

11. MRZ. 2014



**Schalltechnisches Gutachten
für die Errichtung und den Betrieb
von acht Windenergieanlagen
am Standort Mörsdorf-Nord**

Gutachten-Nr.: 3308-14-L5

Ingenieurbüro für Energietechnik und Lärmschutz

Schalltechnisches Gutachten für die Errichtung und den Betrieb von acht Windenergieanlagen am Standort Mörsdorf-Nord

Gutachten Nr.: 3308-14-L5

Auftraggeber:



Auftragnehmer:

IEL GmbH
Kirchdorfer Straße 26

26603 Aurich

Telefon: 04941 - 9558-0
Telefax: 04941 - 9558-11
email: mail@iel-gmbh.de

Bearbeiter:



Prüfer:

Textteil: 19 Seiten (inkl. Deckblätter)
Anhang: siehe Anhangsverzeichnis

Datum: 24. Januar 2014



Inhaltsverzeichnis

1.	Einleitung.....	4
2.	Örtliche Beschreibung.....	4
3.	Kartengrundlage.....	5
4.	Aufgabenstellung.....	6
5.	Beurteilungsgrundlagen.....	6
	5.1 Berechnungs- und Beurteilungsverfahren.....	6
	5.2 Meteorologie.....	7
	5.3 Schalltechnische Anforderungen.....	7
6.	Beschreibung der geplanten Windenergieanlagen.....	8
	6.1 Anlagenbeschreibung.....	8
	6.2 Ton-, Impuls- und Informationshaltigkeit.....	10
	6.3 Tieffrequente Geräusche.....	10
	6.4 Kurzzeitige Geräuschspitzen.....	10
	6.5 Zusammenfassung der schalltechnischen Kennwerte.....	10
7.	Vorbelastung.....	11
8.	Ermittlung der maßgeblichen Immissionspunkte.....	13
	8.1 Einwirkungsbereiche der geplanten Windenergieanlagen.....	13
	8.2 Berücksichtigte Immissionspunkte.....	13
9.	Rechenergebnisse und Beurteilung.....	15
10.	Qualität der Prognose.....	17
11.	Zusammenfassung.....	18

Anhang

1. Einleitung

Am Standort Mörsdorf-Nord plant der Auftraggeber die Errichtung von acht Windenergieanlagen des Anlagentyps Nordex N117/2400 mit 141 m Nabenhöhe und einer Nennleistung von 2.400 kW.

Als genehmigungsbedürftige Anlagen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) sind Windenergieanlagen so zu errichten und zu betreiben, dass schädliche Umwelteinwirkungen und sonstige Gefahren, erhebliche Nachteile und erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit und die Nachbarschaft nicht hervorgerufen werden können. Dies ist insbesondere dann der Fall, wenn zur Vorsorge Maßnahmen getroffen werden, die dem Stand der Technik entsprechen.

Dieses Gutachten dient dem Lärmschutznachweis im Rahmen des Genehmigungsverfahrens. Für die maßgeblichen Immissionspunkte werden die Beurteilungspegel rechnerisch ermittelt und den dort geltenden Immissionsrichtwerten gegenübergestellt.

Das vorliegende Gutachten ersetzt das IEL-Gutachten vom 02.07.2013 mit der Gutachten Nr. 3308-13-L4A und den Nachtrag hierzu vom 13.12.2013.

2. Örtliche Beschreibung

Der Standort befindet sich im Bundesland Rheinland-Pfalz, im Landkreis Cochem-Zell, auf dem Gebiet der Ortsgemeinde Mörsdorf (Verbandsgemeinde Treis-Karden).

Die acht geplanten Windenergieanlagen (WEA 32 - WEA 39) sollen westlich bis nordwestlich der Ortschaft Mörsdorf errichtet werden. Der Standort der geplanten WEA 33 befindet sich östlich und die Standorte der weiteren sieben geplanten Windenergieanlagen befinden sich westlich der Landesstraße L 204.

Die nächstgelegene Wohnbebauung befindet sich in der Ortschaft Mörsdorf. Weitere Wohnbebauung befindet sich am Mörsdorfer Bach und in der Ortschaft Altstrimmig.

Die Standorte der geplanten Windenergieanlagen befinden sich auf einem Höhengniveau von ca. 320 m bis 345 m ü. N.N. Die Immissionspunkte liegen auf Höhen zwischen ca. 155 - 345 m ü. N.N. Zur Berücksichtigung der Höhenunterschiede und der daraus teilweise vorhandenen schallabschirmenden Wirkung der Geländestruktur bzw. zur Ermittlung der Bodendämpfung wird ein digitales Geländemodell verwendet.

Östlich bis südlich des geplanten Standortes befinden sich insgesamt 31 weitere Windenergieanlagen in Planung bzw. in Betrieb.

In der Ortschaft Mörsdorf befinden sich am nördlichen Ortsrand gewerblich genutzte Flächen (Gewerbegebiet Windorfer Straße). Derzeit sind in diesem Gewerbegebiet keine Betriebe ansässig, die als relevante schalltechnische Vorbelastung für die Nachtzeit einzustufen wären. Da die Festsetzungen im Bebauungsplan aber eine relevante schalltechnische Vorbelastung nicht ausschließen, muss im vorliegenden Fall eine plangegebene Vorbelastung berücksichtigt werden.

Im Norden der Ortschaft Altstrimmig befindet sich ein Handwerksbetrieb (Jürgen Ziegler, Sägerei, Zimmerei, Bedachungen). Nach Rücksprache mit dem Bauaufsichtsamt vom Landkreis Cochem-Zell finden zwar derzeit hier während der Nachtzeit keine Tätigkeiten statt, es ließ sich aber nicht abschließend klären, inwieweit eine gewerbliche Nutzung während der Nachtzeit ausgeschlossen werden kann. Aus diesem Grund muss auch hier eine plangegebene Vorbelastung berücksichtigt werden.

Als weitere Vorbelastung werden die 31 vorab genannten Windenergieanlagen bei den Berechnungen berücksichtigt. In der nachfolgenden Karte ist das Untersuchungsgebiet dargestellt.

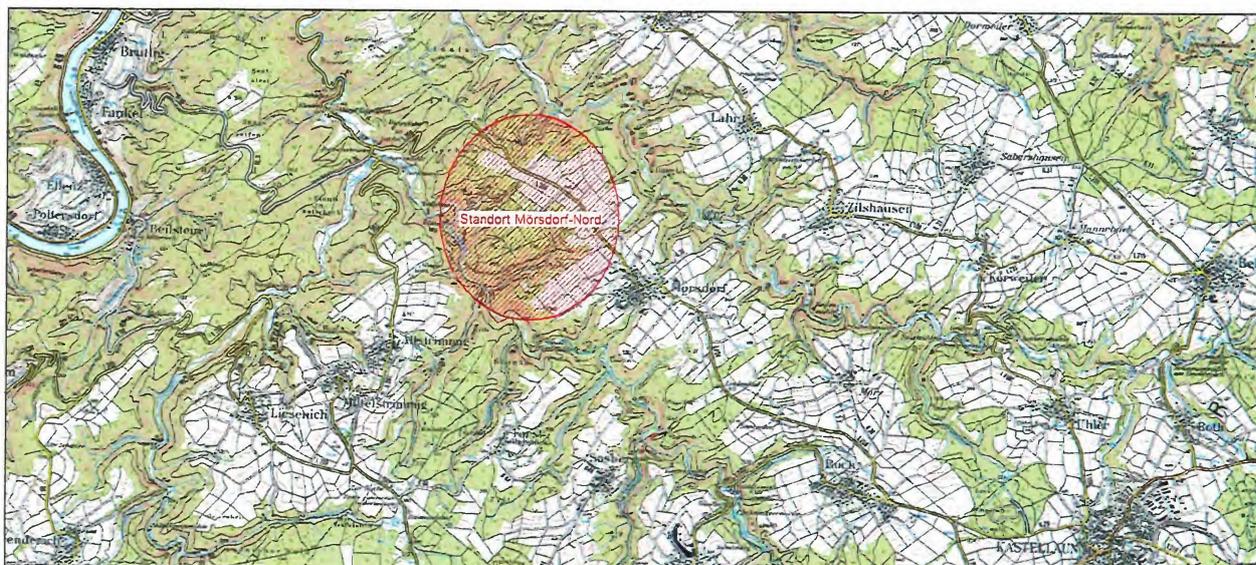


Bild 1: Übersichtskarte

3. Kartengrundlage

Die Koordinaten der geplanten Windenergieanlagen wurden vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt. Die Koordinaten der als Vorbelastung zu berücksichtigenden Windenergieanlagen wurden von den Genehmigungsbehörden Rhein-Hunsrück-Kreis und Kreis Cochem Zell über den Auftraggeber an die IEL GmbH weitergeleitet (siehe Anlage B des Genehmigungsantrages). Die Koordinaten der Immissionspunkte sind den digitalen Topografischen Karten (DTK5) entnommen und wurden vom Auftraggeber mit den Gemeinden abgestimmt (siehe Anlage A des Genehmigungsantrages).

Alle Programm-Koordinaten sind UTM-Koordinaten (UTM WGS84, Zone 32) und ermöglichen somit eine Kontrolle mit dem amtlichen Kartenmaterial. Das vom Auftraggeber zur Verfügung gestellte und für die Berechnungen verwendete Kartenmaterial ist der Tabelle 1 zu entnehmen.

Kartengrundlage	
1	Rasterdaten DTK5 - © GeoBasis-DE/LVermGeoRP
2	Auszüge aus den Topografischen Karten Top 25

Tabelle 1: Kartengrundlage

4. Aufgabenstellung

Die acht geplanten Windenergieanlagen sollen zu allen Tag- und Nachtzeiten betrieben werden. Als Beurteilungssituation gilt für den Betrieb von Windenergieanlagen daher i. d. R. die lauteste Stunde der Nacht, da hier die niedrigsten Richtwerte gelten. Sofern die Windenergieanlagen während der Nachtzeit schallreduziert betrieben werden müssen, erfolgt auch eine Berechnung und Beurteilung für die Tageszeit.

Die geplanten Windenergieanlagen (WEA 32 - WEA 39) werden der Zusatzbelastung gemäß TA-Lärm Nr. 2.4, Absatz 2^{3.)}, zugeordnet.

Gemäß TA-Lärm Nr. 3.2.1, Abs. 6^{3.)} ist die Bestimmung der Vorbelastung (hier: 31 weitere geplante und bestehende Windenergieanlagen sowie für einzelne Immissionspunkte weitere Gewerbelärmimmissionen) in der Regel nach Nr. A.1.2 des Anhangs zur TA-Lärm durchzuführen. Die Nr. A.1.2 des Anhangs der TA-Lärm legt fest, dass die Vorbelastung nach Nr. A.3 zu ermitteln ist (Immissionsmessung an dem maßgeblichen Immissionsort). Unter bestimmten Bedingungen sind Ersatzmessungen nach Nr. A.3.4 zulässig. Möglichkeiten für Ersatzmessungen sind Rundummessungen und Schalleistungsmessungen mit anschließender Schallausbreitungsrechnung. Für die 31 weiteren Windenergieanlagen (WEA 01 - WEA 31) wird zur rechnerischen Ermittlung der Vorbelastung auf vorliegende schalltechnische Messberichte und Daten zurückgegriffen. Für die für einzelne Immissionspunkte zu berücksichtigende plangegebene Vorbelastung wird angenommen, dass durch diese die jeweils zulässigen Immissionsrichtwerte für die Nachtzeit bereits ausgeschöpft werden.

Ziel dieses Gutachtens ist es, die aus Sicht des Lärmschutzes resultierenden Umweltwirkungen aus dem Betrieb der Windenergieanlagen zu berechnen und hinsichtlich immissionsschutzrechtlicher Kriterien zu beurteilen.

5. Beurteilungsgrundlagen

5.1 Berechnungs- und Beurteilungsverfahren

Die schalltechnischen Berechnungen werden gemäß der TA-Lärm^{3.)} durchgeführt. In der TA-Lärm sind grundsätzlich zwei Prognoseverfahren, die überschlägige und die detaillierte Prognose, angegeben. Die überschlägige Prognose vernachlässigt die Luftabsorption, das Boden- und Meteorologiedämpfungsmaß und weitgehend alle Abschirmungseffekte. Die Berechnungen erfolgen bei der überschlägigen Prognose frequenzunabhängig. Für eine detaillierte Prognose kann neben einer frequenzabhängigen Berechnung auch eine frequenzunabhängige Berechnung mit A-bewerteten Schalldruckpegeln erfolgen.

Die Berechnungen erfolgen frequenzunabhängig als detaillierte Prognose für freie Schallausbreitung. Die Bodendämpfung A_{gr} wird dabei gemäß DIN ISO 9613-2^{4.)}, Nr. 7.3.2 „Alternatives Verfahren zur Berechnung A-bewerteter Schalldruckpegel“ berechnet. Abschirmung und Dämpfung durch Bewuchs bleiben unberücksichtigt. Die durch die Höhenunterschiede teilweise vorhandene schallabschirmende Wirkung der Geländestruktur wird bei den Berechnungen berücksichtigt. Die schalltechnischen

Berechnungen werden mit dem Programmsystem IMMI® (Version 2013) durchgeführt, welches die Anwendung der erforderlichen Berechnungsmethoden ermöglicht.

Für die schalltechnische Beurteilung werden die vom Länderausschuss für Immissionschutz (LAI) empfohlenen „Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windenergieanlagen“^{10.)}, das „Windenergiehandbuch“^{25.)} (Windenergiehandbuch, M. Agatz, Stand Dezember 2013), der „Windenergie-Erlass Nordrhein-Westfalen“^{11.)}, die „Hinweise zur Beurteilung der Zulässigkeit von Windenergieanlagen“^{30.)} des MULEWF Rheinland-Pfalz sowie das „Merkblatt für Vorhaben zur Errichtung von Windenergieanlagen hinsichtlich immissionsschutzrechtlicher und arbeitsschutzrechtlicher Anforderungen an die Antragsunterlagen im Genehmigungsverfahren“^{35.)} der Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord berücksichtigt.

5.2 Meteorologie

Für die Berechnungen werden folgende meteorologische Parameter berücksichtigt:

Temperatur	T	=	10° C
Luftfeuchte	F	=	70 %
Mitwind-Wetterlage			

5.3 Schalltechnische Anforderungen

Gemäß TA-Lärm sind für die schalltechnische Beurteilung außerhalb von Gebäuden folgende Immissionsrichtwerte heranzuziehen:

Nutzung	Immissionsrichtwert [dB(A)]	
	Tag (6.00 - 22.00 Uhr)	Nacht (22.00 - 6.00 Uhr)
Gewerbegebiete (GE)	65	50
Kern- (MK), Dorf- (MD) und Mischgebiete (MI)	60	45
Allgemeine Wohngebiete (WA) und Kleinsiedlungsgebiete (WS)	55	40
Reine Wohngebiete (WR)	50	35

Tabelle 2: Immissionsrichtwerte

Während der Beurteilungszeit „Tag“ ist der Beurteilungspegel auf einen Zeitraum von 16 Stunden zu beziehen, während der Beurteilungszeit „Nacht“ auf eine Stunde. Der Beurteilungspegel L_r ist der aus dem Schallimmissionspegel L_s des zu beurteilenden Geräusches und gegebenenfalls aus Zuschlägen für Ton- und Informationshaltigkeit und für Impulshaltigkeit gebildete Wert zur Kennzeichnung der mittleren Geräuschbelastung während der Beurteilungszeit. Zusätzlich müssen für Immissionsorte, die bezüglich der Schutzbedürftigkeit als „Kleinsiedlungsgebiet (WS)“ „Allgemeines Wohngebiet (WA)“ bzw. „Reines Wohngebiet (WR)“ oder „Kurgebiet“ eingestuft werden, Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Werktage: 06.00 - 07.00 Uhr und 20.00 - 22.00 Uhr; Sonn- und Feiertage: 06.00 - 09.00 Uhr, 13.00 - 15.00 Uhr und 20.00 - 22.00 Uhr) vorgenommen werden (TA-Lärm Nr. 6.5).

Gemäß TA-Lärm dürfen kurzzeitige Geräuschspitzen die Immissionsrichtwerte am Tag um nicht mehr als 30 dB und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB überschreiten.

Die zulässigen Immissionsrichtwerte für die Wohnbebauung dürfen durch die Gesamtbelastung nicht überschritten werden. Diese setzt sich aus der Vor- und der Zusatzbelastung zusammen. Die Vorbelastung ist die Belastung eines Ortes mit Geräuschimmissionen von Anlagen für die die TA-Lärm gilt, allerdings ohne den Immissionsbeitrag der zu beurteilenden Anlage. Die Zusatzbelastung ist der Immissionsbeitrag, der an einem Immissionsort durch die zu beurteilende Anlage hervorgerufen wird.

6. Beschreibung der geplanten Windenergieanlagen

6.1 Anlagenbeschreibung

Der Auftraggeber plant am Standort Mörsdorf-Nord die Errichtung und den Betrieb von acht Windenergieanlagen des Herstellers Nordex. Nachfolgend werden die Hauptabmessungen und schalltechnischen Daten des geplanten Anlagentyps zusammengefasst:

Anlagentyp:	Nordex N117/2400
Nabenhöhe:	141 m
Rotordurchmesser:	117 m
Nennleistung:	2.400 kW
Leistungsregelung:	pitch

Für den Anlagentyp Nordex N117/2400 liegen für unterschiedliche Betriebsvarianten schalltechnische Messberichte vor. Für keine Betriebsvariante liegen derzeit drei Messberichte vor. In der nachfolgenden Tabelle sind die Messwerte (jeweils höchster gemessener Schallleistungspegel) und die vom Hersteller angegebenen Schallleistungspegel für unterschiedliche Betriebsvarianten zusammengefasst.

Messbericht	Leistung [kW]	Höchster Messwert [dB(A)]	Herstellerangabe [dB(A)]
GLGH-4286 12 08939 258-A-0001-A	2.400	103,7	105,0
WICO 074SE513/01		104,5	
	2.190		103,0
WICO 074/SE513/02	1.910	100,8	101,0

Tabelle 3: Schalltechnische Daten des Anlagentyps Nordex N117/2400

Für den Betrieb während der Tageszeit wird für die acht geplanten Windenergieanlagen jeweils ein Schallleistungspegel von $L_{WA,90} = 107,5$ dB(A) (Herstellerangabe für den Betrieb mit 2.400 kW zzgl. 2,5 dB Zuschlag von für den oberen Vertrauensbereich) berücksichtigt.

Wie Vorabberechnungen gezeigt haben, muss die geplante WEA 38 während der Nachtzeit schallreduziert mit einer Leistung von 1.910 kW betrieben werden. Für diese Betriebsvariante wird ein Schalleistungspegel von $L_{WA,90} = 103,5$ dB(A) (Herstellerangabe für den Betrieb mit 1.910 kW zzgl. 2,5 dB Zuschlag für den oberen Vertrauensbereich) berücksichtigt. Alle weiteren geplanten Anlagen können während der Nachtzeit ohne Schallreduzierung (vgl. Tagbetrieb) betrieben werden.

Der Zuschlag von 2,5 dB ergibt sich aus folgenden Parametern:

- Unsicherheit des Prognosemodells mit $\sigma_{prog} = 1,5$ dB
- die Serienstreuung mit $\sigma_P = 1,2$ dB
- die Ungenauigkeit der Schallemissions-Vermessung mit $\sigma_R = 0,5$ dB

und berechnet sich wie folgt:

$$z = 1,28 * \sigma_{ges} \quad (1)$$

mit

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

Hinweis 1:

Die Herstellerangaben gelten für alle Nabenhöhen, die angegebenen höchsten Messwerte beziehen sich entweder auf den Betriebspunkt „95 % Nennleistung“ oder „100 % Nennleistung“ und sind somit nabenhöhenunabhängig.

Hinweis 2:

In der Regel wird im Genehmigungsbescheid ein maximal zulässiger Schalleistungspegel für jede geplante Windenergieanlage festgesetzt, der aus dem schalltechnischen Gutachten hervorgeht. Es wird an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die für die nachfolgenden Berechnungen verwendeten Schalleistungspegel $L_{WA,90}$ jeweils einen Zuschlag für den oberen Vertrauensbereich beinhaltet, der die Unsicherheit des Prognosemodells für die Schallausbreitungsberechnung berücksichtigt.

Gemäß „Windenergie-Erlass Nordrhein-Westfalen“^{11.)} ergibt sich der zulässige Emissionswert $L_{e,max}$ aus dem in der Prognose verwendeten Schalleistungspegel L_{WA} unter ausschließlicher Berücksichtigung der Serienstreuung.

Der zulässige Emissionswert $L_{e,max}$ der geplanten Windenergieanlagen errechnet sich hiernach wie folgt:

$$L_{e,max} = L_{WA} + 1,28 * \sigma_P \quad (4)$$

Für den Anlagentyp Nordex N117/2400 ergibt sich gemäß (4) hieraus für den Betrieb mit 2.400 kW ein maximal zulässiger Schalleistungspegel von $L_{e,max} = 106,5$ dB(A) und für den schallreduzierten Betrieb mit einer Leistung von 1.910 kW ein maximal zulässiger Schalleistungspegel von $L_{e,max} = 102,5$ dB(A).

6.2 Ton-, Impuls- und Informationshaltigkeit

Nach Empfehlung des Arbeitskreises "Geräusche von Windenergieanlagen^{10.)}" können im Nahbereich auftretende Tonhaltigkeiten von $K_{TN} \leq 2$ dB unberücksichtigt bleiben. Gemäß „Hinweise für die Beurteilung der Zulässigkeit der Errichtung von Windenergieanlagen in Rheinland-Pfalz (Rundschreiben Windenergie)^{30.)}“ können im Nahbereich auftretende Tonhaltigkeiten von $K_{TN} < 2$ dB unberücksichtigt bleiben.

Gemäß den vorliegenden Messberichten für den Anlagentyp Nordex N117/2400 treten unabhängig von den o.g. Vorgehensweisen bei dem Betrieb des Anlagentyp Nordex N117/2400 keine immissionsrelevanten ton- und impulshaltigen Geräusche auf. Zusätzlich wird als sachgerecht vorausgesetzt, dass Windenergieanlagen mit einer immissionsrelevanten Tonhaltigkeit nicht dem Stand der Lärminderungstechnik entsprechen und daher nicht genehmigungsfähig sind. Hierzu gibt es jedoch auch einzelne abweichende Auffassungen.

Bei dem Betrieb von WEA treten keine informationshaltigen Geräusche auf, so dass eine besondere Berücksichtigung nicht notwendig ist.

6.3 Tieffrequente Geräusche

Allgemein kann gesagt werden, dass WEA keine Geräusche im Infraschallbereich (vergl. DIN 45680)^{5.)} hervorrufen, die hinsichtlich möglicher schädlicher Umwelteinwirkungen gesondert zu prüfen wären. Die von modernen WEA hervorgerufenen Schallpegel im Infraschallbereich liegen unterhalb der Wahrnehmungsschwelle des Menschen. Auch neuere Empfehlungen zur Beurteilung von Infraschalleinwirkungen der Größenordnung, wie sie in der Nachbarschaft von WEA bislang nachgewiesen wurden, gehen davon aus, dass sie ursächlich nicht zu Störungen, erheblichen Belästigungen oder Geräuschbeeinträchtigungen führen^{18.) 24.) 25.) 26.) 32.) 34.)}.

6.4 Kurzzeitige Geräuschspitzen

Spitzenpegel von WEA können u. U. durch kurzzeitig auftretende Vorgänge beim Gieren (Betrieb der Windnachführung) oder Bremsen (z. B. wegen Überdrehzahl) auftreten. Sie dürfen gem. TA-Lärm 6.1 in der Nacht die Richtwerte um nicht mehr als 20 dB überschreiten. Üblicherweise sind bei WEA keine Spitzenpegel zu erwarten, die zu einer Überschreitung dieser Vorgabe führen.

6.5 Zusammenfassung der schalltechnischen Kennwerte

Die Lage der geplanten Windenergieanlagen ist den Übersichts- und Detailkarten des Anhangs zu entnehmen.

In der Tabelle 4 werden die Koordinaten und die schalltechnischen Kennwerte der Windenergieanlagen zusammengefasst. Die bei der Bezeichnung in Klammern gesetzte Nummerierung entspricht der vom Auftraggeber vorgegebenen Nummerierung.

Bezeichnung	Naben- höhe [m]	UTM WGS84 Zone 32		Schalleistungspegel* [dB(A)]	
		Rechtswert	Hochwert	Tag	Nacht
WEA 32 N117/2400 (N01)	141,0	379.480	5.553.326	107,5	107,5
WEA 33 N117/2400 (N02)	141,0	379.995	5.553.242	107,5	107,5
WEA 34 N117/2400 (N04)	141,0	380.019	5.552.826	107,5	107,5
WEA 35 N117/2400 (N05)	141,0	380.324	5.552.644	107,5	107,5
WEA 36 N117/2400 (N08)	141,0	379.855	5.552.259	107,5	107,5
WEA 37 N117/2400 (N09)	141,0	380.207	5.552.091	107,5	107,5
WEA 38 N117/2400 (N10)	141,0	380.683	5.552.122	107,5	103,5
WEA 39 N117/2400 (N11)	141,0	380.212	5.551.403	107,5	107,5

Tabelle 4: Schalltechnische Kennwerte der geplanten Windenergieanlagen / Zusatzbelastung

* inkl. 2,5 dB Zuschlag für den oberen Vertrauensbereich

7. Vorbelastung

Als schalltechnische Vorbelastung müssen 31 weitere Windenergieanlagen und für einzelne Immissionspunkte gewerblich genutzte Flächen in den Ortschaften Mörsdorf und Altstrimmig berücksichtigt werden.

7.1 Windenergieanlagen

Als schalltechnische Vorbelastung müssen 31 weitere Windenergieanlagen (WEA 01 - WEA 31) berücksichtigt werden.

Für die als Vorbelastung berücksichtigten Windenergieanlagen werden die genehmigten Schalleistungspegel (inkl. oberem Vertrauensbereich) berücksichtigt. Die Daten der WEA 12 - WEA 17 wurden dem Auftraggeber vom Kreis Cochem-Zell bestätigt. Die Daten der WEA 01 - WEA 11 und WEA 18 - WEA 31 wurden dem Auftraggeber vom Rhein-Hunsrück-Kreis bestätigt, wobei die Angaben zum Schalleistungspegel von der Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord, Idar-Oberstein bestätigt wurden.

Für die einzelnen Anlagentypen sind im Anhang die aktuellen Messberichte bzw. Herstellerangaben beigelegt. Aus diesen Daten geht hervor, dass die als Vorbelastung berücksichtigten Anlagentypen keine immissionsrelevanten Ton- oder Impulshaltigkeiten aufweisen. Ein Zuschlag für Ton- oder Impulshaltigkeit ist somit nicht erforderlich.

In der nachfolgenden Tabelle werden die Koordinaten und Daten der als Vorbelastung berücksichtigten Windenergieanlagen zusammengefasst. Die Lage der berücksichtigten Windenergieanlagen ist den Übersichtskarten im Anhang zu entnehmen.

Bezeichnung	Naben- höhe [m]	UTM WGS84 Zone 32		Schalleistungspegel* [dB(A)]	
		Rechtswert	Hochwert	Tag	Nacht
WEA 01 E-82 E2	138,4	388.684	5.553.146	106,2	106,2
WEA 02 E-82 E2	138,4	388.836	5.552.950	106,2	106,2
WEA 03 E-82 E2	138,4	389.093	5.552.785	106,2	106,2
WEA 04 E-82 E2	138,4	389.415	5.552.602	106,2	106,2
WEA 05 Vestas V44	63,0	389.257	5.552.243	105,0	105,0
WEA 06 Vestas V90	105,0	386.023	5.550.257	105,4	105,4
WEA 07 Vestas V90	105,0	386.227	5.550.062	105,4	105,4
WEA 08 Vestas V90	105,0	386.258	5.549.780	105,4	105,4
WEA 09 Vestas V112	140,0	385.889	5.549.084	109,1	109,1
WEA 10 Vestas V112	140,0	386.239	5.548.843	109,1	109,1
WEA 11 Vestas V112	140,0	386.373	5.548.572	109,1	109,1
WEA 12 3.2M114	143,0	383.232	5.552.826	107,8	107,8
WEA 13 3.2M114 (1)	143,0	385.523	5.551.202	107,8	107,8
WEA 14 3.2M114 (4)	143,0	385.490	5.551.775	107,8	107,8
WEA 15 3.2M114 (5)	143,0	385.533	5.552.158	107,8	107,8
WEA 16 3.2M114 (6)	143,0	385.071	5.553.440	107,8	107,8
WEA 17 3.2M114 (7)	143,0	384.729	5.554.082	107,8	107,8
WEA 18 E-82	108,4	380.713	5.545.796	105,9	105,9
WEA 19 E-82	108,4	380.735	5.545.541	105,9	105,9
WEA 20 E-82	98,4	380.764	5.545.266	105,9	105,9
WEA 21 E-82 E2	98,4	381.024	5.545.326	106,2	106,2
WEA 22 E-70 E4 2,0	113,5	381.552	5.545.435	103,8	103,8
WEA 23 E-82 E2	108,4	381.710	5.545.260	106,2	106,2
WEA 24 E-70 E4 2,0	86,0	381.443	5.545.072	103,8	103,8
WEA 25 E-70 E4 2,0	98,2	381.381	5.544.773	103,8	103,8
WEA 26 E-70 E4 2,0	86,0	381.352	5.544.468	103,8	103,8
WEA 27 E-70 E4 2,0	98,2	381.337	5.544.162	103,8	103,8
WEA 28 E-82 E2	108,4	381.614	5.544.128	106,2	106,2
WEA 29 E-70 E4 2,0	98,2	381.381	5.543.860	103,8	103,8
WEA 30 E-70 E4 2,0	98,2	381.439	5.543.561	103,8	103,8
WEA 31 E-82 E2	98,4	381.625	5.543.405	106,2	106,2

Tabelle 5: Schalltechnische Kennwerte der weiteren Windenergieanlagen / Vorbelastung

* inkl. Zuschlag für den oberen Vertrauensbereich, ersichtlich aus dem Datensatz im Anhang

7.2 Gewerbegebiete

Wie bereits vorab beschrieben, muss für einzelne Immissionspunkte eine plangegebene Vorbelastung berücksichtigt werden. Da aus der verbindlichen Bauleitplanung keine Schallemissionskontingente abzuleiten sind, wird im vorliegenden Fall deshalb davon ausgegangen, dass an den Immissionspunkten die der jeweiligen Gewerbefläche am nächsten liegen, die zulässigen Schallimmissionsrichtwerte für die Nachtzeit bereits ausgeschöpft sind. Dies geschieht ohne zusätzlichen rechnerischen Nachweis.

