39	5781667,35	224,28	375	D	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,2	4,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,9
							N	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,2	4,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,9
							E	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,2	4,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,9
WEA GM7	N	Vestas Wind Systems ...	457787,46	5781901,04	224,24	380	D	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	80,1	4,4	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	19,8
							N	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	80,1	4,4	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	19,8
							E	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	80,1	4,4	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	19,8
							D	2	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	80,2	4,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,1	9,4
							N	2	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	80,2	4,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,1	9,4
							E	2	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	80,2	4,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,1	9,4
WEA 8	N	SiemensGamesa; SG-17...	459144,97	5781286,47	228,68	390	D	0	A	108,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,7	9,4	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	13,2
							N	0	A	108,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,7	9,4	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	13,2
							E	0	A	108,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,7	9,4	-3,0	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	13,2
WEA GM1	N	Vestas Wind Systems ...	459257,18	5780200,25	241,40	406	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	84,8	6,5	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,7
							N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	84,8	6,5	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,7
							E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	84,8	6,5	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,7
WEA GM2	N	Vestas Wind Systems ...	456502,68	5780700,32	223,00	411	D	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,9	4,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,0
							N	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,9	4,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,0
							E	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,9	4,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,0
WEA GM5	N	Vestas Wind Systems ...	457566,17	5781178,08	226,10	431	D	0	A	103,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	80,4	4,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,0
							N	0	A	103,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	80,4	4,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,0
							E	0	A	103,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	80,4	4,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,0
WEA GM3	N	Vestas Wind Systems ...	457013,77	5780835,22	223,68	441	D	0	A	101,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,7	4,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0
							N	0	A	101,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,7	4,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0
							E	0	A	101,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,7	4,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0
WEA GM4	N	Vestas Wind Systems ...	457495,35	5780711,11	226,61	452	D	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	81,0	4,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,2
							N	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	81,0	4,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,2
							E	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	81,0	4,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,2
WEA 6	N	Enercon GmbH; E-40/5...	451984,86	5779751,80	123,00	464	D	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,7	9,2	-3,0	0,0	0,0	11,5	0,0	0,0	1,4
							N	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,7	9,2	-3,0	0,0	0,0	11,5	0,0	0,0	1,4
							E	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,7	9,2	-3,0	0,0	0,0	11,5	0,0	0,0	1,4
WEA 7	N	Enercon GmbH; E-40/5...	451806,75	5779790,63	119,21	473	D	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,9	9,4	-3,0	0,0	0,0	11,4	0,0	0,0	1,2
							N	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,9	9,4	-3,0	0,0	0,0	11,4	0,0	0,0	1,2
							E	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,9	9,4	-3,0	0,0	0,0	11,4	0,0	0,0	1,2

**Tabelle 20: Berechnungsprotokoll CadnaA für IO-04 (Fassade: o3, Geschoss: 1.OG)**  
 (Koordinaten: X = 455076,40 m; Y = 5782738,72 m; Z = 53,83 m)

ID	ZR	Bezeichnung	X [m]	Y [m]	Z [m]	Nr.	DEN	Refl.	Freq. [Hz]	Lw [dB(A)]	I/a [dB]	Einw. Zeit [dB]	K0 [dB]	Di [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Afol [dB]	Ahaus [dB]	Abarr [dB]	Cmet [dB]	RV [dB]	Lr [dB(A)]
WEA S9	N	Vestas Wind Systems ...	455010,53	5781165,77	222,00	271	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,0	2,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	34,2
WEA S10	N	Vestas Wind Systems ...	456010,84	5781461,44	222,37	275	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,0	2,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	34,2
WEA S7	N	Vestas Wind Systems ...	455729,87	5780912,72	222,28	278	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	76,8	3,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,9
WEA S8	N	Vestas Wind Systems ...	456183,36	5781029,37	222,72	282	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,2	3,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,4
WEA S5	N	Vestas Wind Systems ...	454923,73	5780651,03	221,00	285	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,4	3,5	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,0
WEA S6	N	Vestas Wind Systems ...	455368,64	5780652,18	222,00	288	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,5	3,5	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,0
WEA S12	N	Vestas Wind Systems ...	456663,38	5781127,78	223,00	299	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,1	3,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,2
WEA S3	N	Vestas Wind Systems ...	456052,02	5780569,42	222,40	303	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,5	3,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,6
WEA S11	N	Vestas Wind Systems ...	457034,23	5781371,49	223,25	307	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,6	3,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,5
WEA S1	N	Vestas Wind Systems ...	455179,74	5780235,06	211,77	326	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,0	4,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,0
WEA S2	N	Vestas Wind Systems ...	455715,34	5780254,74	212,63	337	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,2	4,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,7
WEA S4	N	Vestas Wind Systems ...	456364,78	5780269,97	212,00	358	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,9	4,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,7
WEA GM8	N	Vestas Wind Systems ...	457732,17	5782369,46	223,00	373	D	0	A	107,1	0,0	0,0	0,0	0,0	79,6	4,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,3
WEA GM6	N	Vestas Wind Systems ...	457392,39	5781667,35	224,28	376	D	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	79,2	4,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,9

**Tabelle 20: Fortsetzung: Berechnungsprotokoll CadnaA für IO-04 (Fassade: o3, Geschoss: 1.OG)**  
(Koordinaten: X = 455076,40 m; Y = 5782738,72 m; Z = 53,83 m)

ID	ZR	Bezeichnung	X [m]	Y [m]	Z [m]	Nr.	DEN	Refl.	Freq. [Hz]	Lw [dB(A)]	I/a [dB]	Einw. Zeit [dB]	K0 [dB]	Di [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Afol [dB]	Ahaus [dB]	Abarr [dB]	Cmet [dB]	RV [dB]	Lr [dB(A)]
WEA GM7	N	Vestas Wind Systems ...	457787,46	5781901,04	224,24	387	D	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	80,1	4,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,6
							N	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	80,1	4,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,6
							E	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	80,1	4,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,6
WEA 8	N	SiemensGamesa: SG-17 ...	459144,97	5781286,47	228,68	407	D	0	A	108,1	0,0	0,0	0,0	0,0	83,7	9,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,0
							E	0	A	108,1	0,0	0,0	0,0	0,0	83,7	9,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,0
WEA GM1	N	Vestas Wind Systems ...	459257,18	5780200,25	241,40	415	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	84,8	6,5	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,7
							N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	84,8	6,5	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,7
							E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	84,8	6,5	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,7
WEA GM2	N	Vestas Wind Systems ...	456502,68	5780700,32	223,00	420	D	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	78,9	4,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,0
							N	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	78,9	4,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,0
							E	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	78,9	4,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,0
WEA GM5	N	Vestas Wind Systems ...	457566,17	5781178,08	226,10	429	D	0	A	103,1	0,0	0,0	0,0	0,0	80,4	4,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,1
							N	0	A	103,1	0,0	0,0	0,0	0,0	80,4	4,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,1
							E	0	A	103,1	0,0	0,0	0,0	0,0	80,4	4,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,1
WEA GM3	N	Vestas Wind Systems ...	457013,77	5780835,22	223,68	436	D	0	A	101,1	0,0	0,0	0,0	0,0	79,7	4,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0
							N	0	A	101,1	0,0	0,0	0,0	0,0	79,7	4,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0
							E	0	A	101,1	0,0	0,0	0,0	0,0	79,7	4,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0
WEA GM4	N	Vestas Wind Systems ...	457495,35	5780711,11	226,61	449	D	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	81,0	4,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,2
							N	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	81,0	4,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,2
							E	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	81,0	4,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,2
WEA 6	N	Enercon GmbH; E-40/5...	451984,86	5779751,80	123,00	458	D	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	83,7	9,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,5
							N	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	83,7	9,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,5
							E	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	83,7	9,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,5
WEA 7	N	Enercon GmbH; E-40/5...	451806,75	5779790,63	119,21	468	D	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	83,9	9,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,2
							N	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	83,9	9,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,2
							E	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	83,9	9,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,2

