

*Schalltechnisches Gutachten
zur geplanten Errichtung von einer
Windenergieanlage in der Region
von Veldenz/Gornhausen*

Standort Boppard

Ingenieurbüro Pies GbR
Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz
Tel. +49 (0) 6742 - 2299

Standort Mainz

Ingenieurbüro Pies GbR
In der Dalheimer Wiese 1
55120 Mainz
Tel. +49 (0) 6131 - 9712 630

Dr. Kai Pies,
von der IHK Rheinhessen
ö.b.u.v. Sachverständiger
für Schallimmissionsschutz

info@schallschutz-pies.de
www.schallschutz-pies.de

benannte Messstelle
nach §29b BImSchG



SCHALLTECHNISCHES
INGENIEURBÜRO

pies

**Schalltechnisches Gutachten
zur geplanten Errichtung von einer Windenergieanlage
in der Region von Veldenz/Gornhausen**

AUFTRAGGEBER:



AUFTRAG VOM:

11.10.2022

AUFTRAG – NR.:

1 / 20885 / 1122 / 2

FERTIGSTELLUNG:

07.11.2022



BEARBEITER:



SEITENZAHL:

32

ANHÄNGE:

9

Übersicht der Änderungen (Revisionsübersicht)

Bericht-Nr.	Seite	Änderung	Grund der Änderung ¹
1/20885/1122/1	-	erste Version	-
1/20885/1122/2	22	Tabelle 6	rF
	30	Tabelle 12 und 13	rF

¹ rF: redaktioneller Fehler; gS: geänderte Situation; fFu: fachlicher Fehler (unerheblich); fFe: fachlicher Fehler (erheblich)

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

	Seite
1. Aufgabenstellung	4
2. Grundlagen.....	5
2.1 Beschreibung der örtlichen Verhältnisse	5
2.2 Anlagenbeschreibung	5
2.3 Nutzungszeiten.....	7
2.4 Verwendete Unterlagen.....	7
2.4.1 Vom Auftraggeber zur Verfügung gestellte Unterlagen	7
2.4.2 Richtlinien, Normen und Erlasse	8
2.4.3 Eigene Unterlagen.....	8
2.4.4 Literatur und Veröffentlichungen.....	9
2.5 Anforderungen.....	10
2.6 Berechnungsgrundlagen	13
2.6.1 Berechnung der Geräuschemissionen.....	13
2.6.2 Vorgaben zur Berechnung nach LAI-Hinweisen und Interimsverfahren.....	14
2.7 Beurteilungsgrundlagen.....	16
2.8 Ausgangsdaten.....	19
2.8.1 Emissionsdaten der geplanten und bestehenden Windenergieanlagen gemäß den LAI-Hinweisen aus Juni 2016	19
2.8.2 Meteorologische Korrektur	22
2.8.3 Infraschall und tieffrequente Geräusche.....	22
3. Immissionsberechnung und Beurteilung.....	23
3.1 Berechnung der Zusatzbelastung.....	25
3.2 Berechnung der Vorbelastung	26
3.3 Berechnung der Gesamtbelastung	28
4. Qualität der Prognose.....	30
5. Zusammenfassung	30

1. Aufgabenstellung

Auf der Gemarkung der Gemeinde Veldenz plant die [REDACTED] die Errichtung und den Betrieb einer Windenergieanlage. Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens sind die zu erwartenden Geräuschimmissionen nach den Kriterien der TA Lärm zu ermitteln und zu beurteilen. Im engen und weiteren Umfeld sind zusätzliche Windenergieanlagen vorhanden, die als Vorbelastung zu betrachten sind. Sollte die Untersuchung zeigen, dass die geltenden Richtwerte nicht eingehalten werden können, sind schallmindernde Maßnahmen aufzuzeigen.

Für die Berechnung der Geräuschimmissionen werden die Ergebnisse nach den aktuellen LAI-Hinweisen vom 30.06.2016 „Interimsverfahren“ dargestellt.

Für die direkt zur geplanten Anlage umliegenden Windenergieanlagen wurden durch unser Büro bereits mehrere Untersuchungen durchgeführt. Die hier geplante Anlage wurde ebenfalls in einem Gutachten bereits betrachtet.

Im aktuellen Gutachten soll ein neuer Betriebsmodus des geplanten Anlagentyps Enercon E138 EP3E2 (BM01s) untersucht werden. Der Standort sowie die Nabenhöhe bleiben unverändert. Das vorangegangene Gutachten hat die Auftragsnummer 1/20048/0121/1 mit dem Datum vom 20.01.2021. Auf die Erkenntnisse dieser Untersuchung wird im vorliegenden Gutachten ebenfalls zurückgegriffen.

2. Grundlagen

2.1 Beschreibung der örtlichen Verhältnisse

Die geplante Anlage soll südöstlich der Ortslage Gornhausen im Waldgebiet errichtet und betrieben werden. In näherer Umgebung sind bereits mehrere Anlagen vorhanden.

In westlicher Richtung befinden sich darüber hinaus weitere Windparks. Zur Ortslage Gornhausen besitzt die geplante Windenergieanlage einen Abstand von ca. 1300 m. Die nächste Ortsgemeinde Elzerath liegt in einer Entfernung von ca. 2 km. Südöstlich dieser Ortslage, in einem Abstand von ca. 2 km, befindet sich ein weiterer Windpark (Morbacher Energielandschaft).

Mitten im Waldgebiet des südlich von Gornhausen gelegenen Windparks befindet sich eine Funkstation, die rein als Arbeitsstätte genutzt wird. Eine erhöhte Schutzbedürftigkeit zur Nachtzeit kann somit hier ausgeschlossen werden.

Einen Überblick über die örtlichen Gegebenheiten vermitteln die Lagepläne im Anhang 1 zum Gutachten.

2.2 Anlagenbeschreibung

In den nachstehenden Tabellen sind die jeweiligen Windenergieanlagen, die als Zusatz- bzw. Vorbelastung zu betrachten sind, mit ihren technischen Daten und Standortkoordinaten aufgeführt:

Tabelle 1 – Windenergieanlagen (Zusatzbelastung)

Kennzeichnung	Anlagentyp	Leistung in kW	Nabenhöhe in m	Rotordurchmesser in m	UTM-System Koordinaten	
					Rechtswert	Hochwert
Ve6	E138 EP3E2 4.2 MW	4200	149	138	360906	5524284

Tabelle 2 – Windenergieanlagen (Vorbelastung)

Kennzeichnung	Anlagentyp	Leistung in kW	Nabenhöhe in m	Rotordurchmesser in m	UTM-System Koordinaten	
					Rechtswert	Hochwert
G1	E101	3000	149	101	359597	5523235
G7	E101	3000	135,4	101	360183	5522775
G3	E101	3000	149	101	359156	5523234
G4	E101	3000	149	101	359025	5522777
G6	E101	3000	149	101	359560	5522917
Ve1	E101	3000	149	101	360414	5524112
Ve2	E101	3000	135,4	101	360673	5523762
Ve5	E101	3000	149	101	360675	5524567
Ve7	E101	3000	149	101	361199	5524068
Wi 01	E115	3000	149	115,7	354387	5523565
Wi 02	E115	3000	149	115,7	354761	5523305
Wi 03	E115	3000	149	115,7	354179	5522949
Wi 04	E115	3000	149	115,7	354864	5524108
Wi 05	E115	3000	149	115,7	355439	5524097
Wi 06	E115	3000	149	115,7	354967	5523738
Wi 07	E115	3000	149	115,7	355357	5523614
Wi 09	E115	3000	149	115,7	356431	5523851
Wi 10	E115	3000	149	115,7	356626	5523503
Wi 15	E115	3000	149	115,7	356942	5523939
Wi 16	E115	3000	149	115,7	357294	5523433
Wi 17	E115	3000	149	115,7	357462	5522993
Wi 19	E138	4200	160	138	358524	5523024
SF11	E115	3000	149	115,7	356743	5520951
SF12	E115	3000	149	115,7	357188	5521338
SF13	E115	3000	149	115,7	357642	5521338
SF14	E115	3000	149	115,7	358098	5521500
SF15	E115	3000	149	115,7	357998	5521915
SF 02	E115	3000	149	115,7	356994	5522853
SF 04	E115	3000	149	115,7	357538	5522493
SF 05	E115	3000	149	115,7	358076	5522828
SF 07	E115	3000	149	115,7	357048	5521892
SF 08	E115	3000	149	115,7	357432	5522035
SF 09	E115	3000	149	115,7	357896	5522255
Me 1	V126	3300	137	126	357200	5520358
Me 2	V126	3300	137	126	357260	5519979
WEA 1	V112	3300	140	112	354960	5521772
WEA 2	V112	3300	140	112	355136	5521479
WEA 3	V112	3300	140	112	355356	5521190
WEA 4	V112	3300	140	112	353680	5521467

Kenn- zeich- nung	Anlagentyp	Leistung in kW	Naben- höhe in m	Rotor- durch- messer in m	UTM-System Koordinaten	
					Rechts- wert	Hochwert
WEA 5	V112	3300	140	112	354066	5521141
WEA 6	V112	3300	140	112	354458	5521009
WEA 7	V112	3300	140	112	353631	5521099
WEA 8	V112	3300	140	112	354461	5521917
WEA 9	V112	3300	140	112	354542	5521567
R1	E141	4200	159	141	363735	5521244
R2	E141	4200	159	141	363794	5521667
R3	E141	4200	159	141	364033	5522201
R4	E141	4200	159	141	364424	5521150
R5	E141	4200	159	141	364482	5521760
R6	E141	4200	159	141	364786	5522237
R7	E141	4200	159	141	364668	5522740

Die Standorte der Anlagen können auch den Lageplänen im Anhang 1 des Gutachtens entnommen werden.

2.3 Nutzungszeiten

Da die geplanten Windenergieanlagen über die gesamte Tages- und Nachtzeit betrieben werden sollen, erfolgt die nachstehende Bewertung des Planungsvorhabens im Wesentlichen für die aus schalltechnischer Sicht ungünstigste lauteste Nachstunde.

2.4 Verwendete Unterlagen

2.4.1 Vom Auftraggeber zur Verfügung gestellte Unterlagen

- Topografische Standortkarte im Maßstab 1: 25 000
- Standortkoordinaten der geplanten Windenergieanlagen
- Auszug aus der deutschen Grundkarte im Maßstab 1: 5 000

2.4.2 Richtlinien, Normen und Erlasse

- TA Lärm
„Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm“, 06/2017
- Technische Richtlinie für Windenergieanlagen, Revision 18,
Stand: 10.02.2008, Teil 1 „Bestimmung der Schallemissionskenn-
werte“, Herausgeber: Fördergesellschaft für Windenergie e. V.
- Technische Richtlinie für Windenergieanlagen, Revision 19
Stand 01.03.2021 Teil 1
„Bestimmung der Schallemissionskennwerte“
Herausgeber: Fördergesellschaft für Windenergie e. V.
- DIN EN 61400-11 Windenergieanlagen, Teil 11
„Schallmessverfahren“, 05/2019
- DIN ISO 9613-2
„Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, 10/1999

2.4.3 Eigene Unterlagen

- Tagungsunterlagen Kötter Consulting Engineers
- Messberichte der Anlagen
- LAI-Hinweise zum „Schallimmissionsschutz bei Windenergiean-
lagen“; Entwurfsstand 30.06.2016
- Dokumentation zur Schallausbreitung „Interimsverfahren zur
Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen“ Fassung
01.05.2015
- „Einführung der LAI-Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei
Windkraftanlagen (WKA) vom 30.06.2016 in RLP“ vom 23.07.2018
des Ministeriums für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten RLP
- Mehrere schalltechnische Untersuchungen zu insgesamt 9 Wind-
energieanlagen im Bereich Veldenz/Gornhausen; 3 Gutachten vom

20.04.2012, 28.01.2020 sowie 20.01.2021 und 7 Nachträge vom
18.10.2012, 26.03.2013, 10.10.2013, 30.09.2014, 21.01.2015,
14.04.2015 und 05.08.2015

2.4.4 Literatur und Veröffentlichungen

- [1] Windenergie und Infraschall – Tieffrequente Geräusche durch Windenergieanlagen; Herausgeber: LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden–Württemberg, 01/2019
- [2] Tieffrequente Geräusche und Infraschall von Windkraftanlagen und anderen Quellen, Bericht über Ergebnisse des Messprojekts 2013-2015, LUBW, Februar 2016
- [3] Faktenpapier Windenergie und Infraschall des hessischen Ministeriums für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung vom Mai 2015
- [4] Einführung der LAI-Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA) vom 30.06.2016 in Rheinland-Pfalz; Schreiben vom Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten vom 23.07.2018
- [5] MERKBLATT für Vorhaben zur Errichtung von Windenergieanlagen hinsichtlich immissionsschutzrechtlicher und arbeitsschutzrechtlicher Anforderungen an die Antragsunterlagen in Genehmigungsverfahren nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG mit Anlagen A und B vom Oktober 2019; Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord in Rheinland -Pfalz

2.5 Anforderungen

Auf Grundlage der vorangegangenen Untersuchungen sowie Rücksprache mit der Verbandsgemeinde Bernkastel-Kues und Morbach wurden folgende maßgeblichen Immissionsorte festgelegt:

Tabelle 3 – Immissionsorte

IO	Ortslage	Str./Hausnummer	Nutzungs- einstufung	Quelle
1	Veldenz	Aussiedler Flur 28, Flurstück 24/1	MI	Flächennutzungsplan Außenbereich
2	Gornhausen	Merscheider Weg 1	MI	Flächennutzungsplan
3	Gornhausen	Im Leienfeld 3	WA	Bebauungsplan
4	Gornhausen	Im Leienfeld 9	WA	Bebauungsplan
5	Gornhausen	In den alten Gärten 8	WA	Klarstellung- und Ergänzungssatzung
6	Gornhausen	Sender Hardtkopf	MI	Flächennutzungsplan Außenbereich
7	Elzerath	Elzerather Str. 40	MI	Flächennutzungsplan

Zur Wahl der Immissionsorte ist anzumerken, dass neben den Abstandsverhältnissen auch die unterschiedlichen Nutzungseinstufungen berücksichtigt wurden. So kann es vorkommen, dass weiter entfernt liegende Punkte aufgrund ihrer Einstufung den maßgeblichen Immissionsort darstellen.

Für die Ortslagen ist davon auszugehen, dass, wenn an den gewählten Immissionsorten die Anforderungen der TA Lärm eingehalten werden, diese auch an allen anderen Punkten der Ortslagen unterschritten sind.

Liegt kein rechtskräftiger Bebauungsplan vor, so wurden die oben angesetzten Nutzungseinstufungen entsprechend den Angaben der Behörden und Gemeinden bzw. Stadtverwaltungen vorgenommen. Nach der TA Lärm gelten für oben genannte Nutzungseinstufungen folgende Immissionsrichtwerte:

Mischgebiet/Dorfgebiet (MI/MD):

tags	60 dB(A)
nachts	45 dB(A)

Allgemeines Wohngebiet (WA):

tags	55 dB(A)
nachts	40 dB(A)

Diese sollen 0,5 m vor dem Fenster des vom Lärm am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Raumes gemäß DIN 4109 eingehalten werden. Ferner soll vermieden werden, dass einzelne Pegelspitzen den Tagesimmissionsrichtwert um mehr als 30 dB und den Nachtimmissionsrichtwert um mehr als 20 dB überschreiten.

Die Höhe der Immissionsorte wurde anhand der jeweiligen Geschosse vor Ort festgelegt und entsprechend individuell ins Berechnungsmodell übernommen.

Die Berechnung der sogenannten Rasterlärmkarten (Isoliniendarstellungen) wurde pauschal für die Höhe des 2. Obergeschosses (8,4 m) durchgeführt.

Weitere Aspekte und Hinweise zur Wahl der Immissionsorte bei Anwendung der LAI-Hinweise 2016:

Neben den oben genannten Kriterien bei der Wahl der Immissionsorte sind zudem die Anmerkungen aus dem Merkblatt [5] und Schreiben [4] zu beachten.

Wie oben beschrieben, ist eine schalltechnische Untersuchung im Sinne der TA Lärm (Ziffer 2.2), für die maßgeblichen Immissionsorte im Einwirkungsbereich des Planungsvorhabens an denen die Zusatzbelastung relevant ist, durchzuführen.

Der Einwirkungsbereich der Zusatzbelastung sind die Flächen, in welchen der Beurteilungspegel den jeweils maßgebenden Immissionsrichtwert um weniger als 10 dB unterschreitet.

Für Immissionsorte außerhalb des Einwirkungsbereiches ist eine Prüfung im Regelfall nicht erforderlich.

Grundlage der Regelfallprüfung der TA Lärm (Ziffer 3.2.1) sind die Beurteilungspegel der Zusatzbelastung an den maßgeblichen Immissionsorten. Unterschreiten diese Beurteilungspegel den Richtwert um ≥ 6 dB ist das sogenannte Irrelevanzkriterium der TA Lärm erfüllt.

In der Regel kann eine weitergehende Betrachtung der Vorbelastung bzw. Gesamtbelastung entfallen und die Planung ist genehmigungsfähig. Wird das Irrelevanzkriterium nicht erfüllt, ist die gewerbliche Vorbelastung (wenn vorhanden) zu bestimmen und mit der Zusatzbelastung zu überlagern. Die hieraus resultierende Gesamtbelastung ist mit den Richtwerten zu vergleichen. Werden die Richtwerte eingehalten oder um maximal 1 dB überschritten ist die Planung genehmigungsfähig:

Im Zusammenhang mit einer, wie im vorliegenden Fall, größeren Anzahl von Windenergieanlagen (WEA) kann es aufgrund der mehrfachen Anwendung des Irrelevanzkriteriums bzw. des Einwirkungsbereiches zu einer Unterschätzung der Gesamtbelastung kommen. In einem solchen Fall sollte gemäß dem Merkblatt [5] im Rahmen einer Sonderfallprüfung der Einwirkungsbereich erweitert werden. Der erweiterte Einwirkungsbereich wird mit 12 dB beziffert und ist somit konservativer in Bezug auf die Vorgabe der TA Lärm.

Entsprechend [5] ist es bei Anwendung des Interimsverfahrens sachgerecht, alle Anlagen zur berücksichtigen, deren Immissionsbeitrag

den Richtwert um bis zu 12 dB unterschreiten. Dieses Kriterium kann nach [5] im Rahmen von Sonderfallprüfungen in der Regel auch als Irrelevanzkriterium herangezogen werden. Das sog. 12 dB Kriterium gilt je WEA sowohl für die Zusatz- als auch für die Vorbelastung (WEA sowie weitere anlagenbezogene gewerbliche Lärmquellen). Bezogen auf die Immissionsorte bedeutet dies, dass Immissionsorte, die nicht im erweiterten Einwirkungsbereich einer WEA liegen, entfallen können.

2.6 Berechnungsgrundlagen

2.6.1 Berechnung der Geräuschimmissionen

Gemäß der DIN ISO 9613-2 berechnet sich der äquivalente A-bewertete Dauerschalldruckpegel bei Mitwind nachfolgender Gleichung:

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

Dabei ist:

- L_W - Schalleistungspegel einer Punktschallquelle in Dezibel (A)
- D_c - Richtwirkungskorrektur in Dezibel
- A_{div} - die Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung (siehe 7.1 der DIN ISO 9613-2)
- A_{atm} - die Dämpfung aufgrund von Luftabsorption (siehe 7.2 der DIN ISO 9613-2)
- A_{gr} - die Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts (siehe 7.3 der DIN ISO 9613-2)
- A_{bar} - die Dämpfung aufgrund von Abschirmung (siehe 7.4 der DIN ISO 9613-2)
- A_{misc} - die Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte (siehe Anhang A der DIN ISO 9613-2)

Die Berechnungen nach obiger Gleichung können zum einen in den 8 Oktavbändern mit Bandmittenfrequenzen von 63 Hz bis 8 kHz erfolgen. Zum anderen, insbesondere, wenn die Geräusche keine bestimmenden hoch- bzw. tieffrequenten Anteile aufweisen, kann die Berechnung auch für eine Mittenfrequenz von 500 Hz durchgeführt werden.

Sind mehrere Punktschallquellen vorhanden, so wird der jeweilige äquivalente A-bewertete Dauerschalldruckpegel nach obiger Gleichung oktavmäßig bzw. mit einer Mittenfrequenz berechnet und dann die einzelnen Werte energetisch addiert.

Aus dem äquivalenten A-bewerteten Dauerschalldruckpegel bei Mitwind L_{AT} (DW) errechnet sich unter Berücksichtigung der nachstehenden Beziehung der A-bewertete Langzeitmittelungspegel $L_{AT}(LT)$:

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

C_{met} entspricht dem meteorologischen Korrekturmaß gemäß dem Abschnitt 8 der DIN ISO 9613-2.

2.6.2 Vorgaben zur Berechnung nach LAI-Hinweisen und Interimsverfahren

In den aktuellen LAI-Hinweisen vom Stand 30.06.2016 „Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei WKA“ wird aufgeführt, dass für Windenergieanlagen als hoch liegende Schallquellen die Berechnungen nach dem frequenzselektiven Verfahren der DIN ISO 9613-2 unter Berücksichtigung der Erkenntnisse der „Dokumentation zur Schallausbreitung als Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen, Fassung 2015 – 05.1.“ des NALS, sowohl für die Vorbelastung durch die bestehenden Anlagen, als auch für die neu beantragte Anlagen durchzuführen ist.

Demnach sind die unten aufgeführten Erkenntnisse bei der Berechnung der Geräuschimmissionen zu beachten:

$$\begin{aligned} A_{gr} &= -3 \text{ dB} \\ C_{met} &= 0 \text{ dB} \\ A_{atm} \text{ mit } \alpha &= \text{nach Tabelle 2 der DIN ISO 9613-2} \\ &\quad (\text{relative Luftfeuchte } 70 \%, \text{ Temperatur } 10 \text{ }^{\circ}\text{C}). \end{aligned}$$

Neben den oben beschriebenen Festlegungen wird in den neuen LAI-Hinweisen aufgeführt, dass Windenergieanlagen, die tonhaltige Geräusch-immissionen hervorrufen ($K_{TN} > 2 \text{ dB}$), nicht dem Stand Technik entsprechen. Die durch die Drehbewegung der Rotorblätter erzeugte windanlagentypische Geräuschcharakteristik (an und abschwellenden Geräusche) ist weiterhin weder als ton-, noch als impulshaltig einzustufen.

Zum Infraschall wird aufgeführt, dass die Immissionsanteile bei modernen Windenergieanlagen selbst im Nahbereich bei Abständen von 150 – 300 m die Wahrnehmungsschwelle des Menschen deutlich unterschreiten.

Zur Sicherstellung der Nichtüberschreitung der Richtwerte in einer Immissionsprognose, wird in den neuen LAI-Hinweisen die Qualität der Prognose neu definiert.

Entsprechend dem Abschnitt 3 der LAI-Hinweise vom 30.06.2016 ist keine Unsicherheit für die Typvermessung und Serienstreuung anzusetzen, wenn bei Berechnung die Herstellerangaben für eine Windenergieanlage angewendet werden.

Die Unsicherheit des Prognosemodells wird mit $\sigma_{\text{prog}} = 1 \text{ dB}$ berücksichtigt. Bei einer normkonformen Messung eines Windenergieanlagen-typs gemäß der FGW-Richtlinie kann die Unsicherheit der Typ-vermessung mit $\sigma_R = 0,5 \text{ dB}$ angesetzt werden.

Sind mehrere Windenergieanlagen desselben Typs vermessen, so gilt für σ_P die Standardabweichung s der Messwerte, aus dem zusammenfassenden Bericht gemäß IEC TS 61400-14. Liegt keine Mehrfachvermessung vor, ist ein Wert von $\sigma_P = 1,2 \text{ dB}$ heranzuziehen. Die Gesamtunsicherheit σ_{ges} ergibt sich nach folgender Gleichung:

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

Die obere Vertrauensbereichsgrenze wird dann ermittelt durch:

$$\Delta L = 1,28 \cdot \sigma_{\text{ges}} (= \text{Zuschlag „K“}).$$

2.7 Beurteilungsgrundlagen

Nach der 6. Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 (zuletzt geändert im Juni 2017) erfolgt die Beurteilung eines Geräusches bei nicht genehmigungsbedürftigen bzw. genehmigungsbedürftigen Anlagen anhand eines sog. Beurteilungspegels.