8. Ermittlung der maßgeblichen Immissionspunkte

8.1 Einwirkungsbereiche der geplanten Windenergieanlagen

Gemäß TA-Lärm Nr. 2.2 sind die Flächen dem Einwirkungsbereich zuzuordnen, in denen die von der Anlage ausgehenden Geräusche einen Beurteilungspegel verursachen, der weniger als 10 dB unter dem für diese Fläche maßgebenden Immissionsrichtwert (IRW) liegt. Das zusätzliche Kriterium der Geräuschspitzen muss im vorliegenden Fall nicht berücksichtigt werden.

Im Anhang sind die Einwirkungsbereiche (berechnet für den Nachtbetrieb) der acht geplanten Windenergieanlagen für GE-Gebiete (Gewerbegebiete), WA-Gebiete (Allgemeine Wohngebiete) und MI/MD-Gebiete (Misch-Dorfgebiete) dargestellt. WR-Gebiete (Reine Wohngebiete) sind im Untersuchungsgebiet nicht vorhanden.

Zur Ermittlung der maßgeblichen Immissionspunkte wurde bei der Verbandsgemeinde Treis-Karden die aktuelle Bauleitplanung abgefragt und zusätzlich eine Standortaufnahme durchgeführt. Weiterhin wird auf Wunsch der Verbandsgemeindeverwaltung Zell (Mosel) ein Immissionspunkt in der Ortschaft Altstrimmig berücksichtigt.

Bei den Berechnungen werden elf Immissionspunkte (IP 01, IP 02, IP 04 - IP 07 und IP 24 - IP 28) berücksichtigt. Da am Immissionspunkt IP 03, der noch in vorangegangenen Berechnungen berücksichtigt wurde, gemäß Bestätigung der Gemeindeverwaltung Mörsdorf keine Wohnnutzung zulässig ist, bleibt dieser Immissionspunkt bei den Berechnungen unberücksichtigt. Die Immissionspunkte (IP 24 - IP 28) sind erst im Laufe des Verfahrens hinzugekommen. Da die IP-Bezeichnungen IP 01 - IP 07 und darüber hinaus auch die Bezeichnungen IP 08 - IP 23 bereits bei der Rotorschattenwurfberechnung verwendet wurden, tragen die zusätzlichen Immissionspunkte die Bezeichnung IP 24 - IP 28. Die Lage der Immissionspunkte (IP) wurde im Rahmen einer Standortaufnahme vor Ort geprüft. Bei der Standortaufnahme wurde festgestellt, dass keine Gebäudeanordnungen gegeben sind, die zu möglichen Schallreflexionen führen.

Die Abstände zwischen den Immissionspunkten und den einzelnen Windenergieanlagen sind den Berechnungsergebnissen des Anhangs zu entnehmen.

8.2 Berücksichtigte Immissionspunkte

Die Immissionspunkte IP 01 und IP 02 liegen südlich bzw. westlich bis nordwestlich der geplanten Windenergieanlagen, am Mörsdorfer Bach. Beide Immissionspunkte liegen im Außenbereich. Bei der Standortaufnahme (Inaugenscheinnahme von außen) wurden keine Hinweise entdeckt, dass hier schutzbedürftige Räume durch Dritte genutzt werden können. Damit entfällt hier eine Untersuchung einer möglichen schalltechnischen Vorbelastungssituation durch betriebliche Tätigkeiten.

Die Immissionspunkte IP 04 - IP 07 und IP 25 - IP 28 befinden sich in der Ortschaft Mörsdorf.

Der Immissionspunkt IP 04 befindet sich im Gewerbegebiet "Windorfer Straße". Hierbei handelt es sich um ein betriebszugehöriges, bereits bestehendes Wohnhaus.

Der Immissionspunkt IP 05 liegt in einem im Flächennutzungsplan als gewerbliche Baufläche dargestellten Gebiet. Hierbei handelt es sich um ein betriebszugehöriges, bereits bestehendes Wohnhaus.

Der Immissionspunkt IP 06 befindet sich in der Ortschaft Mörsdorf. Er liegt an dem zu den geplanten Windenergieanlagen nächstgelegenen Wohnhaus innerhalb eines "Allgemeinen Wohngebietes" (rechtskräftiger Bebauungsplan).

Der Immissionspunkt IP 07 liegt westlich der Ortschaft Mörsdorf in einem derzeit unbebauten Bereich. Im Flächennutzungsplan ist hier eine Wohnbaufläche dargestellt. Gemäß Auskunft der Verbandsgemeinde Treis-Karden bestehen jedoch noch keine konkreten Planungen. Bei diesem Immissionspunkt handelt es sich demnach um keinen maßgeblichen Immissionspunkt. Um jedoch für die zukünftige kommunale Bauleitplanung Aussagen bzgl. der Schallimmissionssituation treffen zu können, wird dieser Immissionspunkt bei der vorliegenden Untersuchung berücksichtigt.

Der Immissionspunkt IP 24 befindet sich südwestlich der geplanten Windenergieanlagen, am östlichen Ortsrand von Altstrimmig. Gemäß Bebauungsplan „Östlich der Ortslage“ liegt der Immissionspunkt in einem "Allgemeinen Wohngebiet".

Die Immissionspunkte IP 25 und IP 26 liegen am Rande (Baugrenzen) des Gewerbegebietes. Hier existiert noch keine Bebauung. Gemäß Bebauungsplan sind hier noch zusätzliche Wohnhäuser mit Betriebsleiterwohnungen möglich.

Der Immissionspunkt IP 27 liegt in direkter Nachbarschaft zum Gewerbegebiet in Mörsdorf.

Der Immissionspunkt IP 28 repräsentiert das den geplanten WEA nächstgelegene Wohnhaus am westlich Ortsrand von Mörsdorf.

Für die Immissionspunkte IP 04, IP 05, IP 25 und IP 26 wird für die Nachtzeit ein Immissionsrichtwert von 50 dB(A), entsprechend der Schutzbedürftigkeit von „Gewerbegebieten (GE)“, berücksichtigt.

Für die Immissionspunkte IP 01, IP 02, IP 27 und IP 28 wird für die Nachtzeit ein Immissionsrichtwert von 45 dB(A), entsprechend der Schutzbedürftigkeit von „Misch-, Dorfgebieten (MI/MD)“, berücksichtigt.

Für die Immissionspunkte IP 06, IP 07 und IP 24 wird für die Nachtzeit ein Immissionsrichtwert von 40 dB(A), entsprechend der Schutzbedürftigkeit von „Allgemeinen Wohngebieten (WA)“, berücksichtigt.

Während der Tageszeit gelten für alle Immissionspunkte 15 dB höhere Immissionsrichtwerte.

Die Lage der Immissionspunkte ist den anliegenden Übersichts- und Detailkarten zu entnehmen. Die Bezeichnung der Immissionspunkte, die dazugehörigen Koordinaten (gerundet) und die Immissionsrichtwerte (IRW) sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst.

Bezeichnung	Ortsgemeinde	UTM WGS84 Zone 32		Höhe über Gelände [m]	IRW [dB(A)] Tag / Nacht
		Rechtswert	Hochwert		
IP 01 Fettsmühle	Mörsdorf	380.322	5.550.601	5,0	60 / 45
IP 02 Birkwiese	Altstrimmig	378.137	5.553.169	5,0	60 / 45
IP 04 Windorfer Str 14	Mörsdorf	381.145	5.551.656	5,0	65 / 50
IP 05 Windorfer Str. 8	Mörsdorf	381.303	5.551.655	7,5	65 / 50
IP 06 Pohlstraße 21	Mörsdorf	381.642	5.551.218	5,0	55 / 40
IP 07 Wohnbaufläche	Mörsdorf	381.150	5.551.101	5,0	55 / 40
IP 24 Waldstraße 18	Altstrimmig	378.150	5.550.322	5,0	55 / 40
IP 25 GE nördlicher Rand	Mörsdorf	381.155	5.551.706	5,0	65 / 50
IP 26 GE westlicher Rand	Mörsdorf	381.041	5.551.601	5,0	65 / 50
IP 27 Windorfer Str. 7	Mörsdorf	381.395	5.551.578	5,0	60 / 45
IP 28 Laiengärten 14	Mörsdorf	381.168	5.551.298	5,0	60 / 45

Tabelle 6: Immissionspunkte

9. Rechenergebnisse und Beurteilung

Gemäß TA-Lärm muss zur schalltechnischen Beurteilung die Gesamtbelastung an dem jeweiligen Immissionspunkt ermittelt werden (Abschnitt 2.4 der TA-Lärm). Sie setzt sich aus der Vorbelastung (31 weitere Windenergieanlagen und Gewerbeflächen) und der Zusatzbelastung (acht geplante Windenergieanlagen) zusammen.

In der nachfolgenden Tabelle werden die Beurteilungspegel $L_{r,090}$ für die Nachtzeit für die Vor- (getrennt nach Windenergieanlagen und Gewerbe), Zusatz- und Gesamtbelastung aufgelistet.

Immissionspunkt	IRW-Nacht [dB(A)]	Vorbelastung WEA [dB(A)]	Vorbelastung Gewerbe* [dB(A)]	Zusatzbelastung [dB(A)]	Gesamtbelastung [dB(A)]
IP 01 Fettsmühle	45,0	22,8	-	33,6	33,9
IP 02 Birkwiese	45,0	15,7	-	34,2	34,3
IP 04 Windorfer Str 14	50,0	27,2	50,4	42,2	51,0
IP 05 Windorfer Str. 8	50,0	27,9	50,4	40,4	50,8
IP 06 Pohlstraße 21	40,0	28,2	-	35,7	36,4
IP 07 Wohnbaufläche	40,0	26,2	-	38,9	39,1
IP 24 Waldstraße 18	40,0	18,7	40,4	30,1	40,8
IP 25 GE nördl. Rand	50,0	27,3	50,4	42,4	51,1
IP 26 GE westl. Rand	50,0	26,6	50,4	43,0	51,1
IP 27 Windorfer Str. 7	45,0	28,2	45,4	39,1	46,4
IP 28 Laiengärten 14	45,0	26,6	-	39,7	39,9

Tabelle 7: Beurteilungspegel $L_{r,090}$

*: Annahme: Immissionsrichtwert wird durch die Schallabstrahlung der Gewerbeflächen ausgeschöpft. Da vor dem Vergleich der Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten die Beurteilungspegel mathematisch auf ganzzahlige Werte gerundet werden, muss für die hier zu Grunde gelegte Annahme der höchstmögliche Wert berücksichtigt werden.

In Tabelle 8 werden die Beurteilungspegel (gerundet) den jeweiligen Immissionsrichtwerten gegenübergestellt

Immissionspunkt	IRW / Nacht [dB(A)]	Gesamtbelastung [dB(A)]	ΔL (IRW-Gesamt- belastung [dB])
IP 01 Fettsmühle	45,0	34	11
IP 02 Birkwiese	45,0	34	11
IP 04 Windorfer Str 14	50,0	51	-1
IP 05 Windorfer Str. 8	50,0	51	-1
IP 06 Pohlstraße 21	40,0	36	4
IP 07 Wohnbaufläche	40,0	39	1
IP 24 Waldstraße 18	40,0	41	-1
IP 25 GE nördl. Rand	50,0	51	-1
IP 26 GE westl. Rand	50,0	51	-1
IP 27 Windorfer Str. 7	45,0	46	-1
IP 28 Laiengärten 14	45,0	40	5

Tabelle 8: Vergleich mit den zulässigen Immissionsrichtwerten

Wie die Berechnungsergebnisse zeigen, wird der jeweilige Immissionsrichtwert an fünf von elf Immissionspunkten nicht überschritten. An diesen Immissionspunkten ist keine immissionsrelevante Vorbelastung durch die Gewerbeflächen gegeben.

An den Immissionspunkten IP 04, IP 05 und IP 24 - IP 27 liegt der Beurteilungspegel der Gesamtbelastung um 1 dB über dem jeweiligen Immissionsrichtwert. Diese Immissionspunkte befinden sich im Gewerbegebiet bzw. grenzen unmittelbar an das Gewerbegebiet an, so dass davon ausgegangen wurde, dass der jeweilige Immissionsrichtwert bereits alleine durch die Gewerbeflächen ausgeschöpft wird (vgl. Tabelle 7). An diesen Immissionspunkten liegt die Zusatzbelastung (gerundet) um mindestens 6 dB unter dem jeweiligen Immissionsrichtwert und ist damit gemäß TA-Lärm Nr. 3.2.1, Absatz 2³⁾ als „nicht relevant“ anzusehen. Die Genehmigung darf demnach nicht versagt werden. Nach TA Lärm Nr. 3.2.1, Absatz 3³⁾ soll die Genehmigung der geplanten Anlagen (hier der Windpark Mörsdorf Nord) wegen einer Überschreitung aufgrund der Vorbelastung nicht verwehrt werden, wenn dauerhaft sichergestellt ist, dass die Überschreitung nicht größer als 1 dB ist. Dies ist in der vorliegenden Planung gegeben.

Während der Tageszeit liegen die Beurteilungspegel der Zusatzbelastung an allen Immissionspunkten um mindestens 11,8 dB unter dem jeweiligen Immissionsrichtwert (siehe Zusammenfassung im Anhang). Alle Immissionspunkte befinden sich gemäß TA-Lärm Nr. 2.2 während der Tageszeit somit außerhalb des Einwirkungsbereiches der geplanten Windenergieanlagen.

Aus Sicht des Schallimmissionsschutzes bestehen unter den dargestellten Bedingungen keine Bedenken gegen die Errichtung und den Betrieb der acht geplanten Windenergieanlagen.

10. Qualität der Prognose

Für eine Schallimmissionsprognose fordert die TA-Lärm eine Aussage zur Prognosequalität. Anforderungen an Art und Umfang der Prognosequalität werden nicht näher beschrieben. Dies hat zur Konsequenz, dass die Beurteilung einer Schallimmissionsprognose bei Genehmigungsbehörden unterschiedlich gehandhabt wird.

Aus diesem Grund wird in ^{10.)} gefordert, dass bei einer Schallimmissionsprognose der Nachweis zu führen ist, dass die obere Vertrauensbereichsgrenze aller Unsicherheiten (Emissionsdaten und Ausbreitungsrechnung) der nach TA-Lärm ermittelten Beurteilungspegel mit einer Wahrscheinlichkeit von 90 % den jeweils zulässigen Immissionsrichtwert einhält. Die Ermittlung der oberen Vertrauensbereichsgrenze erfolgt entsprechend der in dem „Windenergiehandbuch“^{25.)} (Windenergiehandbuch, M. Agatz, Stand Dezember 2012) beschriebenen Vorgehensweise für das Standardverfahren (Merkblatt „Qualität der Prognose“).

Für den geplanten Anlagentyp Nordex N117/2400 liegen schalltechnische Messberichte für die berücksichtigten Betriebsvarianten vor (vgl. Abschnitt 6) vor. Die im Rahmen der Messungen ermittelten Schalleistungspegel liegen unterhalb der vom Hersteller angegebenen Schalleistungspegel. Grundlage der schalltechnischen Berechnungen sind daher die vom Hersteller angegebenen Schalleistungspegel zzgl. 2,5 dB Zuschlag für den oberen Vertrauensbereich.

Für die als Vorbelastung berücksichtigten Windenergieanlagen wurden ebenfalls Zuschläge für den oberen Vertrauensbereich berücksichtigt (vgl. Abschnitt 7).

Bei der Berücksichtigung der Gewerbeflächen wurde ebenfalls ein Maximalszenario zugrunde gelegt.

Unter den dargestellten Bedingungen ist von einer ausreichenden Prognosesicherheit auszugehen.

11. Zusammenfassung

Am Standort Mörsdorf-Nord plant der Auftraggeber die Errichtung von acht Windenergieanlagen des Anlagentyps Nordex N117/2400 mit 141 m Nabenhöhe und einer Nennleistung von 2.400 kW.

In der näheren Umgebung befinden sich insgesamt 31 weitere Windenergieanlagen in Planung bzw. in Betrieb, die als schalltechnische Vorbelastung berücksichtigt wurden. Die Daten dieser Windenergieanlagen sind in Abschnitt 7 zusammengefasst. Für einzelne Immissionspunkte muss zusätzlich eine plangegebene Vorbelastung, bewirkt durch die Schallabstrahlung von Gewerbeflächen / Gewerbebetrieben, berücksichtigt werden.

Für den geplanten Anlagentyp Nordex N117/2400 liegen für unterschiedliche Betriebsvarianten schalltechnische Messberichte und Herstellerangaben vor.

Für den Betrieb während der Tageszeit wurde für die acht geplanten Windenergieanlagen jeweils ein Schallleistungspegel von $L_{WA,90} = 107,5$ dB(A) (Herstellerangabe für den Betrieb mit 2.400 kW zzgl. 2,5 dB Zuschlag von für den oberen Vertrauensbereich) berücksichtigt.

Die geplante WEA 38 muss während der Nachtzeit schallreduziert mit einer Leistung von 1.910 kW betrieben werden. Für diese Betriebsvariante wurde ein Schallleistungspegel von $L_{WA,90} = 103,5$ dB(A) (Herstellerangabe zzgl. 2,5 dB Zuschlag für den oberen Vertrauensbereich) berücksichtigt. Alle weiteren geplanten Anlagen können während der Nachtzeit ohne Schallreduzierung (vgl. Tagbetrieb) betrieben werden.

Unter Berücksichtigung der o.g. Schallleistungspegel wurde für insgesamt elf Immissionspunkte die durch die acht geplanten Windenergieanlagen bewirkte Zusatzbelastung prognostiziert. Mit der ebenfalls rechnerisch ermittelten Vorbelastung (WEA) und den in Abschnitt 7.2 getroffenen Annahmen für die Gewerbegebiete / Gewerbebetriebe wurde die Gesamtbelastung bestimmt.

Während der Tageszeit liegen die Beurteilungspegel der Zusatzbelastung an allen Immissionspunkten um mindestens 11,8 dB (vgl. Zusammenfassung im Anhang) unter dem jeweiligen Immissionsrichtwert. Alle Immissionspunkte befinden sich während der Tageszeit somit außerhalb des Einwirkungsbereiches der geplanten Windenergieanlagen.

Während der Nachtzeit werden die zulässigen Immissionsrichtwerte durch den Beurteilungspegel der Gesamtbelastung an fünf von elf Immissionspunkten nicht überschritten (vgl. Abschnitt 9).

An den Immissionspunkten IP 04, IP 05 und IP 24 - IP 27 liegt der Beurteilungspegel der Gesamtbelastung um 1 dB über dem jeweiligen Immissionsrichtwert. Diese Immissionspunkte befinden sich im Gewerbegebiet bzw. grenzen unmittelbar an das Gewerbegebiet an, so dass davon ausgegangen wurde, dass der jeweilige Immissionsrichtwert bereits alleine durch die Gewerbeflächen ausgeschöpft wird (vgl. Tabelle 8). An diesen Immissionspunkten liegt die Zusatzbelastung (gerundet) um mindestens 6 dB unter dem jeweiligen Immissionsrichtwert und ist damit gemäß TA-Lärm Nr. 3.2.1,

Absatz 2³⁾ als „nicht relevant“ anzusehen. Die Genehmigung darf demnach nicht versagt werden.. Nach TA Lärm Nr. 3.2.1, Absatz 3^{3.)} soll die Genehmigung der geplanten Anlagen (hier der Windpark Mörsdorf Nord) wegen einer Überschreitung aufgrund der Vorbelastung nicht verwehrt werden, wenn dauerhaft sichergestellt ist, dass die Überschreitung nicht größer als 1 dB ist. Dies ist in der vorliegenden Planung gegeben.

Damit ist der Nachweis geführt, dass unter den dargestellten Bedingungen aus Sicht des Schallimmissionsschutzes keine Bedenken gegen die Errichtung und den Betrieb der acht geplanten Windenergieanlagen bestehen.

Alle Berechnungsergebnisse und Beurteilungen gelten nur für die gewählte Konfiguration. Dieses Gutachten (Textteil und Anhang) darf nur in seiner Gesamtheit verwendet werden.

Das vorliegende Gutachten ersetzt das IEL-Gutachten vom 02.07.2013 mit der Gutachten Nr. 3308-13-L4A und den Nachtrag hierzu vom 13.12.2013.

Aurich, den 24. Januar 2014

Bericht verfasst durch



Monika Bunting
(Sachbearbeiterin Schallimmissionsschutz)

Geprüft und freigegeben durch



Volker Gemmel (Dipl.-Ing. (FH))
(Technischer Leiter Schallimmissionsschutz)

Anhang

Übersichtskarten

- Darstellung der Einwirkungsbereiche der geplanten Windenergieanlagen (1 Seite)
- Windenergieanlagen und Immissionspunkte (1 Seite)
- Geplante Windenergieanlagen und Immissionspunkte (1 Seite)

Detaillkarten

- Immissionspunkte (4 Seiten)
- Windenergieanlagen (7 Seiten)

Datensatz (6 Seiten)

Berechnungsergebnisse / Zusammenfassung (1 Seite)

Berechnungsergebnisse / Vorbelastung

- Berechnungsergebnisse / Vorbelastung (6 Seiten)
- Schallimmissionsraster / Vorbelastung (1 Seite)
- Schallimmissionsraster / Vorbelastung (Detailkarte) (1 Seite)

Berechnungsergebnisse / Zusatzbelastung

- Berechnungsergebnisse / Zusatzbelastung (3 Seiten)
- Schallimmissionsraster / Zusatzbelastung (1 Seite)

Berechnungsergebnisse / Gesamtbelastung

- Berechnungsergebnisse / Gesamtbelastung (11 Seiten)
- Schallimmissionsraster / Gesamtbelastung (1 Seite)
- Schallimmissionsraster / Gesamtbelastung (Detailkarte) (1 Seite)

Legende zu den Berechnungsergebnissen (1 Seite)

Schalltechnische Daten NORDEX N117/2400

- Herstellerangabe (4 Seiten)
- Auszüge aus den Prüfberichten (4 Seiten)

Schalltechnische Daten NORDEX N117/2400, schallreduzierter Betrieb 101,0 dB(A)

- Herstellerangabe (2 Seiten)
- Auszug aus dem Prüfbericht (2 Seiten)

Schalltechnische Daten ENERCON E-82 E2 / 2.300 kW (15 Seiten)

Schalltechnische Daten Vestas V44 (1 Seite)

Schalltechnische Daten Vestas V90-2 MW (2 Seiten)

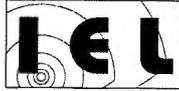
Schalltechnische Daten Vestas V112 (9 Seiten)

Schalltechnische Daten REpower 3.2M114 / 3.170 kW (6 Seiten)

Schalltechnische Daten ENERCON E-82 / 2.000 kW (14 Seiten)

Schalltechnische Daten ENERCON E-70 E4 / 2.000 kW (3 Seiten)

Literaturverzeichnis (2 Seiten)

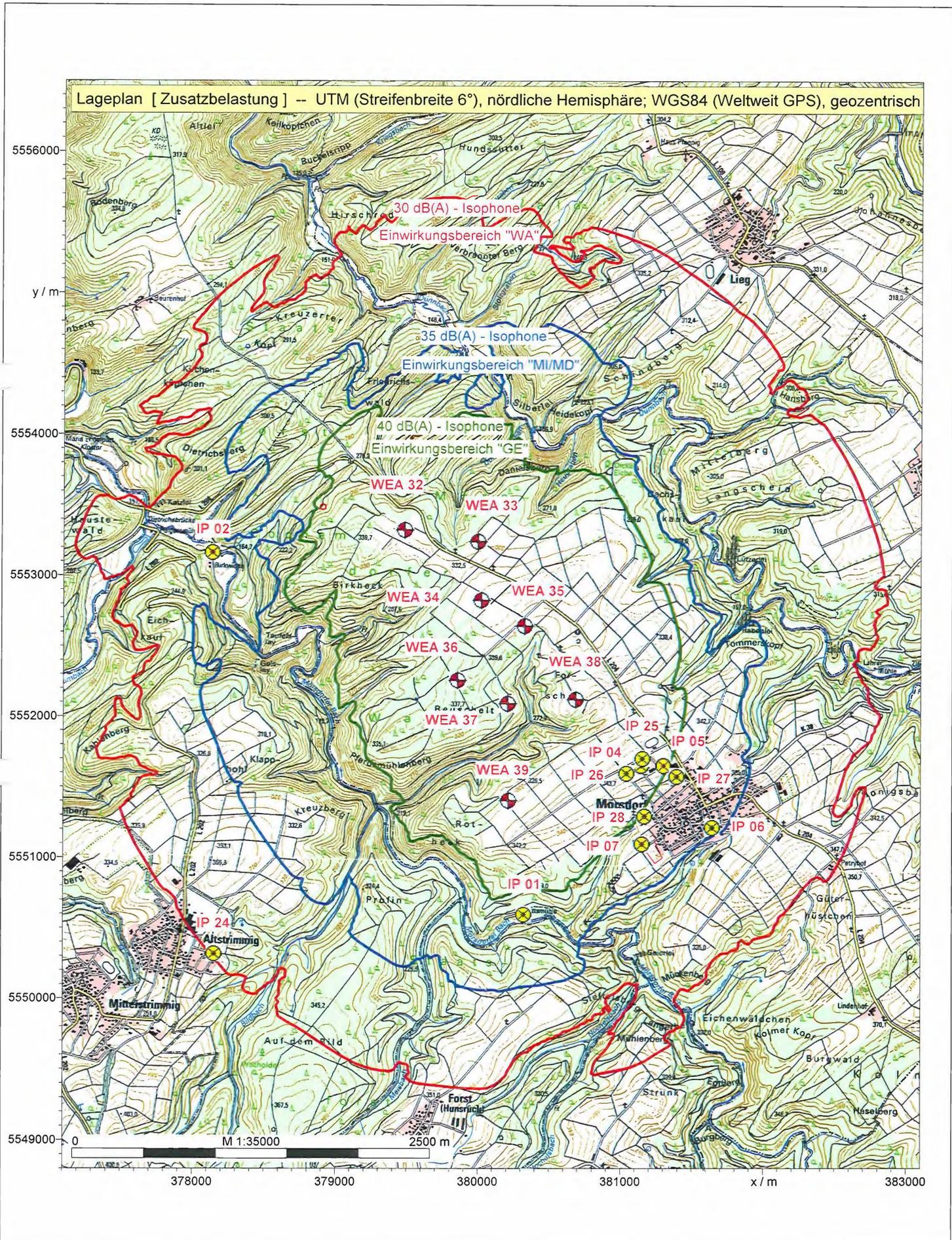


Übersichtskarten

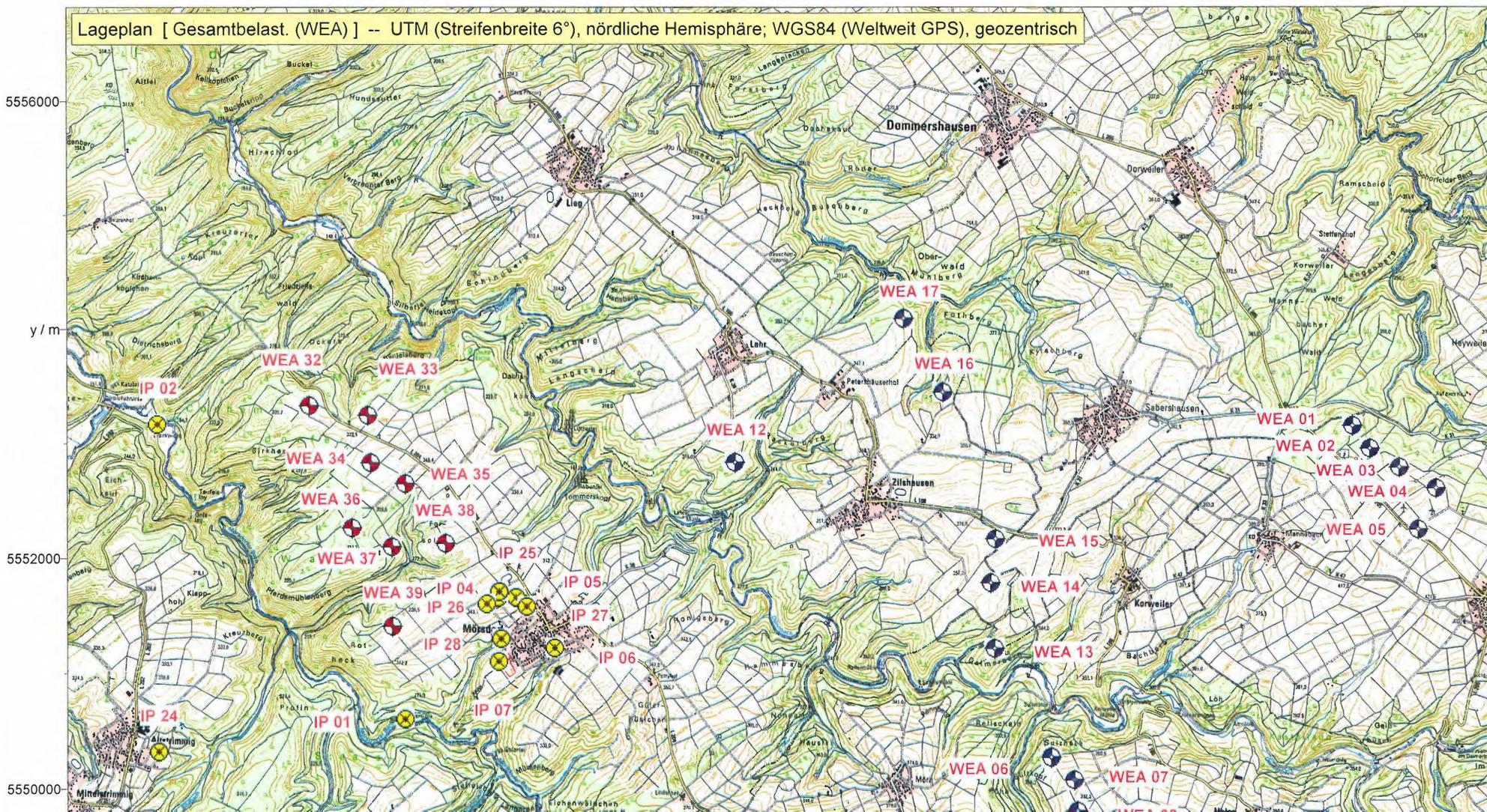
Ingenieurbüro für Energietechnik und Lärmschutz