**Tabelle 21: Berechnungsprotokoll CadnaA für IO-04 (Fassade: o3, Geschoss: EG)**  
 (Koordinaten: X = 455076,40 m; Y = 5782738,72 m; Z = 51,33 m)

ID	ZR	Bezeichnung	X [m]	Y [m]	Z [m]	Nr.	DEN	Refl.	Freq. [Hz]	Lw [dB(A)]	I/a	Einw. Zeit [dB]	K0 [dB]	Di [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Aagr [dB]	Afol [dB]	Ahaus [dB]	Abarr [dB]	Cmet [dB]	RV [dB]	Lr [dB(A)]	
WEA S9	N	Vestas Wind Systems ...	455010,53	5781165,77	222,00	281	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,0	2,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	34,2	
WEA S10	N	Vestas Wind Systems ...	456010,84	5781461,44	222,37	291	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,0	2,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	34,2
WEA S7	N	Vestas Wind Systems ...	455729,87	5780912,72	222,28	302	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	76,8	3,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,9
WEA S8	N	Vestas Wind Systems ...	456183,36	5781029,37	222,72	308	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,2	3,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,4
WEA S5	N	Vestas Wind Systems ...	454923,73	5780651,03	221,00	321	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,4	3,5	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,0
WEA S6	N	Vestas Wind Systems ...	455368,64	5780652,18	222,00	331	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,5	3,5	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,0
WEA S12	N	Vestas Wind Systems ...	456663,38	5781127,78	223,00	336	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,1	3,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,2
WEA S3	N	Vestas Wind Systems ...	456052,02	5780569,42	222,40	345	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,5	3,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,6
WEA S11	N	Vestas Wind Systems ...	457034,23	5781371,49	223,25	356	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,6	3,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,5
WEA S1	N	Vestas Wind Systems ...	455179,74	5780235,06	211,77	359	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,0	4,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,0
WEA S2	N	Vestas Wind Systems ...	455715,34	5780254,74	212,63	374	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,2	4,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,7
WEA S4	N	Vestas Wind Systems ...	456364,78	5780269,97	212,00	383	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,9	4,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,7
WEA GM8	N	Vestas Wind Systems ...	457732,17	5782369,46	223,00	388	D	0	A	107,1	0,0	0,0	0,0	0,0	79,6	4,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,3
WEA GM6	N	Vestas Wind Systems ...	457392,39	5781667,35	224,28	401	D	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	79,2	4,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,9



**Tabelle 21: Fortsetzung: Berechnungsprotokoll CadnaA für IO-04 (Fassade: o3, Geschoss: EG)**  
(Koordinaten: X = 455076,40 m; Y = 5782738,72 m; Z = 51,33 m)

ID	ZR	Bezeichnung	X [m]	Y [m]	Z [m]	Nr.	DEN	Refl.	Freq. [Hz]	Lw [dB(A)]	I/a [dB]	Einw. Zeit [dB]	K0 [dB]	Di [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Afol [dB]	Ahaus [dB]	Abar [dB]	Cmet [dB]	RV [dB]	Lr [dB(A)]
WEA GM7	N	Vestas Wind Systems ...	457787,46	5781901,04	224,24	417	D	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	80,1	4,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,6
							N	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	80,1	4,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,6
							E	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	80,1	4,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,6
WEA 8	N	SiemensGamesa: SG-17 ...	459144,97	5781286,47	228,68	424	D	0	A	108,1	0,0	0,0	0,0	0,0	83,7	9,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,0
							N	0	A	108,1	0,0	0,0	0,0	0,0	83,7	9,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,0
							E	0	A	108,1	0,0	0,0	0,0	0,0	83,7	9,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,0
WEA GM1	N	Vestas Wind Systems ...	459257,18	5780200,25	241,40	434	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	84,8	6,5	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,7
							N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	84,8	6,5	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,7
							E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	84,8	6,5	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,7
WEA GM2	N	Vestas Wind Systems ...	456502,68	5780700,32	223,00	439	D	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	78,9	4,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,0
							N	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	78,9	4,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,0
							E	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	78,9	4,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,0
WEA GM5	N	Vestas Wind Systems ...	457566,17	5781178,08	226,10	443	D	0	A	103,1	0,0	0,0	0,0	0,0	80,4	4,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,1
							N	0	A	103,1	0,0	0,0	0,0	0,0	80,4	4,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,1
							E	0	A	103,1	0,0	0,0	0,0	0,0	80,4	4,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,1
WEA GM3	N	Vestas Wind Systems ...	457013,77	5780835,22	223,68	454	D	0	A	101,1	0,0	0,0	0,0	0,0	79,7	4,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0
							N	0	A	101,1	0,0	0,0	0,0	0,0	79,7	4,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0
							E	0	A	101,1	0,0	0,0	0,0	0,0	79,7	4,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0
WEA GM4	N	Vestas Wind Systems ...	457495,35	5780711,11	226,61	462	D	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	81,0	4,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,2
							N	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	81,0	4,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,2
							E	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	81,0	4,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,2
WEA 6	N	Enercon GmbH; E-40/5...	451984,86	5779751,80	123,00	471	D	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	83,7	9,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3
							N	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	83,7	9,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3
							E	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	83,7	9,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3
WEA 7	N	Enercon GmbH; E-40/5...	451806,75	5779790,63	119,21	481	D	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	83,9	9,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1
							N	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	83,9	9,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1
							E	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	83,9	9,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1

**Tabelle 22: Berechnungsprotokoll CadnaA für IO-04 (Fassade: s1, Geschoss: 1.OG)**  
 (Koordinaten: X = 455070,99 m; Y = 5782735,52 m; Z = 53,82 m)