Dieser berücksichtigt die auftretenden Schallpegel, die Einwirkzeit, die Tageszeit des Auftretens und besondere Geräuschmerkmale (z. B. Töne).

Das Einwirken des vorhandenen Geräusches auf den Menschen wird dem Einwirken eines konstanten Geräusches während des gesamten Bezugszeitraumes gleichgesetzt.

Zur Bestimmung des Beurteilungspegels wird die tatsächliche Geräuscheinwirkung (Wirkpegel) während des Tages auf einen Bezugszeitraum von 16 Stunden (06.00 bis 22.00 Uhr) und zur Nachtzeit (22.00 bis 06.00 Uhr) auf eine volle Stunde („lauteste Nachtstunde“ z. B. 01.00 bis 02.00 Uhr) bezogen.

Treten in einem Geräusch Einzeltöne und Informationshaltigkeit deutlich hörbar hervor, dann sind in den Zeitabschnitten, in denen die Einzeltöne bzw. Informationshaltigkeiten auftreten, dem maßgebenden Wirkpegel 3 dB zw. 6 dB hinzuzurechnen.

Die nach dem oben beschriebenen Verfahren ermittelten Beurteilungspegel sollen bestimmte Immissionsrichtwerte, die in der TA Lärm, Abschnitt 6.1 festgelegt sind, nicht überschreiten.

Zur Berücksichtigung der erhöhten Störwirkung von Geräuschen wird ein Zuschlag von 6 dB für folgende Teilzeiten berücksichtigt:

An Werktagen	06.00 – 07.00 Uhr
	20.00 – 22.00 Uhr
An Sonn- und Feiertagen	06.00 – 09.00 Uhr
	13.00 – 15.00 Uhr
	20.00 – 22.00 Uhr

Die Berücksichtigung des Zuschlages von 6 dB(A) gilt nur für Wohn-, Kleinsiedlungs- und Kurgebiete; jedoch nicht für Kern-, Dorf-, Misch-, Urbane-, Gewerbe- und Industriegebiete.

Es gelten folgende Immissionsrichtwerte:

Industriegebiet (GI):

tags	70 dB(A)
nachts	70 dB(A)

Gewerbegebiet (GE):

tags	65 dB(A)
nachts	50 dB(A)

Urbanes Gebiet (MU):

tags	63 dB(A)
nachts	45 dB(A)

Mischgebiet usw. (MI, MK, MD):

tags	60 dB(A)
nachts	45 dB(A)

Allgemeines Wohngebiet (WA):

tags	55 dB(A)
nachts	40 dB(A)

Reines Wohngebiet (WR):

tags	50 dB(A)
nachts	35 dB(A)

Kurgebiet usw.:

tags	45 dB(A)
nachts	35 dB(A)

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte, wie sie in Abschnitt 6.1 der TA Lärm aufgeführt sind, am Tage um nicht mehr als 30 dB und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB überschreiten.

2.8 Ausgangsdaten

2.8.1 Emissionsdaten der geplanten und bestehenden Windenergieanlagen gemäß den LAI-Hinweisen aus Juni 2016

Zur Ermittlung des oberen Vertrauensbereiches und somit zur Berechnung des Zuschlags K wurde folgende Standardabweichungen berücksichtigt:

Tabelle 4 - Standardabweichungen

Kennzeichnung	Anlagen-typ	Modus in kW	Mess-unsicherheit σ_R in dB	Produktions-standard-abweichung σ_P in dB	Prognose-standard-abweichung σ_{Prog} in dB
Ve6, Wi19	E138 4,2MW	4200	0,5	1,2	1,0
G1, 3, 4, 7 Ve1,2, 5, 7	E101	3000	0,5	0,3	1,0
Wi1-10,15-18	E115	3000	0,5	0,5	1,0
SF02, 04, 05, 07, 08, 09, 11-15	E115	3000	0,5	0,5	1,0
Me1-2	V126	3300	0,5	0,2	1,0
WEA 1-9	V112	3300	0,5	0,2	1,0
R1-7	E141	4200	0,5	1,2	1,0

Für die bestehenden Anlagen (Vorbelastung) wurden die Unsicherheiten aus den jeweiligen Genehmigungen entnommen.

Aus den oben angegebenen Standardabweichungen wurden die aufgeführten Zuschläge für einen Vertrauensbereich von 90 % ermittelt. Die angegebenen Zuschläge wurden unmittelbar emissionsseitig in die Berechnung eingestellt, sodass die Berechnungsergebnisse bereits den oberen Vertrauensbereich L_0 wiedergeben.

Nachfolgend werden die Emissionsdaten unter Berücksichtigung der Hinweise aus den LAI-Hinweisen vom Juni 2016 aufgeführt:

Tabelle 5 - Schallleistungspegel der Windenergieanlagen

Kennzeichnung	Anlagentyp	Modus in kW	Immissions-relevanter Schallleistungspegel L_w in dB(A)	Quelle	Zuschlag in dB
Ve6, Wi19	E138 4,2MW	4200	106,0	Herstellerangaben	2,1 ¹
G1, 3, 4, 7 Ve1, 2, 5, 7	E101	3000	105,1	Genehmigung	1,5
Wi1-10,15-18	E115	3000	104,9	Genehmigung	1,6
SF02, 04, 05, 07, 08, 09, 11-15	E115	3000	104,9	Genehmigung	1,6
Me1-2	V126	3300	106,0	Genehmigung	1,5
WEA 1-9	V112	3300	106,5	Genehmigung	1,5
R1-7	E141	4200	105,5	Genehmigung	2,1

¹ nach den LAI-Hinweisen aus 2016 ergibt sich ein Zuschlag von 1,3 dB für einen noch nicht vermessenen Anlagentyp. Die Schallleistungsangabe des Herstellers muss nach LAI2016 hierbei die Unsicherheit der Messung sowie der Serienstreuung beinhalten. Gemäß den Angaben des Herstellers sollen für den aufgeführten Anlagentyp eine Messunsicherheit von 0,5 dB sowie eine Serienstreuung von 1,2 dB (wie bei einer Einfachvermessung) berücksichtigt werden.

Da nach den LAI-Hinweisen vom Juni 2016 frequenzselektiv gerechnet werden soll, werden in nachfolgender Tabelle die Oktavspektren der Anlagen aufgeführt. Diese wurden unter anderem den Datenblättern des Herstellers, Messberichten oder wenn vorhanden der Genehmigung entnommen.

Die Spektren wurden hierbei an die genehmigten Schallleistungspegel angepasst, sodass Abweichungen zu den Messberichten auftreten können.

Tabelle 6 - Oktavspektren der Windenergieanlagen

Kenn- zeichnung	WEA- Typ	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	L _w in dB(A)
Ve6	E138 4,2MW	87,6	93,6	96,6	99,0	100,2	100,4	94,7	77,8	106,0 ¹
Wi19 tags	E138 4,2MW	87,7	93,4	96,2	98,6	100,1	100,7	95,2	77,6	106,0 ²
Wi19 nachts	E138 4,2MW	86,1	91,7	94,3	96,6	98,1	98,7	93,2	75,3	104,0 ²
G1, 3, 4, 7 Ve1 ,2, 5, 7	E101	86,4	93,7	98,2	99,9	98,4	96,6	90,6	85,5	105,1
Wi1-10, 15-18	E115	85,6	91,4	95,3	98,6	100,9	97,5	88,6	75,1	104,9
SF02, 04, 05, 07, 08, 09, 11-15	E115	85,6	91,4	95,3	98,6	100,9	97,5	88,6	75,1	104,9
Me1-2	V126	88,1	93,9	98,3	100,5	100,8	97,4	90,4	76,0	106,0
WEA 1-9	V112	87,9	96,2	98,3	100,4	100,7	98,6	94,7	82,8	106,5
R1-7	E141	83,7	90,0	95,3	97,3	101,0	100,1	94,7	78,6	105,5

¹ aus Herstellerdaten für die Nabenhöhe von 149 m

Gegenüber dem letzten Gutachten vom 20.01.2021 hat sich das Spektrum geändert

² aus der Genehmigung vom 05.02.2020

Gegenüber dem Gutachten vom 20.01.2021 wurde der genehmigte Zustand der Anlage Wi19 bei der Kreisverwaltung angefragt und in der Berechnung berücksichtigt. Demnach ist die Anlage Wi19 zur Nachtzeit schallreduziert zu betreiben. Die genehmigten Schallleistungspegel und Spektren können der oberen Tabelle entnommen werden.

2.8.2 Meteorologische Korrektur

Gemäß der DIN ISO 9613-2 ist zur Ermittlung des Langzeitmittelungspegels der Korrekturfaktor C_{met} in die Berechnung einzustellen. Aufgrund der Erstellung einer Immissionsprognose auf der sicheren Seite wurde dieser Faktor nicht beachtet.

Entsprechend den aktuelleren LAI-Hinweisen aus 2016 bzw. dem geltenden Verfahren zur Bestimmung der Beurteilungspegel ist dieser Faktor $C_{\text{met}} = 0 \text{ dB}$ zu setzen.

2.8.3 Infraschall und tieffrequente Geräusche

Untersuchungen zu Infraschall ergaben, dass die Infraschallanteile die Wahrnehmungsschwelle deutlich unterschreiten.

Im Zusammenhang mit tieffrequenten Geräuschen liegen bis heute keine Erkenntnisse vor, dass diese zu Überschreitungen der Anforderungen der TA Lärm in Verbindung mit der DIN 45 680 „Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft“ führen.

In diesem Zusammenhang werden auf die beispielhaft aufgeführten Literaturhinweise im Abschnitt 2.4.4 verwiesen.

3. Immissionsberechnung und Beurteilung

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgt mithilfe der Software SoundPlan Version 8.2 (Updatestand: 30.08.2022). Die erforderlichen Ausgangsdaten wie z. B. Höheninformationen, Lage der Immissionsorte und Geräuschquellen wurden in einem digitalen Geländemodell erfasst.

Sollten aufgrund von Erkenntnissen aus der Ortsbegehung Reflexionen an den gewählten Immissionspunkten durch benachbarte Gebäude zu erwarten sein, sind diese ebenfalls im digitalen Geländemodell berücksichtigt. Im Rahmen dieses Modells erfolgte eine detaillierte Ausbreitungsberechnung für die folgenden Immissionsorte:

Tabelle 7 – Immissionsorte

IO	Ortslage	Straße/ Hausnr.	Koordinaten UTM32		Immissions- richtwerte in dB(A)	
			Rechts wert	Hoch wert	Tag	Nacht
1	Veldenz	Aussiedler Flur 28, Flurstück 24/1	360578	5525705	60	45
2	Gornhausen	Merscheider Weg 1	359665	5524748	60	45
3	Gornhausen	Im Leienfeld 3	359482	5525074	55	40
4	Gornhausen	Im Leienfeld 9	359413	5525014	55	40
5	Gornhausen	In den alten Gärten 8	359334	5524682	55	40
6	Gornhausen	Sender Hardtkopf	360138	552396	60	45 ¹
7	Elzerath	Elzerather Str. 40	361524	5522287	60	45

¹ Eine schützenswerte Nachnutzung findet hier nicht statt, sodass hier der Tageswert angesetzt werden kann

Diese sind auch im Lageplan im Anhang 1 gekennzeichnet.

Zur Wahl der Immissionsorte ist anzumerken, dass wie bereits in Kapitel 2.5 ausgeführt davon auszugehen ist, dass wenn an diesen die Anforderungen der TA Lärm erfüllt werden, diese auch an allen weiteren vorhandenen Wohnhäusern der Ortslage eingehalten werden.

Im weiteren Verlauf wird der erweiterte Einwirkungsbereich gemäß dem Schreiben des Ministeriums für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten Rheinland-Pfalz vom 23.07.2018 mit untersucht. Bei der Berechnung der Zusatzbelastung wird anhand des erweiterten Einwirkungsbereiches von 12 dB überprüft, welche der dargestellten Immissionsorte noch in den Einwirkungsbereich fallen.

Die weitergehende Berechnung wird dann auf die wesentlichen Immissionsorte im 12 dB Einwirkungsbereich eingegrenzt.

Die Ermittlung der zu erwartenden Geräuschemissionen wurde entsprechend den Anforderungen zur Stellung einer Prognose auf der sicheren Seite nach den neuen LAI-Hinweisen (Stand 30.06.2016) nach dem frequenzselektiven Verfahren berechnet.

Als Beurteilungskriterien wurden die Anforderungen der TA Lärm herangezogen. Danach ist die Untersuchung unter Berücksichtigung aller gewerblichen Geräuschemissionen (bestehende WEA bzw. sonstige gewerbliche Nutzungen) vorzunehmen. Ist das Irrelevanzkriterium (Unterschreitung des Richtwertes ≥ 6 dB) durch das Planungsvorhaben eingehalten, kann auf die Berücksichtigung einer Vorbelastung verzichtet werden. Auch hier wird bei der Berechnung, aufgrund der Vielzahl an Windenergieanlagen, überprüft, welche der Anlagen in den 12 dB Einwirkungsbereich fallen.

Alle Windenergieanlagen, die ≥ 12 dB unterhalb des jeweiligen Immissionsrichtwertes liegen, werden bei der Berechnung ausgeschlossen.

Bei Nichteinhaltung dieses Kriteriums ist die relevante Vorbelastung zu ermitteln. Die Untersuchung wird in folgende Bereiche untergliedert:

- Zusatzbelastung (zusätzliche gewerbliche Geräuschemissionen durch das Planungsvorhaben)
- Vorbelastung (bestehende gewerbliche Geräuschsituationen durch z. B. vorhandene WEA)
- Gesamtbelastung (Vorbelastung plus Zusatzbelastung)

3.1 Berechnung der Zusatzbelastung

Im Rahmen der Berechnung der Zusatzbelastung wurde in einem ersten Schritt geprüft, welche Immissionsorte im erweiterten Einwirkungsbereich (12 dB Kriterium; siehe Erläuterung Abschnitt 2.5) der geplanten WEA liegen und somit für weitergehende Betrachtungen zu berücksichtigen sind. Die Berechnungsergebnisse sind nachfolgend dargestellt

Tabelle 8 – Windenergieanlagen
Zusatzbelastung

IO	Bezeichnung	Oberer Vertrauensbereich L ₀ in dB(A)		Immissionsrichtwerte in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
1	Veldenz	32	32	60	45
2	Gornhausen	33	33	60	45
3	Gornhausen	34	31	55	40
4	Gornhausen	34	30	55	40
5	Gornhausen	34	31	55	40
6	Gornhausen	34	34	60	45 ¹
7	Elzerath	23	23	60	45

¹ keine Schutzbedürftigkeit zur Nachtzeit

Der oben angegebenen Tabelle kann entnommen werden, dass die Richtwerte durch die Zusatzbelastung an allen Immissionsorte zur Tages- und Nachtzeit eingehalten werden. An allen Immissionsorten werden die Nachtrichtwerte um mindestens 10 dB unterschritten. An IO 01 und 07 wird der Nachtrichtwert um ≥ 12 dB unterschritten, womit diese Immissionsorte nicht mehr im erweiterten Einwirkungsbereich der Anlage liegen.

Die detaillierten Ergebnisse können dem Anhang 3 zum Gutachten entnommen werden. Die Rasterlärmkarten sind im Anhang 4 aufgeführt.

3.2 Berechnung der Vorbelastung

Bei der Berechnung der Vorbelastung wird im ersten Schritt ebenfalls aufgrund der Vielzahl an Anlagen der erweiterte Einwirkungsbereich bestimmt. Die Berechnungsergebnisse können dem Anhang 5 zum Gutachten entnommen werden. In dieser Berechnung wurde der Einfluss aller Anlagen der Tabelle 2 auf alle relevanten Immissionsorte (IO 02 bis 06) untersucht. Für die weitere Berechnung der Vorbelastung und Gesamtbelastung auf die Immissionsorte, werden lediglich die Anlagen herangezogen, die < 12 dB unterhalb der Richtwerte liegen.

Um die Auswahl und Darstellung der Vorbelastung zu vereinfachen, werden alle Anlagen für eine Berechnung auf alle Immissionsorte zusammengefasst. Somit wird vermieden, dass für jeden Immissionsort eine eigene Berechnung, mit den für diesen Immissionsort relevanten und im Einwirkungsbereich liegenden Anlagen, durchgeführt wird. Folgende Anlagen werden für die nachfolgende Berechnung der Vorbelastung berücksichtigt:

Tabelle 9 – Windenergieanlagen (Vorbelastung)

Kennzeichnung	Anlagentyp	Leistung in kW	Nabenhöhe in m	Rotordurchmesser in m	UTM-System Koordinaten	
					Rechtswert	Hochwert
G1	E101	3000	149	101	359597	5523235
G7	E101	3000	135,4	101	360183	5522775
G3	E101	3000	149	101	359156	5523234
G4	E101	3000	149	101	359025	5522777
G6	E101	3000	149	101	359560	5522917
Ve1	E101	3000	149	101	360414	5524112
Ve2	E101	3000	135,4	101	360673	5523762
Ve5	E101	3000	149	101	360675	5524567

Gegenüber dem Gutachten vom 20.01.2021 fällt die Anlage Wi19 aufgrund des reduzierten Nachtbetriebes aus dem erweiterten Einwirkungsbereich heraus.

Nachfolgend werden die Berechnungsergebnisse mit Berücksichtigung der oben aufgeführten Anlagen (Vorbelastung) dargestellt:

Tabelle 10 – Windenergieanlagen
Vorbelastung

IO	Bezeichnung	Oberer Vertrauensbereich L_o in dB(A)		Immissionsrichtwerte in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
2	Gornhausen	41	41	60	45
3	Gornhausen	43	39	55	40
4	Gornhausen	43	39	55	40
5	Gornhausen	44	40	55	40
6	Gornhausen	48	48 ¹	60	45 ¹

¹ keine Schutzbedürftigkeit zur Nachtzeit

Der oben angegebenen Tabelle kann entnommen werden, dass die Richtwerte durch die Vorbelastung ebenfalls an allen Immissionsorten eingehalten werden. Am IO 06 kann die Betrachtung des Nachtwertes entfallen. Die detaillierten Ergebnisse können dem Anhang 6 zum Gutachten entnommen werden. Die Rasterlärmkarte ist im Anhang 7 aufgeführt.

3.3 Berechnung der Gesamtbelastung

Nachfolgend werden die Berechnungsergebnisse mit Berücksichtigung der Anlagen aus Tabelle 9 (Vorbelastung) sowie der geplanten Anlage (Zusatzbelastung) dargestellt:

Tabelle 11 – Windenergieanlagen - Gesamtbelastung

IO	Bezeichnung	Oberer Vertrauensbereich L_o in dB(A)		Immissionsrichtwerte in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
2	Gornhausen	42	42	60	45
3	Gornhausen	43	39	55	40
4	Gornhausen	43	39	55	40
5	Gornhausen	44	41	55	40
6	Gornhausen	48	48 ¹	60	45 ¹

¹ keine Schutzbedürftigkeit zur Nachtzeit

Der oben angegebenen Tabelle kann entnommen werden, dass die Richtwerte durch die Gesamtbelastung an allen Immissionsorten, bei einer zulässigen Überschreitung von 1 dB gemäß TA Lärm (siehe IO 05), eingehalten werden. Die detaillierten Ergebnisse können dem Anhang 8 zum Gutachten entnommen werden. Die Rasterlärmkarte ist im Anhang 9 aufgeführt.

3.4 Maximal zulässiger Emissionspegel

Die LAI-Hinweise 2016 (Abschnitt 4) empfehlen in den Nebenbestimmungen einer Genehmigung den maximal zulässige Schallleistungspegel $L_{e,max}$ festzusetzen.

Dieser berechnet sich aus der angesetzten Schallleistung, der Messunsicherheit und der Serienstreuung nach der folgenden Gleichung:

$$L_{e,max} = \bar{L}_W + 1,28 \times \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_P^2}$$

$L_{e,max}$ = maximal zulässiger Emissionspegel

$\bar{L}_W$ = Deklarierter (mittlerer) Schallleistungspegel

σ_R = Messunsicherheit

σ_P = Serienstreuung

Die maximal zulässigen Schallleistungspegel sind nachstehend aufgeführt:

Tabelle 12 - Maximal zulässiger Emissionspegel $L_{e,max}$

WEA	Anlagentyp	$L_{e,max}$ in dB(A)	
		Tag	Nacht
WEA Ve6	Enercon E138 EP3E2	107,7	107,7

Folgende Oktavspektren wurden für die Enercon E138 EP3E2 (ohne Zuschlag von 1,7 dB) angesetzt:

Tabelle 13 – Oktavpegel der Enercon E138 EP3E2
(Tageszeit)

WEA	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	L_W in dB(A)
Ve6	87,6	93,6	96,6	99,0	100,2	100,4	94,7	77,8	106,0 ¹

Das Spektrum kann auch dem Herstellerdatenblatt aus dem Anhang 2 entnommen werden.

4. Qualität der Prognose

Entsprechend den neuen LAI-Hinweisen 2016 ist für Windenergieanlagen eine Prognose auf der sicheren Seite zu erstellen. Von den beteiligten Fachkreisen wurde der Entwurf der „Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WKA)“ in einem Dokument vom 30.06.2016 verfasst und im September 2017 zur Anwendung empfohlen.

Nach den neuen LAI-Hinweisen sind für Windenergieanlagen als hoch liegende Schallquellen die Berechnungen frequenzselektiv durchzuführen. Zudem sind Zuschläge in die Berechnung einzustellen und die meteorologische Korrektur $C_{met} = 0$ zusetzen.

Die oben beschriebene Vorgehensweise zur Sicherstellung der Nicht-überschreitung der Immissionsrichtwerte der TA Lärm wurde bei der Immissionsprognose beachtet.

5. Zusammenfassung

Auf der Gemarkung der Gemeinde Veldenz plant die [REDACTED] die Errichtung und den Betrieb einer Windenergieanlage. Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens sind die zu erwartenden Geräuschimmissionen nach den Kriterien der TA Lärm zu ermitteln und zu beurteilen. Im engen und weiteren Umfeld sind zusätzliche Windenergieanlagen vorhanden, die als Vorbelastung zu betrachten sind.

Für die Berechnung der Geräuschimmissionen werden die Ergebnisse nach den aktuellen LAI-Hinweisen vom 30.06.2016 „Interimsverfahren“ dargestellt.

Für die direkt zur geplanten Anlage umliegenden Windenergieanlagen wurden durch unser Büro bereits mehrere Untersuchungen durchgeführt. Die hier geplante Anlage wurde ebenfalls in einem Gutachten bereits betrachtet.

Im aktuellen Gutachten soll ein neuer Betriebsmodus des geplanten Anlagentyps Enercon E138 (BM01s) untersucht werden. Der Standort sowie die Nabenhöhe bleiben unverändert. Das vorangegangene Gutachten hat die Auftragsnummer 1/20048/0121/1 mit Datum vom 20.01.2021. Auf die Erkenntnisse dieser Untersuchung wird im vorliegenden Gutachten ebenfalls zurückgegriffen.

Die Standorte der Windenergieanlagen, sowie der gewählten Immissionsorte können den Lageplänen im Anhang 1 zum Gutachten entnommen werden.

Bei der Berechnung wurde der erweiterte Einwirkungsbereich gemäß dem Schreiben des Ministeriums für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten Rheinland-Pfalz vom 23.07.2018 untersucht. Hierbei wurden lediglich die Immissionsorte herangezogen, die im erweiterten Einwirkungsbereich der Zusatzbelastung (RW - 12 dB) liegen. Zudem wurden auch nur die Windenergieanlagen (Vorbelastung) in die Berechnung mit eingezogen, die im erweiterten Einwirkungsbereich liegen.

Die Beurteilungsergebnisse zeigen, dass zur Tages- und Nachtzeit die Richtwerte der TA Lärm gemäß den neuen LAI-Hinweisen aus 2016 an allen Immissionsorten eingehalten werden.