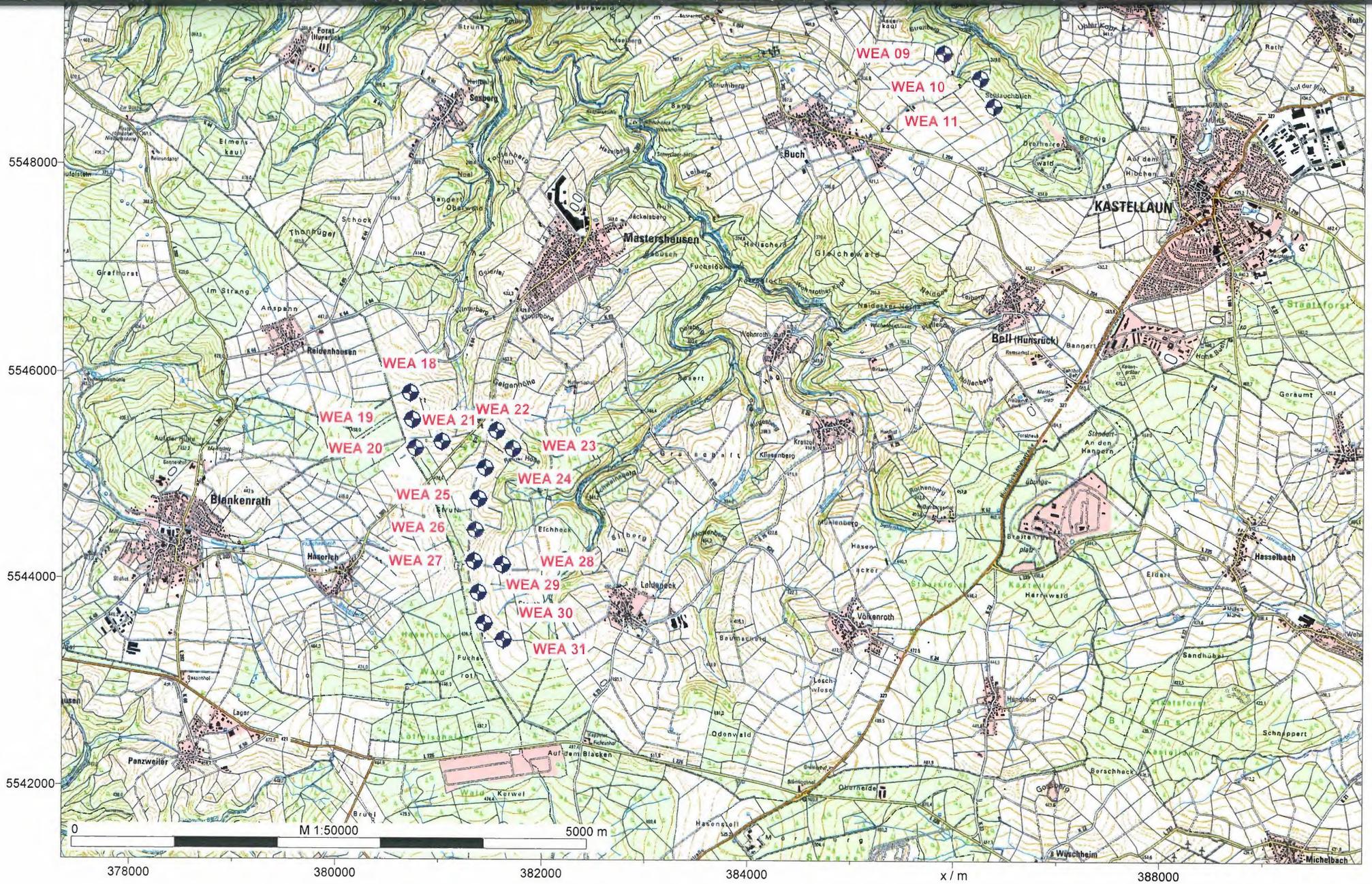
Standort: Mörsdorf-Nord

Übersichtskarte: Darstellung der Einwirkungsbereiche der geplanten Windenergieanlagen



Standort: Mörsdorf-Nord Übersichtskarte: Windenergieanlagen und Immissionspunkte





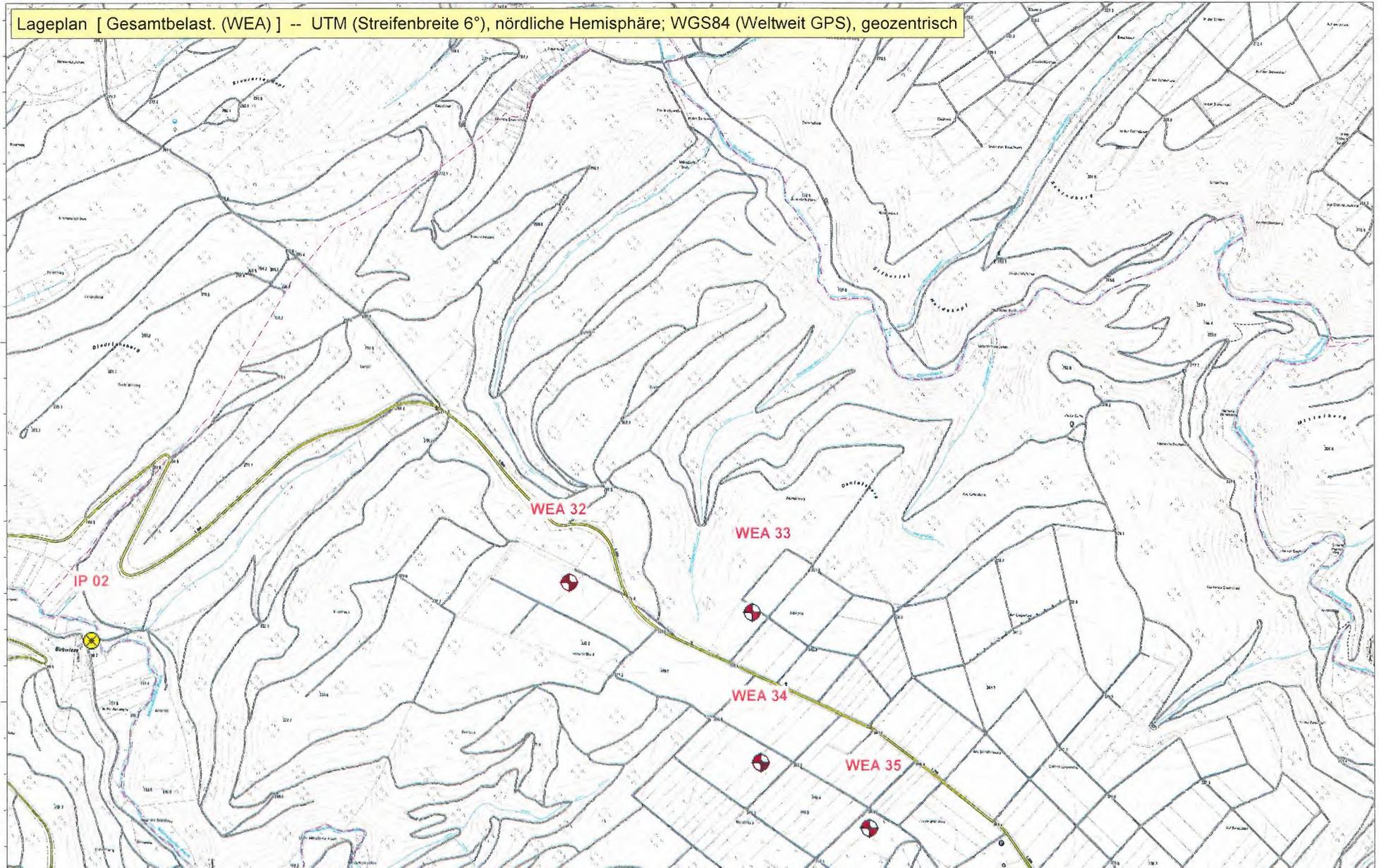
Standort: Mörsdorf-Nord
Übersichtskarte: Geplante Windenergieanlagen und Immissionspunkte

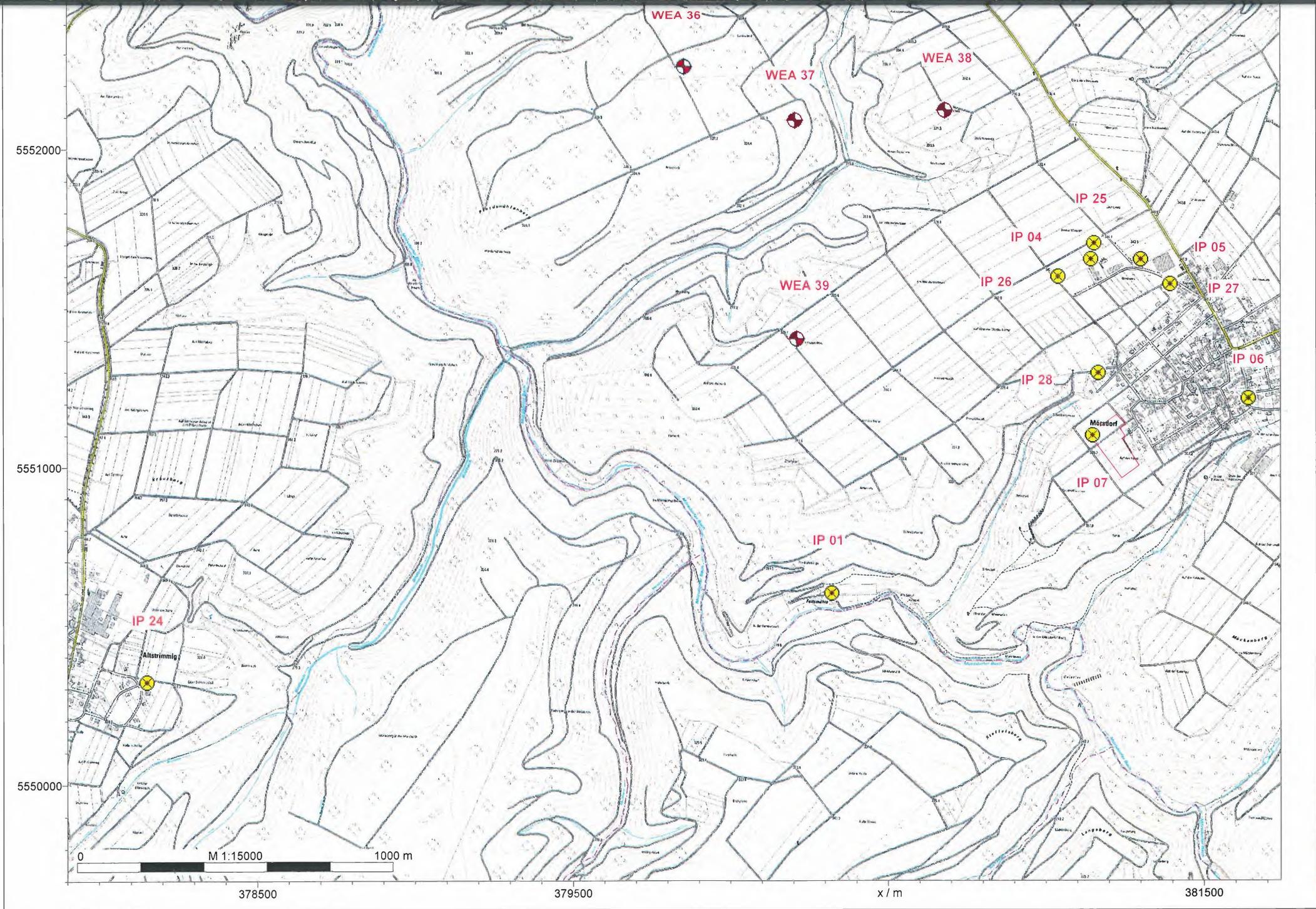


Lageplan [Gesamtbelast. (WEA)] -- UTM (Streifenbreite 6°), nördliche Hemisphäre; WGS84 (Weltweit GPS), geozentrisch

5554000

y / m





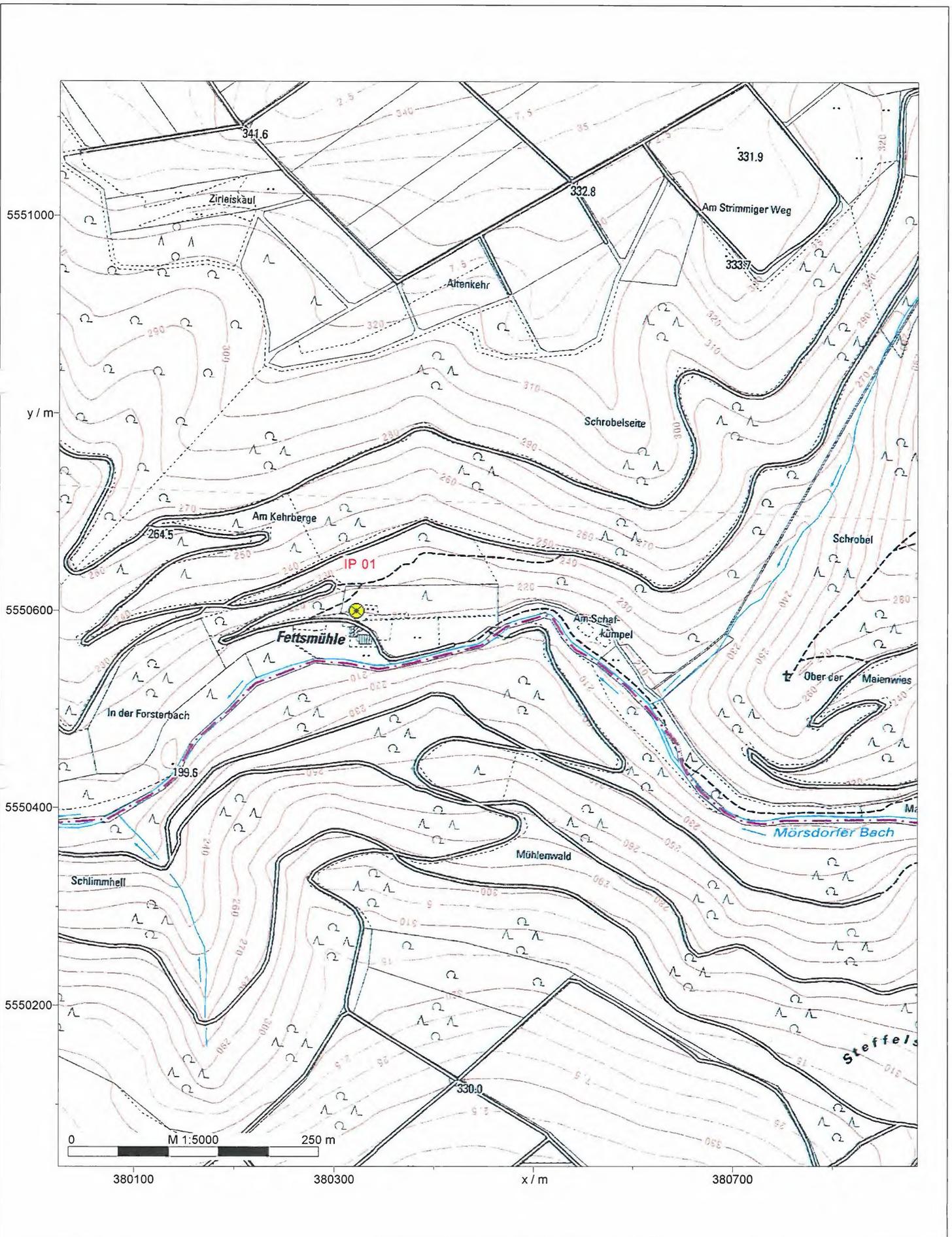
Karte Nr. 2



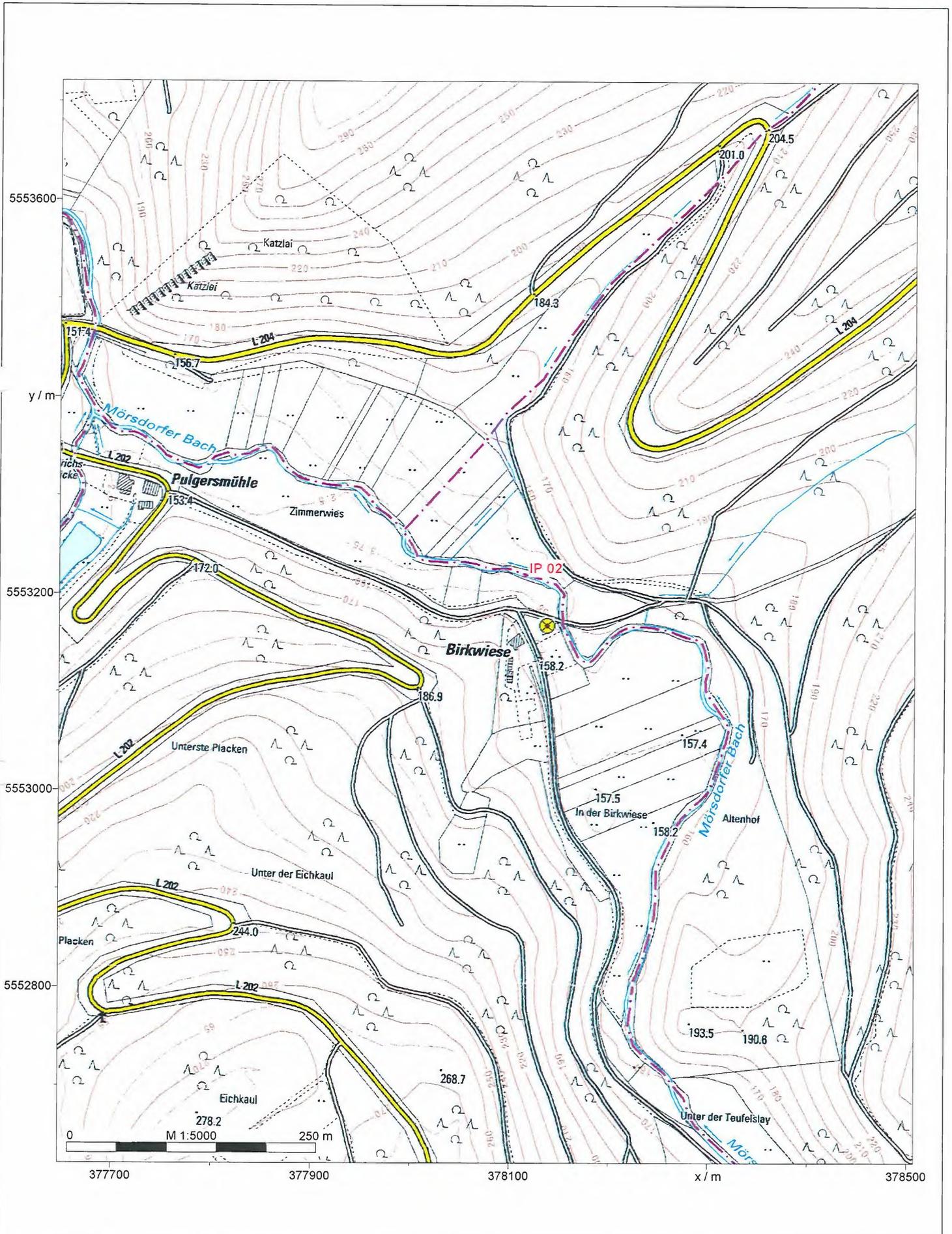
Detailkarten

Ingenieurbüro für Energietechnik und Lärmschutz

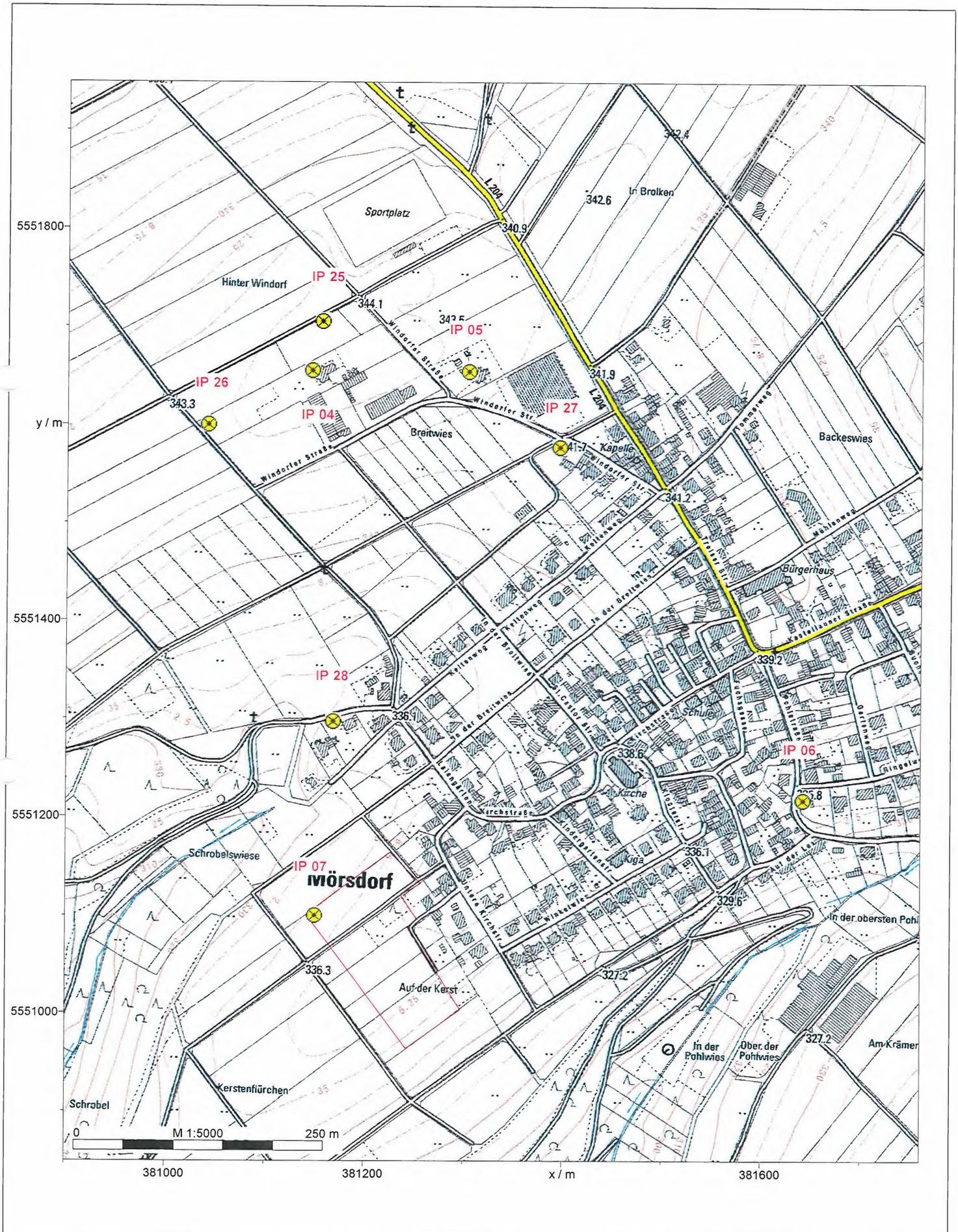
Standort: Mörsdorf-Nord
Detailkarte 1: Immissionspunkt IP 01



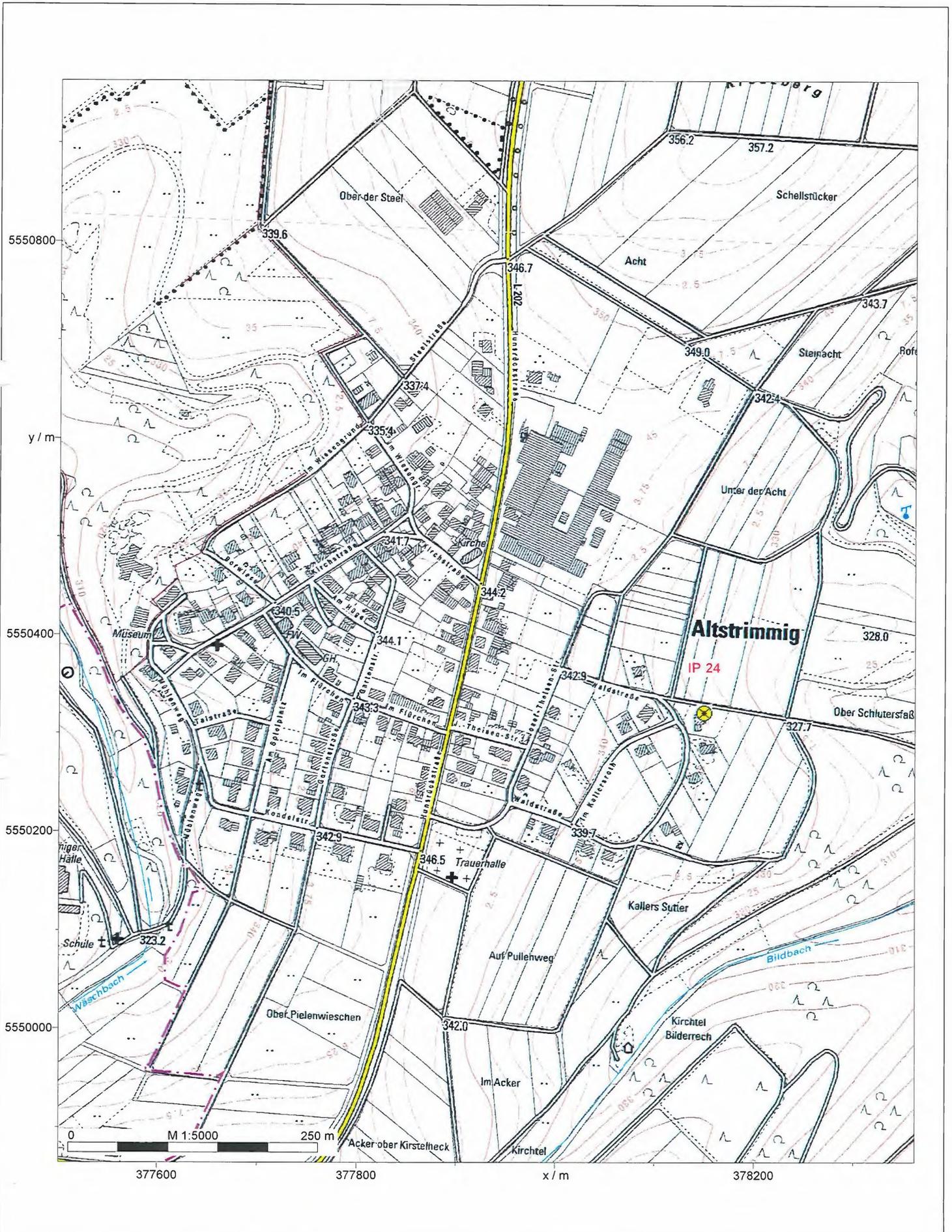
Standort: Mörsdorf-Nord
Detailkarte 2: Immissionspunkt IP 02