ID	ZR	Bezeichnung	X [m]	Y [m]	Z [m]	Nr.	DEN	Refl.	Freq. [Hz]	Lw [dB(A)]	I/a	Einw. Zeit [dB]	K0 [dB]	Di [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Afol [dB]	Ahaus [dB]	Abarr [dB]	Cmet [dB]	RV [dB]	Lr [dB(A)]
WEA S9	N	Vestas Wind Systems ...	455010,53	5781165,77	222,00	284	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,0	2,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	34,2
WEA S10	N	Vestas Wind Systems ...	456010,84	5781461,44	222,37	293	E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,0	2,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	34,2
WEA S7	N	Vestas Wind Systems ...	455729,87	5780912,72	222,28	297	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	76,8	3,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,9
WEA S8	N	Vestas Wind Systems ...	456183,36	5781029,37	222,72	305	E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,2	3,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,4
WEA S5	N	Vestas Wind Systems ...	454923,73	5780651,03	221,00	319	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,4	3,5	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,1
WEA S6	N	Vestas Wind Systems ...	455368,64	5780652,18	222,00	333	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,5	3,5	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,0
WEA S12	N	Vestas Wind Systems ...	456663,38	5781127,78	223,00	339	E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,1	3,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,2
WEA S3	N	Vestas Wind Systems ...	456052,02	5780569,42	222,40	344	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,5	3,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,6
WEA S11	N	Vestas Wind Systems ...	457034,23	5781371,49	223,25	349	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,6	3,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,5
WEA S1	N	Vestas Wind Systems ...	455179,74	5780235,06	211,77	353	E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,0	4,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,0
WEA S2	N	Vestas Wind Systems ...	455715,34	5780254,74	212,63	363	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,2	4,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,7
WEA S4	N	Vestas Wind Systems ...	456364,78	5780269,97	212,00	378	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,9	4,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,7
WEA GM8	N	Vestas Wind Systems ...	457732,17	5782369,46	223,00	389	E	0	A	107,1	0,0	0,0	0,0	0,0	79,6	4,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,3
WEA GM6	N	Vestas Wind Systems ...	457392,39	5781667,35	224,28	393	D	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	79,2	4,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,8



**Tabelle 23: Berechnungsprotokoll CadnaA für IO-04 (Fassade: s1, Geschoss: EG)**  
(Koordinaten: X = 455070,99 m; Y = 5782735,52 m; Z = 51,32 m)

ID	ZR	Bezeichnung	X [m]	Y [m]	Z [m]	Nr.	DEN	Refl.	Freq. [Hz]	Lw [dB(A)]	I/a [dB]	Einw. Zeit [dB]	K0 [dB]	Di [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Afol [dB]	Ahaus [dB]	Abarr [dB]	Cmet [dB]	RV [dB]	Lr [dB(A)]		
WEA S9	N	Vestas Wind Systems ...	455010,53	5781165,77	222,00	287	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,0	2,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	34,2	
WEA S10	N	Vestas Wind Systems ...	456010,84	5781461,44	222,37	298	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,0	2,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	34,2
WEA S7	N	Vestas Wind Systems ...	455729,87	5780912,72	222,28	313	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	76,8	3,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,9
WEA S8	N	Vestas Wind Systems ...	456183,36	5781029,37	222,72	320	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,2	3,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,9
WEA S5	N	Vestas Wind Systems ...	454923,73	5780651,03	221,00	342	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,4	3,5	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,4
WEA S6	N	Vestas Wind Systems ...	455368,64	5780652,18	222,00	346	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,5	3,5	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,4
WEA S12	N	Vestas Wind Systems ...	456663,38	5781127,78	223,00	352	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,1	3,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,2
WEA S3	N	Vestas Wind Systems ...	456052,02	5780569,42	222,40	357	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,5	3,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,2
WEA S11	N	Vestas Wind Systems ...	457034,23	5781371,49	223,25	368	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,6	3,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,6
WEA S1	N	Vestas Wind Systems ...	455179,74	5780235,06	211,77	399	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,0	4,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,6
WEA S2	N	Vestas Wind Systems ...	455715,34	5780254,74	212,63	409	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,2	4,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,6
WEA S4	N	Vestas Wind Systems ...	456364,78	5780269,97	212,00	419	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,9	4,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,5
WEA GM8	N	Vestas Wind Systems ...	457732,17	5782369,46	223,00	426	D	0	A	107,1	0,0	0,0	0,0	0,0	79,6	4,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,5
WEA GM6	N	Vestas Wind Systems ...	457392,39	5781667,35	224,28	447	D	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	79,2	4,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,8

**Tabelle 23: Fortsetzung: Berechnungsprotokoll CadnaA für IO-04 (Fassade: s1, Geschoss: EG)**  
(Koordinaten: X = 455070,99 m; Y = 5782735,52 m; Z = 51,32 m)

ID	ZR	Bezeichnung	X [m]	Y [m]	Z [m]	Nr.	DEN	Refl.	Freq. [Hz]	Lw [dB(A)]	l/a	Einw. Zeit [dB]	K0 [dB]	Di [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Afol [dB]	Ahaus [dB]	Abarr [dB]	Cmet [dB]	RV [dB]	Lr [dB(A)]
WEA GM7	N	Vestas Wind Systems ...	457787,46	5781901,04	224,24	453	D	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	80,1	4,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,6
							N	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	80,1	4,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,6
							E	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	80,1	4,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,6
WEA 8	N	SiemensGamesa: SG-17 ...	459144,97	5781286,47	228,68	463	D	0	A	108,1	0,0	0,0	0,0	0,0	83,7	9,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,0
							N	0	A	108,1	0,0	0,0	0,0	0,0	83,7	9,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,0
							E	0	A	108,1	0,0	0,0	0,0	0,0	83,7	9,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,0
WEA GM1	N	Vestas Wind Systems ...	459257,18	5780200,25	241,40	470	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	84,8	6,5	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,7
							N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	84,8	6,5	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,7
							E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	84,8	6,5	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,7
WEA GM2	N	Vestas Wind Systems ...	456502,68	5780700,32	223,00	475	D	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	78,9	4,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,0
							N	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	78,9	4,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,0
							E	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	78,9	4,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,0
WEA GM5	N	Vestas Wind Systems ...	457566,17	5781178,08	226,10	479	D	0	A	103,1	0,0	0,0	0,0	0,0	80,4	4,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,0
							N	0	A	103,1	0,0	0,0	0,0	0,0	80,4	4,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,0
							E	0	A	103,1	0,0	0,0	0,0	0,0	80,4	4,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,0
WEA GM3	N	Vestas Wind Systems ...	457013,77	5780835,22	223,68	482	D	0	A	101,1	0,0	0,0	0,0	0,0	79,7	4,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0
							N	0	A	101,1	0,0	0,0	0,0	0,0	79,7	4,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0
							E	0	A	101,1	0,0	0,0	0,0	0,0	79,7	4,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,0
WEA GM4	N	Vestas Wind Systems ...	457495,35	5780711,11	226,61	485	D	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	81,0	4,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,2
							N	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	81,0	4,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,2
							E	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	81,0	4,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,2
WEA 6	N	Enercon GmbH; E-40/5...	451984,86	5779751,80	123,00	487	D	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	83,7	9,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,9
							N	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	83,7	9,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,9
							E	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	83,7	9,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,9
WEA 7	N	Enercon GmbH; E-40/5...	451806,75	5779790,63	119,21	490	D	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	83,9	9,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,6
							N	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	83,9	9,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,6
							E	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	83,9	9,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,6