 SCHALLTECHNISCHES
INGENIEURBÜRO **pies**
Boppard-Buchholz, 07.11.2022

Benannte Messstelle nach §29b BImSchG

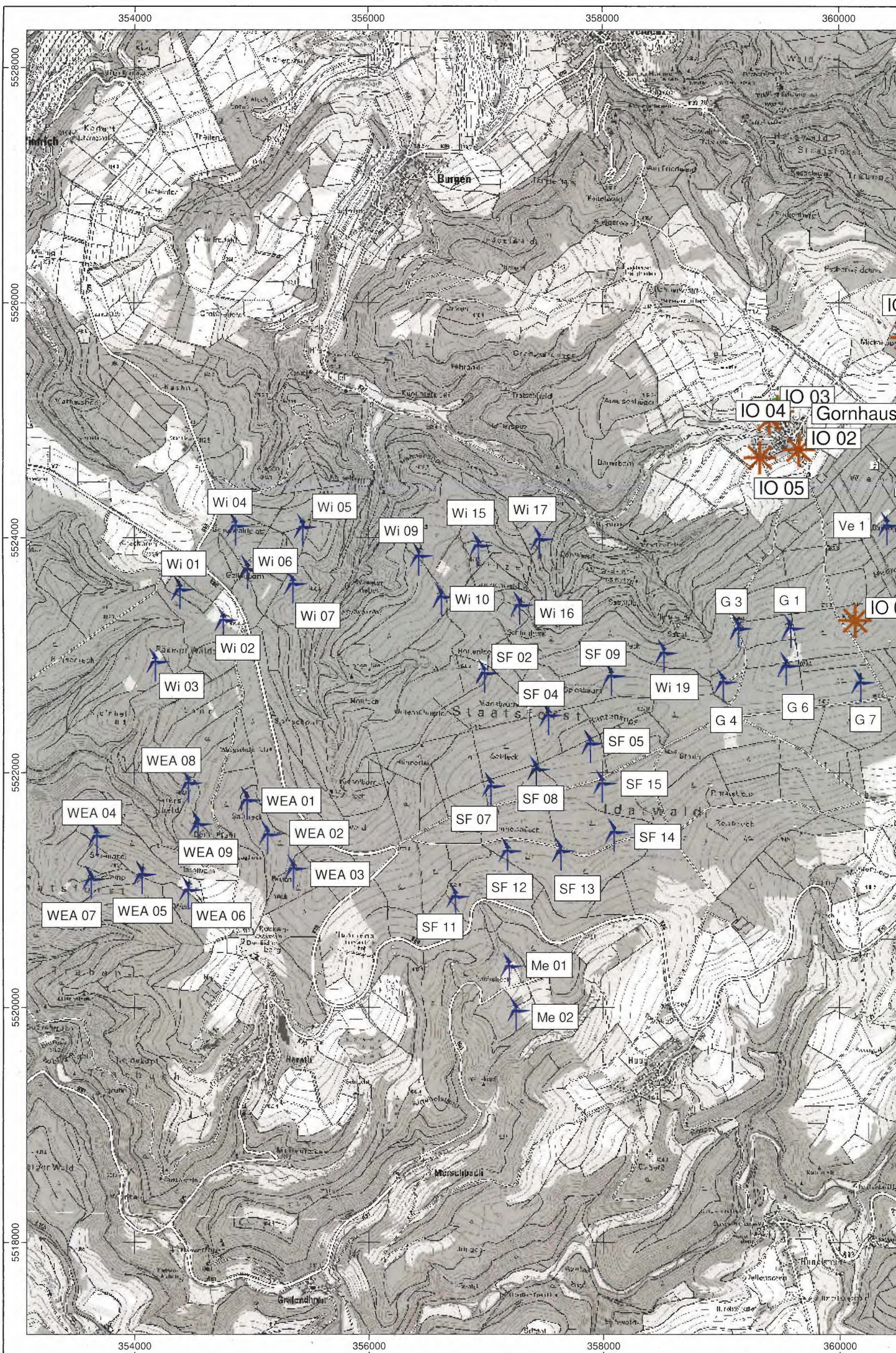
*Birkenstrasse 34 • 56154 Boppard-Buchholz
In der Dalheimer Wiese 1 • 55120 Mainz
Tel. 06742 - 2299 • info@schallschutz-pies.de*

Dr.-Ing. K. Pies

Fachlich Verantwortlicher

Von der IHK Rheinhessen öffentlich bestellter
Und vereidigter Sachverständiger für Schallimmissionsschutz

Sachverständiger





Legende

- WEA Vorbelastung
- WEA Zusatzbelastung
- Immissionsort

Maßstab 1:40000
0 250 500 1000 1500 m



Projekt: 20885
WEA Gornhausen/Veldenz (VeGoMo 4)

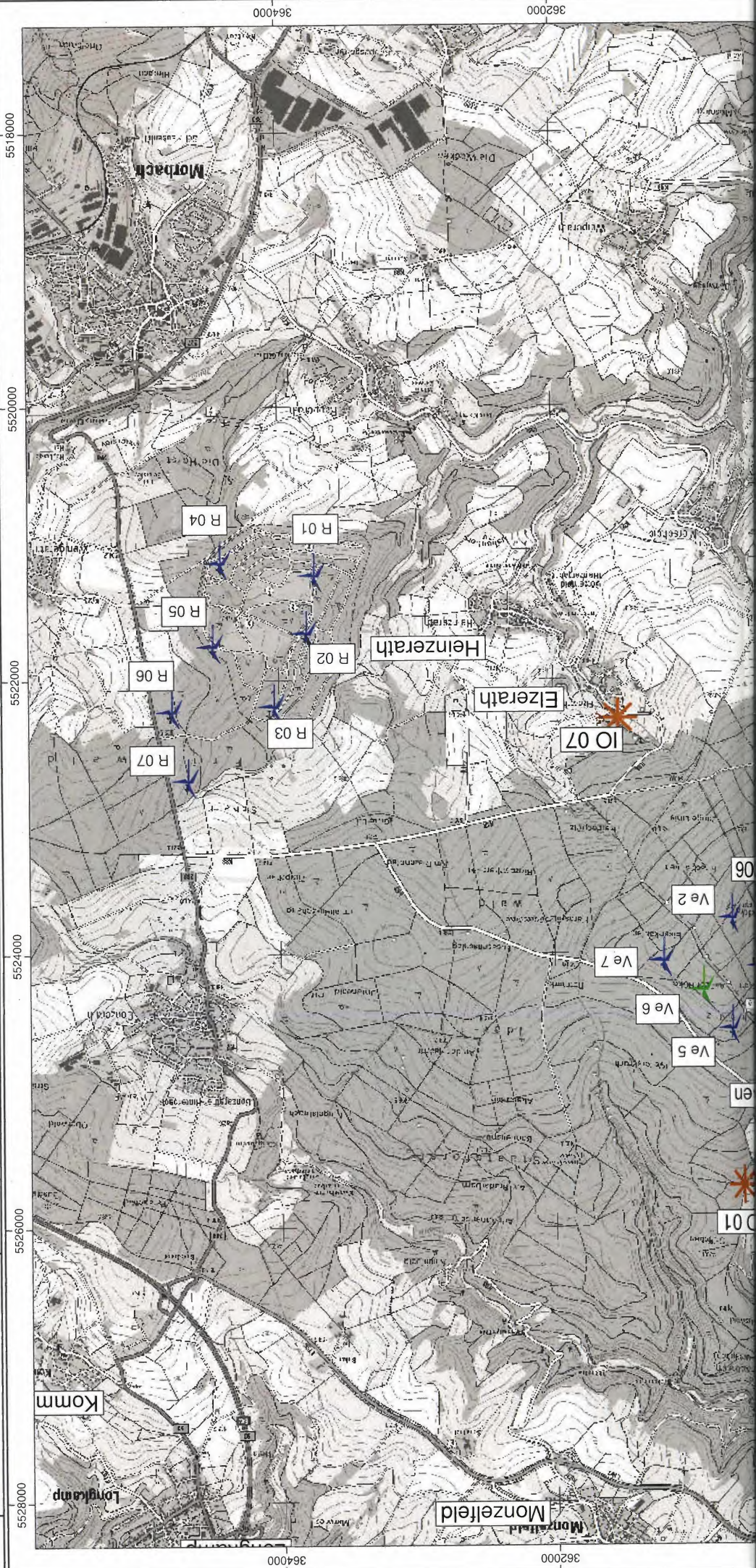
Bearbeiter:



Datum:
27.10.2022

Bezeichnung:

Lageplan



358000

360000

5526000

IO 01



IO 03

IO 04

Gornhausen

IO 02



IO 05

Ve 5



Ve 1



IO 06



G 3

G 1

Wi 19

SF 05

G 6

G 4

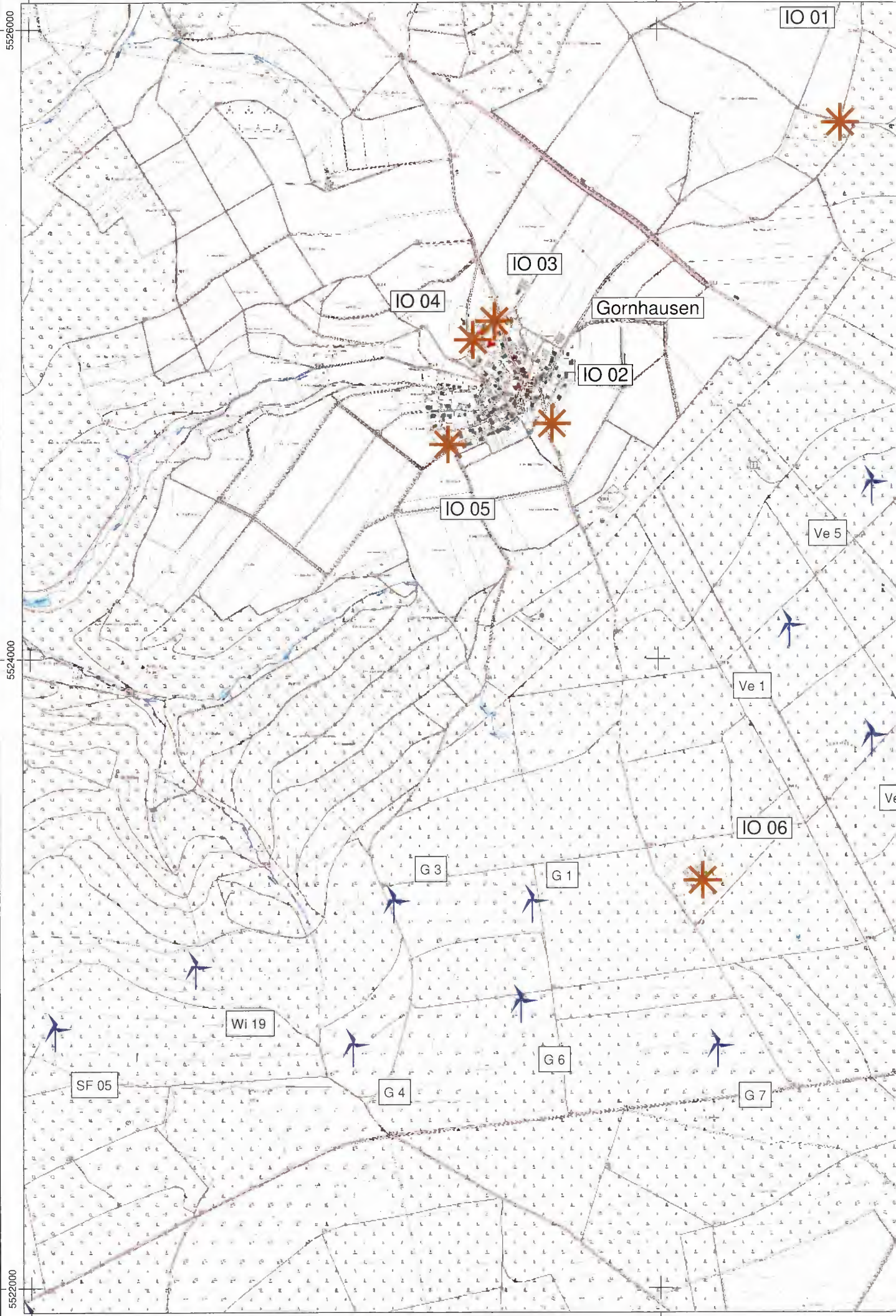
G 7

5524000

5522000

358000

360000



Legende

-  WEA Vorbelastung
-  WEA Zusatzbelastung
-  Immissionsort

Maßstab 1:15000

0 100 200 400 600 m



Projekt: 20885
WEA Gornhausen/Veldenz (VeGoMo 4)

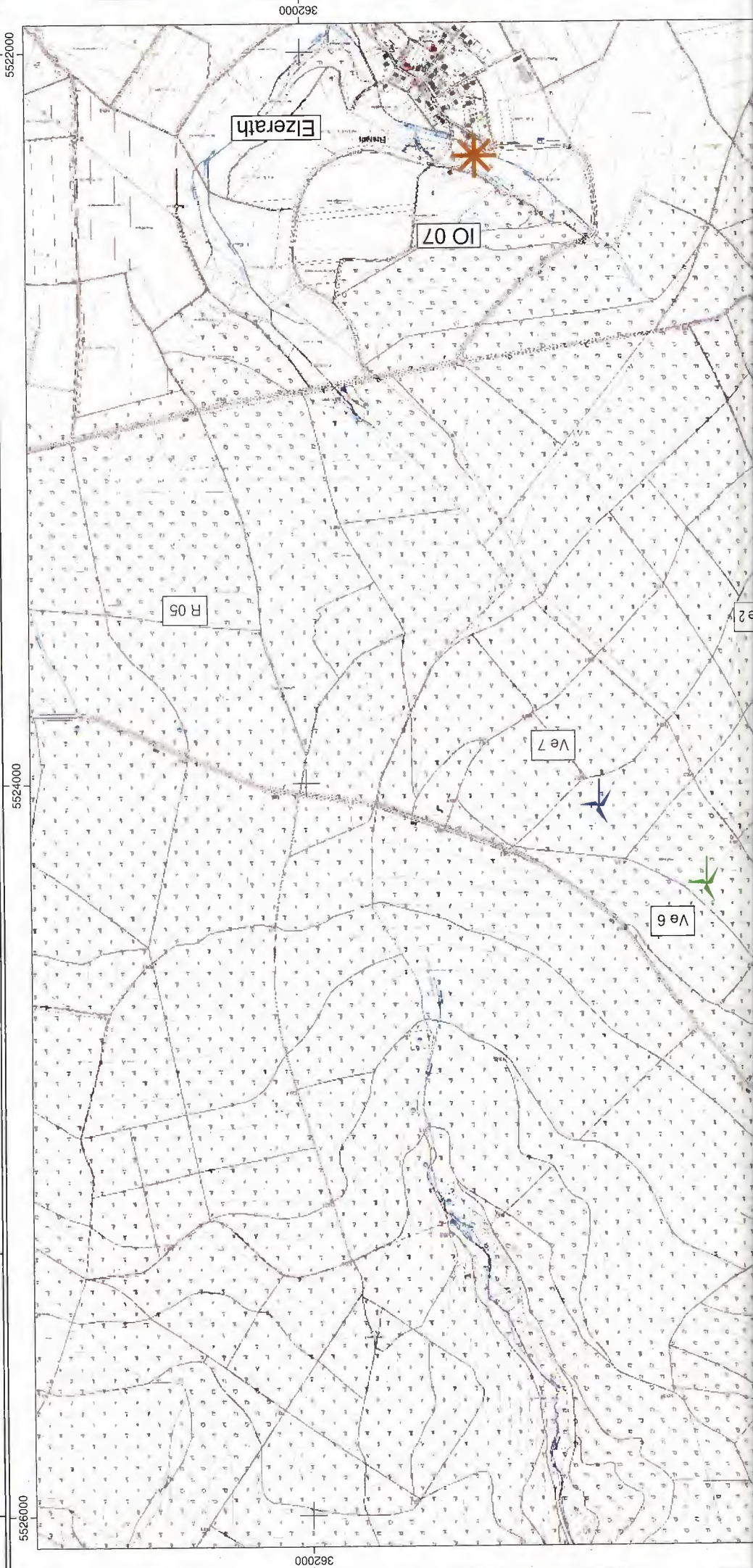
Bearbeiter:

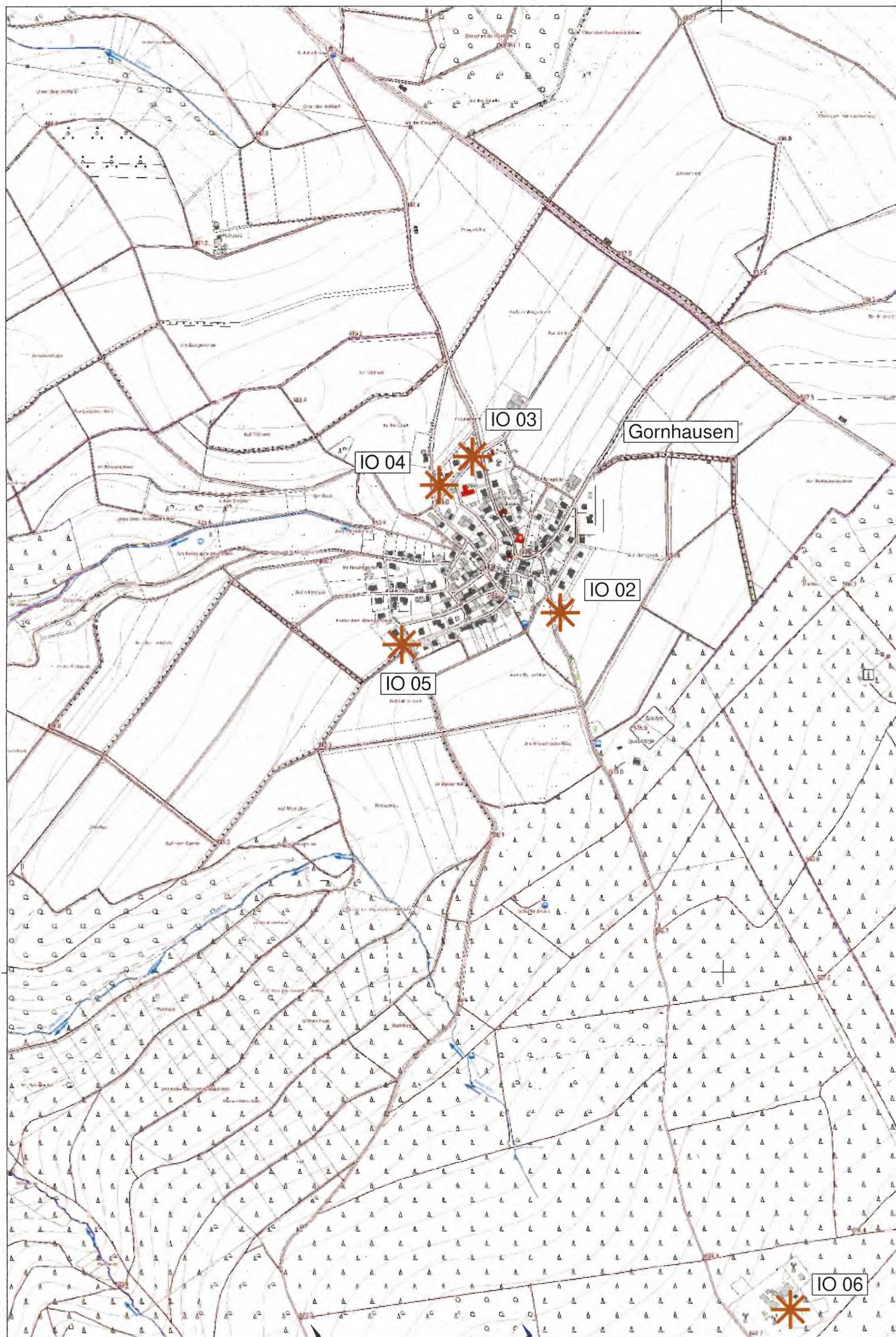
Datum:

27.10.2022

Bezeichnung:

Lageplan Detail 1





Legende

-  WEA Vorbelastung
-  WEA Zusatzbelastung
-  Immissionsort

Maßstab 1:10000

0 50 100 200 300 m



Projekt: 20885
WEA Gornhausen/Veldenz (VeGoMo 4)

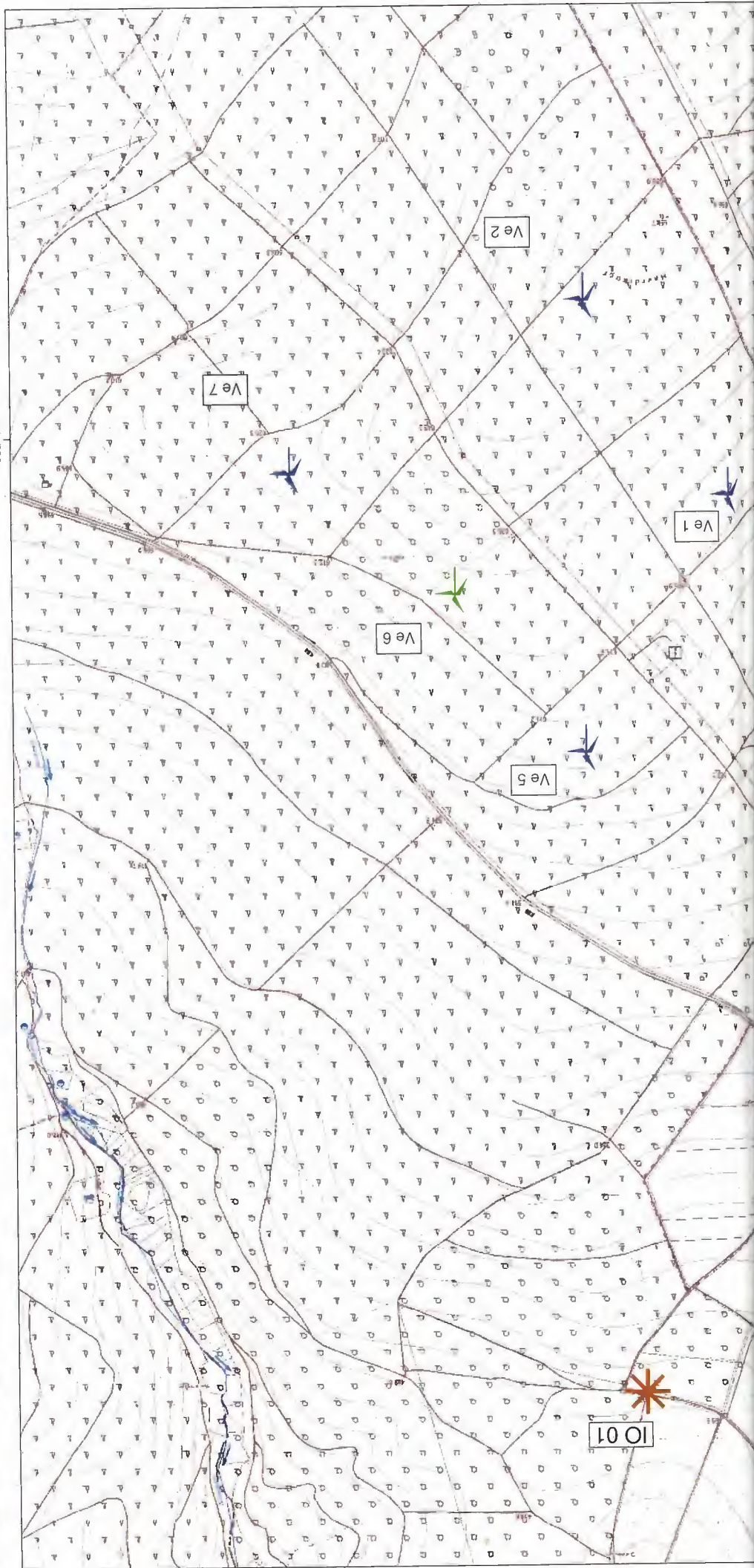
Bearbeiter: [REDACTED]

Datum: 27.10.2022

Bezeichnung:

Lageplan Detail 2

0000235



Technisches Datenblatt

Oktavbandpegel Betriebsmodus 01 s

ENERCON Windenergieanlage E-138 EP3 E2 / 4200 kW mit
TES (Trailing Edge Serrations)



Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz



SoundPlan-Version 8.2; Update: 30.08.2022

Bearbeiter:



Datum:

27.10.2022

Projekt: 20885
WEA Gornhausen/Veldenz (VeGoMo 4)

Bezeichnung:

Enercon E138 4,2 MW
Datenblatt

2 Allgemeines

Dieses Dokument beinhaltet Zusatzinformationen zum Datenblatt Betriebsmodi. Im Übrigen gelten die im Datenblatt Betriebsmodi aufgeführten Regelungen hinsichtlich der technischen Eigenschaften der Windenergieanlage.