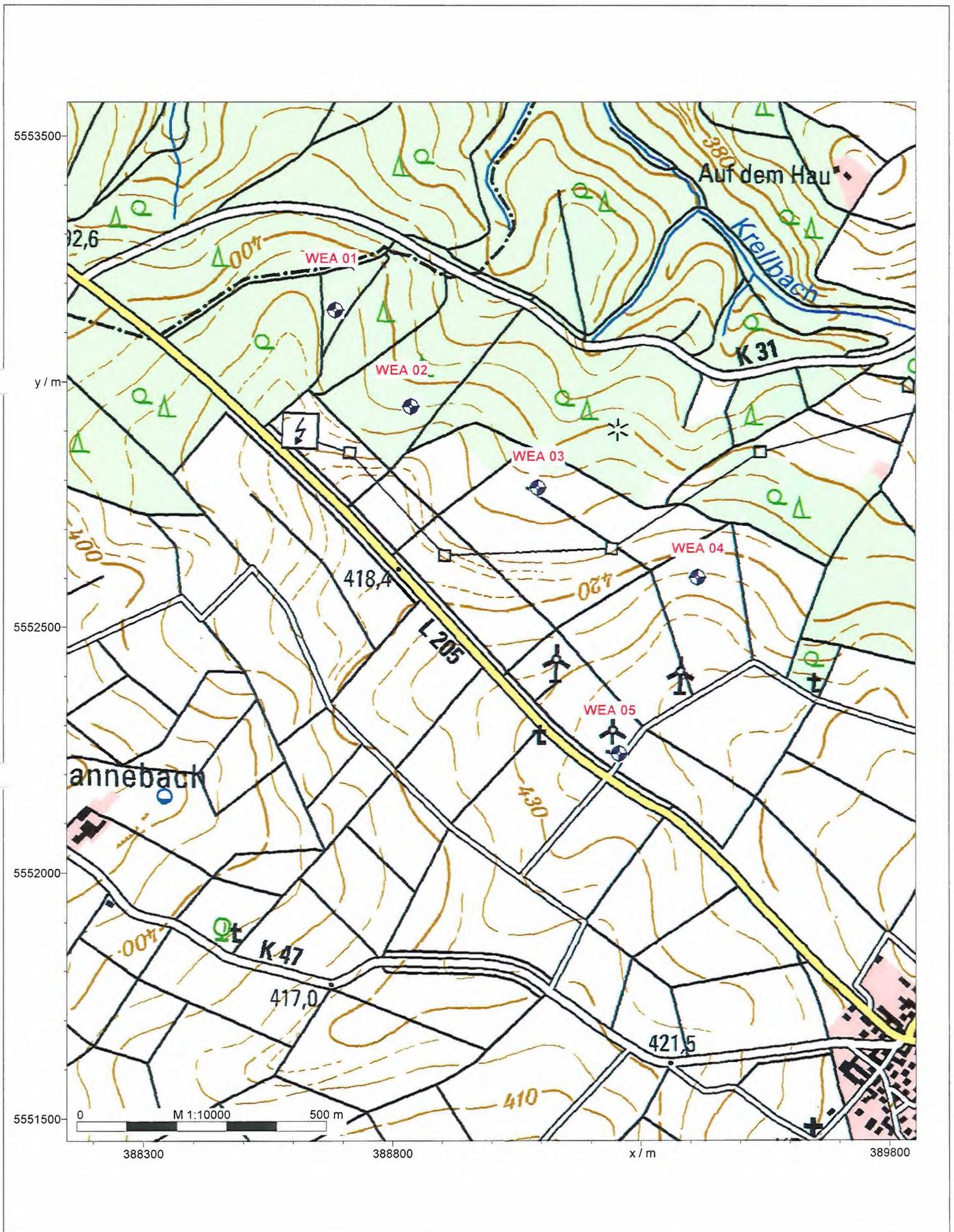
Standort: Mörsdorf-Nord
Detailkarte 3: Immissionspunkte IP 04 - IP 07 und IP 25 - IP 28



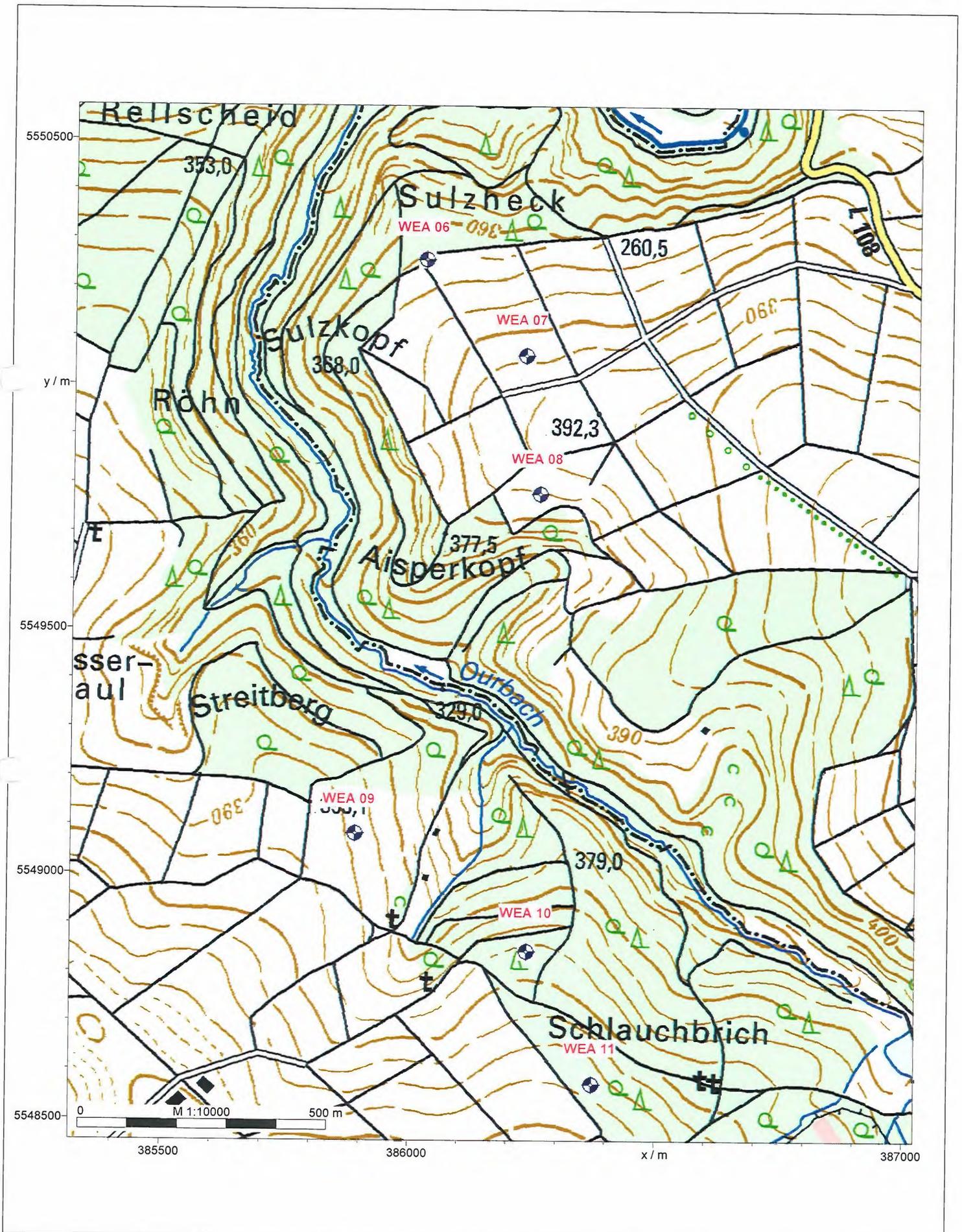
Standort: Mörsdorf-Nord
Detailkarte 4: Immissionspunkt IP 24



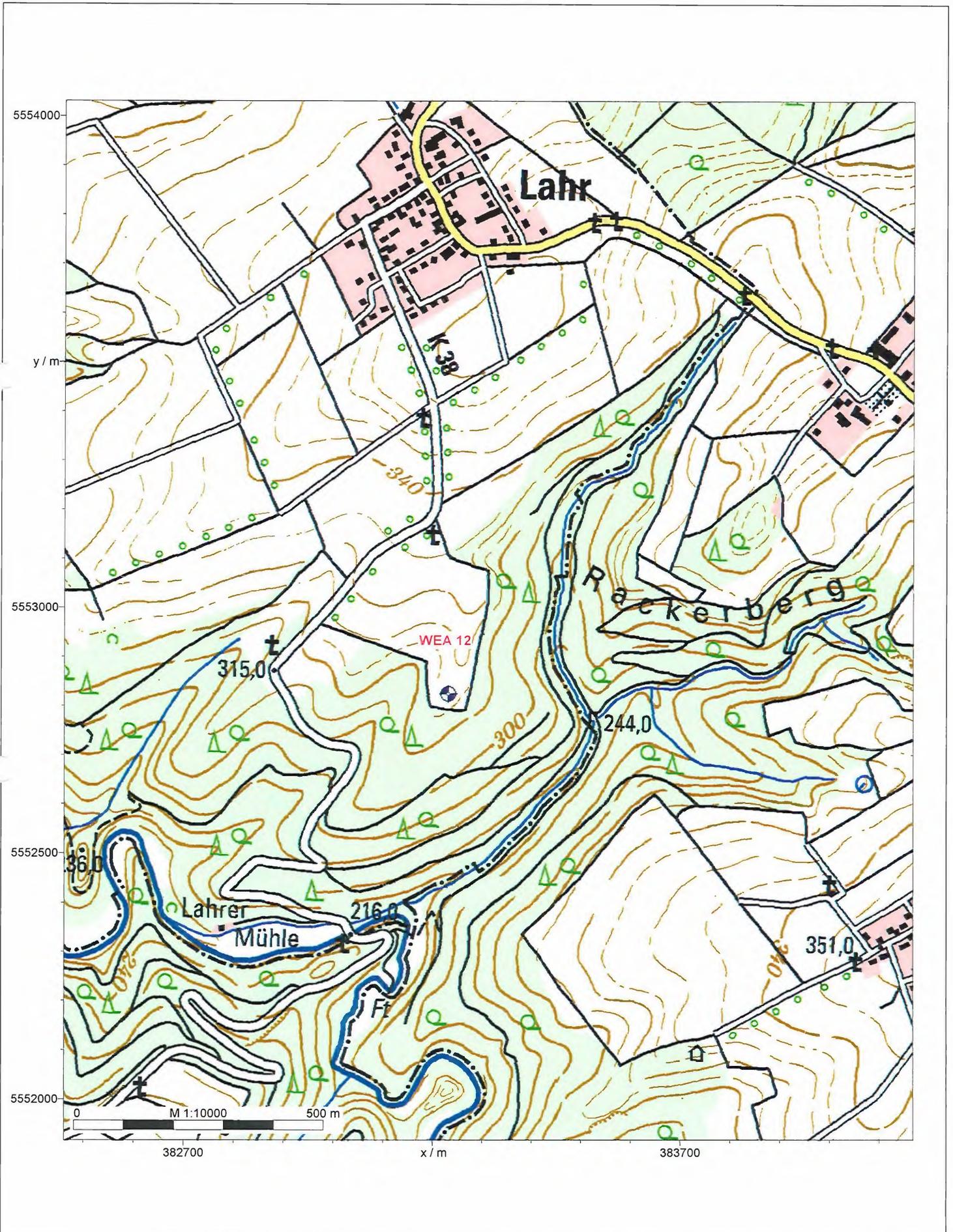
Standort: Mörsdorf-Nord
Detailkarte 1: Windenergieanlagen WEA 01 - WEA 05



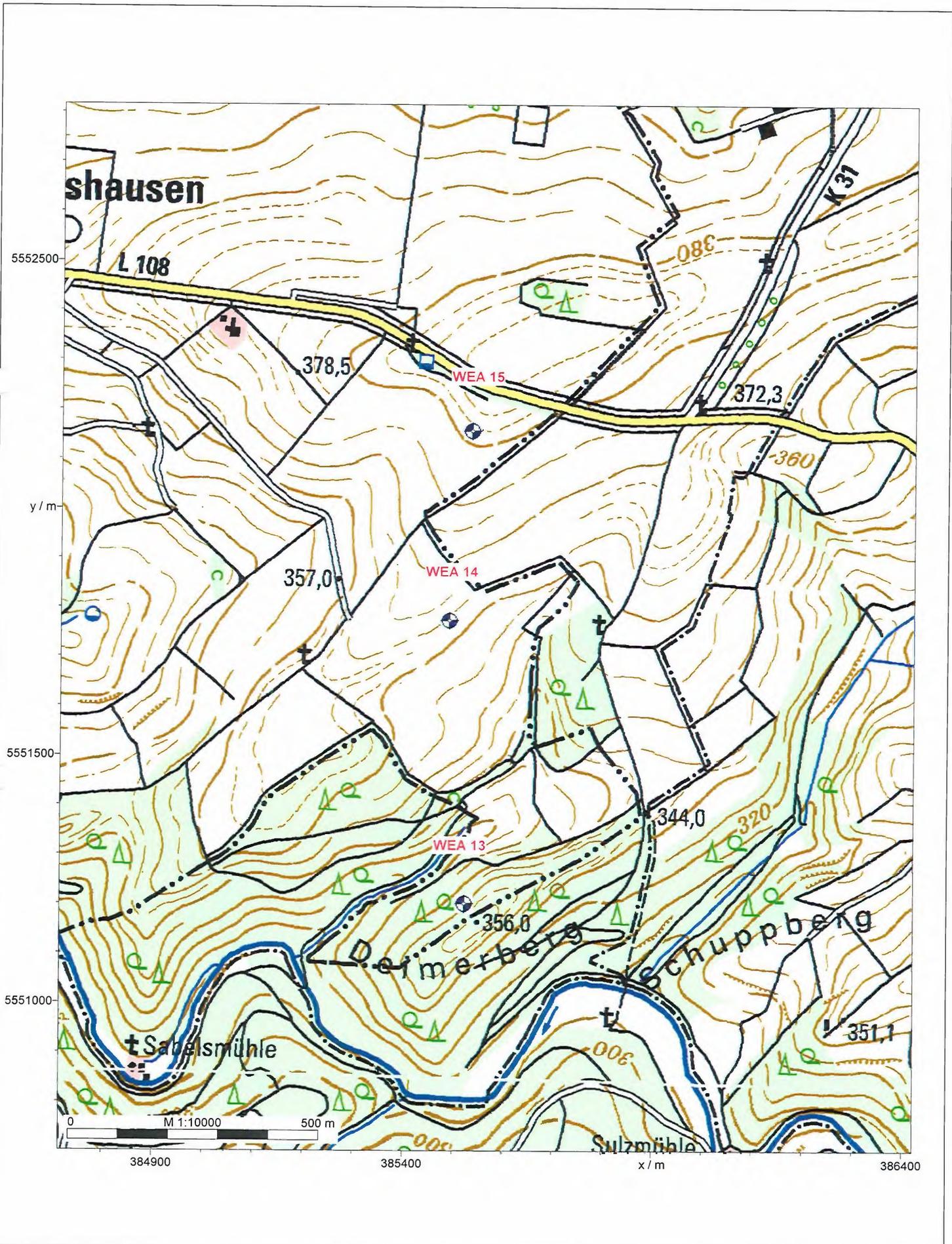
Standort: Mörsdorf-Nord
Detailkarte 2: Windenergieanlagen WEA 06 - WEA 11



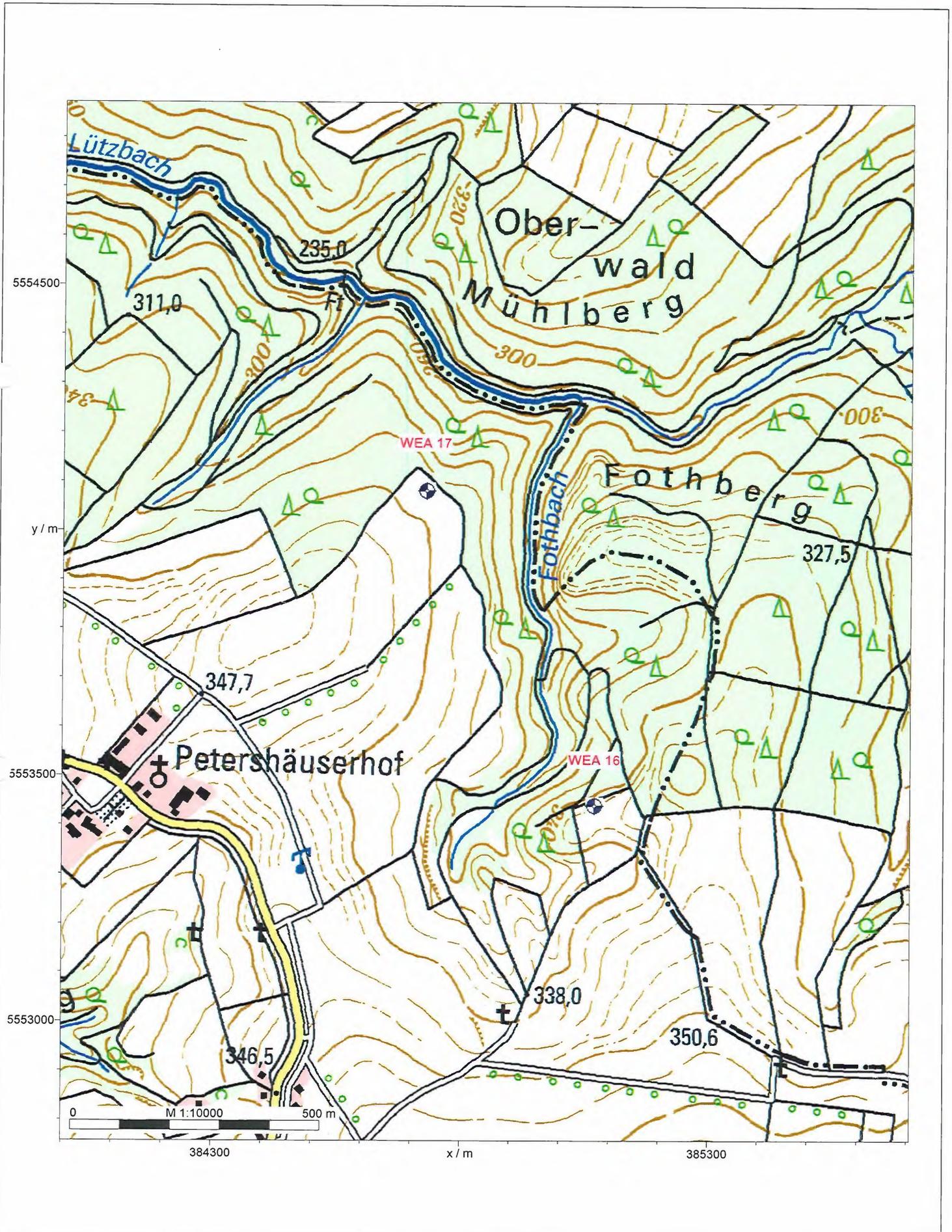
Standort: Mörsdorf-Nord
Detailkarte 3: Windenergieanlage WEA 12



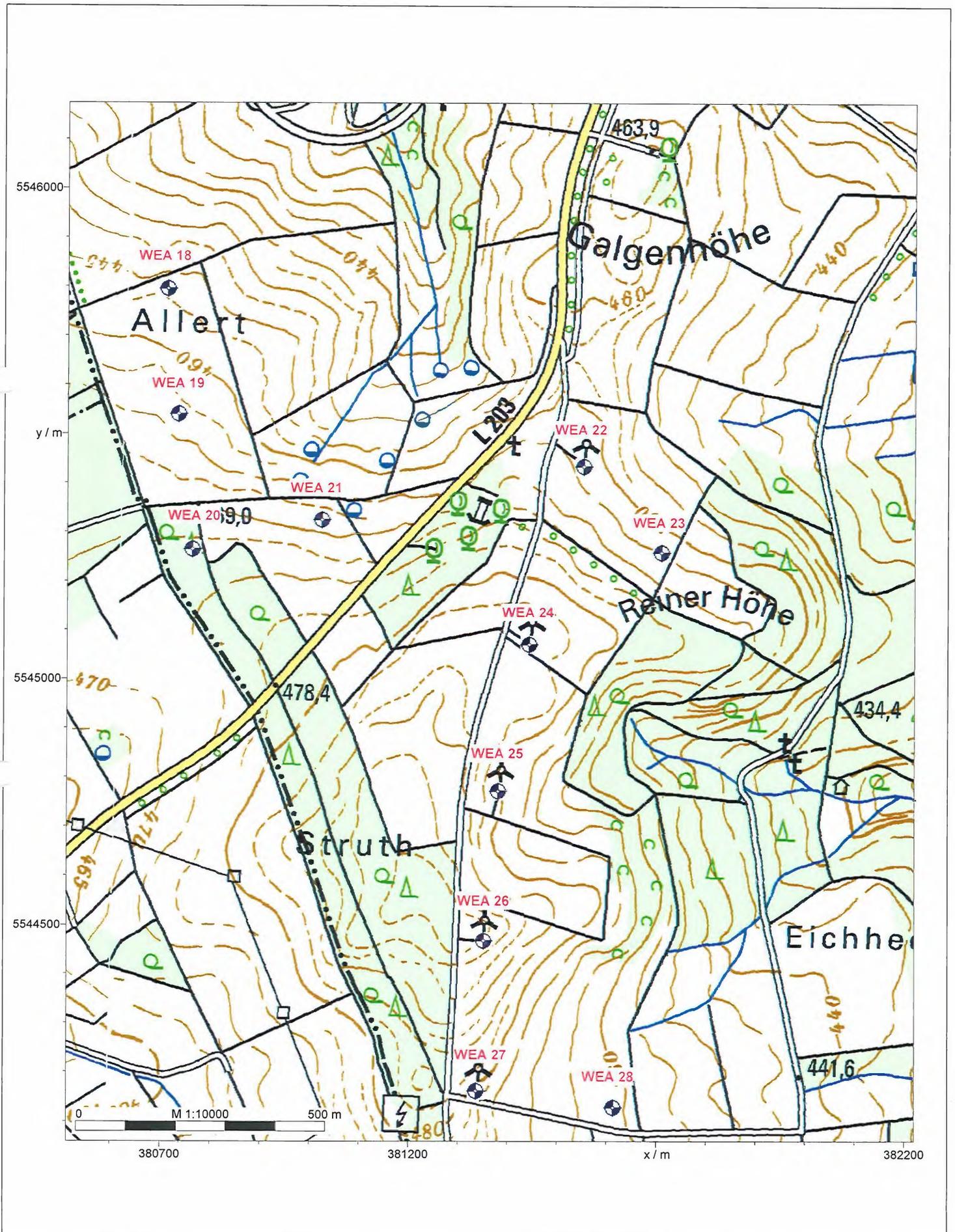
Standort: Mörsdorf-Nord
Detailkarte 4: Windenergieanlagen WEA 13 - WEA 15



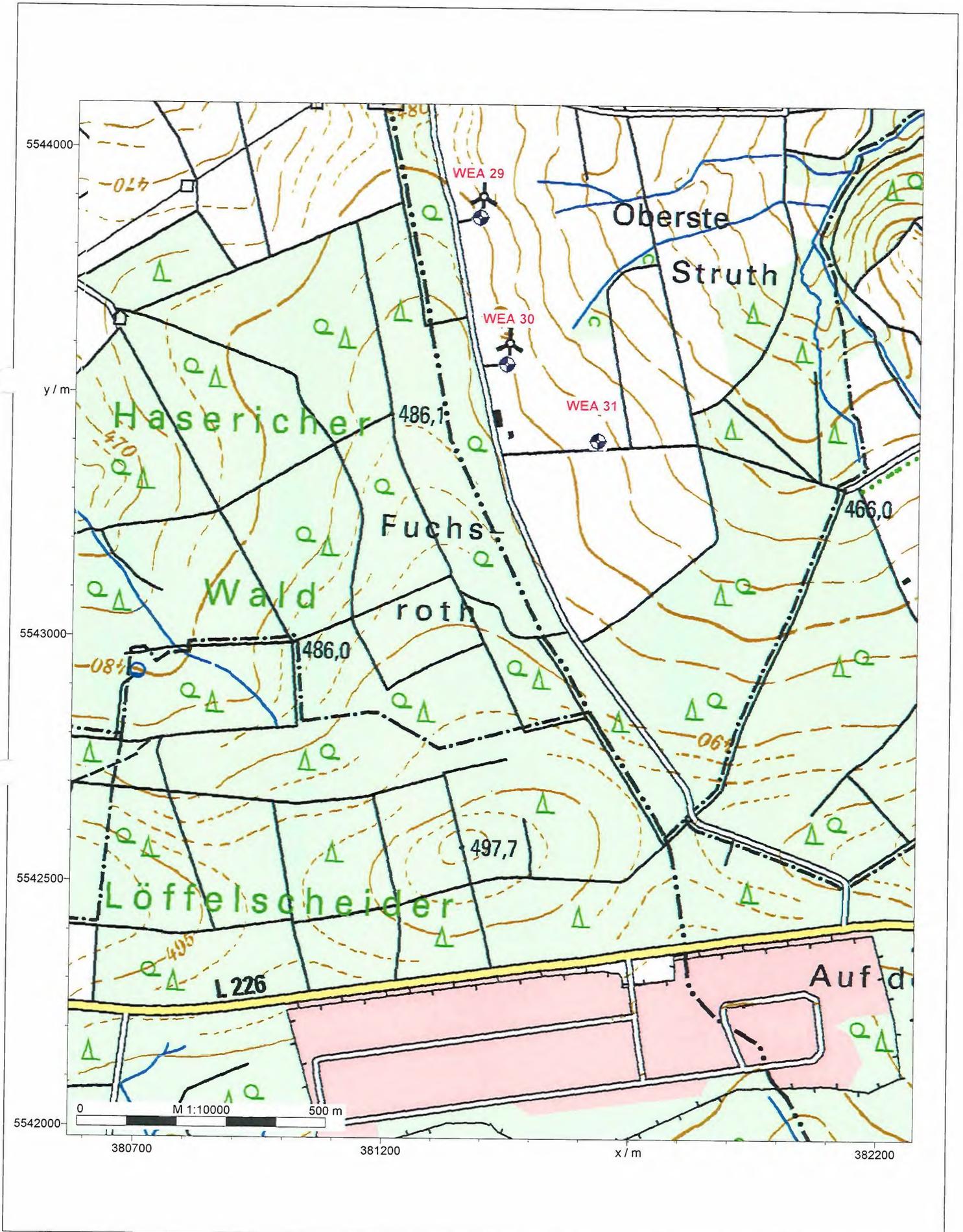
Standort: Mörsdorf-Nord
Detailkarte 5: Windenergieanlagen WEA 16 und WEA 17



Standort: Mörsdorf-Nord
Detailkarte 6: Windenergieanlagen WEA 18 - WEA 28



Standort: Mörsdorf-Nord
Detailkarte 7: Windenergieanlagen WEA 29 - WEA 31





Datensatz

Ingenieurbüro für Energietechnik und Lärmschutz

Projekt Eigenschaften			
Prognosetyp:	Lärm		
Prognoseart:	Lärm (nationale Normen)		
Beurteilung nach:	TA Lärm (1998)		

Zuordnung von Elementgruppen zu den Varianten						
Elementgruppen	Basislastfall	Vorbelast. (WEA)	Zusatzbelastung	Gesamtbelast. (WEA)		
Immissionspunkte	+	+	+	+		
geplante WEA	+		+	+		
weitere WEA	+	+		+		
Höhenlinien	+	+	+	+		
Hilfslinien	+					
nicht verwendet	+					

Globale Parameter		Letzte direkte Eingabe			
Voreinstellung von G außerhalb von DBOD-Elementen		0,00			
Temperatur /°		10			
relative Feuchte /%		70			
Wohnfläche pro Einw. /m² (=0.8*Brutto)		40,00			
Mittlere Stockwerkshöhe in m		2,80			
Pauschale Meteorologie (Directive 2002/49/EC):	Tag	Abend	Nacht		
Pauschale Meteorologie (Directive 2002/49/EC):	0,00	0,00	0,00		

Parameter der Bibliothek: ISO 9613		Letzte direkte Eingabe	
Mit-Wind Wetterlage		Ja	
Vereinfachte Formel (Nr. 7.3.2) für Bodendämpfung bei frequenzabhängiger Berechnung		Nein	
frequenzunabhängiger Berechnung		Ja	