**Tabelle 24: Berechnungsprotokoll CadnaA für IO-04 (Fassade: s3, Geschoss: EG)**  
(Koordinaten: X = 455064,17 m; Y = 5782736,05 m; Z = 51,31 m)

ID	ZR	Bezeichnung	X [m]	Y [m]	Z [m]	Nr.	DEN	Refl.	Freq. [Hz]	Lw [dB(A)]	I/a	Einw. Zeit [dB]	K0 [dB]	Di [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Afol [dB]	Ahaus [dB]	Abarr [dB]	Cmet [dB]	RV [dB]	Lr [dB(A)]
WEA S9	N	Vestas Wind Systems ...	455010,53	5781165,77	222,00	404	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,0	2,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	34,2
WEA S10	N	Vestas Wind Systems ...	456010,84	5781461,44	222,37	412	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	75,1	2,8	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	34,1
WEA S7	N	Vestas Wind Systems ...	455729,87	5780912,72	222,28	427	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	76,8	3,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,9
WEA S8	N	Vestas Wind Systems ...	456183,36	5781029,37	222,72	435	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,2	3,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,3
WEA S5	N	Vestas Wind Systems ...	454923,73	5780651,03	221,00	442	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,4	3,5	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,1
WEA S6	N	Vestas Wind Systems ...	455368,64	5780652,18	222,00	450	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	77,5	3,5	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,0
WEA S12	N	Vestas Wind Systems ...	456663,38	5781127,78	223,00	500	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,1	3,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,1
WEA S3	N	Vestas Wind Systems ...	456052,02	5780569,42	222,40	503	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,6	3,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,6
WEA S11	N	Vestas Wind Systems ...	457034,23	5781371,49	223,25	506	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	78,6	3,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,5
WEA S1	N	Vestas Wind Systems ...	455179,74	5780235,06	211,77	508	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,0	4,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,0
WEA S2	N	Vestas Wind Systems ...	455715,34	5780254,74	212,63	509	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,2	4,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,7
WEA S4	N	Vestas Wind Systems ...	456364,78	5780269,97	212,00	511	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	79,9	4,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,7
WEA GM8	N	Vestas Wind Systems ...	457732,17	5782369,46	223,00	513	D	0	A	107,1	0,0	0,0	0,0	0,0	79,6	4,3	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,2
WEA GM6	N	Vestas Wind Systems ...	457392,39	5781667,35	224,28	514	D	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	79,2	4,1	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,8

**Tabelle 24: Fortsetzung: Berechnungsprotokoll CadnaA für IO-04 (Fassade: s3, Geschoss: EG)**  
(Koordinaten: X = 455064,17 m; Y = 5782736,05 m; Z = 51,31 m)

ID	ZR	Bezeichnung	X [m]	Y [m]	Z [m]	Nr.	DEN	Refl.	Freq. [Hz]	Lw [dB(A)]	I/a [dB]	Einw. Zeit [dB]	K0 [dB]	Di [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Afol [dB]	Ahaus [dB]	Abarr [dB]	Cmet [dB]	RV [dB]	Lr [dB(A)]
WEA GM7	N	Vestas Wind Systems ...	457787,46	5781901,04	224,24	516	D	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	80,1	4,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,6
							N	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	80,1	4,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,6
							E	0	A	106,1	0,0	0,0	0,0	0,0	80,1	4,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,6
WEA 8	N	SiemensGamesa: SG-17 ...	459144,97	5781286,47	228,68	519	D	0	A	108,1	0,0	0,0	0,0	0,0	83,7	9,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,9
							E	0	A	108,1	0,0	0,0	0,0	0,0	83,7	9,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,9
WEA GM1	N	Vestas Wind Systems ...	459257,18	5780200,25	241,40	523	D	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	84,8	6,5	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,7
							N	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	84,8	6,5	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,7
							E	0	A	109,0	0,0	0,0	0,0	0,0	84,8	6,5	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,7
WEA GM2	N	Vestas Wind Systems ...	456502,68	5780700,32	223,00	524	D	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	79,0	4,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,0
							N	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	79,0	4,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,0
							E	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	79,0	4,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,0
WEA GM5	N	Vestas Wind Systems ...	457566,17	5781178,08	226,10	526	D	0	A	103,1	0,0	0,0	0,0	0,0	80,4	4,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,0
							N	0	A	103,1	0,0	0,0	0,0	0,0	80,4	4,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,0
							E	0	A	103,1	0,0	0,0	0,0	0,0	80,4	4,7	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,0
WEA GM3	N	Vestas Wind Systems ...	457013,77	5780835,22	223,68	528	D	0	A	101,1	0,0	0,0	0,0	0,0	79,7	4,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,9
							N	0	A	101,1	0,0	0,0	0,0	0,0	79,7	4,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,9
							E	0	A	101,1	0,0	0,0	0,0	0,0	79,7	4,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,9
WEA GM4	N	Vestas Wind Systems ...	457495,35	5780711,11	226,61	529	D	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	81,0	4,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,1
							N	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	81,0	4,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,1
							E	0	A	102,1	0,0	0,0	0,0	0,0	81,0	4,9	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,1
WEA 6	N	Enercon GmbH; E-40/5...	451984,86	5779751,80	123,00	531	D	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	83,6	9,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,9
							N	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	83,6	9,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,9
							E	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	83,6	9,2	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,9
WEA 7	N	Enercon GmbH; E-40/5...	451806,75	5779790,63	119,21	536	D	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	83,9	9,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,6
							N	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	83,9	9,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,6
							E	0	A	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	83,9	9,4	-3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,6

## C Eigenschaften der Immissionsorte

In der folgenden Tabelle C.1 sind die einzelnen Immissionspunkte an den ausgewählten Immissionsorten angegeben. Für jeden Immissionsort (z.B. IO-01) werden verschiedene Punkte an einer Fassade (F) in einem Geschoss (G) betrachtet. Das r in der Spalte Höhe steht für die relative Höhe über dem Gelände.



Tabelle C.1: Auflistung sämtlicher Immissionspunkte der Untersuchungen an den Immissionsorten

ID	F	G	Nutzungsart und			Lärmart	Höhe [m]	Koordinaten		Höhe N.N. [m]	
			Gebiet	IRW tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]			Ostwert [m]	Nordwert [m]		
IO-01	n1	1.OG	Am Bahnhof 14, 15299 Grunow-Dammendorf			Industrie	5,0	r	457.362,48	5.779.669,97	62,0
			WA*	55	43						
IO-01	n1	EG	Am Bahnhof 14, 15299 Grunow-Dammendorf			Industrie	2,5	r	457.362,43	5.779.669,99	59,5
			WA*	55	43						
IO-01	n3	1.OG	Am Bahnhof 14, 15299 Grunow-Dammendorf			Industrie	5,0	r	457.358,03	5.779.671,26	62,0
			WA*	55	43						
IO-01	n3	EG	Am Bahnhof 14, 15299 Grunow-Dammendorf			Industrie	2,5	r	457.358,08	5.779.671,25	59,5
			WA*	55	43						
IO-01	w1	1.OG	Am Bahnhof 14, 15299 Grunow-Dammendorf			Industrie	5,0	r	457.352,32	5.779.662,01	62,0
			WA*	55	43						
IO-01	w1	EG	Am Bahnhof 14, 15299 Grunow-Dammendorf			Industrie	2,5	r	457.352,30	5.779.661,93	59,5
			WA*	55	43						
IO-01	w3	1.OG	Am Bahnhof 14, 15299 Grunow-Dammendorf			Industrie	5,0	r	457.351,98	5.779.669,62	62,0
			WA*	55	43						
IO-01	w3	EG	Am Bahnhof 14, 15299 Grunow-Dammendorf			Industrie	2,5	r	457.351,99	5.779.669,65	59,5
			WA*	55	43						
IO-02	sw1	1.OG	Schneeberger Weg 22, 15299 Mixdorf			Industrie	5,0	r	458.884,09	5.782.790,88	59,3
			WA	55	40						
IO-02	sw1	EG	Schneeberger Weg 22, 15299 Mixdorf			Industrie	2,5	r	458.884,09	5.782.790,88	56,8
			WA	55	40						