3 Informationen zu Oktavbandpegeln

Für Oktavbandpegel bis zur Oktavbandmittenfrequenz von 2000 Hz gelten die Angaben zur Unsicherheit gemäß Datenblatt Betriebsmodi. Für Frequenzen größer 2000 Hz nehmen aufgrund physikalischer Effekte die Unsicherheiten zu. Diese Frequenzen haben keinen Einfluss auf den Immissionsort (IO) oder auf den Ersatzimmissionsort (EIO) und sind grundsätzlich vernachlässigbar. Bei verschiedenen Messungen an bestehenden ENERCON Windenergieanlagen verschiedener Typen gemäß den anwendbaren Richtlinien ergaben sich Unsicherheiten für die Oktavbandpegel im Frequenzbereich 4000 Hz bei $\pm 2,5$ dB(A) und im Frequenzbereich 8000 Hz bei $\pm 8,0$ dB(A). Angesichts der begrenzten Untersuchungen kann eine Reproduzierbarkeit dieser Messungen für alle ENERCON Windenergieanlagen bei gleichen Unsicherheiten nicht garantiert werden.

Die Zuordnung der Oktavbandpegel zur standardisierten Windgeschwindigkeit v_s in 10 m Höhe gilt nur unter Voraussetzung eines logarithmischen Windprofils mit Rauigkeitslänge 0,05 m. Die Zuordnung der Oktavbandpegel zur Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe (v_n) gilt für alle Nabenhöhen (NH). Die Windgeschwindigkeit wird bei Messungen aus der Leistungsabgabe und der Leistungskennlinie bestimmt. Die nachfolgend angegebenen Oktavbandpegel wurden auf Basis von aeroakustischen Simulationen ermittelt. Die einzelnen Oktavbandpegelwerte können nicht garantiert werden. Der Summenpegel aller Oktavbandpegel pro Windgeschwindigkeit entspricht dem Schallleistungspegel bei dieser Windgeschwindigkeit, welcher im zugrundeliegenden Datenblatt für die jeweiligen Betriebsmodi angegeben ist. Daher ist der Summenpegel im Rahmen des im Datenblatt festgelegten Geltungsbereichs und auf Basis der anwendbaren Normen und Richtlinien einzuhalten.

Die angegebenen Oktavbandpegel des lautesten Zustands wurden aus den simulierten Terzbandpegelwerten gemäß den Frequenzbändern der ISO 266:1997 im Bereich von 25 Hz bis 10000 Hz erzeugt. Ein Oktavbandpegel L_o wird aus 3 Terzbandpegeln L_{T1} , L_{T2} und L_{T3} gemäß folgender Formel berechnet:

$$L_o = 10 \times \log\left(10^{\frac{L_{T1}}{10}} + 10^{\frac{L_{T2}}{10}} + 10^{\frac{L_{T3}}{10}}\right)$$



4 Oktavbandpegel des lautesten Zustands

4.1 Betriebsmodus 01 s

Folgende Oktavbandpegelwerte gelten unter Berücksichtigung der im Datenblatt Betriebsmodi aufgeführten Unsicherheiten.

Tab. 2: Oktavbandpegel in dB(A), bezogen auf Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe v_H

v_H in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
8,5	75,7	87,5	93,4	96,5	99,0	100,2	100,4	95,0	79,1

Tab. 3: Oktavbandpegel für NH 81 m in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit v_s in 10 m Höhe

v_s in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
6,5	75,3	87,1	93,0	96,1	98,6	100,0	100,6	96,3	83,3

Tab. 4: Oktavbandpegel für NH 96 m in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit v_s in 10 m Höhe

v_s in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
6	75,4	87,2	93,1	96,2	98,8	100,1	100,6	95,9	82,0

Tab. 5: Oktavbandpegel für NH 111 m in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit v_s in 10 m Höhe

v_s in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
6	75,6	87,3	93,3	96,3	98,8	100,1	100,6	95,5	80,8

Tab. 6: Oktavbandpegel für NH 131 m in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit v_s in 10 m Höhe

v_s in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
6	75,8	87,5	93,4	96,5	98,9	100,1	100,5	95,1	79,3

Tab. 7: Oktavbandpegel für NH 149 m in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit v_s in 10 m Höhe

v_s in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
6	75,9	87,6	93,6	96,6	99,0	100,2	100,4	94,7	77,8



Tab. 8: Oktavbandpegel für NH 160 m in dB(A), bezogen auf die standardisierte Windgeschwindigkeit v_s in 10 m Höhe

v_s in 10 m Höhe in m/s	Oktavbandmittenfrequenz in Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
6	76,0	87,7	93,6	96,7	99,1	100,2	100,4	94,4	77,0



Prüfbericht

WICO 179SEA15/26

Umrechnung des Schalleistungspegels auf andere Nabenhöhen und Bestimmung der Emissionsparameter einer Windenergieanlage (WEA) vom Typ ENERCON E-101 aus mehreren Einzelmessungen

Betriebsweise BM0 Rev. 1.0

nach

FGW TR1 Rev. 18 /1/ und IEC 61400-14 /3/

Bargeshagen, 24.02.2016



Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz



SoundPlan-Version 8.0; Update: 12.03.2019

Bearbeiter:



Datum:

27.10.2022

Projekt: 20885
Gornhausen/Veldenz

Bezeichnung:

Enercon E101
3-fach Vermessung ZF



24.02.2016; 179SEA15/26; Dieses Datenblatt umfasst 4 Seiten!

Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

Datenblatt aus dem Prüfbericht WICO 179SEA15/26 – Anlage 3

Seite 1 von 4

Auf der Basis von mindestens drei Messungen nach der "Technischen Richtlinie für Windenergieanlagen" /1/ besteht die Möglichkeit die Schallemissionswerte eines Anlagentyps gemäß /3/ anzugeben, um die schalltechnische Planungssicherheit zu erhöhen.

Anlagendaten						
Hersteller	ENERCON GmbH		WEA Typ	E-101		
	Dreerkamp 5		Nennleistung (gesamt)	3050 kW		
	D-26605 Aurich		Betriebsweise	Mode BM0 Rev. 1.0		
			Nabenhöhe	135,0 m		
			Rotordurchmesser	101 m		
Angaben zur Einzelmessung		Messung-Nr.				
		1	2	3	4	5
Seriennummer		1010012	1010099	1010096	-	-
Standort		Iven. MV	Neetzow-Liepen. MV	Neetzow-Liepen. MV	-	-
Messinstitut		WIND-consult GmbH	WIND-consult GmbH	WIND-consult GmbH	-	-
Prüfbericht bzw. Auszüge aus den Prüfberichten		WICO 179SEA15/05 /5/	WICO 179SEA15/06 /6/	WICO 179SEA/25 /7/	-	-
Datum		24.11.2015	24.11.2015	24.02.2016	-	-
Getriebetyp		-	-	-	-	-
Generatortyp		ENERCON G-101 / 30-G1	ENERCON G-101 / 30-G1	ENERCON G-101 / 30-G1	-	-
Rotorblatttyp		ENERCON E101-1	ENERCON E101-1	ENERCON E101-1	-	-

Schallemissionsparameter							
Schalleistungspegel L_{WAP} :							
Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe						
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	$v_{ps}^{1)}$	
1	101,8* dB(A)	103,5* dB(A)	104,7 dB(A)	104,9 dB(A)	104,6* dB(A)	104,2	dB(A)
2	102,0 dB(A)	104,1 dB(A)	105,1 dB(A)	105,2 dB(A)	105,0 dB(A)	104,7	dB(A)
3	101,7 dB(A)	103,4 dB(A)	104,2 dB(A)	104,5 dB(A)	104,4 dB(A)	103,8	dB(A)
Mittelwert $\bar{L}_w$	101,8 dB(A)	103,7 dB(A)	104,7 dB(A)	104,9 dB(A)	104,7 dB(A)	104,2	dB(A)
Standardabweichung S	0,2 dB(A)	0,4 dB(A)	0,5 dB(A)	0,4 dB(A)	0,3 dB(A)	0,5	dB(A)
K nach /3/ $\sigma_R = 0,5$ dB	1,0 dB(A)	1,2 dB(A)	1,3 dB(A)	1,2 dB(A)	1,1 dB(A)	1,3	dB(A)



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-11099-01-00

Durch die DAkKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüf- und Kalibrierlaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüf- und Kalibrierverfahren.



Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz



SoundPlan-Version 8.0; Update: 12.03.2019

Bearbeiter:



Datum:

27.10.2022

Projekt: 20885
Gornhausen/Veldenz

Bezeichnung:

Enercon E101
3-fach Vermessung ZF

Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

Datenblatt aus dem Prüfbericht WICO 179SEA15/26 – Anlage 3

Seite 2 von 4

Schallemissionsparameter: Zuschläge												
Tonzuschlag K_{TN} :												
Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe											
	6 m/s			7 m/s			8 m/s			9 m/s		
												$V_{PPS}^{1)}$
1	1 dB	92 Hz	0 dB	100 Hz	0 dB	106 Hz	0 dB	106 Hz	0 dB	106 Hz	0 dB	105 Hz
2	0 dB	94 Hz	0 dB	100 Hz	0 dB	106 Hz	0 dB	106 Hz	0 dB	106 Hz	0 dB	106 Hz
3	0 dB	92 Hz	0 dB	98 Hz	0 dB	102 Hz	0 dB	106 Hz	0 dB	106 Hz	0 dB	104 Hz
Impulszuschlag K_{IN} :												
Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe											
	6 m/s			7 m/s			8 m/s			9 m/s		
												$V_{PPS}^{2)}$
1	0 dB		0 dB		0 dB		0 dB		0 dB		0 dB	0 dB
2	0 dB		0 dB		0 dB		0 dB		0 dB		0 dB	0 dB
3	0 dB		0 dB		0 dB		0 dB		0 dB		0 dB	0 dB

Schallemissionsparameter: Terz- und Oktav-Schalleistungspegel												
Gemittelte Terz-/ Oktav-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 6 \text{ m/s}$ in dB(A)												
Frequenz	6,3	8	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80
$L_{WA, P}$	30,1	37,3	44,3	48,5	55,0	60,0	65,0	69,4	73,0	76,8	78,9	82,3
$L_{WA, P}$		37,3			55,0			69,4			78,9	
Frequenz	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250
$L_{WA, P}$	88,3	85,1	87,4	89,2	90,7	92,4	92,6	92,1	91,7	90,2	89,6	88,2
$L_{WA, P}$		85,1			90,7			92,1			89,6	
Frequenz	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000			
$L_{WA, P}$	87,3	86,3	84,2	81,6	78,0	76,1	74,3	78,8	87,2			
$L_{WA, P}$		86,3			78,0			78,8				
$L_{WA, P \text{ total}}$							101,8					
Gemittelte Terz-/ Oktav-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 7 \text{ m/s}$ in dB(A)												
Frequenz	6,3	8	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80
$L_{WA, P}$	32,1	38,9	46,8	50,2	56,9	61,8	66,6	71,2	74,8	77,9	80,8	82,8
$L_{WA, P}$		38,9			56,9			71,2			80,8	
Frequenz	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250
$L_{WA, P}$	89,3	87,1	89,3	91,3	92,9	94,4	94,4	94,1	93,8	91,9	90,7	89,8
$L_{WA, P}$		87,1			92,9			94,1			90,7	
Frequenz	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000			
$L_{WA, P}$	89,5	88,8	87,1	84,8	81,5	80,1	79,1	79,8	84,7			
$L_{WA, P}$		88,8			81,5			79,8				
$L_{WA, P \text{ total}}$							103,7					



DAKKS
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-11098-01-00

Durch die DAKKS nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüf- und Kalibrierlaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüf- und Kalibrierverfahren.



Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz



SoundPlan-Version 8.0; Update: 12.03.2019

Bearbeiter:



Datum:

27.10.2022

Projekt: 20885
Gornhausen/Veldenz

Bezeichnung:

Enercon E101
3-fach Vermessung ZF

24.02.2016 179SEA15/26. Dieser Prüfbericht umfasst 72 Seiten inkl. der Anlagen.

4.3.3 Terz- und Oktav-Schalleistungspegel für die Nabenhöhe $h_N = 135,0$ m aus /5/

Tabelle 4.25: Terz- und Oktav-Schalleistungspegel für $v_{10} = 6 \text{ ms}^{-1}$ bei $h_N = 135,0$ m aus /5/

Terz-/ Oktav-Schalleistungspegel Referenzpunkt v10 = 6 m/s in dB(A)												
Frequenz	6,3	8	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80,0
L _{WA, P}	28,9	36,4	43,3	47,6	54,5	59,3	64,9	69,2	72,8	77,4	79,4	82,8
L _{WA, P}		44,2			60,7			74,8			85,2	
Frequenz	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250
L _{WA, P}	88,0	85,4	87,1	89,5	91,0	92,4	92,4	91,8	91,0	89,7	89,6	88,6
L _{WA, P}		91,7			95,9			96,6			94,1	
Frequenz	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000			
L _{WA, P}	87,9	87,7	85,7	83,8	80,8	78,6	75,9	74,5	83,5			
L _{WA, P}		92,0			86,3			84,7				
L _{WA, P, total}	101,8											

Tabelle 4.26: Terz- und Oktav-Schalleistungspegel für $v_{10} = 7 \text{ ms}^{-1}$ bei $h_N = 135,0$ m aus /5/

Terz-/ Oktav-Schalleistungspegel Referenzpunkt v10 = 7 m/s in dB(A)												
Frequenz	6,3	8	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80,0
L _{WA, P}	31.4	38.6	46.3	50.3	57.0	61.8	66.8	71.2	74.3	77.8	80.4	82.6
L _{WA, P}		47.1			63.3			76.5			85.5	
Frequenz	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250
L _{WA, P}	88.7	86.8	88.6	90.9	92.6	93.9	93.8	93.1	92.5	91.3	91.1	90.5
L _{WA, P}		92.9			97.4			97.9			95.7	
Frequenz	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300		8000		10000	
L _{WA, P}	90.4	90.8	89.4	87.8	84.7	82.3	79.6		77.1		83.0	
L _{WA, P}		95.0			90.2				85.3			
L _{WA, P} total	103.5											

Tabelle 4.27: Terz- und Oktav-Schalleistungspegel für $v_{10} = 8 \text{ ms}^{-1}$ bei $h_N = 135,0$ m aus /5/

Terz-/ Oktav-Schalleistungspegel Referenzpunkt v10 = 8 m/s in dB(A)												
Frequenz	6,3	8	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80,0
L _{WA, P}	31,6	39,1	45,9	50,4	56,7	62,0	66,6	71,1	75,2	78,6	81,5	83,1
L _{WA, P}		46,8			63,4			77,0			86,2	
Frequenz	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250
L _{WA, P}	89,2	88,3	89,3	91,8	93,8	95,4	95,6	95,0	94,3	93,0	92,2	91,5
L _{WA, P}		93,7			98,7			99,8			97,0	
Frequenz	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000			
L _{WA, P}	91,0	91,1	89,3	87,3	84,0	82,5	79,2	78,3	83,1			
L _{WA, P}		95,3			89,8			85,5				
L _{WA, P} total	104,7											

Tabelle 4.28: Terz- und Oktav-Schalleistungspegel für $v_{10} = 9 \text{ ms}^{-1}$ bei $h_N = 135,0$ m aus /5/

Terz-/ Oktav-Schalleistungspegel Referenzpunkt v10 = 9 m/s in dB(A)												
Frequenz	6,3	8	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80,0
L _{WA, P}	33,2	39,8	46,8	50,7	57,1	62,2	67,1	71,5	75,4	78,7	81,0	83,3
L _{WA, P}		47,7			63,6			77,3			86,2	
Frequenz	100	125	160	200	250	315	400	500	630	800	1000	1250
L _{WA, P}	89,4	88,3	88,5	91,2	93,1	94,8	95,1	94,9	94,8	93,8	93,6	92,9
L _{WA, P}		93,5			98,0			99,7			98,2	
Frequenz	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000			
L _{WA, P}	92,4	92,1	90,1	87,9	84,7	82,6	79,3	77,9	82,9			
L _{WA, P}		96,4			90,4			85,3				
L _{WA, P} total	104,9											





SCHALLTECHNISCHER BERICHT NR. 216153-01.06

über eine Dreifachvermessung von Windenergieanlagen des Typs
Enercon E-115 im Betriebsmodus 0s (BM 0s)

Dieser Bericht Nr. 216153-01.06 ersetzt den vorangegangenen Bericht Nr. 216153-01.04 vom 08.04.2016 vollständig.

Datum:

01.06.2016

Auftraggeber:

Enercon GmbH
Dreerkamp 5
26605 Aurich

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. Oliver Bunk
Markus Niehues

KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
Bonifatiusstraße 400
D-48432 Rheine
Tel. 05971 - 97 10.0
Fax 05971 - 97 10.55

Akkreditierung nach DIN EN ISO IEC 17025:2005
Für die Ermittlung von Geräuschen und Erschütterungen
(Geräusche Gruppe V und Erschütterungen Gruppe VI)

Messstelle nach §29b BImSchG



Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz



SoundPlan-Version 8.0; Update: 12.03.2019

Bearbeiter:



Datum:

27.10.2022

Projekt: 20885
Gornhausen/Veldenz

Bezeichnung:

Enercon E115
3-fach Vermessung ZF

6.) Ergebniszusammenfassung für die Nabenhöhe 149 m

Bestimmung der Schallleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen			
			Seite 1 von 2
Auf der Basis von mindestens drei Messungen nach der „Technischen Richtlinie für Windenergieanlagen“ [1] besteht die Möglichkeit, die Schallemissionswerte eines Anlagentyps gemäß [2] anzugeben, um die schalltechnische Planungssicherheit zu erhöhen.			
Anlagendaten			
Hersteller	Enercon GmbH	Anlagenbezeichnung	E-115
		Nennleistung in kW	3.000
		Nabenhöhe in m	149
		Rotordurchmesser in m	115,71
Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr.		
	1	2	3
Seriennummer	1150035	1150002	1150056
Standort	49596 Gehrde	49681 Garrel	97440 Eßleben
vermessene Nabenhöhe (m)	149 m	135 m	149 m
Messinstitut	KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG [4]	Deutsche WindGuard Consulting GmbH [5]	Wölfel Engineering GmbH + Co. KG [6]
Prüfbericht	215477-01.02	MN15078.A0	O0101/008-02.003
Datum	31.03.2016	22.10.2015	06.04.2016
Getriebetyp	entfällt	entfällt	entfällt
Generatortyp	G-115 / 30-G2	G-115 / 30-G2	G-115 / 30-G2
Rotorblatttyp	E-115-1 mit TES	E-115-1 mit TES	E-115-1 mit TES

Schallemissionsparameter: Messwerte (Leistungskurve: LK_E115_3.000kw_BM0s_2015_12_01)

Schallleistungspegel $L_{WA,P}$:						
Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe					
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	7,2 m/s ²⁾
1 ³⁾	103,0 dB(A)	104,0 dB(A)	104,6 dB(A)	104,4 dB(A)	103,9 dB(A)	104,2 dB(A)
2 ¹⁾	102,5 dB(A)	103,8 dB(A)	104,6 dB(A)	104,9 dB(A)	104,9 dB(A)	104,0 dB(A)
3	104,3 dB(A)	105,2 dB(A)	105,5 dB(A)	105,3 dB(A)	105,2 dB(A)	105,3 dB(A)
Mittelwert $\bar{L}_W$	103,3 dB(A)	104,3 dB(A)	104,9 dB(A)	104,9 dB(A)	104,7 dB(A)	104,5 dB(A)
Standardabweichung S	0,9 dB	0,7 dB	0,5 dB	0,5 dB	0,7 dB	0,7 dB
K nach [2] $\sigma_R = 0,5$ dB	2,0 dB	1,7 dB	1,3 dB	1,3 dB	1,6 dB	1,6 dB

1) Schallleistungspegel bei umgerechneter Nabenhöhe

2) Entspricht 95 % der Nennleistung

3) Höchste normierte Windgeschwindigkeit $v_s = 9,7$ m/s (WEA-Geräusch) [4]

Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

Seite 2 von 2

Schallemissionsparameter: Zuschläge
Tonzuschlag bei vermessener Nabenhöhe K_{TN} :

Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe					
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	7,2 m/s ¹⁾
1	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB
2	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB
3	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB

Impulszuschlag K_{IN} :

Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe					
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	7,2 m/s ¹⁾
1	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB
2	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB
3	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB

Terz-Schalleistungspegel für $v_s = 8 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)

Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P}$	77,8	81,7	81,9	84,0	87,8	87,2	87,7	90,9	91,9	92,8	93,0	95,1
Frequenz	800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150	4.000	5.000	6.300	8.000	10.000
$L_{WA,P}$	95,4	96,4	96,6	94,6	92,8	89,7	86,6	82,7	77,8	72,9	66,1	62,0

Oktav-Schalleistungspegel für $v_s = 8 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)

Frequenz	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
$L_{WA,P}$	85,6	91,4	95,3	98,6	100,9	97,5	88,6	75,1

Die Angaben ersetzen nicht die o. g. Prüfberichte (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

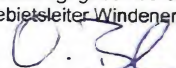
Bemerkungen: ¹⁾ Entspricht 95 % der Nennleistung

Ausgestellt durch:

 KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
 Bonifatiusstraße 400
 48432 Rheine

Datum: 01.06.2016

verfasst durch:


 i. A. Markus Niehues
 stellvertr. Projektleiter
geprüft und freigegeben durch den
Fachgebietsleiter Windenergie:

 i. V. Dipl.-Ing. Oliver Bunk
 stellvertr. fachlich verantwortlich
 Geräusche Gruppe V

 Bonifatiusstraße 400 · 48432 Rheine
 Tel. 0 59 71 - 97 10.0 · Fax 0 59 71 - 97 10.43

 Birkenstraße 34
 56154 Boppard-Buchholz


SoundPlan-Version 8.0; Update: 12.03.2019

Bearbeiter:



Datum:

27.10.2022

 Projekt: 20885
 Gornhausen/Veldenz

Bezeichnung:

 Enercon E115
 3-fach Vermessung ZF

Auszug MOE-17-PL-0029-AK-AZ-0001-B aus dem Prüfbericht MOE-17-PL-0029-AK-BR-0001-C

Stammblatt „Geräusche“, entsprechend den „Technischen
Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte“

Auszug zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ E-141 EP4

Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)	
Anlagenhersteller:	ENERCON GmbH Dreieck 26605 Aurich	Nennleistung:	4200 kW
Seriennummer:	1410001	Rotordurchmesser:	141 m
WEA Standort (WGS 84):	H: 5641536 R: 675597	Nabenhöhe über Grund:	129,05 m
		Turmbauart:	konisch
		Leistungsregelung:	pitch
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Ergänzende Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)	
Rotorblatthersteller:	ENERCON	Getriebehersteller:	entfällt
Typenbezeichnung Blatt:	E-141 EP4-RB-01	Typenbezeichnung Getriebe:	entfällt
Blatteinstellwinkel:	variabel	Generatorhersteller:	ENERCON
Rotorblattanzahl:	3	Typenbezeichnung Generator:	E-141 EP4-GE-01
Rotordrehzahlbereich:	4,0 – 11,0 U/min	Generatormenndrehzahl:	4,0 – 11,0 U/min

Prüfbericht zur Leistungskurve: Dok.-Nr.: D0434287-7 / DA

	Referenzpunkt		Schallemissionsparameter	Bemerkungen
	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung		-
Schalleistungs- pegel L_{WAP}	6 m/s	2855 kW	104,6 dB(A)	-
	7 m/s	3685 kW	104,8 dB(A)	
	8 m/s	4161 kW	105,3 dB(A)	
	9 m/s	4222 kW	105,4 dB(A)	
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	6 m/s	2855 kW	0 dB bei 202 Hz	-
	7 m/s	3685 kW	0 dB bei 206 Hz	
	8 m/s	4161 kW	0 dB bei 212 Hz	
	9 m/s	4222 kW	0 dB bei 212 Hz	
Impulzzuschlag für den Nahbereich K_{IN}	6 m/s	2855 kW	0 dB	-
	7 m/s	3685 kW	0 dB	
	8 m/s	4161 kW	0 dB	
	9 m/s	4222 kW	0 dB	

Max. Terz-Schalleistungspegel für $v_{10} = 9$ m/s in dB(A)

Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
L_{WAP}	76,5	78,4	80,8	84,2	84,7	86,5	91,4	89,8	90,4	90,5	92,4	94,1
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
L_{WAP}	95,5	96,5	96,5	96,9	95,2	93,1	90,9	90,5	87,8	78,2	68,0	56,2

Max. Oktav-Schalleistungspegel für $v_{10} = 9$ m/s in dB(A)

Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
L_{WAP}	83,7	90,0	95,3	97,3	101,0	100,1	94,7	78,6

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 2017-03-28.
Die Angaben ersetzen nicht den o. g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

Bemerkungen: keine

ltzheoe, den 2017-04-22


22.04.2017

Andreas Kaschwich (M. Eng.)
Stellv. Messstellenleiter gemäß §29b
BImSchG




DAkkS
Deutsche
Akkreditierungsstelle
(D-PL-12005-01-00)


22.04.2017

Arne Rowedder (B. Eng.)
Projekt Ingenieur

Das Prüflabor ist akkreditiert von der Deutschen Akkreditierungsstelle nach DIN EN ISO/IEC 17025. Die Prüfberichte der M.O.E. GmbH dürfen auftragsgebunden verwendet werden. Ansonsten ist der Nachdruck oder die Vervielfältigung nur mit der Zustimmung der M.O.E. GmbH gestattet.



Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz



SoundPlan-Version 8.0; Update: 12.03.2019

Bearbeiter:



Datum:

27.10.2022

Projekt: 20885
Gornhausen/Veldenz

Bezeichnung:

Enercon E141
1-fach Vermessung

RESTRICTED



**BESTIMMUNG DER SCHALLLEISTUNGSPEGEL EINER WEA DES
TYPUS V112-3.3MW 50HZ (MODE 0) AUS MEHREREN
EINZELMESSUNGEN FÜR DIE NABENHÖHEN 94 M, 119 M UND
140 M ÜBER GRUND**

Ergebniszusammenfassung aus mehreren Einzelmessungen

Vestas Wind Systems A/S

Berichtsnummer: GLGH-4286 16 13721 293-A-0001-A

Berichtsdatum: 2016-02-24



VESTAS PROPRIETARY NOTICE: This document contains valuable confidential information of Vestas Wind Systems A/S. It is protected by copyright laws 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 0057-8919 Ver 00 - Approved - Exported from DMS: 2016-03-08 by JEDCL



Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz



SoundPlan-Version 8.0; Update: 12.03.2019

Bearbeiter:



Datum:

27.10.2022

Projekt: 20885
Gornhausen/Veldenz

Bezeichnung:

**Vestas V112 3,3 MW
3-fach Vermessung ZF**

RESTRICTED

5.2 Vestas V112-3.3 MW, Mode 0, $H_0 = 119$ m

Bestimmung der SchalleLeistungspegel aus mehreren Einzelmessungen für eine Nabenhöhe von 119 m

Auf der Basis von mindestens drei Messungen nach der /FGW18/ besteht die Möglichkeit die Schallemissionswerte eines Anlagentyps gemäß /FGW18/ Anhang D anzugeben, um die schalltechnische Planungssicherheit zu erhöhen.

Anlagendaten			
Hersteller	Vestas Wind Systems A/S Hedeager 42 8200 Aarhus N, Dänemark	Anlagenbezeichnung Nennleistung Rotordurchmesser	V112-3.3MW 50Hz 3300 kW 112 m
Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr.		
	1	2	
Seriennummer	V202129	V202128	
Standort	Braderup (D)	Braderup (D)	
Vermessene Nabenhöhe	119 m	119 m	
Messinstitut	GH-D	GH-D	
Prüfbericht	GLGH-4286 14 12445 293-A-0001-A	GLGH-4286 15 13153 293-A-0004-A	
Berichtsdatum	2015-05-27	2015-10-09	
Getriebetyp	Winergy 3.3MW, PZAB 3530,1	Winergy, PZAB 3530,1	
Generatortyp	Siemens A/S, JGWA-560LM-06A	Siemens A/S, JGWA-560LM-06A	
Rotorblatttyp	Vestas 55m	Vestas 55m	
Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr.		
	3	... n	
Seriennummer	V202130	-	
Standort	Braderup (D)	-	
Vermessene Nabenhöhe	119 m	-	
Messinstitut	GH-D	-	
Prüfbericht	GLGH-4286 15 13153 293-A-0008-A	-	
Berichtsdatum	2016-01-18	-	
Getriebetyp	Winergy, PZAB 3530,1	-	
Generatortyp	Siemens A/S, JGWA-560LM-06A	-	
Rotorblatttyp	Vestas 55m	-	

Leistungskurve: vom Hersteller berechnet

Messzeitraum: - / -

SchalleLeistungspegel $L_{WA,k}$ [dB]

Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe				
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
1	103,0	104,4	102,8	101,5	101,4
2	103,3	104,1	103,0	101,8	101,6
3	104,2	104,9	104,5	103,9	103,5
Mittelwert $\bar{L}_{\text{M}}$ [dB(A)]	103,5	104,5	103,4	102,4	102,2
Standard-Abweichung] s [dB]	0,6	0,4	0,9	1,3	1,2
K nach /2/ $\sigma_R = 0,5$ dB /3/ [dB]	1,5	1,2	2,0	2,7	2,4

Bei einer 119 m hohen Anlage beträgt die der 95%-igen Nennleistung (3135 kW) entsprechende Windgeschwindigkeit 7,66 m/s.

VESTAS PROPRIETARY NOTICE



Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz



SoundPlan-Version 8.0; Update: 12.03.2019

Bearbeiter:



Datum:

27.10.2022

Projekt: 20885
Gornhausen/Veldenz

Bezeichnung:

Vestas V112 3,3 MW
3-fach Vermessung ZF

RESTRICTED

Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen für eine Nabenhöhe von 119 m

Tonzuschlag K_{TN} bei der vermessenen Nabenhöhe in dB

Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe									
	6 m/s		7 m/s		8 m/s		9 m/s		10 m/s	
1	1/(0) ¹⁾	130 Hz	0/(3) ¹⁾	ca. 4 kHz	0/(3) ¹⁾	ca. 4 kHz	0/(3) ¹⁾	ca. 4 kHz	0/(2) ¹⁾	ca. 4 kHz
2	0	- Hz	0	- Hz	0/(2) ¹⁾	ca. 4 kHz	0/(2) ¹⁾	ca. 4 kHz	0/(1) ¹⁾	ca. 4 kHz
3	1/(1) ¹⁾	130 Hz/ ca. 4 kHz	0/(1) ¹⁾	ca. 4 kHz	0/(1) ¹⁾	ca. 4 kHz	0/(1) ¹⁾	ca. 4 kHz	0/(1) ¹⁾	ca. 4 kHz

¹⁾ Hinweis: die in Klammern stehenden Tonhaltigkeitszuschläge treten bei Frequenzen von ca. 4 kHz auf. Da diese tonalen Auffälligkeiten subjektiv in Entfernungen größer 300 m nicht hörbar sind, werden sie als nicht immissionsrelevant bewertet.

Impulzzuschlag K_{IN} bei der vermessenen Nabenhöhe in dB

Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe				
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
1	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0

Aufgrund der baulichen Änderungen für WEA unterschiedlicher Nabenhöhen kann das akustische Verhalten in Bezug auf die Ton- und Impulshaltigkeit nicht durch Umrechnung bestimmt werden. Es treten jedoch im Allgemeinen keine erheblichen Änderungen auf. Die gemachten Angaben zur Ton- und Impulshaltigkeit sind den o. g. Prüfberichten entnommen.

Terz-Schalleistungspegel

$L_{pA,max}$ (Mittel aus 3 Messungen), Referenzpunkt $v_{10} = 7 \text{ m/s}$ in dB

Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{pA,max}$	77,5	80,5	83,4	85,5	90,7	90,3	89,5	91,9	92,6	92,8	93,9	94,2
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{pA,max}$	94,5	93,4	93,9	93,0	91,3	90,6	89,5	88,7	83,2	79,0	74,5	70,9

Oktav-Schalleistungspegel

$L_{pA,max}$ (Mittel aus 3 Messungen), Referenzpunkt $v_{10} = 7 \text{ m/s}$ in dB

Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$L_{pA,max}$	85,9	94,2	96,3	98,4	98,7	96,6	92,7	80,8

Die Angaben ersetzen nicht die o. g. Prüfberichte (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

VESTAS PROPRIETARY NOTICE

T05 0057-8919 Ver 00 - Approved - Exported from DMS: 2016-03-08 by JEDCL



Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz



SoundPlan-Version 8.0; Update: 12.03.2019

Bearbeiter:



Datum:

27.10.2022

Projekt: 20885
Gornhausen/Veldenz

Bezeichnung:

Vestas V112 3,3 MW
3-fach Vermessung ZF

RESTRICTED

DNV·GL

**BESTIMMUNG DER SCHALLLEISTUNGSPEGEL EINER WEA DES
TYPUS VESTAS V126-3.3MW IEC3A 50HZ (MODE 0) AUS
MEHREREN EINZELMESSUNGEN FÜR DIE NABENHÖHEN 137 M
UND 149 M ÜBER GRUND**

Ergebniszusammenfassung aus mehreren Einzelmessungen

Vestas Wind Systems A/S

Berichtsnummer: GLGH-4286 15 13417 293-A-0001-A

Berichtsdatum: 2015-09-15



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 users, for which it may pursue legal remedies against responsible parties.

T05 0054-5161 Ver 00 - Approved - Exported from DMS: 2015-09-17 by BERIE



Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz



SoundPlan-Version 8.0; Update: 12.03.2019

Bearbeiter:



Datum:

27.10.2022

Projekt: 20885
Gornhausen/Veldenz

Bezeichnung:

Vestas V126 3,3 MW
3-fach Vermessung ZF

RESTRICTED

5.2 Vestas V126-3.3 MW, Mode 0, $H_n = 149$ m

Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen für eine Nabenhöhe von 149 m

Auf der Basis von mindestens drei Messungen nach der /FGW18/ besteht die Möglichkeit die Schallemissionswerte eines Anlagentyps gemäß /FGW18/ Anhang D anzugeben, um die schalltechnische Planungssicherheit zu erhöhen.

Anlagendaten			
Hersteller	Vestas Wind Systems A/S Hedeager 42 8200 Aarhus N, Dänemark	Anlagenbezeichnung Nennleistung Rotordurchmesser	Vestas V126-3.3MW IEC3A 3300 kW 126 m
Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr.		
	1	2	
Seriennummer	V201503	V203838	
Standort	Østerild (DK)	Kaufbeuren (D)	
Vermessene Nabenhöhe	116 m	137 m	
Messinstitut	GH-D	Windtest Grevenbroich GmbH	
Prüfbericht	GLGH-4286 14 12099 293-A-0001-C	SE14033B8	
Berichtsdatum	2014-11-24	2015-02-25	
Getriebetyp	Winergy 3.3MW / PZAB 3530,1	Winergy 3.3MW / PZAB 3530,1	
Generatortyp	Vestas IG, Asynchr. with cage rotor	Vestas, SFIG VND 3.5MW IG	
Rotorblatttyp	Vestas 62M	Vestas 62M	
Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr.		
	3	... n	
Seriennummer	V203839	-	
Standort	Kaufbeuren (D)	-	
Vermessene Nabenhöhe	137 m	-	
Messinstitut	Windtest Grevenbroich GmbH	-	
Prüfbericht	SE15022B2	-	
Berichtsdatum	2015-08-03	-	
Getriebetyp	Winergy 3.3MW / PZAB 3530,1	-	
Generatortyp	Vestas, SFIG VND 3.5MW IG	-	
Rotorblatttyp	Vestas 62M	-	

Leistungskurve: vom Hersteller berechnet					
Messzeitraum: - / -					
Schalleistungspegel $L_{WA,k}$ [dB]					
Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe				
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
1	104,7	105,4	104,7	104,6	104,7
2	104,3	105,1	104,7	104,5	104,8
3	104,5	105,2	104,4	104,4	105,0
Mittelwert $\bar{L}_{TP}$ [dB(A)]	104,5	105,2	104,6	104,5	104,8
Standard-Abweichung s [dB]	0,2	0,2	0,2	0,1	0,2
K nach /2/ $\sigma_R = 0,5$ dB /3/ [dB]	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0

Bei einer 149 m hohen Anlage beträgt die der 95%-igen Nennleistung (3135 kW) entsprechende Windgeschwindigkeit 6,7 m/s.

VESTAS PROPRIETARY NOTICE



Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz



SoundPlan-Version 8.0; Update: 12.03.2019

Bearbeiter:



Datum:

27.10.2022

Projekt: 20885
Gornhausen/Veldenz

Bezeichnung:

Vestas V126 3,3 MW
3-fach Vermessung ZF

RESTRICTED

Bestimmung der Schallleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen für eine Nabenhöhe von 149 m

Tonzuschlag K_{TN} bei der vermessenen Nabenhöhe in dB

Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe									
	6 m/s		7 m/s		8 m/s		9 m/s		10 m/s	
1	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz
2	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz
3	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz

Impulzzuschlag K_{IN} bei der vermessenen Nabenhöhe in dB

Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe				
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
1	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0

Aufgrund der baulichen Änderungen für WEA unterschiedlicher Nabenhöhen kann das akustische Verhalten in Bezug auf die Ton- und Impulshaltigkeit nicht durch Umrechnung bestimmt werden. Es treten jedoch im Allgemeinen keine erheblichen Änderungen auf. Die gemachten Angaben zur Ton- und Impulshaltigkeit sind den o. g. Prüfberichten entnommen.

Terz-Schallleistungspegel

$L_{WA,max}$ (Mittel aus 3 Messungen), Referenzpunkt $v'_{10} = 7 \text{ m/s}$ in dB

Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,max}$	79,0	82,2	84,7	86,6	89,3	88,8	90,5	93,1	94,0	93,7	95,5	95,3
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,max}$	95,7	95,2	94,9	93,4	91,7	89,6	87,3	84,6	78,7	73,2	68,7	65,6

Oktav-Schallleistungspegel

$L_{WA,max}$ (Mittel aus 3 Messungen), Referenzpunkt $v'_{10} = 7 \text{ m/s}$ in dB

Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$L_{WA,max}$	87,3	93,1	97,5	99,7	100,0	96,6	89,6	75,2

Die Angaben ersetzen nicht die o. g. Prüfberichte (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

VESTAS PROPRIETARY NOTICE



Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz



SoundPlan-Version 8.0; Update: 12.03.2019

Bearbeiter:



Datum:

27.10.2022

Projekt: 20885
Gornhausen/Veldenz

Bezeichnung:

Vestas V126 3,3 MW
3-fach Vermessung ZF

WEA Gornhausen/Veldenz (VeGoMo 4) Zusatzbelastung

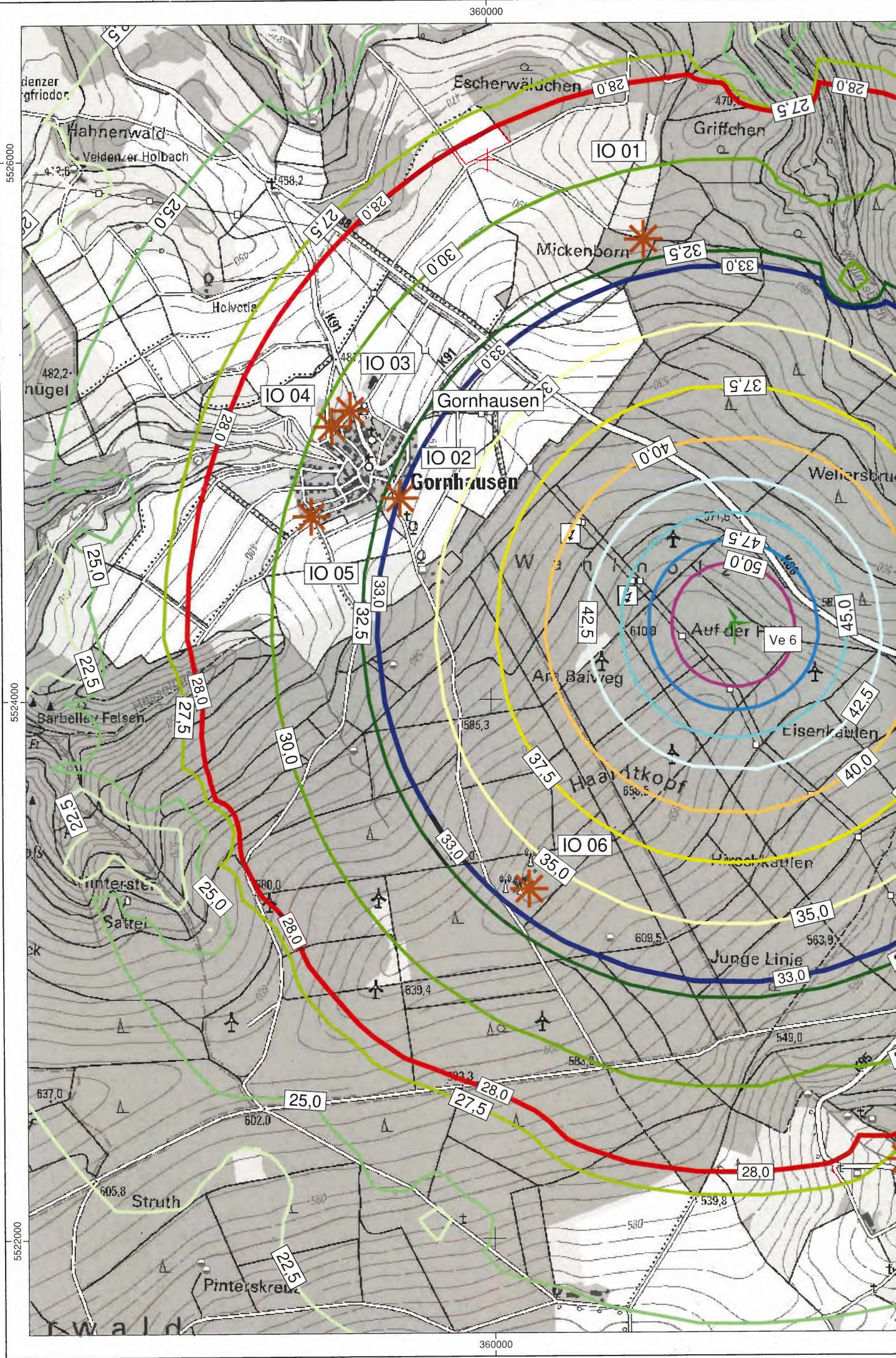
Schallquelle	Quelltyp	Lw	K	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	ZR (LrT)	LoT	LoN
		dB(A)	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)
IO 01 Veldenz Aussiedler RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LoT 31,9 dB(A) LoN 31,9 dB(A)															
WEA Ve6	WindT	106,0	2,1	0,0	0	1487	-74,4	3,0	0,0	-4,8	0,0	29,8	0,0	31,9	31,9
IO 02 Gornhausen Merscheider Weg 1 RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LoT 33,0 dB(A) LoN 33,0 dB(A)															
WEA Ve6	WindT	106,0	2,1	0,0	0	1352	-73,6	3,0	0,0	-4,5	0,0	30,9	0,0	33,0	33,0
IO 03 Gornhausen Im Leienfeld 3 RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LoT 34,3 dB(A) LoN 30,6 dB(A)															
WEA Ve6	WindT	106,0	2,1	0,0	0	1653	-75,4	3,0	0,0	-5,1	0,0	28,5	3,6	34,3	30,6
IO 04 Gornhausen Im Leienfeld 9 RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LoT 34,0 dB(A) LoN 30,4 dB(A)															
WEA Ve6	WindT	106,0	2,1	0,0	0	1687	-75,5	3,0	0,0	-5,2	0,0	28,3	3,6	34,0	30,4
IO 05 Gornhausen In den alten Gärten 8 RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LoT 34,3 dB(A) LoN 30,7 dB(A)															
WEA Ve6	WindT	106,0	2,1	0,0	0	1646	-75,3	3,0	0,0	-5,1	0,0	28,6	3,6	34,3	30,7
IO 06 Gornhausen/Funkhaus RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LoT 33,8 dB(A) LoN 33,8 dB(A)															
WEA Ve6	WindT	106,0	2,1	0,0	0	1257	-73,0	3,0	0,0	-4,3	0,0	31,7	0,0	33,8	33,8
IO 07 Elzerath Elzerather Str. 40 RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LoT 22,9 dB(A) LoN 22,9 dB(A)															
WEA Ve6	WindT	106,0	2,1	0,0	0	2112	-77,5	3,0	-4,8	-5,9	0,0	20,8	0,0	22,9	22,9



Legende

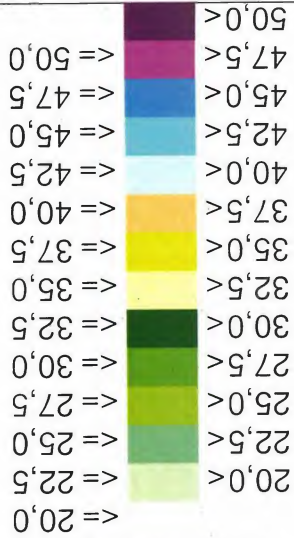
Schallquelle		Name der Schallquelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel pro Anlage
K	dB	Zuschlag WEA
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB(A)	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
$L_s = L_w + K_o + A_{DI} + A_{div} + A_{gr} + A_{bar} + A_{atm} + A_{fol_site_house} + A_{wind} + d_{Lrefl}$		
ZR (LrT)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
LoT	dB(A)	oberer Vertrauensbereich Tag
LoN	dB(A)	oberer Vertrauensbereich Nacht







Skala in dB(A)



Legende

- WEA Vorbelastung
- WEA Zusatzbelastung
- Immissionsort
- RW - 12 dB WA
- RW - 12 dB MI



Maßstab 1:17500



Projekt: 20885
WEA Gornhausen/Veidenz (VegMo 4)

Bearbeiter: [Redacted]
Datum: 27.10.2022

Bezeichnung:

Rasterlärmkarte
Zusatzbelastung
nachts 2. OG



WEA Gornhausen/Veldenz (VeGoMo 4) Vorbelastung alle WEA

Schallquelle	Quellentyp	Lw	K	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	ZR (LrT)	LoT	LoN
		dB(A)	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)
IO 02 Gornhausen Merscheider Weg 1 RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A)															
WEA Ve1	WindT	105,1	1,5	0,0	0	1016	-71,1	3,0	0,0	-2,7	0,0	34,3	0,0	35,8	35,8
WEA Ve5	WindT	105,1	1,5	0,0	0	1055	-71,5	3,0	0,0	-2,7	0,0	33,9	0,0	35,4	35,4
WEA Ve2	WindT	105,1	1,5	0,0	0	1438	-74,1	3,0	0,0	-3,4	0,0	30,5	0,0	32,0	32,0
WEA G1	WindT	105,1	1,5	0,0	0	1538	-74,7	3,0	0,0	-3,6	0,0	29,8	0,0	31,3	31,3
WEA G3	WindT	105,1	1,5	0,0	0	1614	-75,1	3,0	0,0	-3,7	0,0	29,2	0,0	30,7	30,7
WEA Ve7	WindT	105,1	1,5	0,0	0	1699	-75,6	3,0	0,0	-3,9	0,0	28,6	0,0	30,1	30,1
WEA G6	WindT	105,1	1,5	0,0	0	1855	-76,4	3,0	0,0	-4,1	0,0	27,6	0,0	29,1	29,1
WEA G4	WindT	105,1	1,5	0,0	0	2088	-77,4	3,0	0,0	-4,5	0,0	26,2	0,0	27,7	27,7
WEA G7	WindT	105,1	1,5	0,0	0	2054	-77,2	3,0	-0,2	-4,7	0,0	26,0	0,0	27,5	27,5
WEA Wi19 nacht	WindT	104,0	2,1	0,0	0	2078	-77,3	3,0	0,0	-6,0	0,0	23,6	0,0	25,7	25,7
WEA Wi17	WindT	104,9	2,1	0,0	0	2330	-78,3	3,0	0,0	-6,0	0,0	23,6	0,0	25,7	25,7
WEA SF05	WindT	104,9	2,1	0,0	0	2504	-79,0	3,0	0,0	-6,4	0,0	22,6	0,0	24,7	24,7
WEA Wi16	WindT	104,9	2,1	0,0	0	2715	-79,7	3,0	0,0	-6,7	0,0	21,5	0,0	23,6	23,6
WEA Wi15	WindT	104,9	2,1	0,0	0	2843	-80,1	3,0	0,0	-6,9	0,0	20,9	0,0	23,0	23,0
WEA SF09	WindT	104,9	2,1	0,0	0	3069	-80,7	3,0	0,0	-7,3	0,0	19,9	0,0	22,0	22,0
WEA SF04	WindT	104,9	2,1	0,0	0	3109	-80,8	3,0	0,0	-7,4	0,0	19,7	0,0	21,8	21,8
WEA SF02	WindT	104,9	2,1	0,0	0	3280	-81,3	3,0	0,0	-7,6	0,0	19,0	0,0	21,1	21,1
WEA Wi10	WindT	104,9	2,1	0,0	0	3286	-81,3	3,0	0,0	-7,6	0,0	19,0	0,0	21,1	21,1
WEA SF15	WindT	104,9	2,1	0,0	0	3296	-81,4	3,0	0,0	-7,7	0,0	18,9	0,0	21,0	21,0
WEA Wi09	WindT	104,9	2,1	0,0	0	3357	-81,5	3,0	0,0	-7,7	0,0	18,7	0,0	20,8	20,8
WEA SF08	WindT	104,9	2,1	0,0	0	3524	-81,9	3,0	0,0	-8,0	0,0	18,0	0,0	20,1	20,1
WEA SF07	WindT	104,9	2,1	0,0	0	3883	-82,8	3,0	0,0	-8,5	0,0	16,7	0,0	18,8	18,8
WEA SF14	WindT	104,9	2,1	0,0	0	3612	-82,1	3,0	-0,3	-9,1	0,0	16,4	0,0	18,5	18,5
WEA Wi05	WindT	104,9	2,1	0,0	0	4277	-83,6	3,0	0,0	-9,0	0,0	15,3	0,0	17,4	17,4
WEA Wi07	WindT	104,9	2,1	0,0	0	4456	-84,0	3,0	0,0	-9,3	0,0	14,7	0,0	16,8	16,8
WEA 01	WindT	106,5	1,5	0,0	0	5570	-85,9	3,0	0,0	-8,9	0,0	14,7	0,0	16,2	16,2
WEA 02	WindT	106,5	1,5	0,0	0	5588	-85,9	3,0	0,0	-8,9	0,0	14,7	0,0	16,2	16,2
WEA 03	WindT	106,5	1,5	0,0	0	5591	-85,9	3,0	0,0	-8,9	0,0	14,7	0,0	16,2	16,2
WEA Wi06	WindT	104,9	2,1	0,0	0	4806	-84,6	3,0	0,0	-9,7	0,0	13,6	0,0	15,7	15,7
WEA Wi04	WindT	104,9	2,1	0,0	0	4844	-84,7	3,0	0,0	-9,7	0,0	13,5	0,0	15,6	15,6
WEA 08	WindT	106,5	1,5	0,0	0	5925	-86,4	3,0	0,0	-9,4	0,0	13,7	0,0	15,2	15,2
WEA Wi02	WindT	104,9	2,1	0,0	0	5113	-85,2	3,0	0,0	-10,0	0,0	12,7	0,0	14,8	14,8
WEA Wi01	WindT	104,9	2,1	0,0	0	5410	-85,7	3,0	0,0	-10,4	0,0	11,9	0,0	14,0	14,0
WEA SF13	WindT	104,9	2,1	0,0	0	3970	-83,0	3,0	-4,8	-8,6	0,0	11,6	0,0	13,7	13,7
WEA 09	WindT	106,5	1,5	0,0	0	6031	-86,6	3,0	-0,4	-10,7	0,0	11,8	0,0	13,3	13,3
WEA Wi03	WindT	104,9	2,1	0,0	0	5774	-86,2	3,0	0,0	-10,8	0,0	11,0	0,0	13,1	13,1
WEA SF12	WindT	104,9	2,1	0,0	0	4219	-83,5	3,0	-4,8	-9,0	0,0	10,7	0,0	12,8	12,8
WEA Me01	WindT	106,0	1,4	0,0	0	5035	-85,0	3,0	-4,8	-8,6	0,0	10,6	0,0	12,0	12,0
WEA Me02	WindT	106,0	1,4	0,0	0	5342	-85,5	3,0	-4,8	-8,9	0,0	9,8	0,0	11,2	11,2
WEA SF11	WindT	104,9	2,1	0,0	0	4794	-84,6	3,0	-4,8	-9,7	0,0	8,9	0,0	11,0	11,0
WEA 06	WindT	106,5	1,5	0,0	0	6412	-87,1	3,0	-1,1	-12,0	0,0	9,3	0,0	10,8	10,8
WEA 04	WindT	106,5	1,5	0,0	0	6826	-87,7	3,0	-0,6	-12,1	0,0	9,2	0,0	10,7	10,7
WEA 05	WindT	106,5	1,5	0,0	0	6661	-87,5	3,0	-1,3	-12,3	0,0	8,5	0,0	10,0	10,0
WEA R03	WindT	105,5	2,1	0,0	0	5058	-85,1	3,0	-4,8	-11,4	0,0	7,2	0,0	9,3	9,3
WEA R02	WindT	105,5	2,1	0,0	0	5154	-85,2	3,0	-4,8	-11,5	0,0	7,0	0,0	9,1	9,1
WEA 07	WindT	106,5	1,5	0,0	0	7052	-88,0	3,0	-1,4	-12,7	0,0	7,5	0,0	9,0	9,0
WEA R01	WindT	105,5	2,1	0,0	0	5373	-85,6	3,0	-4,8	-11,8	0,0	6,3	0,0	8,4	8,4
WEA R07	WindT	105,5	2,1	0,0	0	5394	-85,6	3,0	-4,8	-11,8	0,0	6,3	0,0	8,4	8,4
WEA R05	WindT	105,5	2,1	0,0	0	5671	-86,1	3,0	-4,8	-12,1	0,0	5,5	0,0	7,6	7,6
WEA R06	WindT	105,5	2,1	0,0	0	5706	-86,1	3,0	-4,8	-12,2	0,0	5,5	0,0	7,6	7,6
WEA R04	WindT	105,5	2,1	0,0	0	5968	-86,5	3,0	-4,8	-12,4	0,0	4,8	0,0	6,9	6,9
WEA Wi19 tag	WindT	106,0	2,1	0,0	0	2078	-77,3	3,0	0,0	-6,1	0,0	25,5	0,0	27,6	27,6



WEA Gornhausen/Veldenz (VeGoMo 4)

Vorbelastung alle WEA

Schallquelle	Quelltyp	Lw	K	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	ZR (LrT)	LoT	LoN
		dB(A)	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)
IO 03 Gornhausen Im Leienfeld 3 RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A)															
WEA Ve5	WindT	105,1	1,5	0,0	0	1322	-73,4	3,0	0,0	-3,2	0,0	31,5	3,6	36,6	33,0
WEA Ve1	WindT	105,1	1,5	0,0	0	1366	-73,7	3,0	0,0	-3,3	0,0	31,1	3,6	36,2	32,6
WEA Ve2	WindT	105,1	1,5	0,0	0	1796	-76,1	3,0	0,0	-4,0	0,0	28,0	3,6	33,1	29,5
WEA G1	WindT	105,1	1,5	0,0	0	1864	-76,4	3,0	0,0	-4,1	0,0	27,6	3,6	32,7	29,1
WEA G3	WindT	105,1	1,5	0,0	0	1884	-76,5	3,0	0,0	-4,2	0,0	27,5	3,6	32,6	29,0
WEA Ve7	WindT	105,1	1,5	0,0	0	2010	-77,1	3,0	0,0	-4,4	0,0	26,7	3,6	31,8	28,2
WEA G6	WindT	105,1	1,5	0,0	0	2178	-77,8	3,0	0,0	-4,6	0,0	25,7	3,6	30,9	27,2
WEA G4	WindT	105,1	1,5	0,0	0	2357	-78,4	3,0	0,0	-4,9	0,0	24,8	3,6	29,9	26,3
WEA G7	WindT	105,1	1,5	0,0	0	2416	-78,7	3,0	0,0	-5,0	0,0	24,5	3,6	29,6	26,0
WEA Wi17	WindT	104,9	2,1	0,0	0	2293	-78,2	3,0	0,0	-6,0	0,0	23,8	3,6	29,5	25,9
WEA Wi19 nacht	WindT	104,0	2,1	0,0	0	2274	-78,1	3,0	0,0	-6,4	0,0	22,5			24,6
WEA SF05	WindT	104,9	2,1	0,0	0	2662	-79,5	3,0	0,0	-6,6	0,0	21,8	3,6	27,5	23,9
WEA Wi16	WindT	104,9	2,1	0,0	0	2740	-79,7	3,0	0,0	-6,8	0,0	21,4	3,6	27,2	23,5
WEA Wi15	WindT	104,9	2,1	0,0	0	2785	-79,9	3,0	0,0	-6,8	0,0	21,2	3,6	26,9	23,3
WEA SF04	WindT	104,9	2,1	0,0	0	3241	-81,2	3,0	0,0	-7,6	0,0	19,2	3,6	24,9	21,
WEA SF09	WindT	104,9	2,1	0,0	0	3247	-81,2	3,0	0,0	-7,6	0,0	19,1	3,6	24,9	21,2
WEA Wi10	WindT	104,9	2,1	0,0	0	3262	-81,3	3,0	0,0	-7,6	0,0	19,1	3,6	24,8	21,2
WEA Wi09	WindT	104,9	2,1	0,0	0	3288	-81,3	3,0	0,0	-7,6	0,0	19,0	3,6	24,7	21,1
WEA SF02	WindT	104,9	2,1	0,0	0	3341	-81,5	3,0	0,0	-7,7	0,0	18,7	3,6	24,5	20,8
WEA SF15	WindT	104,9	2,1	0,0	0	3500	-81,9	3,0	0,0	-8,0	0,0	18,1	3,6	23,8	20,2
WEA SF08	WindT	104,9	2,1	0,0	0	3676	-82,3	3,0	0,0	-8,2	0,0	17,4	3,6	23,1	19,5
WEA SF07	WindT	104,9	2,1	0,0	0	4016	-83,1	3,0	0,0	-8,7	0,0	16,2	3,6	21,9	18,3
WEA Wi05	WindT	104,9	2,1	0,0	0	4161	-83,4	3,0	0,0	-8,9	0,0	15,7	3,6	21,4	17,8
WEA Wi07	WindT	104,9	2,1	0,0	0	4377	-83,8	3,0	0,0	-9,2	0,0	15,0	3,6	20,7	17,1
WEA 01	WindT	106,5	1,5	0,0	0	5602	-86,0	3,0	0,0	-8,9	0,0	14,7	3,6	19,8	16,2
WEA 02	WindT	106,5	1,5	0,0	0	5643	-86,0	3,0	0,0	-8,9	0,0	14,6	3,6	19,7	16,1
WEA Wi06	WindT	104,9	2,1	0,0	0	4710	-84,5	3,0	0,0	-9,6	0,0	13,9	3,6	19,6	16,0
WEA 03	WindT	106,5	1,5	0,0	0	5670	-86,1	3,0	0,0	-9,0	0,0	14,5	3,6	19,6	16,0
WEA Wi04	WindT	104,9	2,1	0,0	0	4719	-84,5	3,0	0,0	-9,6	0,0	13,9	3,6	19,6	16,0
WEA SF14	WindT	104,9	2,1	0,0	0	3838	-82,7	3,0	-1,0	-10,4	0,0	13,9	3,6	19,6	16,0
WEA 08	WindT	106,5	1,5	0,0	0	5932	-86,5	3,0	0,0	-9,2	0,0	13,9	3,6	19,0	15,4
WEA Wi02	WindT	104,9	2,1	0,0	0	5043	-85,0	3,0	0,0	-10,0	0,0	12,9	3,6	18,7	15,0
WEA 09	WindT	106,5	1,5	0,0	0	6060	-86,6	3,0	-0,1	-9,7	0,0	13,1	3,6	18,3	14,6
WEA Wi01	WindT	104,9	2,1	0,0	0	5315	-85,5	3,0	0,0	-10,3	0,0	12,2	3,6	17,9	14,3
WEA Wi03	WindT	104,9	2,1	0,0	0	5713	-86,1	3,0	0,0	-10,7	0,0	11,1	3,6	16,8	13
WEA SF13	WindT	104,9	2,1	0,0	0	4169	-83,4	3,0	-4,8	-8,9	0,0	10,9	3,6	16,6	13,0
WEA 04	WindT	106,5	1,5	0,0	0	6833	-87,7	3,0	-0,1	-10,3	0,0	11,5	3,6	16,6	13,0
WEA SF12	WindT	104,9	2,1	0,0	0	4388	-83,8	3,0	-4,6	-9,3	0,0	10,2	3,6	15,9	12,3
WEA 05	WindT	106,5	1,5	0,0	0	6695	-87,5	3,0	-0,2	-11,1	0,0	10,7	3,6	15,8	12,2
WEA Me01	WindT	106,0	1,4	0,0	0	5240	-85,4	3,0	-4,8	-8,8	0,0	10,0	3,6	15,1	11,4
WEA 07	WindT	106,5	1,5	0,0	0	7075	-88,0	3,0	-0,4	-11,7	0,0	9,4	3,6	14,5	10,9
WEA 06	WindT	106,5	1,5	0,0	0	6464	-87,2	3,0	-1,1	-12,0	0,0	9,3	3,6	14,4	10,8
WEA Me02	WindT	106,0	1,4	0,0	0	5559	-85,9	3,0	-4,8	-9,1	0,0	9,2	3,6	14,2	10,6
WEA SF11	WindT	104,9	2,1	0,0	0	4953	-84,9	3,0	-4,8	-9,9	0,0	8,4	3,6	14,1	10,5
WEA R03	WindT	105,5	2,1	0,0	0	5384	-85,6	3,0	-4,8	-11,8	0,0	6,3	3,6	12,0	8,4
WEA R02	WindT	105,5	2,1	0,0	0	5498	-85,8	3,0	-4,8	-11,9	0,0	6,0	3,6	11,7	8,1
WEA R07	WindT	105,5	2,1	0,0	0	5689	-86,1	3,0	-4,8	-12,1	0,0	5,5	3,6	11,2	7,6
WEA R01	WindT	105,5	2,1	0,0	0	5725	-86,1	3,0	-4,8	-12,2	0,0	5,4	3,6	11,1	7,5
WEA R05	WindT	105,5	2,1	0,0	0	6001	-86,6	3,0	-4,8	-12,5	0,0	4,7	3,6	10,4	6,8
WEA R06	WindT	105,5	2,1	0,0	0	6018	-86,6	3,0	-4,8	-12,5	0,0	4,7	3,6	10,4	6,8
WEA R04	WindT	105,5	2,1	0,0	0	6312	-87,0	3,0	-4,8	-12,8	0,0	3,9	3,6	9,7	6,0
WEA Wi19 tag	WindT	106,0	2,1	0,0	0	2274	-78,1	3,0	0,0	-6,5	0,0	24,4	3,6	30,1	



WEA Gornhausen/Veldenz (VeGoMo 4) Vorbelastung alle WEA

Schallquelle	Quellentyp	Lw	K	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	ZR (LrT)	LoT	LoN
		dB(A)	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)
IO 04 Gornhausen Im Leienfeld 9 RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A)															
WEA Ve5	WindT	105,1	1,5	0,0	0	1366	-73,7	3,0	0,0	-3,3	0,0	31,1	3,6	36,2	32,6
WEA Ve1	WindT	105,1	1,5	0,0	0	1376	-73,8	3,0	0,0	-3,3	0,0	31,0	3,6	36,1	32,5
WEA Ve2	WindT	105,1	1,5	0,0	0	1802	-76,1	3,0	0,0	-4,0	0,0	28,0	3,6	33,1	29,5
WEA G1	WindT	105,1	1,5	0,0	0	1812	-76,2	3,0	0,0	-4,1	0,0	27,9	3,6	33,0	29,4
WEA G3	WindT	105,1	1,5	0,0	0	1816	-76,2	3,0	0,0	-4,1	0,0	27,9	3,6	33,0	29,4
WEA Ve7	WindT	105,1	1,5	0,0	0	2042	-77,2	3,0	0,0	-4,4	0,0	26,5	3,6	31,6	28,0
WEA G6	WindT	105,1	1,5	0,0	0	2124	-77,5	3,0	0,0	-4,5	0,0	26,0	3,6	31,2	27,5
WEA G4	WindT	105,1	1,5	0,0	0	2287	-78,2	3,0	0,0	-4,8	0,0	25,2	3,6	30,3	26,7
WEA Wi17	WindT	104,9	2,1	0,0	0	2204	-77,9	3,0	0,0	-5,8	0,0	24,3	3,6	30,0	26,4
WEA G7	WindT	105,1	1,5	0,0	0	2382	-78,5	3,0	0,0	-4,9	0,0	24,7	3,6	29,8	26,2
WEA Wi19 nacht	WindT	104,0	2,1	0,0	0	2192	-77,8	3,0	0,0	-6,2	0,0	23,0			25,1
WEA SF05	WindT	104,9	2,1	0,0	0	2576	-79,2	3,0	0,0	-6,5	0,0	22,2	3,6	28,0	24,3
WEA Wi16	WindT	104,9	2,1	0,0	0	2649	-79,5	3,0	0,0	-6,6	0,0	21,9	3,6	27,6	24,0
WEA Wi15	WindT	104,9	2,1	0,0	0	2698	-79,6	3,0	0,0	-6,7	0,0	21,6	3,6	27,4	23,7
WEA SF04	WindT	104,9	2,1	0,0	0	3153	-81,0	3,0	0,0	-7,4	0,0	19,5	3,6	25,3	21,6
WEA SF09	WindT	104,9	2,1	0,0	0	3162	-81,0	3,0	0,0	-7,4	0,0	19,5	3,6	25,2	21,6
WEA Wi10	WindT	104,9	2,1	0,0	0	3173	-81,0	3,0	0,0	-7,5	0,0	19,4	3,6	25,2	21,5
WEA Wi09	WindT	104,9	2,1	0,0	0	3202	-81,1	3,0	0,0	-7,5	0,0	19,3	3,6	25,0	21,4
WEA SF02	WindT	104,9	2,1	0,0	0	3250	-81,2	3,0	0,0	-7,6	0,0	19,1	3,6	24,8	21,2
WEA SF15	WindT	104,9	2,1	0,0	0	3417	-81,7	3,0	0,0	-7,8	0,0	18,4	3,6	24,2	20,5
WEA SF08	WindT	104,9	2,1	0,0	0	3589	-82,1	3,0	0,0	-8,1	0,0	17,8	3,6	23,5	19,9
WEA SF07	WindT	104,9	2,1	0,0	0	3927	-82,9	3,0	0,0	-8,6	0,0	16,5	3,6	22,2	18,6
WEA Wi05	WindT	104,9	2,1	0,0	0	4080	-83,2	3,0	0,0	-8,8	0,0	16,0	3,6	21,7	18,1
WEA Wi07	WindT	104,9	2,1	0,0	0	4292	-83,6	3,0	0,0	-9,1	0,0	15,2	3,6	21,0	17,3
WEA 01	WindT	106,5	1,5	0,0	0	5511	-85,8	3,0	0,0	-8,8	0,0	14,9	3,6	20,0	16,4
WEA 02	WindT	106,5	1,5	0,0	0	5552	-85,9	3,0	0,0	-8,9	0,0	14,8	3,6	19,9	16,3
WEA Wi06	WindT	104,9	2,1	0,0	0	4627	-84,3	3,0	0,0	-9,5	0,0	14,2	3,6	19,9	16,3
WEA Wi04	WindT	104,9	2,1	0,0	0	4639	-84,3	3,0	0,0	-9,5	0,0	14,1	3,6	19,9	16,2
WEA 03	WindT	106,5	1,5	0,0	0	5579	-85,9	3,0	0,0	-8,9	0,0	14,7	3,6	19,8	16,2
WEA 08	WindT	106,5	1,5	0,0	0	5842	-86,3	3,0	0,0	-9,2	0,0	14,0	3,6	19,1	15,5
WEA Wi02	WindT	104,9	2,1	0,0	0	4957	-84,9	3,0	0,0	-9,9	0,0	13,2	3,6	18,9	15,3
WEA SF14	WindT	104,9	2,1	0,0	0	3759	-82,5	3,0	-2,9	-9,7	0,0	12,9	3,6	18,6	15,0
WEA Wi01	WindT	104,9	2,1	0,0	0	5232	-85,4	3,0	0,0	-10,2	0,0	12,4	3,6	18,1	14,5
WEA 09	WindT	106,5	1,5	0,0	0	5969	-86,5	3,0	-0,2	-10,1	0,0	12,7	3,6	17,8	14,2
WEA Wi03	WindT	104,9	2,1	0,0	0	5627	-86,0	3,0	0,0	-10,6	0,0	11,3	3,6	17,1	13,4
WEA SF13	WindT	104,9	2,1	0,0	0	4086	-83,2	3,0	-4,8	-8,8	0,0	11,2	3,6	16,9	13,3
WEA SF12	WindT	104,9	2,1	0,0	0	4302	-83,7	3,0	-4,8	-9,1	0,0	10,4	3,6	16,2	12,5
WEA 04	WindT	106,5	1,5	0,0	0	6742	-87,6	3,0	-0,2	-10,9	0,0	10,8	3,6	16,0	12,3
WEA Me01	WindT	106,0	1,4	0,0	0	5156	-85,2	3,0	-4,8	-8,7	0,0	10,3	3,6	15,3	11,7
WEA 05	WindT	106,5	1,5	0,0	0	6604	-87,4	3,0	-0,6	-11,8	0,0	9,8	3,6	14,9	11,3
WEA Me02	WindT	106,0	1,4	0,0	0	5477	-85,8	3,0	-4,8	-9,1	0,0	9,4	3,6	14,5	10,8
WEA SF11	WindT	104,9	2,1	0,0	0	4865	-84,7	3,0	-4,8	-9,8	0,0	8,7	3,6	14,4	10,8
WEA 07	WindT	106,5	1,5	0,0	0	6984	-87,9	3,0	-0,6	-12,3	0,0	8,7	3,6	13,8	10,2
WEA 06	WindT	106,5	1,5	0,0	0	6373	-87,1	3,0	-2,1	-11,7	0,0	8,7	3,6	13,8	10,2
WEA R03	WindT	105,5	2,1	0,0	0	5412	-85,7	3,0	-4,8	-11,8	0,0	6,2	3,6	12,0	8,3
WEA R02	WindT	105,5	2,1	0,0	0	5516	-85,8	3,0	-4,8	-12,0	0,0	6,0	3,6	11,7	8,1
WEA R07	WindT	105,5	2,1	0,0	0	5729	-86,2	3,0	-4,8	-12,2	0,0	5,4	3,6	11,1	7,5
WEA R01	WindT	105,5	2,1	0,0	0	5738	-86,2	3,0	-4,8	-12,2	0,0	5,4	3,6	11,1	7,5
WEA R05	WindT	105,5	2,1	0,0	0	6027	-86,6	3,0	-4,8	-12,5	0,0	4,6	3,6	10,4	6,7
WEA R06	WindT	105,5	2,1	0,0	0	6052	-86,6	3,0	-4,8	-12,5	0,0	4,6	3,6	10,3	6,7
WEA R04	WindT	105,5	2,1	0,0	0	6330	-87,0	3,0	-4,8	-12,8	0,0	3,9	3,6	9,6	6,0
WEA Wi19 tag	WindT	106,0	2,1	0,0	0	2192	-77,8	3,0	0,0	-6,3	0,0	24,9	3,6	30,6	