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

Immissionspunkt (12)								Basislastfall	
	Bezeichnung	Gruppe	Richtwerte /dB(A)		T1	T2	T3		
			Geometrie: x /m	y /m				z(abs) /m	z(rel) /m
IPkt001	IP 01 Fettsmühle	Immissionspunkte	Richtwerte /dB(A)	Kern/Dorf/Misch	60,00	60,00	45,00		
		Geometrie:	380322,00	5550601,00		215,44		5,00	
IPkt002	IP 02 Birkwiese	Immissionspunkte	Richtwerte /dB(A)	Kern/Dorf/Misch	60,00	60,00	45,00		
		Geometrie:	378137,00	5553169,00		160,56		5,00	
IPkt003	IP 04 Windor. Str 14	Immissionspunkte	Richtwerte /dB(A)	Gewerbegebiet	65,00	65,00	50,00		
		Geometrie:	381145,00	5551656,00		349,00		5,00	
IPkt004	IP 05 Windor. Str. 8	Immissionspunkte	Richtwerte /dB(A)	Gewerbegebiet	65,00	65,00	50,00		
		Geometrie:	381303,00	5551655,00		350,78		7,50	
IPkt005	IP 06 Pohlstraße 21	Immissionspunkte	Richtwerte /dB(A)	Allg. Wohngebiet	55,00	55,00	40,00		
		Geometrie:	381642,00	5551218,00		340,12		5,00	
IPkt006	IP 07 Wohnbaufläche	Immissionspunkte	Richtwerte /dB(A)	Allg. Wohngebiet	55,00	55,00	40,00		
		Geometrie:	381150,00	5551101,00		340,22		5,00	
IPkt007	IP 24 Waldstraße 18	Immissionspunkte	Richtwerte /dB(A)	Allg. Wohngebiet	55,00	55,00	40,00		
		Geometrie:	378150,00	5550322,00		340,00		5,00	
IPkt008	IP 25 GE nördl. Rand	Immissionspunkte	Richtwerte /dB(A)	Gewerbegebiet	65,00	65,00	50,00		
		Geometrie:	381155,00	5551706,00		349,00		5,00	
IPkt009	IP 26 GE westl. Rand	Immissionspunkte	Richtwerte /dB(A)	Gewerbegebiet	65,00	65,00	50,00		
		Geometrie:	381041,00	5551601,00		348,48		5,00	
IPkt010	IP 27 Windor. Str. 7	Immissionspunkte	Richtwerte /dB(A)	Kern/Dorf/Misch	60,00	60,00	45,00		
		Geometrie:	381395,00	5551578,00		346,87		5,00	
IPkt011	IP 28 Laiengärten 14	Immissionspunkte	Richtwerte /dB(A)	Kern/Dorf/Misch	60,00	60,00	45,00		
		Geometrie:	381168,00	5551298,00		338,95		5,00	

Punkt-SQ /ISO 9613 (39)								Basislastfall			
Bezeichnung		Gruppe		Geometrie: x /m		y /m		z(abs) /m		z(rel) /m	
EZQi001	Bezeichnung	WEA 01 E-82 E2		Wirkradius /m		99999,00					
	Gruppe	weitere WEA		Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)					
	Knotenzahl	1		Emi.-Variante		Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw		
	Länge /m	---				dB(A)	dB	dB	dB(A)		
	Länge /m (2D)	---		Tag		104,00	-	2,20	106,20		
	Fläche /m²	---		Nacht		104,00	-	2,20	106,20		
				Ruhe		104,00	-	2,20	106,20		
				Geometrie:		388684,00	5553146,00	546,13	138,40		
	Bezeichnung	WEA 02 E-82 E2		Wirkradius /m		99999,00					
	Gruppe	weitere WEA		Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)					
Knotenzahl	1		Emi.-Variante		Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw			
Länge /m	---				dB(A)	dB	dB	dB(A)			
Länge /m (2D)	---		Tag		104,00	-	2,20	106,20			
Fläche /m²	---		Nacht		104,00	-	2,20	106,20			
			Ruhe		104,00	-	2,20	106,20			
			Geometrie:		388836,00	5552950,00	548,11	138,40			
EZQi003	Bezeichnung	WEA 03 E-82 E2		Wirkradius /m		99999,00					
	Gruppe	weitere WEA		Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)					
	Knotenzahl	1		Emi.-Variante		Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw		
	Länge /m	---				dB(A)	dB	dB	dB(A)		
	Länge /m (2D)	---		Tag		104,00	-	2,20	106,20		
	Fläche /m²	---		Nacht		104,00	-	2,20	106,20		
				Ruhe		104,00	-	2,20	106,20		
				Geometrie:		389093,00	5552785,00	544,80	138,40		
	Bezeichnung	WEA 04 E-82 E2		Wirkradius /m		99999,00					
	Gruppe	weitere WEA		Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)					
Knotenzahl	1		Emi.-Variante		Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw			
Länge /m	---				dB(A)	dB	dB	dB(A)			
Länge /m (2D)	---		Tag		104,00	-	2,20	106,20			
Fläche /m²	---		Nacht		104,00	-	2,20	106,20			
			Ruhe		104,00	-	2,20	106,20			
			Geometrie:		389415,00	5552602,00	562,67	138,40			
EZQi005	Bezeichnung	WEA 05 Vestas V44		Wirkradius /m		99999,00					
	Gruppe	weitere WEA		Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)					
	Knotenzahl	1		Emi.-Variante		Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw		
	Länge /m	---				dB(A)	dB	dB	dB(A)		
	Länge /m (2D)	---		Tag		100,40	-	4,60	105,00		
	Fläche /m²	---		Nacht		100,40	-	4,60	105,00		
				Ruhe		100,40	-	4,60	105,00		
				Geometrie:		389257,00	5552243,00	490,94	63,00		
	Bezeichnung	WEA 06 Vestas V90		Wirkradius /m		99999,00					
	Gruppe	weitere WEA		Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)					
Knotenzahl	1		Emi.-Variante		Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw			
Länge /m	---				dB(A)	dB	dB	dB(A)			
Länge /m (2D)	---		Tag		103,40	-	2,00	105,40			
Fläche /m²	---		Nacht		103,40	-	2,00	105,40			
			Ruhe		103,40	-	2,00	105,40			
			Geometrie:		386023,00	5550257,00	471,43	105,00			
EZQi007	Bezeichnung	WEA 07 Vestas V90		Wirkradius /m		99999,00					
	Gruppe	weitere WEA		Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)					
	Knotenzahl	1		Emi.-Variante		Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw		
	Länge /m	---				dB(A)	dB	dB	dB(A)		
	Länge /m (2D)	---		Tag		103,40	-	2,00	105,40		
	Fläche /m²	---		Nacht		103,40	-	2,00	105,40		
				Ruhe		103,40	-	2,00	105,40		
				Geometrie:		386227,00	5550062,00	488,38	105,00		
	Bezeichnung	WEA 08 Vestas V90		Wirkradius /m		99999,00					
	Gruppe	weitere WEA		Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)					
Knotenzahl	1		Emi.-Variante		Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw			
Länge /m	---				dB(A)	dB	dB	dB(A)			
Länge /m (2D)	---		Tag		103,40	-	2,00	105,40			
Fläche /m²	---		Nacht		103,40	-	2,00	105,40			
			Ruhe		103,40	-	2,00	105,40			
			Geometrie:		386258,00	5549780,00	488,69	105,00			
EZQi009	Bezeichnung	WEA 09 Vestas V-112		Wirkradius /m		99999,00					
	Gruppe	weitere WEA		Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)					

	Knotenzahl	1	Emi.-Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
	Länge /m	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)
	Länge /m (2D)	---	Tag	106,50	-	2,60	109,10
	Fläche /m²	---	Nacht	106,50	-	2,60	109,10
			Ruhe	106,50	-	2,60	109,10
		Geometrie:		385889,00	5549084,00	526,33	140,00
EZQi010	Bezeichnung	WEA 10 Vestas V112		Wirkradius /m		99999,00	
	Gruppe	weitere WEA		Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)	
	Knotenzahl	1	Emi.-Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
	Länge /m	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)
	Länge /m (2D)	---	Tag	106,50	-	2,60	109,10
	Fläche /m²	---	Nacht	106,50	-	2,60	109,10
			Ruhe	106,50	-	2,60	109,10
		Geometrie:		386239,00	5548843,00	533,43	140,00
EZQi011	Bezeichnung	WEA 11 Vestas V112		Wirkradius /m		99999,00	
	Gruppe	weitere WEA		Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)	
	Knotenzahl	1	Emi.-Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
	Länge /m	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)
	Länge /m (2D)	---	Tag	106,50	-	2,60	109,10
	Fläche /m²	---	Nacht	106,50	-	2,60	109,10
			Ruhe	106,50	-	2,60	109,10
		Geometrie:		386373,00	5548572,00	552,30	140,00
EZQi012	Bezeichnung	WEA 12 3.2M114		Wirkradius /m		99999,00	
	Gruppe	weitere WEA		Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)	
	Knotenzahl	1	Emi.-Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
	Länge /m	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)
	Länge /m (2D)	---	Tag	105,20	-	2,60	107,80
	Fläche /m²	---	Nacht	105,20	-	2,60	107,80
			Ruhe	105,20	-	2,60	107,80
		Geometrie:		383232,00	5552826,00	465,03	143,00
EZQi013	Bezeichnung	WEA 13 3.2M114 (1)		Wirkradius /m		99999,00	
	Gruppe	weitere WEA		Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)	
	Knotenzahl	1	Emi.-Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
	Länge /m	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)
	Länge /m (2D)	---	Tag	105,20	-	2,60	107,80
	Fläche /m²	---	Nacht	105,20	-	2,60	107,80
			Ruhe	105,20	-	2,60	107,80
		Geometrie:		385523,00	5551202,00	489,68	143,00
EZQi014	Bezeichnung	WEA 14 3.2M114 (4)		Wirkradius /m		99999,00	
	Gruppe	weitere WEA		Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)	
	Knotenzahl	1	Emi.-Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
	Länge /m	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)
	Länge /m (2D)	---	Tag	105,20	-	2,60	107,80
	Fläche /m²	---	Nacht	105,20	-	2,60	107,80
			Ruhe	105,20	-	2,60	107,80
		Geometrie:		385490,00	5551775,00	507,68	143,00
EZQi015	Bezeichnung	WEA 15 3.2M114 (5)		Wirkradius /m		99999,00	
	Gruppe	weitere WEA		Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)	
	Knotenzahl	1	Emi.-Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
	Länge /m	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)
	Länge /m (2D)	---	Tag	105,20	-	2,60	107,80
	Fläche /m²	---	Nacht	105,20	-	2,60	107,80
			Ruhe	105,20	-	2,60	107,80
		Geometrie:		385533,00	5552158,00	523,94	143,00
EZQi016	Bezeichnung	WEA 16 3.2M114 (6)		Wirkradius /m		99999,00	
	Gruppe	weitere WEA		Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)	
	Knotenzahl	1	Emi.-Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
	Länge /m	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)
	Länge /m (2D)	---	Tag	105,20	-	2,60	107,80
	Fläche /m²	---	Nacht	105,20	-	2,60	107,80
			Ruhe	105,20	-	2,60	107,80
		Geometrie:		385071,00	5553440,00	483,00	143,00
EZQi017	Bezeichnung	WEA 17 3.2M114 (7)		Wirkradius /m		99999,00	
	Gruppe	weitere WEA		Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)	
	Knotenzahl	1	Emi.-Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
	Länge /m	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)
	Länge /m (2D)	---	Tag	105,20	-	2,60	107,80
	Fläche /m²	---	Nacht	105,20	-	2,60	107,80
			Ruhe	105,20	-	2,60	107,80

EZQi018	Bezeichnung	Geometrie:		384729,00	5554082,00	478,73	143,00	
	Gruppe	WEA 18 E-82 E2 2,0		Wirkradius /m		99999,00		
		weitere WEA		Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)		
	Knotenzahl	1	Emi.-Variante		Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
	Länge /m	---			dB(A)	dB	dB	dB(A)
	Länge /m (2D)	---	Tag		103,80	-	2,10	105,90
	Fläche /m²	---	Nacht		103,80	-	2,10	105,90
		Ruhe		103,80	-	2,10	105,90	
EZQi019	Bezeichnung	Geometrie:		380713,00	5545796,00	563,87	108,40	
	Gruppe	WEA 19 E-82 E2 2,0		Wirkradius /m		99999,00		
		weitere WEA		Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)		
	Knotenzahl	1	Emi.-Variante		Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
	Länge /m	---			dB(A)	dB	dB	dB(A)
	Länge /m (2D)	---	Tag		103,80	-	2,10	105,90
	Fläche /m²	---	Nacht		103,80	-	2,10	105,90
		Ruhe		103,80	-	2,10	105,90	
EZQi020	Bezeichnung	Geometrie:		380735,00	5545541,00	571,13	108,40	
	Gruppe	WEA 20 E-82 E2 2,0		Wirkradius /m		99999,00		
		weitere WEA		Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)		
	Knotenzahl	1	Emi.-Variante		Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
	Länge /m	---			dB(A)	dB	dB	dB(A)
	Länge /m (2D)	---	Tag		103,80	-	2,10	105,90
	Fläche /m²	---	Nacht		103,80	-	2,10	105,90
		Ruhe		103,80	-	2,10	105,90	
EZQi021	Bezeichnung	Geometrie:		380764,00	5545266,00	571,45	98,40	
	Gruppe	WEA 21 E-82 E2		Wirkradius /m		99999,00		
		weitere WEA		Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)		
	Knotenzahl	1	Emi.-Variante		Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
	Länge /m	---			dB(A)	dB	dB	dB(A)
	Länge /m (2D)	---	Tag		104,00	-	2,20	106,20
	Fläche /m²	---	Nacht		104,00	-	2,20	106,20
		Ruhe		104,00	-	2,20	106,20	
EZQi022	Bezeichnung	Geometrie:		381024,00	5545326,00	566,27	98,40	
	Gruppe	WEA 22 E-70 E4 2,0		Wirkradius /m		99999,00		
		weitere WEA		Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)		
	Knotenzahl	1	Emi.-Variante		Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
	Länge /m	---			dB(A)	dB	dB	dB(A)
	Länge /m (2D)	---	Tag		101,80	-	2,00	103,80
	Fläche /m²	---	Nacht		101,80	-	2,00	103,80
		Ruhe		101,80	-	2,00	103,80	
EZQi023	Bezeichnung	Geometrie:		381552,00	5545435,00	575,72	113,50	
	Gruppe	WEA 23 E-82 E2		Wirkradius /m		99999,00		
		weitere WEA		Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)		
	Knotenzahl	1	Emi.-Variante		Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
	Länge /m	---			dB(A)	dB	dB	dB(A)
	Länge /m (2D)	---	Tag		104,00	-	2,20	106,20
	Fläche /m²	---	Nacht		104,00	-	2,20	106,20
		Ruhe		104,00	-	2,20	106,20	
EZQi024	Bezeichnung	Geometrie:		381710,00	5545260,00	571,66	108,40	
	Gruppe	WEA 24 E-70 E4 2,0		Wirkradius /m		99999,00		
		weitere WEA		Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)		
	Knotenzahl	1	Emi.-Variante		Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
	Länge /m	---			dB(A)	dB	dB	dB(A)
	Länge /m (2D)	---	Tag		101,80	-	2,00	103,80
	Fläche /m²	---	Nacht		101,80	-	2,00	103,80
		Ruhe		101,80	-	2,00	103,80	
EZQi025	Bezeichnung	Geometrie:		381443,00	5545072,00	569,07	86,00	
	Gruppe	WEA 25 E-70 E4 2,0		Wirkradius /m		99999,00		
		weitere WEA		Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)		
	Knotenzahl	1	Emi.-Variante		Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
	Länge /m	---			dB(A)	dB	dB	dB(A)
	Länge /m (2D)	---	Tag		101,80	-	2,00	103,80
	Fläche /m²	---	Nacht		101,80	-	2,00	103,80
		Ruhe		101,80	-	2,00	103,80	
EZQi026	Bezeichnung	Geometrie:		381381,00	5544773,00	577,91	98,20	
	Gruppe	WEA 26 E-70 E4 2,0		Wirkradius /m		99999,00		
		weitere WEA		Emission ist		Schalleistungspegel (Lw)		
	Knotenzahl	1	Emi.-Variante		Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
Länge /m	---			dB(A)	dB	dB	dB(A)	

	Länge /m (2D)	---	Tag	101,80	-	2,00	103,80	
	Fläche /m²	---	Nacht	101,80	-	2,00	103,80	
			Ruhe	101,80	-	2,00	103,80	
		Geometrie:	381352,00	5544468,00		574,33		86,00
EZQi027	Bezeichnung	WEA 27 E-70 E4 2,0	Wirkradius /m	99999,00				
	Gruppe	weitere WEA	Emission ist	Schalleistungspegel (Lw)				
	Knotenzahl	1	Emi.-Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	
	Länge /m	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)	
	Länge /m (2D)	---	Tag	101,80	-	2,00	103,80	
	Fläche /m²	---	Nacht	101,80	-	2,00	103,80	
			Ruhe	101,80	-	2,00	103,80	
		Geometrie:	381337,00	5544162,00		576,24		98,20
EZQi028	Bezeichnung	WEA 28 E-82 E2	Wirkradius /m	99999,00				
	Gruppe	weitere WEA	Emission ist	Schalleistungspegel (Lw)				
	Knotenzahl	1	Emi.-Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	
	Länge /m	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)	
	Länge /m (2D)	---	Tag	104,00	-	2,20	106,20	
	Fläche /m²	---	Nacht	104,00	-	2,20	106,20	
			Ruhe	104,00	-	2,20	106,20	
		Geometrie:	381614,00	5544128,00		569,12		108,40
EZQi029	Bezeichnung	WEA 29 E-70 E4 2,0	Wirkradius /m	99999,00				
	Gruppe	weitere WEA	Emission ist	Schalleistungspegel (Lw)				
	Knotenzahl	1	Emi.-Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	
	Länge /m	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)	
	Länge /m (2D)	---	Tag	101,80	-	2,00	103,80	
	Fläche /m²	---	Nacht	101,80	-	2,00	103,80	
			Ruhe	101,80	-	2,00	103,80	
		Geometrie:	381381,00	5543860,00		575,97		98,20
EZQi030	Bezeichnung	WEA 30 E-70 E4 2,0	Wirkradius /m	99999,00				
	Gruppe	weitere WEA	Emission ist	Schalleistungspegel (Lw)				
	Knotenzahl	1	Emi.-Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	
	Länge /m	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)	
	Länge /m (2D)	---	Tag	101,80	-	2,00	103,80	
	Fläche /m²	---	Nacht	101,80	-	2,00	103,80	
			Ruhe	101,80	-	2,00	103,80	
		Geometrie:	381439,00	5543561,00		577,86		98,20
EZQi031	Bezeichnung	WEA 31 E-82 E2	Wirkradius /m	99999,00				
	Gruppe	weitere WEA	Emission ist	Schalleistungspegel (Lw)				
	Knotenzahl	1	Emi.-Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	
	Länge /m	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)	
	Länge /m (2D)	---	Tag	104,00	-	2,20	106,20	
	Fläche /m²	---	Nacht	104,00	-	2,20	106,20	
			Ruhe	104,00	-	2,20	106,20	
		Geometrie:	381625,00	5543405,00		573,87		98,40
EZQi032	Bezeichnung	WEA 32 N117 (N01)	Wirkradius /m	99999,00				
	Gruppe	geplante WEA	Emission ist	Schalleistungspegel (Lw)				
	Knotenzahl	1	Emi.-Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	
	Länge /m	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)	
	Länge /m (2D)	---	Tag	105,00	-	2,50	107,50	
	Fläche /m²	---	Nacht	105,00	-	2,50	107,50	
			Ruhe	105,00	-	2,50	107,50	
		Geometrie:	379480,00	5553326,00		472,77		141,00
EZQi033	Bezeichnung	WEA 33 N117 (N02)	Wirkradius /m	99999,00				
	Gruppe	geplante WEA	Emission ist	Schalleistungspegel (Lw)				
	Knotenzahl	1	Emi.-Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	
	Länge /m	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)	
	Länge /m (2D)	---	Tag	105,00	-	2,50	107,50	
	Fläche /m²	---	Nacht	105,00	-	2,50	107,50	
			Ruhe	105,00	-	2,50	107,50	
		Geometrie:	379995,00	5553242,00		464,90		141,00
EZQi034	Bezeichnung	WEA 34 N117 (N04)	Wirkradius /m	99999,00				
	Gruppe	geplante WEA	Emission ist	Schalleistungspegel (Lw)				
	Knotenzahl	1	Emi.-Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw	
	Länge /m	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)	
	Länge /m (2D)	---	Tag	105,00	-	2,50	107,50	
	Fläche /m²	---	Nacht	105,00	-	2,50	107,50	
			Ruhe	105,00	-	2,50	107,50	
		Geometrie:	380019,00	5552826,00		486,94		141,00
EZQi035	Bezeichnung	WEA 35 N117 (N05)	Wirkradius /m	99999,00				

Gruppe	geplante WEA	Emission ist				Schalleistungspegel (Lw)	
EZQi036	Bezeichnung	WEA 36 N117 (N08)		Wirkradius /m		99999,00	
	Gruppe	geplante WEA		Emission ist			
	Knotenzahl	1	Emi.-Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
	Länge /m	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)
	Länge /m (2D)	---	Tag	105,00	-	2,50	107,50
	Fläche /m²	---	Nacht	105,00	-	2,50	107,50
			Ruhe	105,00	-	2,50	107,50
		Geometrie:	380324,00	5552644,00	480,87		141,00
EZQi037	Bezeichnung	WEA 37 N117 (N09)		Wirkradius /m		99999,00	
	Gruppe	geplante WEA		Emission ist			
	Knotenzahl	1	Emi.-Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
	Länge /m	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)
	Länge /m (2D)	---	Tag	105,00	-	2,50	107,50
	Fläche /m²	---	Nacht	105,00	-	2,50	107,50
			Ruhe	105,00	-	2,50	107,50
		Geometrie:	379855,00	5552259,00	476,39		141,00
EZQi038	Bezeichnung	WEA 38 N117 (N10)		Wirkradius /m		99999,00	
	Gruppe	geplante WEA		Emission ist			
	Knotenzahl	1	Emi.-Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
	Länge /m	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)
	Länge /m (2D)	---	Tag	105,00	-	2,50	107,50
	Fläche /m²	---	Nacht	101,00	-	2,50	103,50
			Ruhe	105,00	-	2,50	107,50
		Geometrie:	380207,00	5552091,00	468,79		141,00
EZQi039	Bezeichnung	WEA 39 N117 (N11)		Wirkradius /m		99999,00	
	Gruppe	geplante WEA		Emission ist			
	Knotenzahl	1	Emi.-Variante	Emission	Dämmung	Zuschlag	Lw
	Länge /m	---		dB(A)	dB	dB	dB(A)
	Länge /m (2D)	---	Tag	105,00	-	2,50	107,50
	Fläche /m²	---	Nacht	105,00	-	2,50	107,50
			Ruhe	105,00	-	2,50	107,50
		Geometrie:	380212,00	5551403,00	472,48		141,00



Berechnungsergebnisse

Zusammenfassung

Ingenieurbüro für Energietechnik und Lärmschutz

IEL GmbH

Projekt: Mörsdorf-Nord

Kirchdorfer Straße 26

U:\ ... 3308-14-L5.IPR

26603 Aurich

Zusammenfassung

Immissionsberechnung [Letzte direkte Eingabe]				Beurteilung nach TA Lärm (1998)						
Immissionspunkt	x /m	y /m	z /m	Variante	Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
					IRW /dB(A)	Ges-Peg. /dB(A)	IRW /dB(A)	Ges-Peg. /dB(A)	IRW /dB(A)	Ges-Peg. /dB(A)
IP 01 Fettsmühle	380322,00	5550601,00	215,44	Vorbelast. (WEA)	60,0	22,8	60,0	22,8	45,0	22,8
IP 02 Birkwiese	378137,00	5553169,00	160,56	Vorbelast. (WEA)	60,0	15,7	60,0	15,7	45,0	15,7
IP 04 Windor.Str 14	381145,00	5551656,00	349,00	Vorbelast. (WEA)	65,0	27,2	65,0	27,2	50,0	27,2
IP 05 Windor. Str. 8	381303,00	5551655,00	350,78	Vorbelast. (WEA)	65,0	27,9	65,0	27,9	50,0	27,9
IP 06 Pohlstraße 21	381642,00	5551218,00	340,12	Vorbelast. (WEA)	55,0	30,2	55,0	31,9	40,0	28,2
IP 07 Wohnbaufläche	381150,00	5551101,00	340,22	Vorbelast. (WEA)	55,0	28,2	55,0	29,9	40,0	26,2
IP 24 Waldstraße 18	378150,00	5550322,00	340,00	Vorbelast. (WEA)	55,0	20,6	55,0	22,3	40,0	18,7
IP 25 GE nördl. Rand	381155,00	5551706,00	349,00	Vorbelast. (WEA)	65,0	27,3	65,0	27,3	50,0	27,3
IP 26 GE westl.Rand	381041,00	5551601,00	348,48	Vorbelast. (WEA)	65,0	26,6	65,0	26,6	50,0	26,6
IP 27 Windor. Str. 7	381395,00	5551578,00	346,87	Vorbelast. (WEA)	60,0	28,2	60,0	28,2	45,0	28,2
IP 28 Laiengärten 14	381168,00	5551298,00	338,95	Vorbelast. (WEA)	60,0	26,6	60,0	26,6	45,0	26,6
IP 01 Fettsmühle	380322,00	5550601,00	215,44	Zusatzbelastung	60,0	33,7	60,0	33,7	45,0	33,6
IP 02 Birkwiese	378137,00	5553169,00	160,56	Zusatzbelastung	60,0	34,3	60,0	34,3	45,0	34,2
IP 04 Windor.Str 14	381145,00	5551656,00	349,00	Zusatzbelastung	65,0	43,8	65,0	43,8	50,0	42,2
IP 05 Windor. Str. 8	381303,00	5551655,00	350,78	Zusatzbelastung	65,0	41,9	65,0	41,9	50,0	40,4
IP 06 Pohlstraße 21	381642,00	5551218,00	340,12	Zusatzbelastung	55,0	38,5	55,0	40,2	40,0	35,7
IP 07 Wohnbaufläche	381150,00	5551101,00	340,22	Zusatzbelastung	55,0	41,6	55,0	43,2	40,0	38,9
IP 24 Waldstraße 18	378150,00	5550322,00	340,00	Zusatzbelastung	55,0	32,3	55,0	34,0	40,0	30,1
IP 25 GE nördl. Rand	381155,00	5551706,00	349,00	Zusatzbelastung	65,0	44,2	65,0	44,2	50,0	42,4
IP 26 GE westl.Rand	381041,00	5551601,00	348,48	Zusatzbelastung	65,0	44,6	65,0	44,6	50,0	43,0
IP 27 Windor. Str. 7	381395,00	5551578,00	346,87	Zusatzbelastung	60,0	40,4	60,0	40,4	45,0	39,1
IP 28 Laiengärten 14	381168,00	5551298,00	338,95	Zusatzbelastung	60,0	40,7	60,0	40,7	45,0	39,7
IP 01 Fettsmühle	380322,00	5550601,00	215,44	Gesamtbelast. (WEA)	60,0	34,1	60,0	34,1	45,0	33,9
IP 02 Birkwiese	378137,00	5553169,00	160,56	Gesamtbelast. (WEA)	60,0	34,4	60,0	34,4	45,0	34,3
IP 04 Windor.Str 14	381145,00	5551656,00	349,00	Gesamtbelast. (WEA)	65,0	43,9	65,0	43,9	50,0	42,3
IP 05 Windor. Str. 8	381303,00	5551655,00	350,78	Gesamtbelast. (WEA)	65,0	42,1	65,0	42,1	50,0	40,7
IP 06 Pohlstraße 21	381642,00	5551218,00	340,12	Gesamtbelast. (WEA)	55,0	39,1	55,0	40,8	40,0	36,4
IP 07 Wohnbaufläche	381150,00	5551101,00	340,22	Gesamtbelast. (WEA)	55,0	41,7	55,0	43,4	40,0	39,1
IP 24 Waldstraße 18	378150,00	5550322,00	340,00	Gesamtbelast. (WEA)	55,0	32,6	55,0	34,3	40,0	30,4
IP 25 GE nördl. Rand	381155,00	5551706,00	349,00	Gesamtbelast. (WEA)	65,0	44,3	65,0	44,3	50,0	42,5
IP 26 GE westl.Rand	381041,00	5551601,00	348,48	Gesamtbelast. (WEA)	65,0	44,6	65,0	44,6	50,0	43,1
IP 27 Windor. Str. 7	381395,00	5551578,00	346,87	Gesamtbelast. (WEA)	60,0	40,7	60,0	40,7	45,0	39,4
IP 28 Laiengärten 14	381168,00	5551298,00	338,95	Gesamtbelast. (WEA)	60,0	40,8	60,0	40,8	45,0	39,9



Berechnungsergebnisse

Vorbelastung

Ingenieurbüro für Energietechnik und Lärmschutz

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 01 Fettsmühle X = 380322,00 Variante: Vorbelast. (WEA)	Y = 5550601,00	Emissionsvariante: Nacht Z = 215,44
-----------------------	--	----------------	--