Tabelle C.1: Fortsetzung: Auflistung sämtlicher Immissionspunkte der Untersuchungen an den Immissionsorten

ID	F	G	Nutzungsart und IRW			Lärmart	Höhe		Koordinaten		Höhe N.N. [m]
			Gebiet	IRW tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]		Ostwert [m]	Nordwert [m]			
IO-02	sw3	1.OG	Schneeberger Weg 22, 15299 Mixdorf			Industrie	5,0	r	458.881,52	5.782.796,26	59,3
			WA	55	40						
IO-02	sw3	EG	Schneeberger Weg 22, 15299 Mixdorf			Industrie	2,5	r	458.881,52	5.782.796,26	56,8
			WA	55	40						
IO-03	s1	EG	Am Bahnhof 4, 15299 Mixdorf			Industrie	2,5	r	458.558,90	5.783.131,18	46,5
			WA	55	40						
IO-03	w1	1.OG	Am Bahnhof 4, 15299 Mixdorf			Industrie	5,0	r	458.557,55	5.783.133,89	48,9
			WA	55	40						
IO-03	w1	EG	Am Bahnhof 4, 15299 Mixdorf			Industrie	2,5	r	458.557,55	5.783.133,89	46,4
			WA	55	40						
IO-03	w3	1.OG	Am Bahnhof 4, 15299 Mixdorf			Industrie	5,0	r	458.559,13	5.783.138,81	48,8
			WA	55	40						
IO-03	w3	EG	Am Bahnhof 4, 15299 Mixdorf			Industrie	2,5	r	458.559,13	5.783.138,81	46,3
			WA	55	40						
IO-04	o1	1.OG	Schneeberger Weg 5, 15848 Ragow-Merz			Industrie	5,0	r	455.076,62	5.782.742,10	53,9
			WA*	55	43						
IO-04	o1	EG	Schneeberger Weg 5, 15848 Ragow-Merz			Industrie	2,5	r	455.076,65	5.782.742,63	51,4
			WA*	55	43						
IO-04	o3	1.OG	Schneeberger Weg 5, 15848 Ragow-Merz			Industrie	5,0	r	455.076,40	5.782.738,72	53,8
			WA*	55	43						

Tabelle C.1: Fortsetzung: Auflistung sämtlicher Immissionspunkte der Untersuchungen an den Immissionsorten

ID	F	G	Nutzungsart und IRW			Lärmart	Höhe [m]	Koordinaten			
			Gebiet	tags [dB(A)]	nachts [dB(A)]			Ostwert [m]	Nordwert [m]	Höhe N.N. [m]	
IO-04	o3	EG	Schneeberger Weg 5, 15848 Ragow-Merz			Industrie	2,5	r	455.076,40	5.782.738,72	51,3
			WA*	55	43						
IO-04	s1	1.OG	Schneeberger Weg 5, 15848 Ragow-Merz			Industrie	5,0	r	455.070,99	5.782.735,52	53,8
			WA*	55	43						
IO-04	s1	EG	Schneeberger Weg 5, 15848 Ragow-Merz			Industrie	2,5	r	455.070,99	5.782.735,52	51,3
			WA*	55	43						
IO-04	s3	EG	Schneeberger Weg 5, 15848 Ragow-Merz			Industrie	2,5	r	455.064,17	5.782.736,05	51,3
			WA*	55	43						

## D Eigenschaften der Windenergieanlagen sowie der weiteren gewerblichen Quellen

In den folgenden Tabellen sind die berücksichtigten Quellen der Vor- und Zusatzbelastung für den Tages- und Nachtzeitraum detailliert aufgelistet. Der Schallleistungspegel (SLP) der zweiten Spalte ist ohne Zuschläge versehen.





**Tabelle D.2: Gewerbliche Punktschallquellen der Vorbelastung im Tages- und Nachtzeitraum**

ID	SLP [dB(A)]	Sicherheitsszuschlag			Schalleistungspegel immissionsrelevant			Höhe ü.G. h <sub>r</sub> [m]	Koordinaten		
		tags [dB]	abends [dB]	nachts [dB]	tags [dB(A)]	abends [dB(A)]	nachts [dB(A)]		Ostwert [m]	Nordwert [m]	Höhe N.N. [m]
GE-01	103,0	1,3	1,3	1,3	103,0	103,0	103,0	5,00	451.586,59	5.780.795,72	51,00
GE-02	103,0	1,3	1,3	1,3	103,0	103,0	103,0	5,00	451.646,35	5.780.610,43	50,00
GE-03	100,0	1,3	1,3	1,3	100,0	100,0	100,0	5,00	451.861,37	5.780.798,97	50,00
GE-03	98,0	1,3	1,3	1,3	98,0	98,0	98,0	5,00	451.892,45	5.780.835,46	50,00
GE-04	93,0	1,3	1,3	1,3	93,0	93,0	93,0	5,00	451.654,70	5.780.445,43	50,87

Tabelle D.3: Windenergieanlagen der Zusatzbelastung im Tageszeitraum

ID	Modus	SLP [dB(A)]	Sicherheitszuschlag		Schallleistungspegel immissionsrelevant		Naben- höhe h <sub>N</sub> [m]	Koordinaten		Höhe N.N. [m]
			tags [dB]	abends [dB]	tags [dB(A)]	abends [dB(A)]		Ostwert [m]	Nordwert [m]	
WEA GM2	PO7200	106,9	Anlagentyp: V172 7.2 MW (Vestas Wind Systems A/S) – Spektrum: PO7200		109,0	109,0	175,0	456.503,00	5.780.700,00	48,0
			2,1	2,1						
WEA GM3	PO7200	106,9	Anlagentyp: V172 7.2 MW (Vestas Wind Systems A/S) – Spektrum: PO7200		109,0	109,0	175,0	457.014,00	5.780.835,00	48,7
			2,1	2,1						
WEA GM4	PO7200	106,9	Anlagentyp: V172 7.2 MW (Vestas Wind Systems A/S) – Spektrum: PO7200		109,0	109,0	175,0	457.495,00	5.780.711,00	51,6
			2,1	2,1						
WEA GM5	PO7200	106,9	Anlagentyp: V172 7.2 MW (Vestas Wind Systems A/S) – Spektrum: PO7200		109,0	109,0	175,0	457.566,00	5.781.178,00	51,1
			2,1	2,1						
WEA GM6	PO7200	106,9	Anlagentyp: V172 7.2 MW (Vestas Wind Systems A/S) – Spektrum: PO7200		109,0	109,0	175,0	457.392,00	5.781.667,00	49,3
			2,1	2,1						
WEA GM7	PO7200	106,9	Anlagentyp: V172 7.2 MW (Vestas Wind Systems A/S) – Spektrum: PO7200		109,0	109,0	175,0	457.787,00	5.781.901,00	49,2
			2,1	2,1						
WEA GM8	PO7200	106,9	Anlagentyp: V172 7.2 MW (Vestas Wind Systems A/S) – Spektrum: PO7200		109,0	109,0	175,0	457.732,00	5.782.369,00	48,0
			2,1	2,1						