WEA Gornhausen/Veldenz (VeGoMo 4) Vorbelastung alle WEA

Schallquelle	Quelltyp	Lw dB(A)	K dB	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB(A)	Ls dB(A)	ZR (LrT) dB	LoT dB(A)	LoN dB(A)
IO 05 Gornhausen In den alten Gärten 8 RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A)															
WEA Ve1	WindT	105,1	1,5	0,0	0	1251	-72,9	3,0	0,0	-3,1	0,0	32,1	3,6	37,2	33,6
WEA Ve5	WindT	105,1	1,5	0,0	0	1371	-73,7	3,0	0,0	-3,3	0,0	31,1	3,6	36,2	32,6
WEA G3	WindT	105,1	1,5	0,0	0	1479	-74,4	3,0	0,0	-3,5	0,0	30,2	3,6	35,3	31,7
WEA G1	WindT	105,1	1,5	0,0	0	1497	-74,5	3,0	0,0	-3,5	0,0	30,1	3,6	35,2	31,6
WEA Ve2	WindT	105,1	1,5	0,0	0	1651	-75,3	3,0	0,0	-3,8	0,0	29,0	3,6	34,1	30,5
WEA G6	WindT	105,1	1,5	0,0	0	1803	-76,1	3,0	0,0	-4,0	0,0	28,0	3,6	33,1	29,5
WEA G4	WindT	105,1	1,5	0,0	0	1948	-76,8	3,0	0,0	-4,3	0,0	27,1	3,6	32,2	28,6
WEA Ve7	WindT	105,1	1,5	0,0	0	1984	-76,9	3,0	0,0	-4,3	0,0	26,9	3,6	32,0	28,4
WEA G7	WindT	105,1	1,5	0,0	0	2102	-77,4	3,0	0,0	-4,5	0,0	26,2	3,6	31,3	27,7
WEA Wi17	WindT	104,9	2,1	0,0	0	1996	-77,0	3,0	0,0	-5,4	0,0	25,5	3,6	31,3	27,6
WEA Wi19 nacht	WindT	104,0	2,1	0,0	0	1858	-76,4	3,0	0,0	-5,7	0,0	25,0			27,1
WEA SF05	WindT	104,9	2,1	0,0	0	2255	-78,1	3,0	0,0	-5,9	0,0	24,0	3,6	29,7	26,1
WEA Wi16	WindT	104,9	2,1	0,0	0	2397	-78,6	3,0	0,0	-6,2	0,0	23,2	3,6	28,9	25,3
WEA Wi15	WindT	104,9	2,1	0,0	0	2507	-79,0	3,0	0,0	-6,4	0,0	22,6	3,6	28,3	24,7
WEA SF09	WindT	104,9	2,1	0,0	0	2835	-80,0	3,0	0,0	-6,9	0,0	21,0	3,6	26,7	23,
WEA SF04	WindT	104,9	2,1	0,0	0	2843	-80,1	3,0	0,0	-6,9	0,0	20,9	3,6	26,7	23,0
WEA Wi10	WindT	104,9	2,1	0,0	0	2956	-80,4	3,0	0,0	-7,1	0,0	20,4	3,6	26,1	22,5
WEA SF02	WindT	104,9	2,1	0,0	0	2976	-80,5	3,0	0,0	-7,2	0,0	20,3	3,6	26,0	22,4
WEA Wi09	WindT	104,9	2,1	0,0	0	3021	-80,6	3,0	0,0	-7,2	0,0	20,1	3,6	25,8	22,2
WEA SF15	WindT	104,9	2,1	0,0	0	3083	-80,8	3,0	0,0	-7,3	0,0	19,8	3,6	25,6	21,9
WEA SF08	WindT	104,9	2,1	0,0	0	3271	-81,3	3,0	0,0	-7,6	0,0	19,0	3,6	24,8	21,1
WEA SF07	WindT	104,9	2,1	0,0	0	3617	-82,2	3,0	0,0	-8,1	0,0	17,6	3,6	23,4	19,7
WEA Wi05	WindT	104,9	2,1	0,0	0	3940	-82,9	3,0	0,0	-8,6	0,0	16,5	3,6	22,2	18,6
WEA Wi07	WindT	104,9	2,1	0,0	0	4119	-83,3	3,0	0,0	-8,8	0,0	15,8	3,6	21,5	17,9
WEA 01	WindT	106,5	1,5	0,0	0	5256	-85,4	3,0	0,0	-8,6	0,0	15,5	3,6	20,6	17,0
WEA 02	WindT	106,5	1,5	0,0	0	5283	-85,5	3,0	0,0	-8,7	0,0	15,3	3,6	20,4	16,8
WEA Wi06	WindT	104,9	2,1	0,0	0	4469	-84,0	3,0	0,0	-9,3	0,0	14,7	3,6	20,4	16,8
WEA 03	WindT	106,5	1,5	0,0	0	5297	-85,5	3,0	0,0	-8,8	0,0	15,2	3,6	20,4	16,7
WEA Wi04	WindT	104,9	2,1	0,0	0	4508	-84,1	3,0	0,0	-9,3	0,0	14,5	3,6	20,3	16,6
WEA Wi02	WindT	104,9	2,1	0,0	0	4777	-84,6	3,0	0,0	-9,7	0,0	13,7	3,6	19,4	15,8
WEA SF14	WindT	104,9	2,1	0,0	0	3420	-81,7	3,0	-4,7	-7,9	0,0	13,7	3,6	19,4	15,8
WEA 08	WindT	106,5	1,5	0,0	0	5604	-86,0	3,0	-0,2	-9,7	0,0	13,6	3,6	18,8	15,1
WEA Wi01	WindT	104,9	2,1	0,0	0	5072	-85,1	3,0	0,0	-10,0	0,0	12,8	3,6	18,6	14,9
WEA SF13	WindT	104,9	2,1	0,0	0	3753	-82,5	3,0	-4,8	-8,3	0,0	12,4	3,6	18,1	14,5
WEA Wi03	WindT	104,9	2,1	0,0	0	5439	-85,7	3,0	0,0	-10,4	0,0	11,8	3,6	17,6	13,7
WEA SF12	WindT	104,9	2,1	0,0	0	3978	-83,0	3,0	-4,8	-8,6	0,0	11,5	3,6	17,3	13,6
WEA 09	WindT	106,5	1,5	0,0	0	5717	-86,1	3,0	-0,7	-11,1	0,0	11,7	3,6	16,8	13,2
WEA Me01	WindT	106,0	1,4	0,0	0	4822	-84,7	3,0	-4,8	-8,4	0,0	11,2	3,6	16,2	12,6
WEA SF11	WindT	104,9	2,1	0,0	0	4545	-84,1	3,0	-4,8	-9,4	0,0	9,6	3,6	15,4	11,7
WEA Me02	WindT	106,0	1,4	0,0	0	5141	-85,2	3,0	-4,8	-8,7	0,0	10,3	3,6	15,3	11,7
WEA 06	WindT	106,5	1,5	0,0	0	6106	-86,7	3,0	-3,8	-10,1	0,0	8,9	3,6	14,0	10,4
WEA 04	WindT	106,5	1,5	0,0	0	6505	-87,3	3,0	-1,4	-12,2	0,0	8,7	3,6	13,8	10,2
WEA 05	WindT	106,5	1,5	0,0	0	6349	-87,0	3,0	-2,8	-11,1	0,0	8,5	3,6	13,6	10,0
WEA 07	WindT	106,5	1,5	0,0	0	6736	-87,6	3,0	-2,1	-11,9	0,0	7,9	3,6	13,0	9,4
WEA R03	WindT	105,5	2,1	0,0	0	5316	-85,5	3,0	-4,8	-11,7	0,0	6,5	3,6	12,2	8,6
WEA R02	WindT	105,5	2,1	0,0	0	5386	-85,6	3,0	-4,8	-11,8	0,0	6,3	3,6	12,0	8,4
WEA R01	WindT	105,5	2,1	0,0	0	5587	-85,9	3,0	-4,8	-12,0	0,0	5,8	3,6	11,5	7,9
WEA R07	WindT	105,5	2,1	0,0	0	5679	-86,1	3,0	-4,8	-12,1	0,0	5,5	3,6	11,2	7,6
WEA R05	WindT	105,5	2,1	0,0	0	5922	-86,4	3,0	-4,8	-12,4	0,0	4,9	3,6	10,6	7,0
WEA R06	WindT	105,5	2,1	0,0	0	5978	-86,5	3,0	-4,8	-12,5	0,0	4,8	3,6	10,5	6,9
WEA R04	WindT	105,5	2,1	0,0	0	6197	-86,8	3,0	-4,8	-12,7	0,0	4,2	3,6	9,9	6,3
WEA Wi19 tag	WindT	106,0	2,1	0,0	0	1858	-76,4	3,0	0,0	-5,7	0,0	26,9	3,6	32,6	



WEA Gornhausen/Veldenz (VeGoMo 4) Vorbelastung alle WEA

Schallquelle	Quellentyp	Lw	K	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	ZR (LrT)	LoT	LoN
		dB(A)	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)
IO 06 Gornhausen/Funkhaus		RW,T 60 dB(A)				RW,N 45 dB(A)									
WEA G7	WindT	105,1	1,5	0,0	0	530	-65,5	3,0	0,0	-1,6	0,0	41,0	0,0	42,5	42,5
WEA G1	WindT	105,1	1,5	0,0	0	557	-65,9	3,0	0,0	-1,7	0,0	40,5	0,0	42,0	42,0
WEA G6	WindT	105,1	1,5	0,0	0	703	-67,9	3,0	0,0	-2,0	0,0	38,2	0,0	39,7	39,7
WEA Ve2	WindT	105,1	1,5	0,0	0	722	-68,2	3,0	0,0	-2,1	0,0	37,9	0,0	39,4	39,4
WEA Ve1	WindT	105,1	1,5	0,0	0	868	-69,8	3,0	0,0	-2,4	0,0	36,0	0,0	37,5	37,5
WEA G3	WindT	105,1	1,5	0,0	0	987	-70,9	3,0	0,0	-2,6	0,0	34,6	0,0	36,1	36,1
WEA G4	WindT	105,1	1,5	0,0	0	1232	-72,8	3,0	0,0	-3,1	0,0	32,2	0,0	33,7	33,7
WEA Ve7	WindT	105,1	1,5	0,0	0	1318	-73,4	3,0	0,0	-3,2	0,0	31,5	0,0	33,0	33,0
WEA Ve5	WindT	105,1	1,5	0,0	0	1383	-73,8	3,0	0,0	-3,3	0,0	31,0	0,0	32,5	32,5
WEA Wi19 nacht	WindT	104,0	2,1	0,0	0	1637	-75,3	3,0	0,0	-5,3	0,0	26,5			28,6
WEA SF05	WindT	104,9	2,1	0,0	0	2116	-77,5	3,0	0,0	-5,6	0,0	24,8	0,0	26,9	26,9
WEA SF09	WindT	104,9	2,1	0,0	0	2475	-78,9	3,0	0,0	-6,3	0,0	22,8	0,0	24,9	24,9
WEA SF15	WindT	104,9	2,1	0,0	0	2548	-79,1	3,0	0,0	-6,4	0,0	22,4	0,0	24,5	24,5
WEA SF14	WindT	104,9	2,1	0,0	0	2718	-79,7	3,0	0,0	-6,7	0,0	21,5	0,0	23,6	23,6
WEA SF04	WindT	104,9	2,1	0,0	0	2722	-79,7	3,0	0,0	-6,7	0,0	21,5	0,0	23,6	23,6
WEA Wi17	WindT	104,9	2,1	0,0	0	2766	-79,8	3,0	0,0	-6,9	0,0	21,2	0,0	23,3	23,3
WEA Wi16	WindT	104,9	2,1	0,0	0	2847	-80,1	3,0	0,0	-6,9	0,0	20,9	0,0	23,0	23,0
WEA SF08	WindT	104,9	2,1	0,0	0	2987	-80,5	3,0	0,0	-7,2	0,0	20,3	0,0	22,4	22,4
WEA SF13	WindT	104,9	2,1	0,0	0	3172	-81,0	3,0	0,0	-7,5	0,0	19,5	0,0	21,6	21,6
WEA SF02	WindT	104,9	2,1	0,0	0	3175	-81,0	3,0	0,0	-7,5	0,0	19,4	0,0	21,5	21,5
WEA Wi15	WindT	104,9	2,1	0,0	0	3260	-81,3	3,0	0,0	-7,6	0,0	19,1	0,0	21,2	21,2
WEA SF07	WindT	104,9	2,1	0,0	0	3395	-81,6	3,0	0,0	-7,8	0,0	18,5	0,0	20,6	20,6
WEA Wi10	WindT	104,9	2,1	0,0	0	3518	-81,9	3,0	0,0	-8,0	0,0	18,0	0,0	20,1	20,1
WEA SF12	WindT	104,9	2,1	0,0	0	3540	-82,0	3,0	0,0	-8,0	0,0	17,9	0,0	20,0	20,0
WEA Wi09	WindT	104,9	2,1	0,0	0	3749	-82,5	3,0	0,0	-8,4	0,0	17,1	0,0	19,2	19,2
WEA Me01	WindT	106,0	1,4	0,0	0	4155	-83,4	3,0	-0,2	-8,2	0,0	17,3	0,0	18,7	18,7
WEA Me02	WindT	106,0	1,4	0,0	0	4392	-83,8	3,0	-0,1	-8,4	0,0	16,6	0,0	18,0	18,0
WEA SF11	WindT	104,9	2,1	0,0	0	4126	-83,3	3,0	0,0	-9,0	0,0	15,7	0,0	17,8	17,8
WEA R02	WindT	105,5	2,1	0,0	0	4003	-83,0	3,0	0,0	-10,2	0,0	15,3	0,0	17,4	17,4
WEA R03	WindT	105,5	2,1	0,0	0	4046	-83,1	3,0	0,0	-10,3	0,0	15,1	0,0	17,2	17,2
WEA 03	WindT	106,5	1,5	0,0	0	5225	-85,4	3,0	0,0	-8,6	0,0	15,6	0,0	17,1	17,1
WEA R01	WindT	105,5	2,1	0,0	0	4141	-83,3	3,0	0,0	-10,4	0,0	14,8	0,0	16,9	16,9
WEA 02	WindT	106,5	1,5	0,0	0	5321	-85,5	3,0	0,0	-8,6	0,0	15,4	0,0	16,9	16,9
WEA 01	WindT	106,5	1,5	0,0	0	5397	-85,6	3,0	0,0	-8,7	0,0	15,2	0,0	16,7	16,7
WEA Wi05	WindT	104,9	2,1	0,0	0	4767	-84,6	3,0	0,0	-9,6	0,0	13,7	0,0	15,8	15,8
WEA Wi07	WindT	104,9	2,1	0,0	0	4791	-84,6	3,0	0,0	-9,7	0,0	13,7	0,0	15,8	15,8
WEA 08	WindT	106,5	1,5	0,0	0	5842	-86,3	3,0	0,0	-9,2	0,0	13,9	0,0	15,4	15,4
WEA R07	WindT	105,5	2,1	0,0	0	4564	-84,2	3,0	0,0	-11,0	0,0	13,3	0,0	15,4	15,4
WEA R05	WindT	105,5	2,1	0,0	0	4608	-84,3	3,0	0,0	-11,0	0,0	13,2	0,0	15,3	15,3
WEA R06	WindT	105,5	2,1	0,0	0	4768	-84,6	3,0	0,0	-11,2	0,0	12,7	0,0	14,8	14,8
WEA R04	WindT	105,5	2,1	0,0	0	4794	-84,6	3,0	0,0	-11,2	0,0	12,7	0,0	14,8	14,8
WEA Wi06	WindT	104,9	2,1	0,0	0	5190	-85,3	3,0	0,0	-10,1	0,0	12,5	0,0	14,6	14,6
WEA 09	WindT	106,5	1,5	0,0	0	5857	-86,3	3,0	-0,2	-10,1	0,0	12,9	0,0	14,4	14,4
WEA Wi04	WindT	104,9	2,1	0,0	0	5336	-85,5	3,0	0,0	-10,3	0,0	12,1	0,0	14,2	14,2
WEA Wi02	WindT	104,9	2,1	0,0	0	5377	-85,6	3,0	0,0	-10,3	0,0	12,0	0,0	14,1	14,1
WEA Wi01	WindT	104,9	2,1	0,0	0	5757	-86,2	3,0	0,0	-10,7	0,0	11,0	0,0	13,1	13,1
WEA Wi03	WindT	104,9	2,1	0,0	0	5970	-86,5	3,0	0,0	-11,0	0,0	10,4	0,0	12,5	12,5
WEA 06	WindT	106,5	1,5	0,0	0	6123	-86,7	3,0	-0,6	-11,5	0,0	10,7	0,0	12,2	12,2
WEA 04	WindT	106,5	1,5	0,0	0	6712	-87,5	3,0	-0,2	-11,1	0,0	10,7	0,0	12,2	12,2
WEA 05	WindT	106,5	1,5	0,0	0	6443	-87,2	3,0	-0,5	-11,5	0,0	10,3	0,0	11,8	11,8
WEA 07	WindT	106,5	1,5	0,0	0	6868	-87,7	3,0	-0,5	-11,9	0,0	9,4	0,0	10,9	10,9
WEA Wi19 tag	WindT	106,0	2,1	0,0	0	1637	-75,3	3,0	0,0	-5,3	0,0	28,4	0,0	30,5	



Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Quelltyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Lw	dB(A)	Schalleistungspegel pro Anlage
K	dB	Zuschlag WEA
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB(A)	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
$L_s = L_w + K_o + A_{DI} + A_{div} + A_{gr} + A_{bar} + A_{atm} + A_{fol_site_house} + A_{wind} + d_{Lrefl}$		
ZR (LrT)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
LoT	dB(A)	oberer Vertrauensbereich Tag
LoN	dB(A)	oberer Vertrauensbereich Nacht



WEA Gornhausen/Veldenz (VeGoMo 4) Vorbelastung Einwirkungsbereich

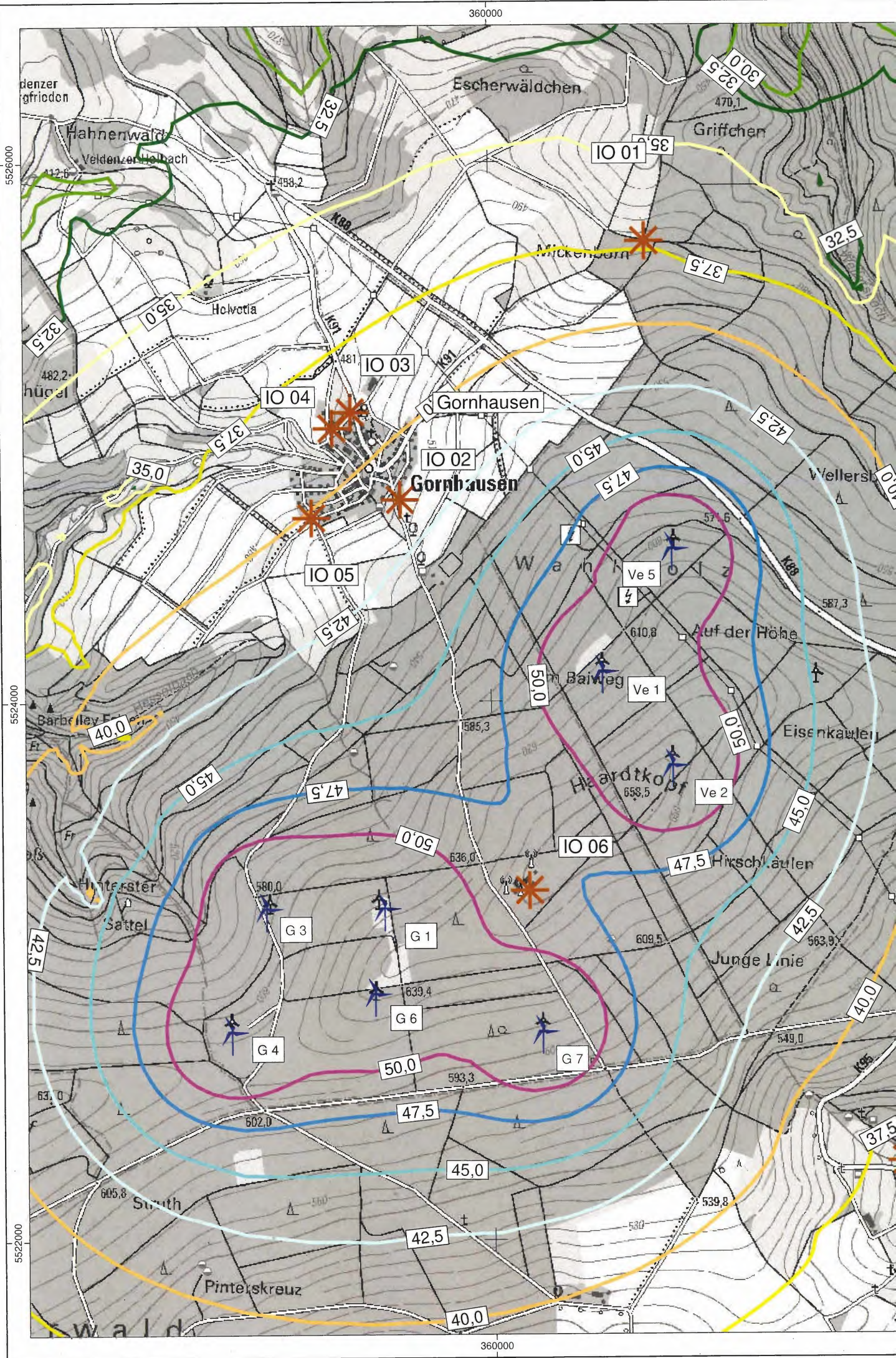
Schallquelle	Quelltyp	Lw	K	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	ZR (LrT)	LoT	LoN
		dB(A)	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)
IO 02 Gornhausen Merscheider Weg 1 RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LoT 41,3 dB(A) LoN 41,3 dB(A)															
WEA G1	WindT	105,1	1,5	0,0	0	1538	-74,7	3,0	0,0	-3,6	0,0	29,8	0,0	31,3	31,3
WEA G3	WindT	105,1	1,5	0,0	0	1614	-75,1	3,0	0,0	-3,7	0,0	29,2	0,0	30,7	30,7
WEA G4	WindT	105,1	1,5	0,0	0	2088	-77,4	3,0	0,0	-4,5	0,0	26,2	0,0	27,7	27,7
WEA G6	WindT	105,1	1,5	0,0	0	1855	-76,4	3,0	0,0	-4,1	0,0	27,6	0,0	29,1	29,1
WEA G7	WindT	105,1	1,5	0,0	0	2054	-77,2	3,0	-0,2	-4,7	0,0	26,0	0,0	27,5	27,5
WEA Ve1	WindT	105,1	1,5	0,0	0	1016	-71,1	3,0	0,0	-2,7	0,0	34,3	0,0	35,8	35,8
WEA Ve2	WindT	105,1	1,5	0,0	0	1438	-74,1	3,0	0,0	-3,4	0,0	30,5	0,0	32,0	32,0
WEA Ve5	WindT	105,1	1,5	0,0	0	1055	-71,5	3,0	0,0	-2,7	0,0	33,9	0,0	35,4	35,4
IO 03 Gornhausen Im Leienfeld 3 RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LoT 42,5 dB(A) LoN 38,8 dB(A)															
WEA G1	WindT	105,1	1,5	0,0	0	1864	-76,4	3,0	0,0	-4,1	0,0	27,6	3,6	32,7	29,1
WEA G3	WindT	105,1	1,5	0,0	0	1884	-76,5	3,0	0,0	-4,2	0,0	27,5	3,6	32,6	29,0
WEA G4	WindT	105,1	1,5	0,0	0	2357	-78,4	3,0	0,0	-4,9	0,0	24,8	3,6	29,9	26,3
WEA G6	WindT	105,1	1,5	0,0	0	2178	-77,8	3,0	0,0	-4,6	0,0	25,7	3,6	30,9	27,2
WEA G7	WindT	105,1	1,5	0,0	0	2416	-78,7	3,0	0,0	-5,0	0,0	24,5	3,6	29,6	26,0
WEA Ve1	WindT	105,1	1,5	0,0	0	1366	-73,7	3,0	0,0	-3,3	0,0	31,1	3,6	36,2	32,6
WEA Ve2	WindT	105,1	1,5	0,0	0	1796	-76,1	3,0	0,0	-4,0	0,0	28,0	3,6	33,1	29,5
WEA Ve5	WindT	105,1	1,5	0,0	0	1322	-73,4	3,0	0,0	-3,2	0,0	31,5	3,6	36,6	33,0
IO 04 Gornhausen Im Leienfeld 9 RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LoT 42,5 dB(A) LoN 38,9 dB(A)															
WEA G1	WindT	105,1	1,5	0,0	0	1812	-76,2	3,0	0,0	-4,1	0,0	27,9	3,6	33,0	29,4
WEA G3	WindT	105,1	1,5	0,0	0	1816	-76,2	3,0	0,0	-4,1	0,0	27,9	3,6	33,0	29,4
WEA G4	WindT	105,1	1,5	0,0	0	2287	-78,2	3,0	0,0	-4,8	0,0	25,2	3,6	30,3	26,7
WEA G6	WindT	105,1	1,5	0,0	0	2124	-77,5	3,0	0,0	-4,5	0,0	26,0	3,6	31,2	27,5
WEA G7	WindT	105,1	1,5	0,0	0	2382	-78,5	3,0	0,0	-4,9	0,0	24,7	3,6	29,8	26,2
WEA Ve1	WindT	105,1	1,5	0,0	0	1376	-73,8	3,0	0,0	-3,3	0,0	31,0	3,6	36,1	32,5
WEA Ve2	WindT	105,1	1,5	0,0	0	1802	-76,1	3,0	0,0	-4,0	0,0	28,0	3,6	33,1	29,5
WEA Ve5	WindT	105,1	1,5	0,0	0	1366	-73,7	3,0	0,0	-3,3	0,0	31,1	3,6	36,2	32,6
IO 05 Gornhausen In den alten Gärten 8 RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LoT 43,8 dB(A) LoN 40,1 dB(A)															
WEA G1	WindT	105,1	1,5	0,0	0	1497	-74,5	3,0	0,0	-3,5	0,0	30,1	3,6	35,2	31,6
WEA G3	WindT	105,1	1,5	0,0	0	1479	-74,4	3,0	0,0	-3,5	0,0	30,2	3,6	35,3	31,7
WEA G4	WindT	105,1	1,5	0,0	0	1948	-76,8	3,0	0,0	-4,3	0,0	27,1	3,6	32,2	28,6
WEA G6	WindT	105,1	1,5	0,0	0	1803	-76,1	3,0	0,0	-4,0	0,0	28,0	3,6	33,1	29,5
WEA G7	WindT	105,1	1,5	0,0	0	2102	-77,4	3,0	0,0	-4,5	0,0	26,2	3,6	31,3	27,7
WEA Ve1	WindT	105,1	1,5	0,0	0	1251	-72,9	3,0	0,0	-3,1	0,0	32,1	3,6	37,2	33,6
WEA Ve2	WindT	105,1	1,5	0,0	0	1651	-75,3	3,0	0,0	-3,8	0,0	29,0	3,6	34,1	30,5
WEA Ve5	WindT	105,1	1,5	0,0	0	1371	-73,7	3,0	0,0	-3,3	0,0	31,1	3,6	36,2	32,6
IO 06 Gornhausen/Funkhaus RW,T 60 dB(A) RW,N 45 dB(A) LoT 48,2 dB(A) LoN 48,2 dB(A)															
WEA G1	WindT	105,1	1,5	0,0	0	557	-65,9	3,0	0,0	-1,7	0,0	40,5	0,0	42,0	42,0
WEA G3	WindT	105,1	1,5	0,0	0	987	-70,9	3,0	0,0	-2,6	0,0	34,6	0,0	36,1	36,1
WEA G4	WindT	105,1	1,5	0,0	0	1232	-72,8	3,0	0,0	-3,1	0,0	32,2	0,0	33,7	33,7
WEA G6	WindT	105,1	1,5	0,0	0	703	-67,9	3,0	0,0	-2,0	0,0	38,2	0,0	39,7	39,7
WEA G7	WindT	105,1	1,5	0,0	0	530	-65,5	3,0	0,0	-1,6	0,0	41,0	0,0	42,5	42,5
WEA Ve1	WindT	105,1	1,5	0,0	0	868	-69,8	3,0	0,0	-2,4	0,0	36,0	0,0	37,5	37,5
WEA Ve2	WindT	105,1	1,5	0,0	0	722	-68,2	3,0	0,0	-2,1	0,0	37,9	0,0	39,4	39,4
WEA Ve5	WindT	105,1	1,5	0,0	0	1383	-73,8	3,0	0,0	-3,3	0,0	31,0	0,0	32,5	32,5