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613											LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet		
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)	
EZQi001	WEA 01 E-82 E2	106,2	3,0	8747,0	89,8	16,8	4,6	0,0	0,0	0,1	0,0		-2,2		
EZQi002	WEA 02 E-82 E2	106,2	3,0	8838,4	89,9	17,0	4,6	0,0	0,0	0,1	0,0		-2,5		
EZQi003	WEA 03 E-82 E2	106,2	3,0	9044,8	90,1	17,4	4,6	0,0	0,0	0,1	0,0		-3,1		
EZQi004	WEA 04 E-82 E2	106,2	3,0	9317,0	90,4	17,9	4,6	0,0	0,0	0,1	0,0		-3,9		
EZQi005	WEA 05 Vestas V44	105,0	3,0	9088,8	90,2	17,5	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0		-4,4		
EZQi006	WEA 06 Vestas V90	105,4	3,0	5717,1	86,1	11,0	4,7	0,0	0,0	0,1	0,0		6,5		
EZQi007	WEA 07 Vestas V90	105,4	3,0	5935,8	86,5	11,4	4,7	0,0	0,0	0,1	0,0		5,8		
EZQi008	WEA 08 Vestas V90	105,4	3,0	5998,7	86,6	11,5	4,7	0,0	0,0	0,1	0,0		5,5		
EZQi009	WEA 09 Vestas V-112	109,1	3,0	5778,4	86,2	11,1	4,6	0,0	0,0	0,1	0,0		10,0		
EZQi010	WEA 10 Vestas V112	109,1	3,0	6180,8	86,8	11,9	4,7	0,0	0,0	0,1	0,0		8,6		
EZQi011	WEA 11 Vestas V112	109,1	3,0	6391,0	87,1	12,3	4,6	0,0	0,0	0,1	0,0		7,9		
EZQi012	WEA 12 3.2M114	107,8	3,0	3671,7	82,3	7,1	4,4	0,0	0,0	0,7	0,0		16,3		
EZQi013	WEA 13 3.2M114 (1)	107,8	3,0	5242,8	85,4	10,1	4,5	0,0	0,0	0,3	0,0		10,6		
EZQi014	WEA 14 3.2M114 (4)	107,8	3,0	5307,7	85,5	10,2	4,5	0,0	0,0	0,3	0,0		10,3		
EZQi015	WEA 15 3.2M114 (5)	107,8	3,0	5447,4	85,7	10,5	4,5	0,0	0,0	0,3	0,0		9,8		
EZQi016	WEA 16 3.2M114 (6)	107,8	3,0	5539,4	85,9	10,7	4,6	0,0	0,0	0,2	0,0		9,5		
EZQi017	WEA 17 3.2M114 (7)	107,8	3,0	5622,1	86,0	10,8	4,6	0,0	0,0	0,2	0,0		9,2		
EZQi018	WEA 18 E-82 E2 2,0	105,9	3,0	4833,5	84,7	9,3	4,7	0,0	0,0	0,2	0,0		10,0		
EZQi019	WEA 19 E-82 E2 2,0	105,9	3,0	5089,3	85,1	9,8	4,7	0,0	0,0	0,2	0,0		9,1		
EZQi020	WEA 20 E-82 E2 2,0	105,9	3,0	5365,1	85,6	10,3	4,7	0,0	0,0	0,1	0,0		8,2		
EZQi021	WEA 21 E-82 E2	106,2	3,0	5333,1	85,5	10,3	4,7	0,0	0,0	0,1	0,0		8,6		
EZQi022	WEA 22 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	5322,6	85,5	10,2	4,6	0,0	0,0	0,2	0,0		6,2		
EZQi023	WEA 23 E-82 E2	106,2	3,0	5529,9	85,8	10,6	4,7	0,0	0,0	0,1	0,0		8,0		
EZQi024	WEA 24 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	5652,6	86,0	10,9	4,7	0,0	0,0	0,1	0,0		5,1		
EZQi025	WEA 25 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	5934,5	86,5	11,4	4,7	0,0	0,0	0,1	0,0		4,2		
EZQi026	WEA 26 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	6229,2	86,9	12,0	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0		3,2		
EZQi027	WEA 27 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	6528,5	87,3	12,6	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0		2,2		
EZQi028	WEA 28 E-82 E2	106,2	3,0	6610,2	87,4	12,7	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0		4,3		
EZQi029	WEA 29 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	6833,2	87,7	13,1	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0		1,2		
EZQi030	WEA 30 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	7137,3	88,1	13,7	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0		0,2		
EZQi031	WEA 31 E-82 E2	106,2	3,0	7321,8	88,3	14,1	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0		2,0		
														22,8	

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 02 Birkwiese X = 378137,00 Variante: Vorbelast. (WEA)	Y = 5553169,00	Emissionsvariante: Nacht Z = 160,56
-----------------------	---	----------------	--

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613											LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet		
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)	
EZQi001	WEA 01 E-82 E2	106,2	3,0	10554,1	91,5	20,3	4,7	0,0	0,0	0,1	0,0		-7,3		
EZQi002	WEA 02 E-82 E2	106,2	3,0	10708,3	91,6	20,6	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0		-7,8		
EZQi003	WEA 03 E-82 E2	106,2	3,0	10969,5	91,8	21,1	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0		-8,5		
EZQi004	WEA 04 E-82 E2	106,2	3,0	11299,4	92,1	21,7	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0		-9,4		
EZQi005	WEA 05 Vestas V44	105,0	3,0	11163,4	91,9	21,5	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0		-10,2		
EZQi006	WEA 06 Vestas V90	105,4	3,0	8412,2	89,5	16,2	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0		-2,0		
EZQi007	WEA 07 Vestas V90	105,4	3,0	8672,3	89,8	16,7	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0		-2,8		
EZQi008	WEA 08 Vestas V90	105,4	3,0	8805,9	89,9	16,9	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0		-3,2		
EZQi009	WEA 09 Vestas V-112	109,1	3,0	8770,1	89,9	16,9	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0		0,6		
EZQi010	WEA 10 Vestas V112	109,1	3,0	9192,2	90,3	17,7	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0		-0,6		
EZQi011	WEA 11 Vestas V112	109,1	3,0	9440,2	90,5	18,2	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0		-1,3		
EZQi012	WEA 12 3.2M114	107,8	3,0	5115,6	85,2	9,8	4,7	0,0	0,0	0,1	0,0		11,0		
EZQi013	WEA 13 3.2M114 (1)	107,8	3,0	7650,5	88,7	14,7	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0		2,7		
EZQi014	WEA 14 3.2M114 (4)	107,8	3,0	7492,0	88,5	14,4	4,7	0,0	0,0	0,1	0,0		3,1		
EZQi015	WEA 15 3.2M114 (5)	107,8	3,0	7473,6	88,5	14,4	4,6	0,0	0,0	0,1	0,0		3,2		
EZQi016	WEA 16 3.2M114 (6)	107,8	3,0	6946,8	87,8	13,4	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0		4,8		
EZQi017	WEA 17 3.2M114 (7)	107,8	3,0	6662,5	87,5	12,8	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0		5,8		
EZQi018	WEA 18 E-82 E2 2,0	105,9	3,0	7820,5	88,9	15,0	4,7	0,0	0,0	0,1	0,0		0,2		
EZQi019	WEA 19 E-82 E2 2,0	105,9	3,0	8068,7	89,1	15,5	4,7	0,0	0,0	0,1	0,0		-0,5		
EZQi020	WEA 20 E-82 E2 2,0	105,9	3,0	8338,3	89,4	16,0	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0		-1,3		
EZQi021	WEA 21 E-82 E2	106,2	3,0	8367,3	89,4	16,1	4,7	0,0	0,0	0,1	0,0		-1,1		
EZQi022	WEA 22 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	8464,6	89,5	16,3	4,7	0,0	0,0	0,1	0,0		-3,8		
EZQi023	WEA 23 E-82 E2	106,2	3,0	8688,4	89,8	16,7	4,7	0,0	0,0	0,1	0,0		-2,0		
EZQi024	WEA 24 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	8755,5	89,8	16,8	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0		-4,6		
EZQi025	WEA 25 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	9010,6	90,1	17,3	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0		-5,4		
EZQi026	WEA 26 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	9285,2	90,3	17,9	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0		-6,2		
EZQi027	WEA 27 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	9567,6	90,6	18,4	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0		-7,0		
EZQi028	WEA 28 E-82 E2	106,2	3,0	9695,2	90,7	18,7	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0		-4,9		
EZQi029	WEA 29 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	9866,8	90,9	19,0	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0		-7,8		
EZQi030	WEA 30 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	10168,1	91,1	19,6	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0		-8,7		
EZQi031	WEA 31 E-82 E2	106,2	3,0	10376,5	91,3	20,0	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0		-6,9		
														15,7	

IEL GmbH

Kirchdorfer Straße 26

26603 Aurich

Projekt: Mörsdorf-Nord

U:\ ... 3308-14-L5.IPR

Vorbelastung (WEA)

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 04 Windor. Str 14	Emissionsvariante: Nacht
	X = 381145,00	Z = 349,00
	Y = 5551656,00	
	Variante: Vorbelast. (WEA)	

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613												LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet		
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)		
EZQi001	WEA 01 E-82 E2	106,2	3,0	7687,4	88,7	14,8	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			1,3		
EZQi002	WEA 02 E-82 E2	106,2	3,0	7801,6	88,8	15,0	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			1,0		
EZQi003	WEA 03 E-82 E2	106,2	3,0	8030,2	89,1	15,5	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			0,3		
EZQi004	WEA 04 E-82 E2	106,2	3,0	8326,7	89,4	16,0	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			-0,6		
EZQi005	WEA 05 Vestas V44	105,0	3,0	8134,4	89,2	15,7	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0			-1,3		
EZQi006	WEA 06 Vestas V90	105,4	3,0	5076,1	85,1	9,8	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0			9,2		
EZQi007	WEA 07 Vestas V90	105,4	3,0	5327,9	85,5	10,3	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0			8,3		
EZQi008	WEA 08 Vestas V90	105,4	3,0	5448,1	85,7	10,5	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			7,9		
EZQi009	WEA 09 Vestas V-112	109,1	3,0	5399,3	85,6	10,4	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0			11,8		
EZQi010	WEA 10 Vestas V112	109,1	3,0	5822,0	86,3	11,2	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0			10,3		
EZQi011	WEA 11 Vestas V112	109,1	3,0	6073,3	86,7	11,7	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0			9,4		
EZQi012	WEA 12 3.2M114	107,8	3,0	2395,4	78,6	4,6	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0			24,5		
EZQi013	WEA 13 3.2M114 (1)	107,8	3,0	4403,7	83,9	8,5	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0			14,5		
EZQi014	WEA 14 3.2M114 (4)	107,8	3,0	4349,5	83,8	8,4	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0			14,8		
EZQi015	WEA 15 3.2M114 (5)	107,8	3,0	4420,1	83,9	8,5	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0			14,5		
EZQi016	WEA 16 3.2M114 (6)	107,8	3,0	4314,4	83,7	8,3	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0			14,9		
EZQi017	WEA 17 3.2M114 (7)	107,8	3,0	4329,8	83,7	8,3	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0			14,7		
EZQi018	WEA 18 E-82 E2 2,0	105,9	3,0	5879,8	86,4	11,3	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0			7,0		
EZQi019	WEA 19 E-82 E2 2,0	105,9	3,0	6132,8	86,7	11,8	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0			6,1		
EZQi020	WEA 20 E-82 E2 2,0	105,9	3,0	6405,2	87,1	12,3	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0			5,2		
EZQi021	WEA 21 E-82 E2	106,2	3,0	6334,9	87,0	12,2	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0			5,7		
EZQi022	WEA 22 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	6238,4	86,9	12,0	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0			3,7		
EZQi023	WEA 23 E-82 E2	106,2	3,0	6424,8	87,1	12,4	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0			5,5		
EZQi024	WEA 24 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	6594,4	87,4	12,7	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0			2,5		
EZQi025	WEA 25 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	6890,8	87,8	13,3	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0			1,5		
EZQi026	WEA 26 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	7194,5	88,1	13,8	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			0,5		
EZQi027	WEA 27 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	7499,9	88,5	14,4	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			-0,5		
EZQi028	WEA 28 E-82 E2	106,2	3,0	7545,8	88,5	14,5	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			1,7		
EZQi029	WEA 29 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	7802,9	88,8	15,0	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			-1,5		
EZQi030	WEA 30 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	8103,6	89,2	15,6	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0			-2,4		
EZQi031	WEA 31 E-82 E2	106,2	3,0	8268,0	89,3	15,9	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0			-0,5		
														27,2		

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 05 Windor. Str. 8	Emissionsvariante: Nacht
	X = 381303,00	Z = 350,78
	Y = 5551655,00	
	Variante: Vorbelast. (WEA)	

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613												LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet		
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)		
EZQi001	WEA 01 E-82 E2	106,2	3,0	7532,6	88,5	14,5	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			1,8		
EZQi002	WEA 02 E-82 E2	106,2	3,0	7646,0	88,7	14,7	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			1,5		
EZQi003	WEA 03 E-82 E2	106,2	3,0	7873,9	88,9	15,2	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			0,7		
EZQi004	WEA 04 E-82 E2	106,2	3,0	8169,8	89,2	15,7	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			-0,1		
EZQi005	WEA 05 Vestas V44	105,0	3,0	7976,9	89,0	15,3	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0			-0,9		
EZQi006	WEA 06 Vestas V90	105,4	3,0	4924,2	84,8	9,5	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0			9,8		
EZQi007	WEA 07 Vestas V90	105,4	3,0	5177,1	85,3	10,0	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0			8,9		
EZQi008	WEA 08 Vestas V90	105,4	3,0	5299,7	85,5	10,2	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0			8,4		
EZQi009	WEA 09 Vestas V-112	109,1	3,0	5260,4	85,4	10,1	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0			12,3		
EZQi010	WEA 10 Vestas V112	109,1	3,0	5683,7	86,1	10,9	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0			10,8		
EZQi011	WEA 11 Vestas V112	109,1	3,0	5937,2	86,5	11,4	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0			9,9		
EZQi012	WEA 12 3.2M114	107,8	3,0	2259,5	78,1	4,3	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0			25,5		
EZQi013	WEA 13 3.2M114 (1)	107,8	3,0	4246,5	83,6	8,2	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0			15,1		
EZQi014	WEA 14 3.2M114 (4)	107,8	3,0	4191,7	83,4	8,1	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0			15,4		
EZQi015	WEA 15 3.2M114 (5)	107,8	3,0	4263,3	83,6	8,2	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0			15,1		
EZQi016	WEA 16 3.2M114 (6)	107,8	3,0	4171,5	83,4	8,0	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0			15,5		
EZQi017	WEA 17 3.2M114 (7)	107,8	3,0	4200,5	83,5	8,1	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0			15,3		
EZQi018	WEA 18 E-82 E2 2,0	105,9	3,0	5892,5	86,4	11,3	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0			7,0		
EZQi019	WEA 19 E-82 E2 2,0	105,9	3,0	6144,3	86,8	11,8	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0			6,1		
EZQi020	WEA 20 E-82 E2 2,0	105,9	3,0	6415,5	87,1	12,3	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0			5,1		
EZQi021	WEA 21 E-82 E2	106,2	3,0	6338,8	87,0	12,2	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0			5,7		
EZQi022	WEA 22 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	6229,0	86,9	12,0	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0			3,8		
EZQi023	WEA 23 E-82 E2	106,2	3,0	6411,7	87,1	12,3	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0			5,5		
EZQi024	WEA 24 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	6588,1	87,4	12,7	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0			2,5		
EZQi025	WEA 25 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	6886,2	87,8	13,3	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0			1,5		
EZQi026	WEA 26 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	7190,6	88,1	13,8	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			0,5		
EZQi027	WEA 27 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	7496,5	88,5	14,4	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			-0,5		
EZQi028	WEA 28 E-82 E2	106,2	3,0	7536,6	88,5	14,5	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			1,8		
EZQi029	WEA 29 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	7798,6	88,8	15,0	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			-1,5		
EZQi030	WEA 30 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	8098,3	89,2	15,6	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0			-2,4		
EZQi031	WEA 31 E-82 E2	106,2	3,0	8259,3	89,3	15,9	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0			-0,5		
														27,9		

IEL GmbH

Kirchdorfer Straße 26

26603 Aurich

Projekt: Mörsdorf-Nord

U:\ ... 3308-14-L5.IPR

Vorbelastung (WEA)

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 06 Pohlstraße 21 X = 381642,00 Y = 5551218,00 Variante: Vorbelast (WEA)	Emissionsvariante: Nacht Z = 340,12
-----------------------	--	--

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613												
		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet												
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi001	WEA 01 E-82 E2	106,2	3,0	7304,1	88,3	14,1	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,5	
EZQi002	WEA 02 E-82 E2	106,2	3,0	7402,5	88,4	14,2	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	
EZQi003	WEA 03 E-82 E2	106,2	3,0	7616,7	88,6	14,7	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5	
EZQi004	WEA 04 E-82 E2	106,2	3,0	7898,4	88,9	15,2	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	
EZQi005	WEA 05 Vestas V44	105,0	3,0	7685,2	88,7	14,8	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
EZQi006	WEA 06 Vestas V90	105,4	3,0	4487,1	84,0	8,6	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,4	
EZQi007	WEA 07 Vestas V90	105,4	3,0	4730,8	84,5	9,1	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,5	
EZQi008	WEA 08 Vestas V90	105,4	3,0	4837,1	84,7	9,3	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,1	
EZQi009	WEA 09 Vestas V-112	109,1	3,0	4756,6	84,5	9,2	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,1	
EZQi010	WEA 10 Vestas V112	109,1	3,0	5177,9	85,3	10,0	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,5	
EZQi011	WEA 11 Vestas V112	109,1	3,0	5424,8	85,7	10,4	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,7	
EZQi012	WEA 12 3.2M114	107,8	3,0	2264,8	78,1	4,4	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,1	
EZQi013	WEA 13 3.2M114 (1)	107,8	3,0	3883,9	82,8	7,5	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,6	
EZQi014	WEA 14 3.2M114 (4)	107,8	3,0	3891,7	82,8	7,5	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,7	
EZQi015	WEA 15 3.2M114 (5)	107,8	3,0	4007,2	83,0	7,7	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,2	
EZQi016	WEA 16 3.2M114 (6)	107,8	3,0	4088,5	83,2	7,9	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,7	
EZQi017	WEA 17 3.2M114 (7)	107,8	3,0	4213,2	83,5	8,1	4,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,2	
EZQi018	WEA 18 E-82 E2 2,0	105,9	3,0	5505,6	85,8	10,6	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,3	
EZQi019	WEA 19 E-82 E2 2,0	105,9	3,0	5753,6	86,2	11,1	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,4	
EZQi020	WEA 20 E-82 E2 2,0	105,9	3,0	6020,9	86,6	11,6	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,5	
EZQi021	WEA 21 E-82 E2	106,2	3,0	5928,6	86,5	11,4	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,1	
EZQi022	WEA 22 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	5788,5	86,2	11,1	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,2	
EZQi023	WEA 23 E-82 E2	106,2	3,0	5962,9	86,5	11,5	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0	
EZQi024	WEA 24 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	6153,5	86,8	11,8	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,9	
EZQi025	WEA 25 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	6454,7	87,2	12,4	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,9	
EZQi026	WEA 26 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	6760,3	87,6	13,0	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	
EZQi027	WEA 27 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	7066,5	88,0	13,6	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	
EZQi028	WEA 28 E-82 E2	106,2	3,0	7093,8	88,0	13,6	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,1	
EZQi029	WEA 29 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	7366,4	88,3	14,2	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1	
EZQi030	WEA 30 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	7663,4	88,7	14,7	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,1	
EZQi031	WEA 31 E-82 E2	106,2	3,0	7816,5	88,9	15,0	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	
														28,2

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 07 Wohnbaufläche X = 381150,00 Y = 5551101,00 Variante: Vorbelast (WEA)	Emissionsvariante: Nacht Z = 340,22
-----------------------	--	--

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613												
		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet												
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi001	WEA 01 E-82 E2	106,2	3,0	7809,3	88,8	15,0	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9	
EZQi002	WEA 02 E-82 E2	106,2	3,0	7908,0	89,0	15,2	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	
EZQi003	WEA 03 E-82 E2	106,2	3,0	8122,1	89,2	15,6	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
EZQi004	WEA 04 E-82 E2	106,2	3,0	8403,1	89,5	16,2	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,8	
EZQi005	WEA 05 Vestas V44	105,0	3,0	8188,4	89,3	15,8	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,5	
EZQi006	WEA 06 Vestas V90	105,4	3,0	4947,3	84,9	9,5	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,6	
EZQi007	WEA 07 Vestas V90	105,4	3,0	5184,3	85,3	10,0	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,8	
EZQi008	WEA 08 Vestas V90	105,4	3,0	5278,1	85,4	10,2	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,4	
EZQi009	WEA 09 Vestas V-112	109,1	3,0	5153,7	85,2	9,9	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,6	
EZQi010	WEA 10 Vestas V112	109,1	3,0	5570,8	85,9	10,7	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,1	
EZQi011	WEA 11 Vestas V112	109,1	3,0	5806,9	86,3	11,2	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,3	
EZQi012	WEA 12 3.2M114	107,8	3,0	2706,6	79,6	5,2	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,4	
EZQi013	WEA 13 3.2M114 (1)	107,8	3,0	4376,7	83,8	8,4	4,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,5	
EZQi014	WEA 14 3.2M114 (4)	107,8	3,0	4395,2	83,9	8,5	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,5	
EZQi015	WEA 15 3.2M114 (5)	107,8	3,0	4512,4	84,1	8,7	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,1	
EZQi016	WEA 16 3.2M114 (6)	107,8	3,0	4567,9	84,2	8,8	4,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,7	
EZQi017	WEA 17 3.2M114 (7)	107,8	3,0	4659,9	84,4	9,0	4,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,4	
EZQi018	WEA 18 E-82 E2 2,0	105,9	3,0	5327,7	85,5	10,3	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,9	
EZQi019	WEA 19 E-82 E2 2,0	105,9	3,0	5580,2	85,9	10,7	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0	
EZQi020	WEA 20 E-82 E2 2,0	105,9	3,0	5852,3	86,3	11,3	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,0	
EZQi021	WEA 21 E-82 E2	106,2	3,0	5780,8	86,2	11,1	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,6	
EZQi022	WEA 22 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	5685,1	86,1	10,9	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,6	
EZQi023	WEA 23 E-82 E2	106,2	3,0	5872,3	86,4	11,3	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,3	
EZQi024	WEA 24 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	6040,5	86,6	11,6	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,3	
EZQi025	WEA 25 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	6336,7	87,0	12,2	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3	
EZQi026	WEA 26 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	6640,2	87,4	12,8	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,2	
EZQi027	WEA 27 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	6945,5	87,8	13,4	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	
EZQi028	WEA 28 E-82 E2	106,2	3,0	6992,2	87,9	13,5	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,5	
EZQi029	WEA 29 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	7248,5	88,2	13,9	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	
EZQi030	WEA 30 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	7549,3	88,6	14,5	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,7	
EZQi031	WEA 31 E-82 E2	106,2	3,0	7714,2	88,7	14,8	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,2	
														26,2

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 24 Waldstraße 18 X = 378150,00 Variante: Vorbelast. (WEA)	Y = 5550322,00	Emissionsvariante: Nacht Z = 340,00
-----------------------	---	----------------	--

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613												
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LfT / dB	LfT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi001	WEA 01 E-82 E2	106,2	3,0	0907,9	91,7	21,0	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-8,0	
EZQi002	WEA 02 E-82 E2	106,2	3,0	1006,4	91,8	21,2	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-8,2	
EZQi003	WEA 03 E-82 E2	106,2	3,0	11218,6	92,0	21,6	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-8,8	
EZQi004	WEA 04 E-82 E2	106,2	3,0	1495,6	92,2	22,1	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-9,5	
EZQi005	WEA 05 Vestas V44	105,0	3,0	1272,9	92,0	21,7	4,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-10,3	
EZQi006	WEA 06 Vestas V90	105,4	3,0	7874,4	88,9	15,2	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1	
EZQi007	WEA 07 Vestas V90	105,4	3,0	8082,5	89,1	15,6	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,7	
EZQi008	WEA 08 Vestas V90	105,4	3,0	8127,5	89,2	15,6	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,9	
EZQi009	WEA 09 Vestas V-112	109,1	3,0	7839,6	88,9	15,1	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,7	
EZQi010	WEA 10 Vestas V112	109,1	3,0	8225,4	89,3	15,8	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,6	
EZQi011	WEA 11 Vestas V112	109,1	3,0	8409,8	89,5	16,2	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	
EZQi012	WEA 12 3.2M114	107,8	3,0	5666,8	86,1	10,9	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,7	
EZQi013	WEA 13 3.2M114 (1)	107,8	3,0	7426,8	88,4	14,3	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,8	
EZQi014	WEA 14 3.2M114 (4)	107,8	3,0	7484,3	88,5	14,4	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,7	
EZQi015	WEA 15 3.2M114 (5)	107,8	3,0	7610,1	88,6	14,6	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3	
EZQi016	WEA 16 3.2M114 (6)	107,8	3,0	7592,3	88,6	14,6	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3	
EZQi017	WEA 17 3.2M114 (7)	107,8	3,0	7578,9	88,6	14,6	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3	
EZQi018	WEA 18 E-82 E2 2,0	105,9	3,0	5206,1	85,3	10,0	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,1	
EZQi019	WEA 19 E-82 E2 2,0	105,9	3,0	5440,0	85,7	10,5	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,3	
EZQi020	WEA 20 E-82 E2 2,0	105,9	3,0	5696,5	86,1	11,0	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,3	
EZQi021	WEA 21 E-82 E2	106,2	3,0	5768,1	86,2	11,1	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,4	
EZQi022	WEA 22 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	5959,2	86,5	11,5	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,4	
EZQi023	WEA 23 E-82 E2	106,2	3,0	6192,8	86,8	11,9	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	
EZQi024	WEA 24 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	6201,5	86,8	11,9	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,5	
EZQi025	WEA 25 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	6425,5	87,2	12,4	4,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,7	
EZQi026	WEA 26 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	6676,6	87,5	12,8	4,6	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	1,7	
EZQi027	WEA 27 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	6939,6	87,8	13,4	4,6	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	0,9	
EZQi028	WEA 28 E-82 E2	106,2	3,0	7100,5	88,0	13,7	4,6	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	2,8	
EZQi029	WEA 29 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	7228,6	88,2	13,9	4,6	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	
EZQi030	WEA 30 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	7522,3	88,5	14,5	4,6	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	-1,0	
EZQi031	WEA 31 E-82 E2	106,2	3,0	7744,4	88,8	14,9	4,7	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,8	
														18,7

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 25 GE nördl. Rand X = 381155,00 Variante: Vorbelast. (WEA)	Y = 5551706,00	Emissionsvariante: Nacht Z = 349,00
-----------------------	--	----------------	--

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613												
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LfT / dB	LfT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi001	WEA 01 E-82 E2	106,2	3,0	7668,0	88,7	14,8	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	
EZQi002	WEA 02 E-82 E2	106,2	3,0	7783,6	88,8	15,0	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	
EZQi003	WEA 03 E-82 E2	106,2	3,0	8013,4	89,1	15,4	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	
EZQi004	WEA 04 E-82 E2	106,2	3,0	8311,2	89,4	16,0	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,6	
EZQi005	WEA 05 Vestas V44	105,0	3,0	8121,0	89,2	15,6	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,3	
EZQi006	WEA 06 Vestas V90	105,4	3,0	5080,6	85,1	9,8	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,2	
EZQi007	WEA 07 Vestas V90	105,4	3,0	5333,6	85,5	10,3	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,3	
EZQi008	WEA 08 Vestas V90	105,4	3,0	5456,2	85,7	10,5	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,8	
EZQi009	WEA 09 Vestas V-112	109,1	3,0	5414,5	85,7	10,4	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,7	
EZQi010	WEA 10 Vestas V112	109,1	3,0	5837,6	86,3	11,2	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,2	
EZQi011	WEA 11 Vestas V112	109,1	3,0	6090,2	86,7	11,7	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,4	
EZQi012	WEA 12 3.2M114	107,8	3,0	2362,6	78,5	4,5	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,8	
EZQi013	WEA 13 3.2M114 (1)	107,8	3,0	4399,2	83,9	8,5	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,5	
EZQi014	WEA 14 3.2M114 (4)	107,8	3,0	4338,5	83,7	8,3	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,8	
EZQi015	WEA 15 3.2M114 (5)	107,8	3,0	4404,7	83,9	8,5	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,5	
EZQi016	WEA 16 3.2M114 (6)	107,8	3,0	4284,8	83,6	8,2	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,1	
EZQi017	WEA 17 3.2M114 (7)	107,8	3,0	4293,7	83,6	8,3	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,9	
EZQi018	WEA 18 E-82 E2 2,0	105,9	3,0	5930,4	86,5	11,4	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,8	
EZQi019	WEA 19 E-82 E2 2,0	105,9	3,0	6183,3	86,8	11,9	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	
EZQi020	WEA 20 E-82 E2 2,0	105,9	3,0	6455,7	87,2	12,4	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	
EZQi021	WEA 21 E-82 E2	106,2	3,0	6385,0	87,1	12,3	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,6	
EZQi022	WEA 22 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	6287,6	87,0	12,1	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,5	
EZQi023	WEA 23 E-82 E2	106,2	3,0	6473,7	87,2	12,5	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,3	
EZQi024	WEA 24 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	6643,9	87,4	12,8	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3	
EZQi025	WEA 25 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	6940,5	87,8	13,4	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	
EZQi026	WEA 26 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	7244,2	88,2	13,9	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	
EZQi027	WEA 27 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	7549,6	88,6	14,5	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,7	
EZQi028	WEA 28 E-82 E2	106,2	3,0	7595,1	88,6	14,6	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	
EZQi029	WEA 29 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	7852,5	88,9	15,1	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,6	
EZQi030	WEA 30 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	8153,2	89,2	15,7	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-2,6	
EZQi031	WEA 31 E-82 E2	106,2	3,0	8317,3	89,4	16,0	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,7	
														27,3