Tabelle D.4: Windenergieanlagen der Zusatzbelastung im Nachtzeitraum

ID	Modus	SLP [dB(A)]	Sicherheitszuschlag		Schallleistungspegel immissionsrelevant nachts [dB(A)]	Naben- höhe h <sub>N</sub> [m]	Koordinaten		Höhe N.N. [m]
			nachts [dB]	nachts			Ostwert [m]	Nordwert [m]	
WEA GM2	SO6	100,0	2,1	102,1	SO6	175,0	456.503,00	5.780.700,00	48,0
WEA GM3	SO7	99,0	2,1	101,1	SO7	175,0	457.014,00	5.780.835,00	48,7
WEA GM4	SO6	100,0	2,1	102,1	SO6	175,0	457.495,00	5.780.711,00	51,6
WEA GM5	SO5	101,0	2,1	103,1	SO5	175,0	457.566,00	5.781.178,00	51,1
WEA GM6	SO2	104,0	2,1	106,1	SO2	175,0	457.392,00	5.781.667,00	49,3
WEA GM7	SO2	104,0	2,1	106,1	SO2	175,0	457.787,00	5.781.901,00	49,2
WEA GM8	SO1	105,0	2,1	107,1	SO1	175,0	457.732,00	5.782.369,00	48,0

## E Oktavbandspektren der Windenergieanlagen

Für die Berechnungen wurden die folgenden Oktavbandspektren der untersuchten Windenergieanlagen eingesetzt. Dargestellt sind die Oktavbandspektren für den reinen Schalleistungspegel, für den Gesamt-Schalleistungspegel inkl. des Sicherheitszuschlags SZ und zusätzlich noch für den  $L_{e,max}$  gemäß der LAI-Hinweise. Der  $L_{e,max}$  beschreibt den Pegel, der bei einer schalltechnischen Vermessung nach FGW-Richtlinie eingehalten werden muss. Als Unsicherheiten gehen hier nur die Messunsicherheit  $\sigma_R$  und die Produktstandardabweichung  $\sigma_P$  ein. Daraus ergibt sich hier ein Wert von 1,8 dB. Die entsprechenden Datenblätter und Messberichte mit den Oktavbandspektren für alle Betriebsmodi sind im Anhang F beigefügt.





**Tabelle E.2:** Oktavbandspektren der angesetzten Betriebsmodi der Vorbelastung.

ID	Typ	Bew.	Oktavbandspektrum										Zuschläge [dB]			
			Schallleistungspegel [dB] bei den Oktavmittelfrequenzen [Hz]										Summenpegel [dB(A)] [dB(lin)]			
			31,5	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000	kt	ktn	ki	kin	
Mode 100.0dB	E-40/5.40 NH:65m (Enercon GmbH) - Modus: Mode 100.0dB, Quelle: LfU (WICO 287SEA01/01)															
	Oktavbandspektrum exkl. SZ															
L <sub>w</sub>	A		69,5	78,5	83,7	91,0	94,8	95,6	91,5	87,0	79,8	100,0	111,4	0	0	0
Mode 106.0dB	SG-170 NH:165m (SiemensGamesa) - Modus: Mode 106.0dB, Quelle: LfU (Datenblatt D2340475/003)															
	Oktavbandspektrum exkl. SZ															
L <sub>w</sub>	A		-80,0	86,5	93,4	96,1	97,9	101,8	99,9	93,3	85,0	106,0	115,3	0	0	0
PO7200	V172 7.2 MW (Vestas Wind Systems A/S) - Modus: PO7200, Quelle: 0124-6701.V01															
	Oktavbandspektrum exkl. SZ															
L <sub>w</sub>	A		-80,0	90,6	98,1	101,3	101,5	99,8	95,3	87,7	77,0	106,9	119,5	0	0	0

## F Datenblätter

Im nachfolgend angefügten Dokument sind alle Datenblätter eingebunden, aus denen Informationen, wie z.B. Oktavbandspektren, Schalleistungspegel und mögliche Nabhöhen, für die Berechnung entnommen wurden. Das Dokument lässt sich durch Auswählen des Dokumentsymbols öffnen.





# ZUSATZDOKUMENT ZUM SCHALLTECHNISCHEN BERICHT NE-B-129961

**Datum:**

21. September 2023

**Auftraggeber:**

Alterric Deutschland GmbH  
Otto-von-Guericke-Str. 87a  
39104 Magdeburg

**Bearbeiter:**

Dipl.-Ing. (FH) Timm Schaer, M.Sc.

**noxt! engineering GmbH**

Malberger Straße 13 · 49082 Osnabrück · Germany

Tel.: +49 (0) 160-40 24 579

[engineering.noxt.de](http://engineering.noxt.de) · [engineering@noxt.de](mailto:engineering@noxt.de)

HRB-Nr.: 216557 · Amtsgericht Osnabrück

Geschäftsführer: Dipl.-Ing. (FH) Timm Schaer, M.Sc. & Dr. Phil Patock

# 1 Verwendete Datenblätter

Nachfolgend sind alle Datenblätter angegeben, aus denen Informationen, wie z.B. Oktavbandspektren, Schalleistungspegel und mögliche Nabenhöhen, für die Berechnung entnommen wurden.



0124-6701.V01

RESTRICTED

2022-07-11



Seite  
1 / 7

# Eingangsgrößen für Schallimmissionsprognosen Vestas V172-7.2 MW

Classification: Restricted

VESTAS PROPRIETARY NOTICE: This document contains valuable confidential information of Vestas Wind Systems A/S. It is protected by copyright law as an unpublished work. Vestas reserves all patent, copyright, trade secret, and other proprietary rights to it. The information in this document may not be used, reproduced, or disclosed except if and to the extent rights are expressly granted by Vestas in writing and subject to applicable conditions. Vestas disclaims all warranties except as expressly granted by written agreement and is not responsible for unauthorized uses, for which it may pursue legal remedies against responsible parties.