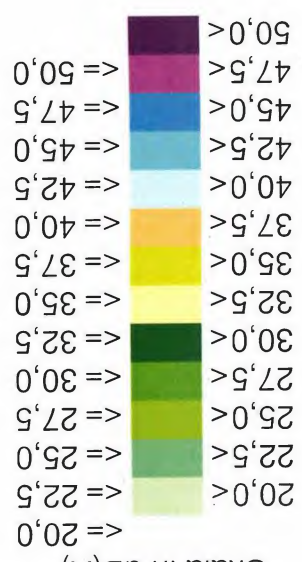
Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel pro Anlage
K	dB	Zuschlag WEA
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB(A)	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
$L_s = L_w + K_o + A_{DI} + A_{div} + A_{gr} + A_{bar} + A_{atm} + A_{fol_site_house} + A_{wind} + d_{Lrefl}$		
ZR (LrT)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
LoT	dB(A)	oberer Vertrauensbereich Tag
LoN	dB(A)	oberer Vertrauensbereich Nacht



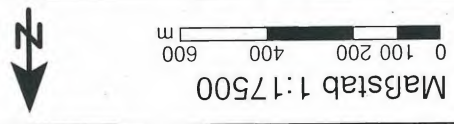


Skala in dB(A)



Legende

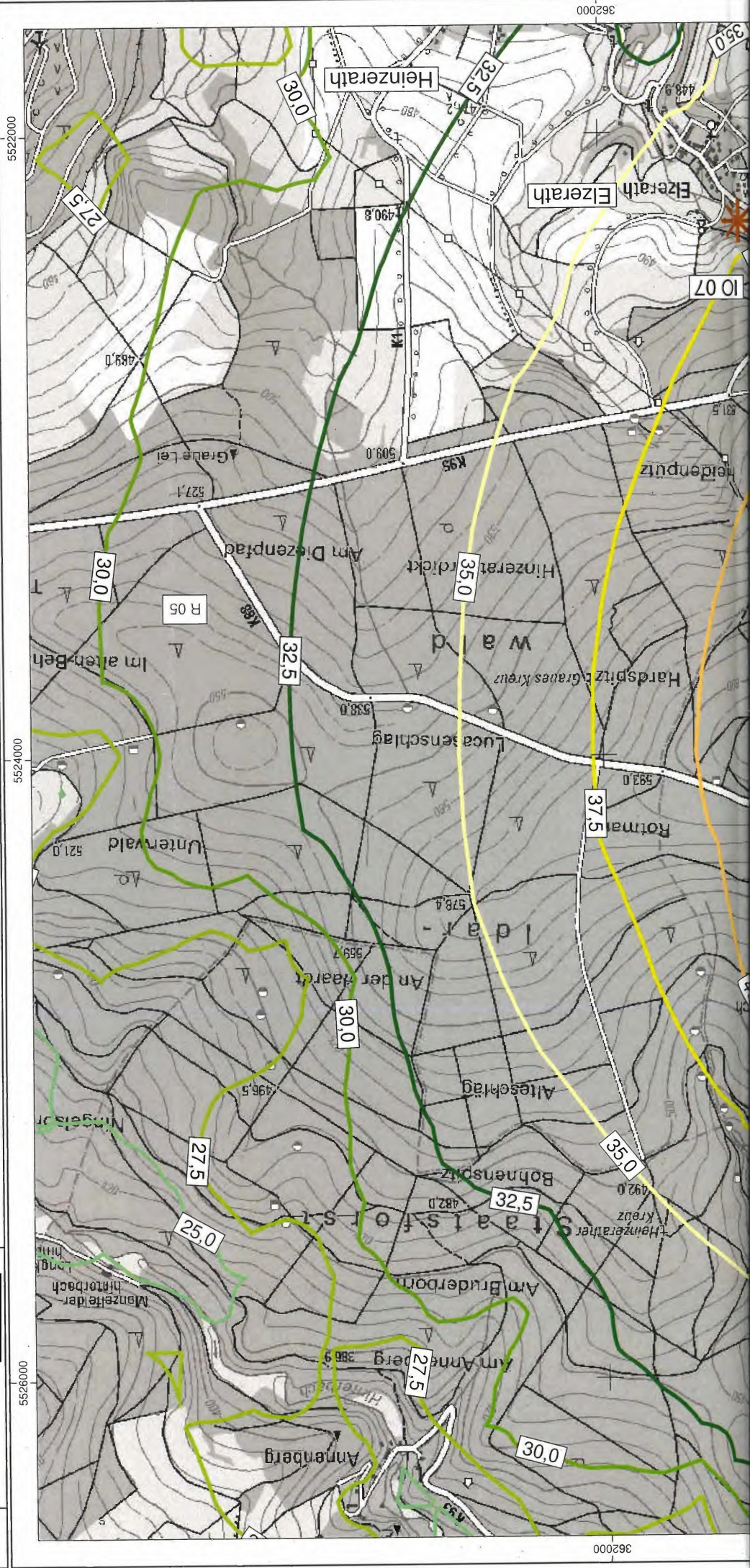
- WEA Vorbelastung
- WEA Zusatzbelastung
- Immissionsort



Projekt: 20885
WEA Gornhausen/Veldenz (VegMo 4)

Bearbeiter: XXXXXXXXXX
Datum: 02.11.2022

Bezeichnung:
Rasterärmkarte
Vorbelastung
nachts 2. OG



WEA Gornhausen/Veldenz (VeGoMo 4) Gesamtbelastung

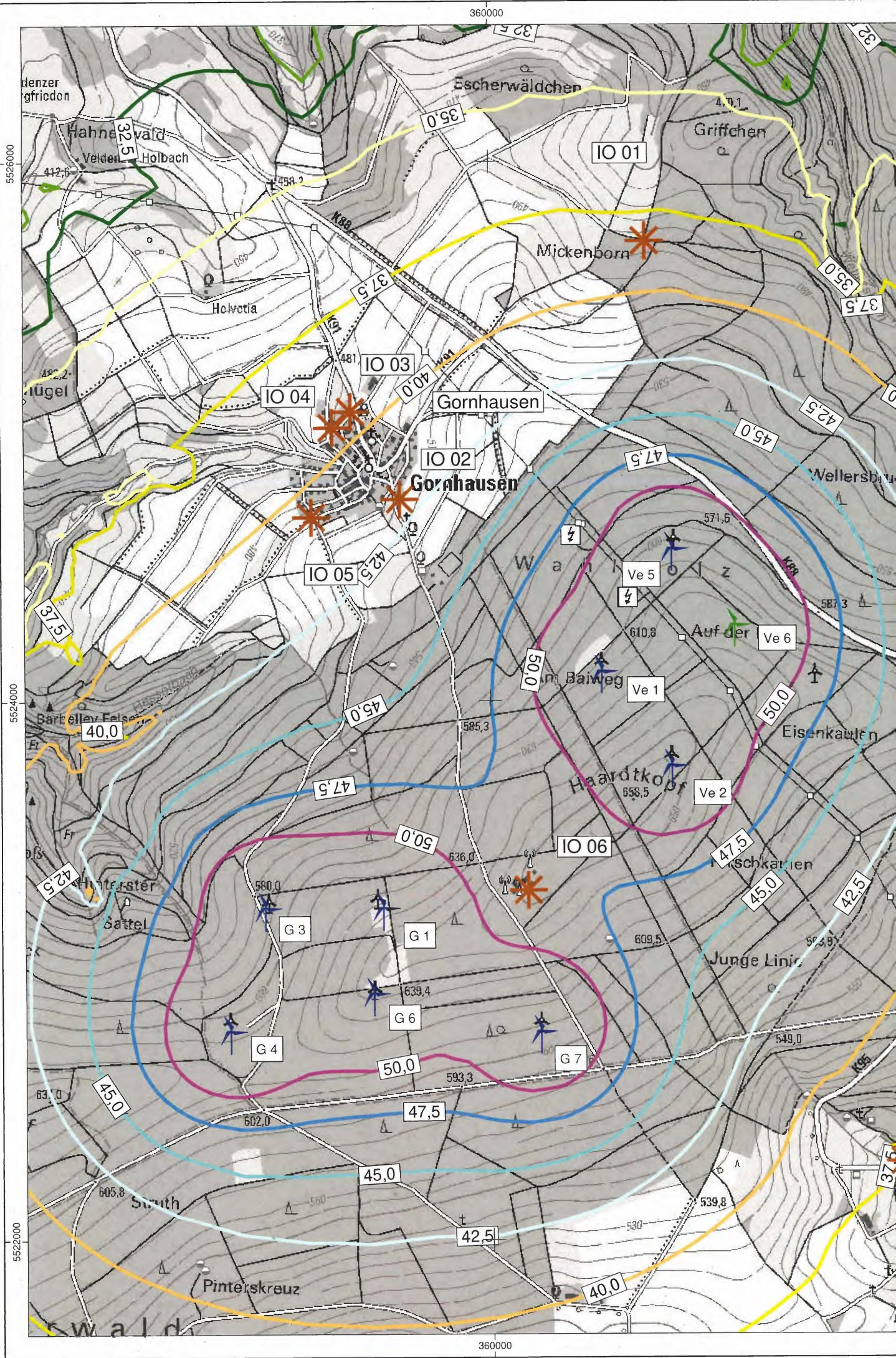
Schallquelle	Quellentyp	Lw	K	KT	Ko	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	dLrefl	Ls	ZR (LrT)	LoT	LoN
		dB(A)	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)	dB	dB(A)	dB(A)
IO 02 Gornhausen Merscheider Weg 1		RW,T 60 dB(A)		RW,N 45 dB(A)		LoT 41,9 dB(A)		LoN 41,9 dB(A)							
WEA G1	WindT	105,1	1,5	0,0	0	1538	-74,7	3,0	0,0	-3,6	0,0	29,8	0,0	31,3	31,3
WEA G3	WindT	105,1	1,5	0,0	0	1614	-75,1	3,0	0,0	-3,7	0,0	29,2	0,0	30,7	30,7
WEA G4	WindT	105,1	1,5	0,0	0	2088	-77,4	3,0	0,0	-4,5	0,0	26,2	0,0	27,7	27,7
WEA G6	WindT	105,1	1,5	0,0	0	1855	-76,4	3,0	0,0	-4,1	0,0	27,6	0,0	29,1	29,1
WEA G7	WindT	105,1	1,5	0,0	0	2054	-77,2	3,0	-0,2	-4,7	0,0	26,0	0,0	27,5	27,5
WEA Ve1	WindT	105,1	1,5	0,0	0	1016	-71,1	3,0	0,0	-2,7	0,0	34,3	0,0	35,8	35,8
WEA Ve2	WindT	105,1	1,5	0,0	0	1438	-74,1	3,0	0,0	-3,4	0,0	30,5	0,0	32,0	32,0
WEA Ve5	WindT	105,1	1,5	0,0	0	1055	-71,5	3,0	0,0	-2,7	0,0	33,9	0,0	35,4	35,4
WEA Ve6	WindT	106,0	2,1	0,0	0	1352	-73,6	3,0	0,0	-4,5	0,0	30,9	0,0	33,0	33,0
IO 03 Gornhausen Im Leienfeld 3		RW,T 55 dB(A)		RW,N 40 dB(A)		LoT 43,1 dB(A)		LoN 39,4 dB(A)							
WEA G1	WindT	105,1	1,5	0,0	0	1864	-76,4	3,0	0,0	-4,1	0,0	27,6	3,6	32,7	29,1
WEA G3	WindT	105,1	1,5	0,0	0	1884	-76,5	3,0	0,0	-4,2	0,0	27,5	3,6	32,6	29,0
WEA G4	WindT	105,1	1,5	0,0	0	2357	-78,4	3,0	0,0	-4,9	0,0	24,8	3,6	29,9	26,3
WEA G6	WindT	105,1	1,5	0,0	0	2178	-77,8	3,0	0,0	-4,6	0,0	25,7	3,6	30,9	27,2
WEA G7	WindT	105,1	1,5	0,0	0	2416	-78,7	3,0	0,0	-5,0	0,0	24,5	3,6	29,6	26,0
WEA Ve1	WindT	105,1	1,5	0,0	0	1366	-73,7	3,0	0,0	-3,3	0,0	31,1	3,6	36,2	32,6
WEA Ve2	WindT	105,1	1,5	0,0	0	1796	-76,1	3,0	0,0	-4,0	0,0	28,0	3,6	33,1	29,5
WEA Ve5	WindT	105,1	1,5	0,0	0	1322	-73,4	3,0	0,0	-3,2	0,0	31,5	3,6	36,6	33,0
WEA Ve6	WindT	106,0	2,1	0,0	0	1653	-75,4	3,0	0,0	-5,1	0,0	28,5	3,6	34,3	30,6
IO 04 Gornhausen Im Leienfeld 9		RW,T 55 dB(A)		RW,N 40 dB(A)		LoT 43,1 dB(A)		LoN 39,4 dB(A)							
WEA G1	WindT	105,1	1,5	0,0	0	1812	-76,2	3,0	0,0	-4,1	0,0	27,9	3,6	33,0	29,4
WEA G3	WindT	105,1	1,5	0,0	0	1816	-76,2	3,0	0,0	-4,1	0,0	27,9	3,6	33,0	29,4
WEA G4	WindT	105,1	1,5	0,0	0	2287	-78,2	3,0	0,0	-4,8	0,0	25,2	3,6	30,3	26,7
WEA G6	WindT	105,1	1,5	0,0	0	2124	-77,5	3,0	0,0	-4,5	0,0	26,0	3,6	31,2	27,5
WEA G7	WindT	105,1	1,5	0,0	0	2382	-78,5	3,0	0,0	-4,9	0,0	24,7	3,6	29,8	26,2
WEA Ve1	WindT	105,1	1,5	0,0	0	1376	-73,8	3,0	0,0	-3,3	0,0	31,0	3,6	36,1	32,5
WEA Ve2	WindT	105,1	1,5	0,0	0	1802	-76,1	3,0	0,0	-4,0	0,0	28,0	3,6	33,1	29,5
WEA Ve5	WindT	105,1	1,5	0,0	0	1366	-73,7	3,0	0,0	-3,3	0,0	31,1	3,6	36,2	32,6
WEA Ve6	WindT	106,0	2,1	0,0	0	1687	-75,5	3,0	0,0	-5,2	0,0	28,3	3,6	34,0	30,4
IO 05 Gornhausen In den alten Gärten 8		RW,T 55 dB(A)		RW,N 40 dB(A)		LoT 44,2 dB(A)		LoN 40,6 dB(A)							
WEA G1	WindT	105,1	1,5	0,0	0	1497	-74,5	3,0	0,0	-3,5	0,0	30,1	3,6	35,2	31,6
WEA G3	WindT	105,1	1,5	0,0	0	1479	-74,4	3,0	0,0	-3,5	0,0	30,2	3,6	35,3	31,7
WEA G4	WindT	105,1	1,5	0,0	0	1948	-76,8	3,0	0,0	-4,3	0,0	27,1	3,6	32,2	28,6
WEA G6	WindT	105,1	1,5	0,0	0	1803	-76,1	3,0	0,0	-4,0	0,0	28,0	3,6	33,1	29,5
WEA G7	WindT	105,1	1,5	0,0	0	2102	-77,4	3,0	0,0	-4,5	0,0	26,2	3,6	31,3	27,7
WEA Ve1	WindT	105,1	1,5	0,0	0	1251	-72,9	3,0	0,0	-3,1	0,0	32,1	3,6	37,2	33,6
WEA Ve2	WindT	105,1	1,5	0,0	0	1651	-75,3	3,0	0,0	-3,8	0,0	29,0	3,6	34,1	30,5
WEA Ve5	WindT	105,1	1,5	0,0	0	1371	-73,7	3,0	0,0	-3,3	0,0	31,1	3,6	36,2	32,6
WEA Ve6	WindT	106,0	2,1	0,0	0	1646	-75,3	3,0	0,0	-5,1	0,0	28,6	3,6	34,3	30,7
IO 06 Gornhausen/Funkhaus		RW,T 60 dB(A)		RW,N 45 dB(A)		LoT 48,3 dB(A)		LoN 48,3 dB(A)							
WEA G1	WindT	105,1	1,5	0,0	0	557	-65,9	3,0	0,0	-1,7	0,0	40,5	0,0	42,0	42,0
WEA G3	WindT	105,1	1,5	0,0	0	987	-70,9	3,0	0,0	-2,6	0,0	34,6	0,0	36,1	36,1
WEA G4	WindT	105,1	1,5	0,0	0	1232	-72,8	3,0	0,0	-3,1	0,0	32,2	0,0	33,7	33,7
WEA G6	WindT	105,1	1,5	0,0	0	703	-67,9	3,0	0,0	-2,0	0,0	38,2	0,0	39,7	39,7
WEA G7	WindT	105,1	1,5	0,0	0	530	-65,5	3,0	0,0	-1,6	0,0	41,0	0,0	42,5	42,5
WEA Ve1	WindT	105,1	1,5	0,0	0	868	-69,8	3,0	0,0	-2,4	0,0	36,0	0,0	37,5	37,5
WEA Ve2	WindT	105,1	1,5	0,0	0	722	-68,2	3,0	0,0	-2,1	0,0	37,9	0,0	39,4	39,4
WEA Ve5	WindT	105,1	1,5	0,0	0	1383	-73,8	3,0	0,0	-3,3	0,0	31,0	0,0	32,5	32,5
WEA Ve6	WindT	106,0	2,1	0,0	0	1257	-73,0	3,0	0,0	-4,3	0,0	31,7	0,0	33,8	33,8



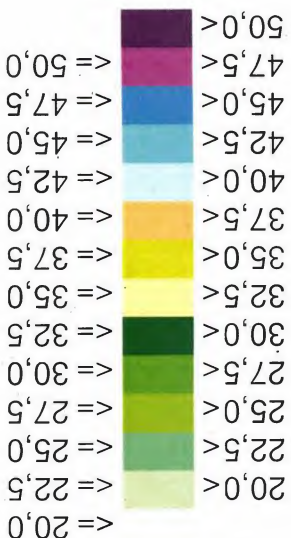
Legende

Schallquelle		Name der Schallquelle
Quellentyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel pro Anlage
K	dB	Zuschlag WEA
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB(A)	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
$Ls = Lw + Ko + ADI + Adiv + Agr + Abar + Aatm + A_{fol_site_house} + A_{wind} + dL_{refl}$		
ZR (LrT)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
LoT	dB(A)	oberer Vertrauensbereich Tag
LoN	dB(A)	oberer Vertrauensbereich Nacht





Skala in dB(A)



Legende
 WEA Vorbelastung
 WEA Zusatzbelastung
 Immissionsort

Maßstab 1:17500
 0 100 200 400 600 m



Projekt: 20885
 WEA Gornhausen/Veldenz (VeGoMo 4)

Bearbeiter:
 Datum: 02.11.2022

Bezeichnung:

Rasterlärmkarte
 Gesamtbelastung
 nachts 2. OG