IEL GmbH

Kirchdorfer Straße 26

26603 Aurich

Projekt: Mörsdorf-Nord

U:\ ... 3308-14-L5.IPR

Vorbelastung (WEA)

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 26 GE westl.Rand X = 381041,00 Variante: Vorbelast. (WEA)	Y = 5551601,00	Emissionsvariante: Nacht Z = 348,48
-----------------------	---	----------------	--

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613												LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet		
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)		
EZQi001	WEA 01 E-82 E2	106,2	3,0	7800,1	88,8	15,0	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0			
EZQi002	WEA 02 E-82 E2	106,2	3,0	7913,4	89,0	15,2	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6			
EZQi003	WEA 03 E-82 E2	106,2	3,0	8141,0	89,2	15,7	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,1			
EZQi004	WEA 04 E-82 E2	106,2	3,0	8436,3	89,5	16,2	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,9			
EZQi005	WEA 05 Vestas V44	105,0	3,0	8242,3	89,3	15,9	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,7			
EZQi006	WEA 06 Vestas V90	105,4	3,0	5161,6	85,2	9,9	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,9			
EZQi007	WEA 07 Vestas V90	105,4	3,0	5411,3	85,7	10,4	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0			
EZQi008	WEA 08 Vestas V90	105,4	3,0	5527,5	85,8	10,6	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,6			
EZQi009	WEA 09 Vestas V-112	109,1	3,0	5465,3	85,7	10,5	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,5			
EZQi010	WEA 10 Vestas V112	109,1	3,0	5887,3	86,4	11,3	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0			
EZQi011	WEA 11 Vestas V112	109,1	3,0	6135,7	86,7	11,8	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,2			
EZQi012	WEA 12 3.2M114	107,8	3,0	2512,9	79,0	4,8	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,8			
EZQi013	WEA 13 3.2M114 (1)	107,8	3,0	4501,9	84,1	8,7	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,1			
EZQi014	WEA 14 3.2M114 (4)	107,8	3,0	4455,2	84,0	8,6	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,3			
EZQi015	WEA 15 3.2M114 (5)	107,8	3,0	4529,8	84,1	8,7	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,0			
EZQi016	WEA 16 3.2M114 (6)	107,8	3,0	4431,8	83,9	8,5	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,4			
EZQi017	WEA 17 3.2M114 (7)	107,8	3,0	4446,8	84,0	8,6	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,3			
EZQi018	WEA 18 E-82 E2 2,0	105,9	3,0	5818,2	86,3	11,2	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,2			
EZQi019	WEA 19 E-82 E2 2,0	105,9	3,0	6071,8	86,7	11,7	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,3			
EZQi020	WEA 20 E-82 E2 2,0	105,9	3,0	6345,0	87,0	12,2	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,4			
EZQi021	WEA 21 E-82 E2	106,2	3,0	6278,8	86,9	12,1	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,9			
EZQi022	WEA 22 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	6191,3	86,8	11,9	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,9			
EZQi023	WEA 23 E-82 E2	106,2	3,0	6380,1	87,1	12,3	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,6			
EZQi024	WEA 24 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	6545,1	87,3	12,6	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,6			
EZQi025	WEA 25 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	6840,3	87,7	13,2	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6			
EZQi026	WEA 26 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	7143,3	88,1	13,7	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6			
EZQi027	WEA 27 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	7448,4	88,4	14,3	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,3			
EZQi028	WEA 28 E-82 E2	106,2	3,0	7498,2	88,5	14,4	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9			
EZQi029	WEA 29 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	7751,8	88,8	14,9	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,3			
EZQi030	WEA 30 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	8053,1	89,1	15,5	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-2,3			
EZQi031	WEA 31 E-82 E2	106,2	3,0	8219,9	89,3	15,8	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,4			
														26,6		

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 27 Windor. Str. 7 X = 381395,00 Variante: Vorbelast. (WEA)	Y = 5551578,00	Emissionsvariante: Nacht Z = 346,87
-----------------------	--	----------------	--

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613												LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet		
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)		
EZQi001	WEA 01 E-82 E2	106,2	3,0	7458,4	88,4	14,4	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0			
EZQi002	WEA 02 E-82 E2	106,2	3,0	7569,1	88,6	14,6	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7			
EZQi003	WEA 03 E-82 E2	106,2	3,0	7794,6	88,8	15,0	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0			
EZQi004	WEA 04 E-82 E2	106,2	3,0	8088,0	89,1	15,6	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1			
EZQi005	WEA 05 Vestas V44	105,0	3,0	7891,4	88,9	15,2	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,6			
EZQi006	WEA 06 Vestas V90	105,4	3,0	4814,5	84,6	9,3	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,2			
EZQi007	WEA 07 Vestas V90	105,4	3,0	5066,2	85,1	9,7	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,3			
EZQi008	WEA 08 Vestas V90	105,4	3,0	5186,7	85,3	10,0	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,8			
EZQi009	WEA 09 Vestas V-112	109,1	3,0	5142,8	85,2	9,9	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,7			
EZQi010	WEA 10 Vestas V112	109,1	3,0	5565,9	85,9	10,7	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,2			
EZQi011	WEA 11 Vestas V112	109,1	3,0	5818,8	86,3	11,2	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,3			
EZQi012	WEA 12 3.2M114	107,8	3,0	2224,0	77,9	4,3	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,6			
EZQi013	WEA 13 3.2M114 (1)	107,8	3,0	4147,5	83,3	8,0	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,5			
EZQi014	WEA 14 3.2M114 (4)	107,8	3,0	4102,9	83,3	7,9	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,8			
EZQi015	WEA 15 3.2M114 (5)	107,8	3,0	4182,2	83,4	8,0	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,4			
EZQi016	WEA 16 3.2M114 (6)	107,8	3,0	4122,9	83,3	7,9	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,7			
EZQi017	WEA 17 3.2M114 (7)	107,8	3,0	4171,7	83,4	8,0	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,4			
EZQi018	WEA 18 E-82 E2 2,0	105,9	3,0	5826,1	86,3	11,2	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,2			
EZQi019	WEA 19 E-82 E2 2,0	105,9	3,0	6077,1	86,7	11,7	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,3			
EZQi020	WEA 20 E-82 E2 2,0	105,9	3,0	6347,4	87,0	12,2	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,4			
EZQi021	WEA 21 E-82 E2	106,2	3,0	6266,8	86,9	12,1	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0			
EZQi022	WEA 22 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	6149,3	86,8	11,8	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,0			
EZQi023	WEA 23 E-82 E2	106,2	3,0	6329,8	87,0	12,2	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,8			
EZQi024	WEA 24 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	6510,0	87,3	12,5	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,7			
EZQi025	WEA 25 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	6808,9	87,7	13,1	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7			
EZQi026	WEA 26 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	7113,8	88,0	13,7	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7			
EZQi027	WEA 27 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	7419,8	88,4	14,3	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,3			
EZQi028	WEA 28 E-82 E2	106,2	3,0	7456,5	88,4	14,3	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0			
EZQi029	WEA 29 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	7721,4	88,7	14,9	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,2			
EZQi030	WEA 30 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	8020,4	89,1	15,4	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-2,2			
EZQi031	WEA 31 E-82 E2	106,2	3,0	8179,4	89,2	15,7	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,2			
														28,2		

IEL GmbH

Kirchdorfer Straße 26

26603 Aurich

Projekt: Mörsdorf-Nord

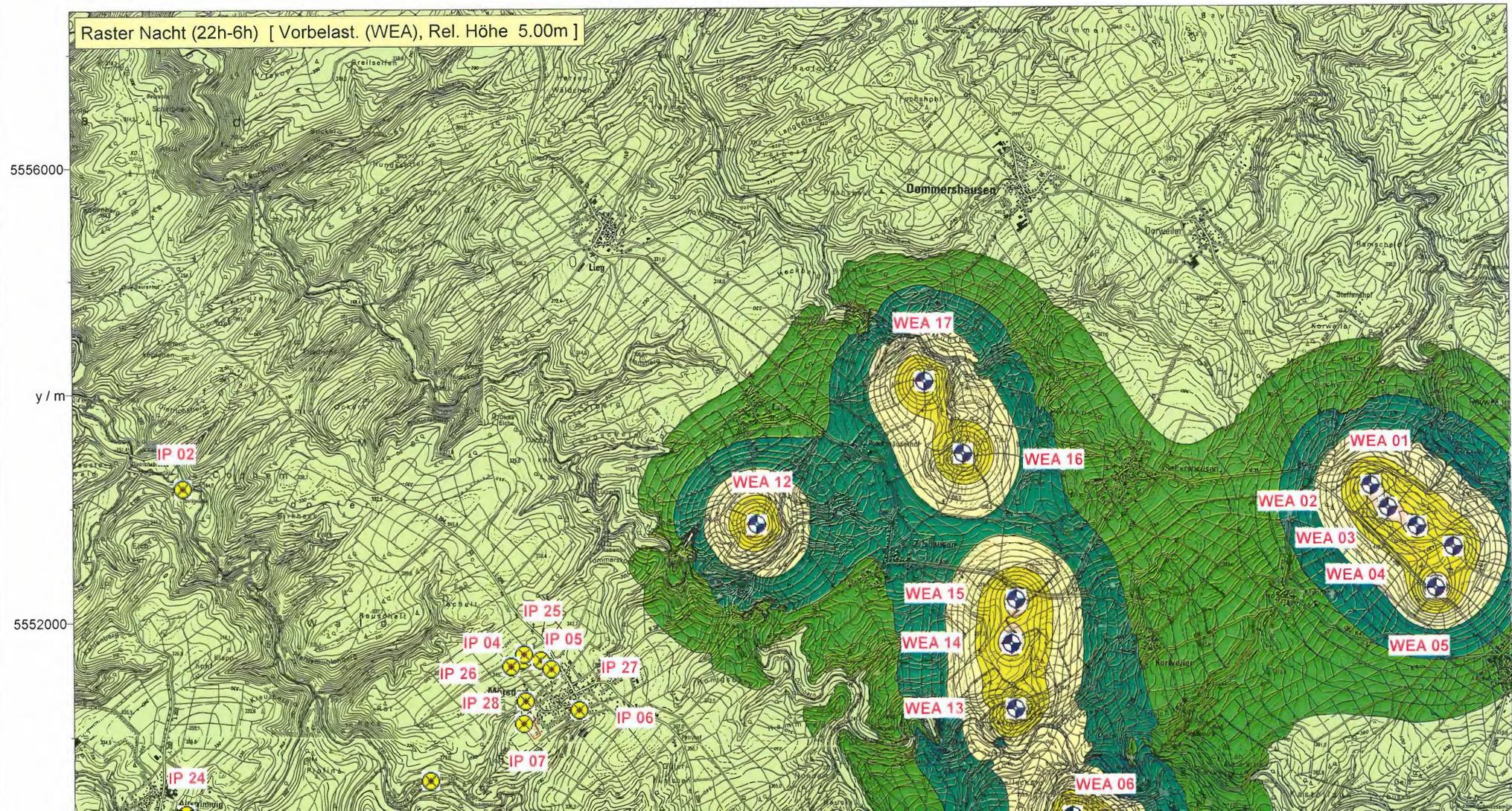
U:\ ... 3308-14-L5.IPR

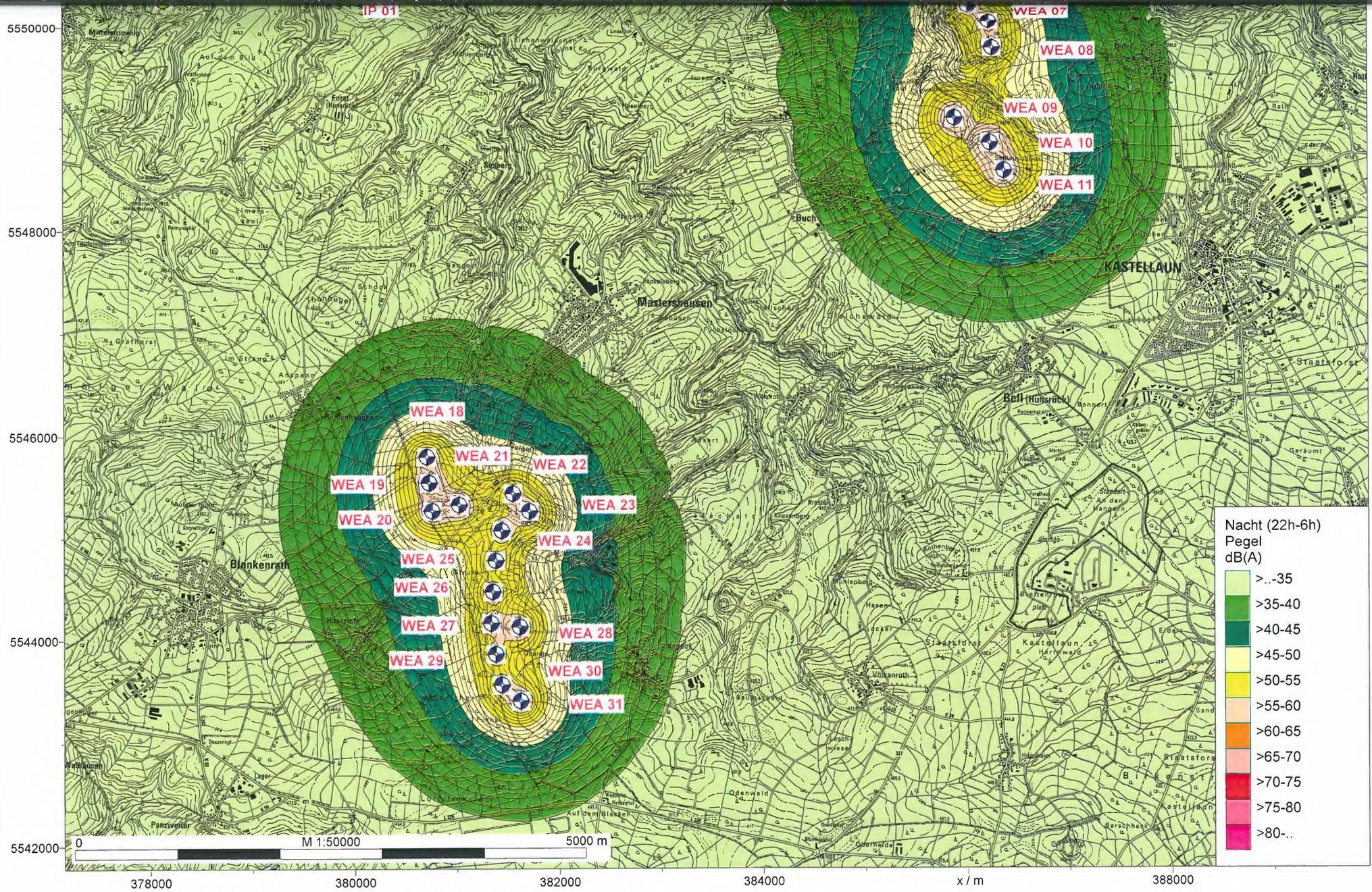
Vorbelastung (WEA)

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 28 Laiengärten 14	Emissionsvariante: Nacht
	X = 381168,00	Y = 5551298,00
	Variante: Vorbelast. (WEA)	Z = 338,95

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613											LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet		
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)	
EZQi001	WEA 01 E-82 E2	106,2	3,0	7742,6	88,8	14,9	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			1,1	
EZQi002	WEA 02 E-82 E2	106,2	3,0	7846,7	88,9	15,1	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			0,8	
EZQi003	WEA 03 E-82 E2	106,2	3,0	8065,9	89,1	15,5	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			0,2	
EZQi004	WEA 04 E-82 E2	106,2	3,0	8352,5	89,4	16,1	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			-0,7	
EZQi005	WEA 05 Vestas V44	105,0	3,0	8145,4	89,2	15,7	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0			-1,4	
EZQi006	WEA 06 Vestas V90	105,4	3,0	4967,1	84,9	9,6	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			9,6	
EZQi007	WEA 07 Vestas V90	105,4	3,0	5209,9	85,3	10,0	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			8,7	
EZQi008	WEA 08 Vestas V90	105,4	3,0	5313,6	85,5	10,2	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			8,3	
EZQi009	WEA 09 Vestas V-112	109,1	3,0	5217,7	85,3	10,0	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0			12,4	
EZQi010	WEA 10 Vestas V112	109,1	3,0	5637,4	86,0	10,8	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			10,9	
EZQi011	WEA 11 Vestas V112	109,1	3,0	5879,5	86,4	11,3	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			10,1	
EZQi012	WEA 12 3.2M114	107,8	3,0	2571,1	79,2	4,9	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0			23,3	
EZQi013	WEA 13 3.2M114 (1)	107,8	3,0	4358,7	83,8	8,4	4,1	0,0	0,0	0,0	0,0			14,6	
EZQi014	WEA 14 3.2M114 (4)	107,8	3,0	4351,5	83,8	8,4	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0			14,7	
EZQi015	WEA 15 3.2M114 (5)	107,8	3,0	4452,8	84,0	8,6	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0			14,3	
EZQi016	WEA 16 3.2M114 (6)	107,8	3,0	4454,5	84,0	8,6	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0			14,3	
EZQi017	WEA 17 3.2M114 (7)	107,8	3,0	4522,3	84,1	8,7	4,1	0,0	0,0	0,0	0,0			13,9	
EZQi018	WEA 18 E-82 E2 2,0	105,9	3,0	5525,4	85,8	10,6	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0			8,2	
EZQi019	WEA 19 E-82 E2 2,0	105,9	3,0	5777,9	86,2	11,1	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0			7,3	
EZQi020	WEA 20 E-82 E2 2,0	105,9	3,0	6050,0	86,6	11,6	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0			6,4	
EZQi021	WEA 21 E-82 E2	106,2	3,0	5978,1	86,5	11,5	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0			6,9	
EZQi022	WEA 22 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	5880,3	86,4	11,3	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0			4,9	
EZQi023	WEA 23 E-82 E2	106,2	3,0	6066,7	86,7	11,7	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0			6,6	
EZQi024	WEA 24 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	6236,3	86,9	12,0	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0			3,6	
EZQi025	WEA 25 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	6532,8	87,3	12,6	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0			2,6	
EZQi026	WEA 26 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	6836,5	87,7	13,2	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			1,6	
EZQi027	WEA 27 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	7141,9	88,1	13,7	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			0,6	
EZQi028	WEA 28 E-82 E2	106,2	3,0	7187,5	88,1	13,8	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			2,8	
EZQi029	WEA 29 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	7444,8	88,4	14,3	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			-0,4	
EZQi030	WEA 30 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	7745,4	88,8	14,9	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0			-1,3	
EZQi031	WEA 31 E-82 E2	106,2	3,0	7909,7	89,0	15,2	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0			0,5	
													26,6		

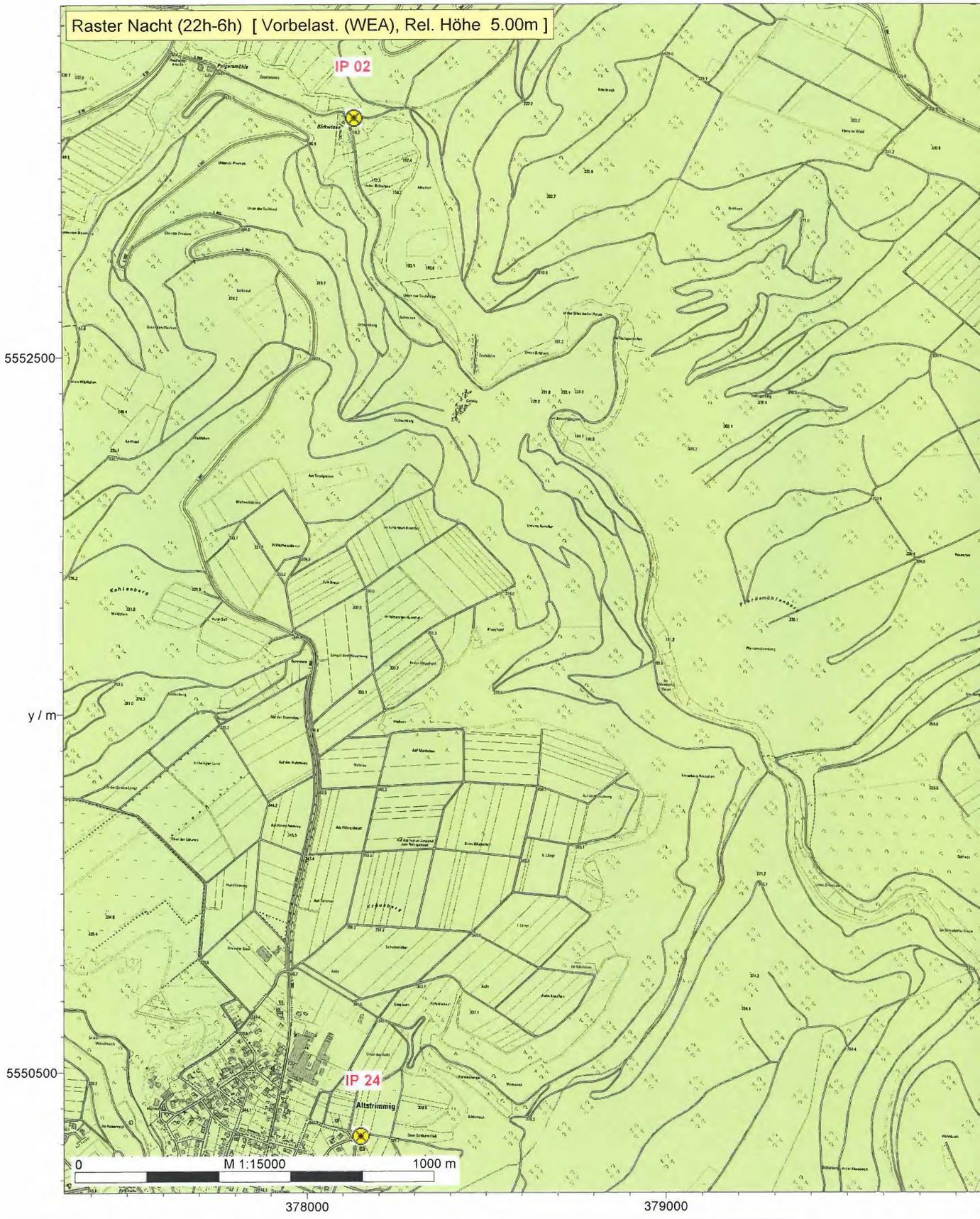
Standort: Mörsdorf-Nord
Schallimmissionsraster / Vorbelastung (Windenergieanlagen)





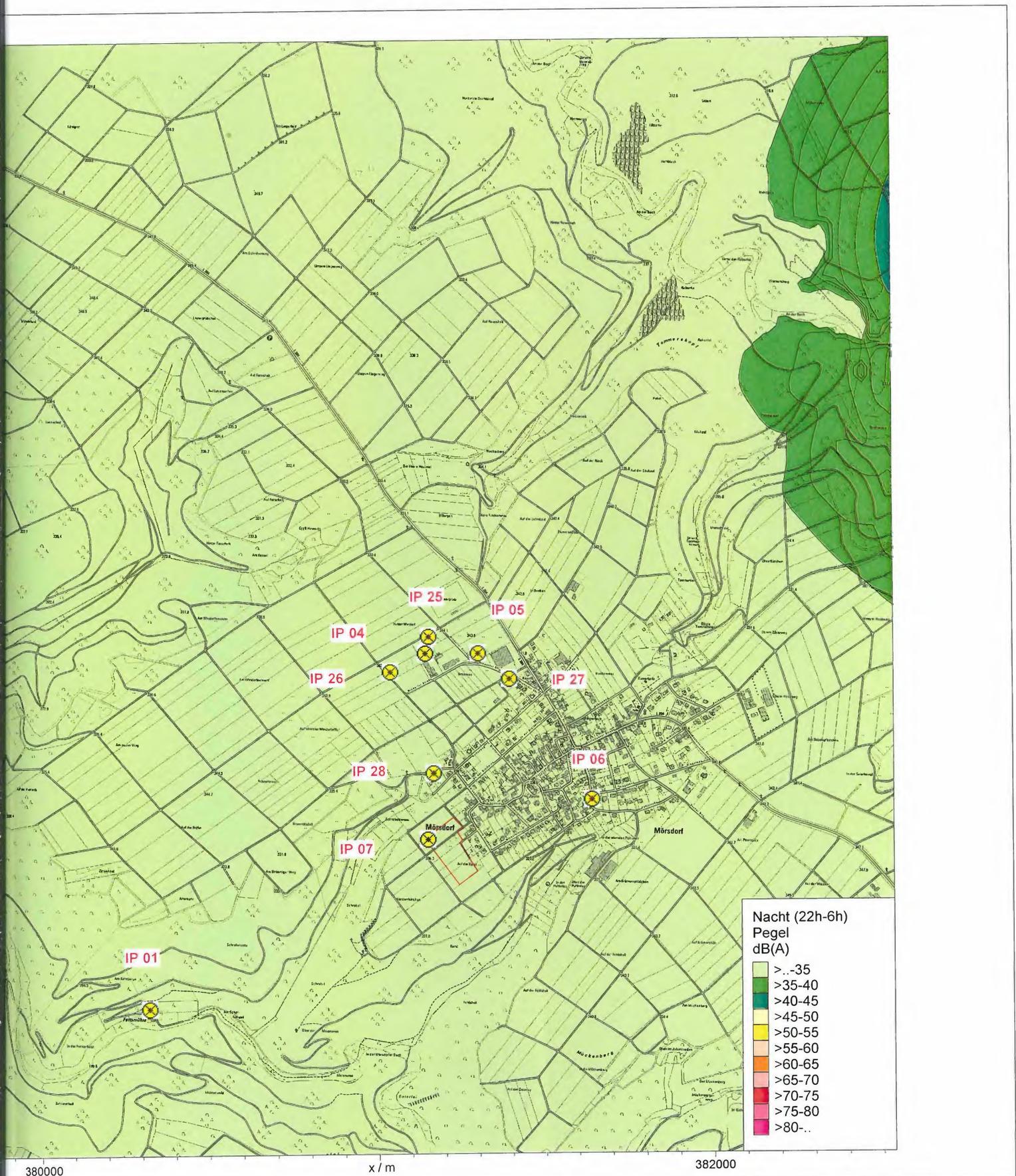
Karte Nr. 3

Raster Nacht (22h-6h) [Vorbelast. (WEA), Rel. Höhe 5.00m]





Mörsdorf-Nord
Vorbelastung (Windenergieanlagen)





Berechnungsergebnisse

Zusatzbelastung

Ingenieurbüro für Energietechnik und Lärmschutz

IEL GmbH

Kirchdorfer Straße 26

26603 Aurich

Projekt: Mörsdorf-Nord

U:\... 3308-14-L5.IPR

Zusatzbelastung

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 01 Fettsmühle X = 380322,00 Y = 5550601,00 Variante: Zusatzbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 215,44
-----------------------	---	--

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)														
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LfT / dB	LfT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi032	WEA 32 N117 (N01)	107,5	3,0	2863,7	80,1	5,5	4,5	0,0	0,0	6,3	0,0		14,1	
EZQi033	WEA 33 N117 (N02)	107,5	3,0	2672,8	79,5	5,1	4,6	0,0	0,0	7,2	0,0		14,0	
EZQi034	WEA 34 N117 (N04)	107,5	3,0	2261,9	78,1	4,4	4,3	0,0	0,0	7,8	0,0		15,9	
EZQi035	WEA 35 N117 (N05)	107,5	3,0	2060,2	77,3	4,0	4,1	0,0	0,0	12,6	0,0		12,6	
EZQi036	WEA 36 N117 (N08)	107,5	3,0	1742,2	75,8	3,4	4,1	0,0	0,0	9,1	0,0		18,1	
EZQi037	WEA 37 N117 (N09)	107,5	3,0	1515,8	74,6	2,9	4,1	0,0	0,0	7,3	0,0		21,6	
EZQi038	WEA 38 N117 (N10)	103,5	3,0	1584,2	75,0	3,0	4,3	0,0	0,0	6,4	0,0		17,8	
EZQi039	WEA 39 N117 (N11)	107,5	3,0	849,3	69,6	1,6	3,5	0,0	0,0	3,1	0,0		32,8	
														33,6

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 02 Birkwiese X = 378137,00 Y = 5553169,00 Variante: Zusatzbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 160,56
-----------------------	--	--