T05 0124-6701 Ver.01 - Approved- Exported from DMS: 2022-07-19 by INVOL

**noxt! engineering GmbH**  
Dipl.-Ing. (FH) Timm Schaer, M.Sc.  
engineering@noxt.de · 21. September 2023



0124-6701.V01

RESTRICTED

2022-07-11



Seite  
2 / 7

Datum / Version	Änderungshistorie
2022.05.02 / Rev.00	Erstellung (Vorläufig)
2022.07.11 / Rev.01	Schallmodi SO3 (101,0) in SO5 und SO6 (98,0) in SO8 umbenannt. Schallmodi SO1 (105,0), SO2 (104,0), SO3 (103,0), SO4 (102,0), SO6 (100,0) und SO7 (99,0) ergänzt.

Die für den Windenergieanlagentyp und Betriebsmodus spezifischen Eingangsgrößen für Schallimmissionsprognosen bestehen aus

- Mittlerer Schalleistungspegel  $\overline{L}_W$  (P50) und
- dazugehörigen Oktavspektrum
- Unsicherheit des Schalleistungspegels  $\sigma_{WTG}$  mit einem Vertrauensniveau von 90% (P90):  $1,28 \times \sigma_{WTG}$

und bilden unter anderem die Grundlage der Schallimmissionsprognosen für die Windparkplanung.

Als Datengrundlage stehen Schalleistungspegel und Oktavspektrum in Abhängigkeit der Verfügbarkeit aus einer der folgenden Quellen zu Verfügung:

- Herstellerangabe (siehe Absatz A)
- Einfachvermessung (siehe Absatz B)
- Mehrfachvermessung (Ergebniszusammenfassung aus mind. 3 Einzelmessungen (siehe Absatz C))

Der minimale Abstand zwischen der Windenergieanlage und dem Immissionspunkt muss (3) x Gesamthöhe der Windenergieanlage, jedoch Minimum 500m betragen.

Classification: Restricted

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

T05 0124-6701 Ver.01 - Approved- Exported from DMS: 2022-07-19 by INVOL



0124-6701.V01

RESTRICTED

2022-07-11



Seite  
3 / 7

Blattkonfiguration	STE & RVG (Standard)								
Spezifikation	Leistungsspezifikation 0127-1584.V00								
Betriebsmodi (L <sub>WA</sub> ,P <sub>50</sub> )	PO7200 (106,9)	SO1 (105,0)	SO2 (104,0)	SO3 (103,0)	SO4 (102,0)	SO5 (101,0)	SO6 (100,0)	SO7 (99,0)	SO8 (98,0)
Nennleistung [kW]	7200	6800	6656	6375	6100	5829	5567	5307	5046
Nenn Drehzahl [1/min]	9,5	9,0	8,8	8,4	8,1	7,7	7,4	7,1	6,7
	<b>Nabenhöhen [m]</b>								
Verfügbar:	164* / 175*								
Datengrundlage	Absatz A								
STE:	Serrated Trailing Edges (Sägezahninterkante)								
RVG:	Rood Vortex Generatoren								
SO:	Geräuschoptimierte Modi								
*	Vorbehaltlich des Finalen Turmdesigns								

Tabelle 1: Verfügbare Betriebsmodi für Errichtungen in Deutschland V172-7.2 MW

HINWEIS: Es besteht die Möglichkeit der Tag/Nachtbetriebskombination mit Geräuschoptimierte Modi (SO). Das heißt Tag/Nacht in der Kombination PO/SO oder ausschließlich PO ist möglich, eine Kombination PO/PO jedoch nicht.

Dieses Dokument dient – wie auch die Leistungsspezifikation auch – lediglich der Information über die Eingangsdaten der Garantie der akustischen Eigenschaft und stellt selbst keine Garantie dar. Für die Abgabe einer projektspezifischen Garantie der akustischen Eigenschaft ist der Abschluss eines Liefervertrages zwingende Voraussetzung.

Classification: Restricted

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

T05 0124-6701 Ver.01 - Approved- Exported from DMS: 2022-07-19 by INVOL

noxt! engineering GmbH  
 Dipl.-Ing. (FH) Timm Schaer, M.Sc.  
 engineering@noxt.de · 21. September 2023



0124-6701.V01

RESTRICTED

2022-07-11



Seite  
4 / 7

## A. Herstellerangabe

Liegt kein Schall-Emissionsmessbericht für die geplante Windenergieanlage (WEA) vor muss die Schallimmissionsprognose auf den hier dargestellten Herstellerangaben  $L_{e,max}$  (P90) basieren.

In den VESTAS Spezifikationen (Allgemeine Spezifikation bzw. Leistungsspezifikation) ist der mittlere zu erwartende Schalleistungspegel  $\overline{L}_W$  (P50) dargestellt.

Gemäß dem vom LAI eingeführten Dokument „Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA)“, überarbeiteter Entwurf vom 17.03.2016 mit Änderungen PhysE vom 23.06.2016 Stand 30.06.2016 (LAI Hinweise) enthält die hier dargestellte Herstellerangaben (P90)  $L_{e,max}$  (P90) ebenfalls zu berücksichtigende die Unsicherheit des Schalleistungspegels.

Vestas garantiert den maximal zulässigen Emissionspegel der WEA  $L_{e,max}$  (P90) gemäß nachfolgender Formel:

$$L_{e,max} = \overline{L}_W + 1,28 \cdot \sigma_{WTG}$$

Blattkonfiguration	STE & RVG (Standard)								
	PO7200 (106,9)	SO1 (105,0)	SO2 (104,0)	SO3 (103,0)	SO4 (102,0)	SO5 (101,0)	SO6 (100,0)	SO7 (99,0)	SO8 (98,0)
$\overline{L}_W$ (P50) [dB(A)]	106,9	105,0	104,0	103,0	102,0	101,0	100,0	99,0	98,0
$\sigma_{WTG}$	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3
$1,28 \times \sigma_{WTG}$	1,664	1,664	1,664	1,664	1,664	1,664	1,664	1,664	1,664
$L_{e,max}$ (P90)	<b>108,6</b>	<b>106,7</b>	<b>105,7</b>	<b>104,7</b>	<b>103,7</b>	<b>102,7</b>	<b>101,7</b>	<b>100,7</b>	<b>99,7</b>
<b>Frequenzen</b>	<b>Oktavspektrum <math>\overline{L}_W</math> (P50)</b>								
63 Hz	90,6	88,7	87,7	86,7	85,6	85,1	84,0	83,0	81,9
125 Hz	98,1	96,3	95,3	94,2	93,2	92,1	91,0	90,0	89,0
250 Hz	101,3	99,4	98,4	97,4	96,4	95,0	94,0	93,0	92,0
500 Hz	101,5	99,6	98,6	97,6	96,6	95,7	94,7	93,7	92,7
1 kHz	99,8	98,0	97,0	96,0	95,0	94,3	93,3	92,3	91,3
2 kHz	95,3	93,5	92,5	91,5	90,5	89,8	88,8	87,9	86,9
4 kHz	87,7	85,9	84,9	84,0	83,0	82,3	81,4	80,4	79,5
8 kHz	77,0	75,3	74,3	73,4	72,5	71,9	70,9	70,0	69,1
<b>A-wgt</b>	106,9	105,0	104,0	103,0	102,0	101,0	100,0	99,0	98,0

Tabelle 2: Eingangsrößen für Schallimmissionsprognosen V172-7.2 MW, Herstellerangabe

Classification: Restricted

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

T05 0124-6701 Ver 01 - Approved- Exported from DMS: 2022-07-19 by INVOL

0124-6701.V01

RESTRICTED

2022-07-11



Seite  
5 / 7

## B. Einfachvermessung

Entfällt, da keine Vermessungen des Windenergieanlagentyps vorliegen.

Sofern ein Schall-Emissionsmessbericht für den geplanten Windenergieanlagentyp (WEA) und Betriebsmode vorliegt muss dieser zur Schallimmissionsprognose gemäß LAI-Hinweisen herangezogen werden. Der Messbericht weist den max. gemessenen Schalleistungspegel  $\overline{L}_W$  (P50) des vermessenen Windenergieanlagentyps und Betriebsmodus aus, sowie das dazugehörige Oktavspektrum.

Zur Ermittlung der Unsicherheit des Schalleistungspegels  $\sigma_{WTG}$  werden die Unsicherheiten der Serienstreuung  $\sigma_P$  und der Typvermessung  $\sigma_R$  (Reproduzierbarkeit) gemäß den Vorgaben des LAI Hinweise herangezogen.

Vestas garantiert den maximal zulässigen Emissionspegel der WEA  $L_{e,max}$  (P90) gemäß folgender Formel:

$$L_{e,max} = \overline{L}_W + 1,28 \cdot \sigma_{WTG}$$

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

mit  $\sigma_P = 1,2 \text{ dB}$  und  $\sigma_R = 0,5 \text{ dB}$

Blattkonfiguration	STE & RVG (Standard)							
	PO7200 (106,9)	SO1 (105,0)	SO2 (104,0)	SO3 (103,0)	SO4 (102,0)	SO5 (101,0)	SO6 (100,0)	SO7 (99,0)
Messbericht (DMS)	-	-	-	-	-	-	-	-
Berichtsnummer	-	-	-	-	-	-	-	-
$\overline{L}_W$ (P50)	-	-	-	-	-	-	-	-
$\sigma_P$	-	-	-	-	-	-	-	-
$\sigma_R$	-	-	-	-	-	-	-	-
$\sigma_{WTG}$	-	-	-	-	-	-	-	-
$1,28 \times \sigma_{WTG}$	-	-	-	-	-	-	-	-
$L_{e,max}$ (P90)	-	-	-	-	-	-	-	-
Oktavspektrum (P50)								

Tabelle 3: Eingangsgrößen für Schallimmissionsprognosen V172-7.2 MW, Einfachvermessung

Classification: Restricted

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

T05 0124-6701 Ver 01 - Approved- Exported from DMS: 2022-07-19 by INVOL

0124-6701.V01

RESTRICTED

2022-07-11



Seite  
6 / 7

### C. Mehrfachvermessung

Entfällt, da keine Mehrfachvermessungen des Windenergieanlagentyps vorliegen.

Sofern mindestens drei Schall-Emissionsmessberichte für den geplanten Windenergieanlagentyp (WEA) und Betriebsmode vorliegt, müssen diese gemäß LAI-Hinweisen zur Schallimmissionsprognose herangezogen werden.

Blattkonfiguration	STE & RVG	
	PO7200 (106,9)	SO8 (98,0)
<b>Betriebsmodi</b>		
<b>Ergebniszusammenfassung aus mehrerer Einzelmessungen (Oktaven und mittlerer Schalleistungspegel, ggf. inkl. NH-Umrechnung)</b>		
DMS-Nr.	-	-
Berichtsnummer	-	-
<b>Messung 1:</b>		<b>Einzelmessbericht (&amp; ggf. NH-Umrechnung)</b>
DMS-Nr.	-	-
Berichtsnummer	-	-
DMS-Nr. der NH-Umrechnung	-	-
<b>Messung 2:</b>		<b>Einzelmessbericht (&amp; ggf. NH-Umrechnung)</b>
DMS-Nr.		
Berichtsnummer		
DMS-Nr. der NH-Umrechnung		
<b>Messung 3:</b>		<b>Einzelmessbericht (&amp; ggf. NH-Umrechnung)</b>
DMS-Nr.		
Berichtsnummer		
DMS-Nr. der NH-Umrechnung		

Tabelle 4: Eingangsgroßen für Schallimmissionsprognosen V172-7.2 MW, Mehrfachvermessung

Basierend auf den gemessenen Schalleistungspegeln der Einzelmessungen  $L_{WA}$  ist im Mehrfachmessbericht der Mittelwert  $\overline{L_W}$  (P50) der unterschiedlichen Windgeschwindigkeits-BIN ermittelt und dargestellt.

Hieraus wählt man den Betriebspunkt/Windgeschwindigkeits-BIN mit dem max. mittleren Schalleistungspegel  $L_w$  (P50) und betrachtet nachfolgende diesen Betriebspunkt.

Zur Ermittlung der Unsicherheit des mittleren Schalleistungspegels  $\sigma_{WTG}$  wird wie folgt berechnet:

$$\sigma_{WTG} = \sqrt{\sigma_p^2 + \sigma_R^2} \text{ (P50)}$$

Die Serienstreuung  $\sigma_p$  des WEA-Typs wird unter Berücksichtigung einer kombinierten Unsicherheit des Mittelwertes unter Berücksichtigung der Unsicherheit der Einzelmesswertes

Classification: Restricted

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

T05 0124-6701 Ver.01 - Approved- Exported from DMS: 2022-07-19 by INVOL



0124-6701.V01

RESTRICTED

2022-07-11


Seite  
7 / 7

$\sigma_i$  (berechnet aus  $U_c$  der Einzelvermessung & des Fehlers der NH-Umrechnung  $\sigma_{NH}$ ) wie folgt bestimmt:

$$\sigma_P = \frac{\sum_{i=1}^n \sigma_i \cdot 10^{(L_{wA,i}/10)}}{\sum_{i=1}^n 10^{(L_{wA,i}/10)}}$$

mit

$$\sigma_i = \sqrt{U_c^2 + \sigma_{NH}^2}$$

Für die Unsicherheit der Typvermessung (Reproduzierbarkeit)  $\sigma_R$  wird 0,5 gemäß LAI Hinweise angesetzt.

Der WEA-spezifische Unsicherheitsaufschlag (Unsicherheit des mittleren Schalleistungspegels  $\sigma_{WTG}$  mit einem Vertrauensniveau von 90% (P90)) beträgt  $1,28 \times \sigma_{WTG}$  (gerundet auf einer Dezimale), jedoch Minimum 1dB(A).

Classification: Restricted

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

T05 0124-6701 Ver.01 - Approved- Exported from DMS: 2022-07-19 by INVOL

noxt! engineering GmbH  
Dipl.-Ing. (FH) Timm Schaer, M.Sc.  
engineering@noxt.de · 21. September 2023



# G Revisionsübersicht

Tabelle G.1: Revisionsübersicht

Revision	Änderungen	Anmerkungen	Datum
Rev. 0		Initiale Version	21.09.2023