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)														
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LfT / dB	LfT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi032	WEA 32 N117 (N01)	107,5	3,0	1387,7	73,8	2,7	3,6	0,0	0,0	0,0	0,0		30,4	
EZQi033	WEA 33 N117 (N02)	107,5	3,0	1884,2	76,5	3,6	4,3	0,0	0,0	0,5	0,0		25,6	
EZQi034	WEA 34 N117 (N04)	107,5	3,0	1940,6	76,8	3,7	4,1	0,0	0,0	0,6	0,0		25,2	
EZQi035	WEA 35 N117 (N05)	107,5	3,0	2271,8	78,1	4,4	4,4	0,0	0,0	0,5	0,0		23,1	
EZQi036	WEA 36 N117 (N08)	107,5	3,0	1969,6	76,9	3,8	3,7	0,0	0,0	1,3	0,0		24,8	
EZQi037	WEA 37 N117 (N09)	107,5	3,0	2354,1	78,4	4,5	4,2	0,0	0,0	1,0	0,0		22,4	
EZQi038	WEA 38 N117 (N10)	103,5	3,0	2770,5	79,8	5,3	4,4	0,0	0,0	0,8	0,0		16,1	
EZQi039	WEA 39 N117 (N11)	107,5	3,0	2742,6	79,8	5,3	4,0	0,0	0,0	0,7	0,0		20,7	
														34,2

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 04 Windor. Str 14 X = 381145,00 Y = 5551656,00 Variante: Zusatzbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 349,00
-----------------------	---	--

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)														
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LfT / dB	LfT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi032	WEA 32 N117 (N01)	107,5	3,0	2361,4	78,5	4,5	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0		23,8	
EZQi033	WEA 33 N117 (N02)	107,5	3,0	1962,5	76,8	3,8	3,6	0,0	0,0	0,0	0,0		26,3	
EZQi034	WEA 34 N117 (N04)	107,5	3,0	1629,7	75,2	3,1	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0		29,1	
EZQi035	WEA 35 N117 (N05)	107,5	3,0	1291,3	73,2	2,5	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0		32,2	
EZQi036	WEA 36 N117 (N08)	107,5	3,0	1429,7	74,1	2,8	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0		31,1	
EZQi037	WEA 37 N117 (N09)	107,5	3,0	1040,9	71,3	2,0	1,7	0,0	0,0	0,0	0,0		35,4	
EZQi038	WEA 38 N117 (N10)	103,5	3,0	667,7	67,5	1,3	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0		37,0	
EZQi039	WEA 39 N117 (N11)	107,5	3,0	974,5	70,8	1,9	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0		35,6	
														42,2

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 05 Windor. Str. 8 X = 381303,00 Y = 5551655,00 Variante: Zusatzbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 350,78
-----------------------	---	--

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)														
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LfT / dB	LfT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi032	WEA 32 N117 (N01)	107,5	3,0	2476,0	78,9	4,8	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0		23,1	
EZQi033	WEA 33 N117 (N02)	107,5	3,0	2059,7	77,3	4,0	3,6	0,0	0,0	0,0	0,0		25,6	
EZQi034	WEA 34 N117 (N04)	107,5	3,0	1743,1	75,8	3,4	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0		28,2	
EZQi035	WEA 35 N117 (N05)	107,5	3,0	1397,7	73,9	2,7	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0		31,1	
EZQi036	WEA 36 N117 (N08)	107,5	3,0	1573,9	74,9	3,0	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0		29,7	
EZQi037	WEA 37 N117 (N09)	107,5	3,0	1185,4	72,5	2,3	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0		33,5	
EZQi038	WEA 38 N117 (N10)	103,5	3,0	785,6	68,9	1,5	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0		34,7	
EZQi039	WEA 39 N117 (N11)	107,5	3,0	1126,3	72,0	2,2	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0		33,7	
														40,4

IEL GmbH

Kirchdorfer Straße 26

26603 Aurich

Projekt: Mörsdorf-Nord

U:\ ... 3308-14-L5.IPR

Zusatzbelastung

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 06 Pohlstraße 21 X = 381642,00 Y = 5551218,00 Variante: Zusatzbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 340,12
-----------------------	--	--

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613													
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LfT / dB	LfT / dB(A)	LAT ges / dB(A)	
EZQi032	WEA 32 N117 (N01)	107,5	3,0	3022,5	80,6	5,8	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,1		
EZQi033	WEA 33 N117 (N02)	107,5	3,0	2612,4	79,3	5,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,2		
EZQi034	WEA 34 N117 (N04)	107,5	3,0	2289,4	78,2	4,4	3,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,3		
EZQi035	WEA 35 N117 (N05)	107,5	3,0	1946,9	76,8	3,7	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,5		
EZQi036	WEA 36 N117 (N08)	107,5	3,0	2072,6	77,3	4,0	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,7		
EZQi037	WEA 37 N117 (N09)	107,5	3,0	1684,6	75,5	3,2	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,5		
EZQi038	WEA 38 N117 (N10)	103,5	3,0	1324,5	73,4	2,5	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,5		
EZQi039	WEA 39 N117 (N11)	107,5	3,0	1448,0	74,2	2,8	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,3		
														35,7	

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 07 Wohnbaufläche X = 381150,00 Y = 5551101,00 Variante: Zusatzbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 340,22
-----------------------	--	--

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613													
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LfT / dB	LfT / dB(A)	LAT ges / dB(A)	
EZQi032	WEA 32 N117 (N01)	107,5	3,0	2785,2	79,9	5,4	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,4		
EZQi033	WEA 33 N117 (N02)	107,5	3,0	2435,9	78,7	4,7	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,3		
EZQi034	WEA 34 N117 (N04)	107,5	3,0	2067,9	77,3	4,0	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,8		
EZQi035	WEA 35 N117 (N05)	107,5	3,0	1755,8	75,9	3,4	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,0		
EZQi036	WEA 36 N117 (N08)	107,5	3,0	1742,6	75,8	3,4	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,1		
EZQi037	WEA 37 N117 (N09)	107,5	3,0	1373,3	73,7	2,6	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,3		
EZQi038	WEA 38 N117 (N10)	103,5	3,0	1130,5	72,1	2,2	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,7		
EZQi039	WEA 39 N117 (N11)	107,5	3,0	994,3	70,9	1,9	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	35,4		
														38,9	

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 24 Waldstraße 18 X = 378150,00 Y = 5550322,00 Variante: Zusatzbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 340,00
-----------------------	--	--

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613													
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LfT / dB	LfT / dB(A)	LAT ges / dB(A)	
EZQi032	WEA 32 N117 (N01)	107,5	3,0	3287,9	81,3	6,3	3,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,2		
EZQi033	WEA 33 N117 (N02)	107,5	3,0	3456,3	81,8	6,7	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,2		
EZQi034	WEA 34 N117 (N04)	107,5	3,0	3128,1	80,9	6,0	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,9		
EZQi035	WEA 35 N117 (N05)	107,5	3,0	3184,0	81,1	6,1	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,6		
EZQi036	WEA 36 N117 (N08)	107,5	3,0	2584,1	79,2	5,0	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,8		
EZQi037	WEA 37 N117 (N09)	107,5	3,0	2716,1	79,7	5,2	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,3		
EZQi038	WEA 38 N117 (N10)	103,5	3,0	3110,2	80,8	6,0	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,2		
EZQi039	WEA 39 N117 (N11)	107,5	3,0	2331,9	78,3	4,5	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,6		
														30,1	

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 25 GE nördl. Rand X = 381155,00 Y = 5551706,00 Variante: Zusatzbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 349,00
-----------------------	---	--

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613													
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LfT / dB	LfT / dB(A)	LAT ges / dB(A)	
EZQi032	WEA 32 N117 (N01)	107,5	3,0	2333,5	78,4	4,5	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,0		
EZQi033	WEA 33 N117 (N02)	107,5	3,0	1928,3	76,7	3,7	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,6		
EZQi034	WEA 34 N117 (N04)	107,5	3,0	1601,2	75,1	3,1	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,3		
EZQi035	WEA 35 N117 (N05)	107,5	3,0	1260,1	73,0	2,4	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,5		
EZQi036	WEA 36 N117 (N08)	107,5	3,0	1418,5	74,0	2,7	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,1		
EZQi037	WEA 37 N117 (N09)	107,5	3,0	1030,2	71,3	2,0	1,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	35,5		
EZQi038	WEA 38 N117 (N10)	103,5	3,0	641,1	67,1	1,2	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	37,6		
EZQi039	WEA 39 N117 (N11)	107,5	3,0	998,2	71,0	1,9	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	35,3		
														42,4	

IEL GmbH

Kirchdorfer Straße 26

26603 Aurich

Projekt: Mörsdorf-Nord

U:\ ... 3308-14-L5.IPR

Zusatzbelastung

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 26 GE westl.Rand X = 381041,00 Y = 5551601,00 Variante: Zusatzbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 348,48
-----------------------	--	--

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613													
		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet													
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)	
EZQi032	WEA 32 N117 (N01)	107,5	3,0	2329,8	78,3	4,5	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,0		
EZQi033	WEA 33 N117 (N02)	107,5	3,0	1949,5	76,8	3,8	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,4		
EZQi034	WEA 34 N117 (N04)	107,5	3,0	1601,3	75,1	3,1	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,4		
EZQi035	WEA 35 N117 (N05)	107,5	3,0	1272,6	73,1	2,4	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,4		
EZQi036	WEA 36 N117 (N08)	107,5	3,0	1362,3	73,7	2,6	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,7		
EZQi037	WEA 37 N117 (N09)	107,5	3,0	974,7	70,8	1,9	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	36,3		
EZQi038	WEA 38 N117 (N10)	103,5	3,0	644,1	67,2	1,2	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	37,6		
EZQi039	WEA 39 N117 (N11)	107,5	3,0	861,3	69,7	1,7	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	37,2		
														43,0	

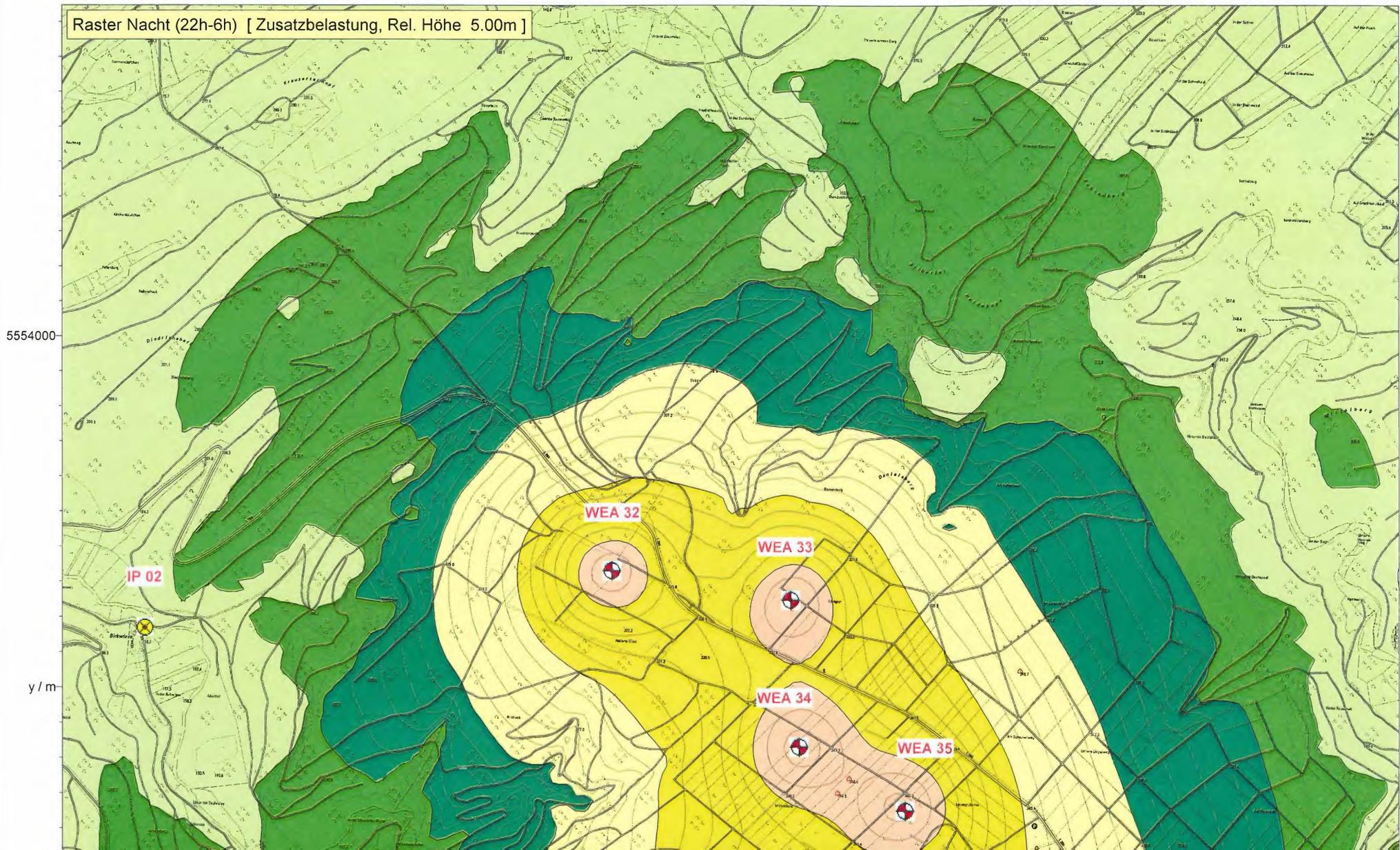
Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 27 Windor. Str. 7 X = 381395,00 Y = 5551578,00 Variante: Zusatzbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 346,87
-----------------------	---	--

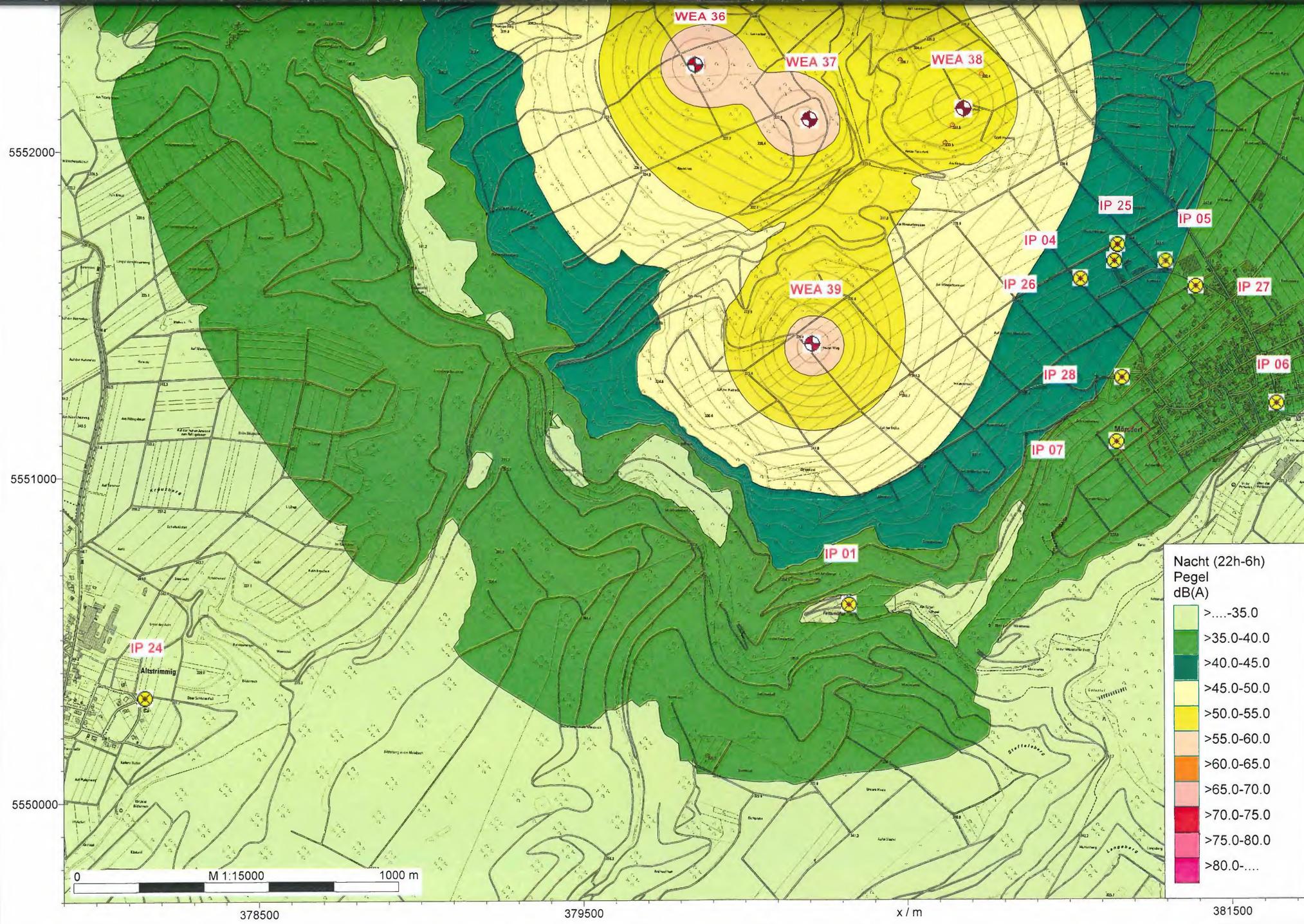
Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613													
		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet													
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)	
EZQi032	WEA 32 N117 (N01)	107,5	3,0	2595,9	79,3	5,0	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,4		
EZQi033	WEA 33 N117 (N02)	107,5	3,0	2177,8	77,8	4,2	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,8		
EZQi034	WEA 34 N117 (N04)	107,5	3,0	1862,9	76,4	3,6	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,2		
EZQi035	WEA 35 N117 (N05)	107,5	3,0	1517,0	74,6	2,9	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,0		
EZQi036	WEA 36 N117 (N08)	107,5	3,0	1688,8	75,5	3,2	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,7		
EZQi037	WEA 37 N117 (N09)	107,5	3,0	1299,8	73,3	2,5	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,2		
EZQi038	WEA 38 N117 (N10)	103,5	3,0	904,8	70,1	1,7	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,7		
EZQi039	WEA 39 N117 (N11)	107,5	3,0	1202,5	72,6	2,3	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,8		
														39,1	

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 28 Laiengärten 14 X = 381168,00 Y = 5551298,00 Variante: Zusatzbelastung	Emissionsvariante: Nacht Z = 338,95
-----------------------	---	--

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613													
		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet													
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)	
EZQi032	WEA 32 N117 (N01)	107,5	3,0	2642,0	79,4	5,1	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,2		
EZQi033	WEA 33 N117 (N02)	107,5	3,0	2274,0	78,1	4,4	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,2		
EZQi034	WEA 34 N117 (N04)	107,5	3,0	1917,5	76,6	3,7	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,8		
EZQi035	WEA 35 N117 (N05)	107,5	3,0	1595,1	75,0	3,1	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,3		
EZQi036	WEA 36 N117 (N08)	107,5	3,0	1632,9	75,3	3,1	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,0		
EZQi037	WEA 37 N117 (N09)	107,5	3,0	1252,7	72,9	2,4	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,5		
EZQi038	WEA 38 N117 (N10)	103,5	3,0	965,4	70,7	1,9	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,7		
EZQi039	WEA 39 N117 (N11)	107,5	3,0	971,0	70,7	1,9	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	35,5		
														39,7	

Standort: Mörsdorf-Süd
Schallimmissionsraster / Zusatzbelastung





Karte Nr. 5



Berechnungsergebnisse

Gesamtbelastung

Ingenieurbüro für Energietechnik und Lärmschutz

IEL GmbH

Kirchdorfer Straße 26

26603 Aurich

Projekt: Mörsdorf-Nord

U:\... 3308-14-L5.IPR

Gesamtbelastung (WEA)

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 01 Fettsmühle	Emissionsvariante: Nacht
	X = 380322,00	Y = 5550601,00
	Variante: Gesamtbelast (WEA)	Z = 215,44

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)
 Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613

Element	Bezeichnung	Lw /dB(A)	Dc /dB	Abstand /m	Adiv /dB	Aatm /dB	Agr /dB	Afol /dB	Ahous /dB	Abar /dB	Cmet /dB	LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet			
												LFT /dB	LFT /dB(A)	LAT ges /dB(A)	
EZQi001	WEA 01 E-82 E2	106,2	3,0	8747,0	89,8	16,8	4,6	0,0	0,0	0,1	0,0				-2,2
EZQi002	WEA 02 E-82 E2	106,2	3,0	8838,4	89,9	17,0	4,6	0,0	0,0	0,1	0,0				-2,5
EZQi003	WEA 03 E-82 E2	106,2	3,0	9044,8	90,1	17,4	4,6	0,0	0,0	0,1	0,0				-3,1
EZQi004	WEA 04 E-82 E2	106,2	3,0	9317,0	90,4	17,9	4,6	0,0	0,0	0,1	0,0				-3,9
EZQi005	WEA 05 Vestas V44	105,0	3,0	9088,8	90,2	17,5	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0				-4,4
EZQi006	WEA 06 Vestas V90	105,4	3,0	5717,1	86,1	11,0	4,7	0,0	0,0	0,1	0,0				6,5
EZQi007	WEA 07 Vestas V90	105,4	3,0	5935,8	86,5	11,4	4,7	0,0	0,0	0,1	0,0				5,8
EZQi008	WEA 08 Vestas V90	105,4	3,0	5998,7	86,6	11,5	4,7	0,0	0,0	0,1	0,0				5,5
EZQi009	WEA 09 Vestas V-112	109,1	3,0	5778,4	86,2	11,1	4,6	0,0	0,0	0,1	0,0				10,0
EZQi010	WEA 10 Vestas V112	109,1	3,0	6180,8	86,8	11,9	4,7	0,0	0,0	0,1	0,0				8,6
EZQi011	WEA 11 Vestas V112	109,1	3,0	6391,0	87,1	12,3	4,6	0,0	0,0	0,1	0,0				7,9
EZQi012	WEA 12 3.2M114	107,8	3,0	3671,7	82,3	7,1	4,4	0,0	0,0	0,7	0,0				16,3
EZQi013	WEA 13 3.2M114 (1)	107,8	3,0	5242,8	85,4	10,1	4,5	0,0	0,0	0,3	0,0				10,6
EZQi014	WEA 14 3.2M114 (4)	107,8	3,0	5307,7	85,5	10,2	4,5	0,0	0,0	0,3	0,0				10,3
EZQi015	WEA 15 3.2M114 (5)	107,8	3,0	5447,4	85,7	10,5	4,5	0,0	0,0	0,3	0,0				9,8
EZQi016	WEA 16 3.2M114 (6)	107,8	3,0	5539,4	85,9	10,7	4,6	0,0	0,0	0,2	0,0				9,5
EZQi017	WEA 17 3.2M114 (7)	107,8	3,0	5622,1	86,0	10,8	4,6	0,0	0,0	0,2	0,0				9,2
EZQi018	WEA 18 E-82 E2 2,0	105,9	3,0	4833,5	84,7	9,3	4,7	0,0	0,0	0,2	0,0				10,0
EZQi019	WEA 19 E-82 E2 2,0	105,9	3,0	5089,3	85,1	9,8	4,7	0,0	0,0	0,2	0,0				9,1
EZQi020	WEA 20 E-82 E2 2,0	105,9	3,0	5365,1	85,6	10,3	4,7	0,0	0,0	0,1	0,0				8,2
EZQi021	WEA 21 E-82 E2	106,2	3,0	5333,1	85,5	10,3	4,7	0,0	0,0	0,1	0,0				8,6
EZQi022	WEA 22 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	5322,6	85,5	10,2	4,6	0,0	0,0	0,2	0,0				6,2
EZQi023	WEA 23 E-82 E2	106,2	3,0	5529,9	85,8	10,6	4,7	0,0	0,0	0,1	0,0				8,0
EZQi024	WEA 24 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	5652,6	86,0	10,9	4,7	0,0	0,0	0,1	0,0				5,1
EZQi025	WEA 25 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	5934,5	86,5	11,4	4,7	0,0	0,0	0,1	0,0				4,2
EZQi026	WEA 26 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	6229,2	86,9	12,0	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0				3,2
EZQi027	WEA 27 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	6528,5	87,3	12,6	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0				2,2
EZQi028	WEA 28 E-82 E2	106,2	3,0	6610,2	87,4	12,7	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0				4,3
EZQi029	WEA 29 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	6833,2	87,7	13,1	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0				1,2
EZQi030	WEA 30 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	7137,3	88,1	13,7	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0				0,2
EZQi031	WEA 31 E-82 E2	106,2	3,0	7321,8	88,3	14,1	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0				2,0
EZQi032	WEA 32 N117 (N01)	107,5	3,0	2863,7	80,1	5,5	4,5	0,0	0,0	6,3	0,0				14,1
EZQi033	WEA 33 N117 (N02)	107,5	3,0	2672,8	79,5	5,1	4,6	0,0	0,0	7,2	0,0				14,0
EZQi034	WEA 34 N117 (N04)	107,5	3,0	2261,9	78,1	4,4	4,3	0,0	0,0	7,8	0,0				15,9
EZQi035	WEA 35 N117 (N05)	107,5	3,0	2060,2	77,3	4,0	4,1	0,0	0,0	12,6	0,0				12,6
EZQi036	WEA 36 N117 (N08)	107,5	3,0	1742,2	75,8	3,4	4,1	0,0	0,0	9,1	0,0				18,1
EZQi037	WEA 37 N117 (N09)	107,5	3,0	1515,8	74,6	2,9	4,1	0,0	0,0	7,3	0,0				21,6
EZQi038	WEA 38 N117 (N10)	103,5	3,0	1584,2	75,0	3,0	4,3	0,0	0,0	6,4	0,0				17,8
EZQi039	WEA 39 N117 (N11)	107,5	3,0	849,3	69,6	1,6	3,5	0,0	0,0	3,1	0,0				32,8
															33,9

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 02 Birkwiese X = 378137,00 Y = 5553169,00 Variante: Gesamtbelast. (WEA)	Emissionsvariante: Nacht Z = 160,56
-----------------------	--	--

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613												
		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet												
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi001	WEA 01 E-82 E2	106,2	3,0	0554,1	91,5	20,3	4,7	0,0	0,0	0,1	0,0			-7,3
EZQi002	WEA 02 E-82 E2	106,2	3,0	0708,3	91,6	20,6	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0			-7,8
EZQi003	WEA 03 E-82 E2	106,2	3,0	0969,5	91,8	21,1	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0			-8,5
EZQi004	WEA 04 E-82 E2	106,2	3,0	1299,4	92,1	21,7	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0			-9,4
EZQi005	WEA 05 Vestas V44	105,0	3,0	1163,4	91,9	21,5	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0			-10,2
EZQi006	WEA 06 Vestas V90	105,4	3,0	8412,2	89,5	16,2	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0			-2,0
EZQi007	WEA 07 Vestas V90	105,4	3,0	8672,3	89,8	16,7	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0			-2,6
EZQi008	WEA 08 Vestas V90	105,4	3,0	8805,9	89,9	16,9	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0			-3,2
EZQi009	WEA 09 Vestas V-112	109,1	3,0	8770,1	89,9	16,9	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0			0,6
EZQi010	WEA 10 Vestas V112	109,1	3,0	9192,2	90,3	17,7	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0			-0,6
EZQi011	WEA 11 Vestas V112	109,1	3,0	9440,2	90,5	18,2	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0			-1,3
EZQi012	WEA 12 3.2M114	107,9	3,0	5115,6	85,2	9,8	4,7	0,0	0,0	0,1	0,0			11,0
EZQi013	WEA 13 3.2M114 (1)	107,8	3,0	7650,5	88,7	14,7	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0			2,7
EZQi014	WEA 14 3.2M114 (4)	107,8	3,0	7492,0	88,5	14,4	4,7	0,0	0,0	0,1	0,0			3,1
EZQi015	WEA 15 3.2M114 (5)	107,8	3,0	7473,6	88,5	14,4	4,6	0,0	0,0	0,1	0,0			3,2
EZQi016	WEA 16 3.2M114 (6)	107,8	3,0	6946,8	87,8	13,4	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0			4,8
EZQi017	WEA 17 3.2M114 (7)	107,8	3,0	6662,5	87,5	12,8	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0			5,8
EZQi018	WEA 18 E-82 E2 2,0	105,9	3,0	7820,5	88,9	15,0	4,7	0,0	0,0	0,1	0,0			0,2
EZQi019	WEA 19 E-82 E2 2,0	105,9	3,0	8068,7	89,1	15,5	4,7	0,0	0,0	0,1	0,0			-0,5
EZQi020	WEA 20 E-82 E2 2,0	105,9	3,0	8338,3	89,4	16,0	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0			-1,3
EZQi021	WEA 21 E-82 E2	106,2	3,0	8367,3	89,4	16,1	4,7	0,0	0,0	0,1	0,0			-1,1
EZQi022	WEA 22 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	8464,6	89,5	16,3	4,7	0,0	0,0	0,1	0,0			-3,8
EZQi023	WEA 23 E-82 E2	106,2	3,0	8688,4	89,8	16,7	4,7	0,0	0,0	0,1	0,0			-2,0
EZQi024	WEA 24 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	8755,5	89,8	16,8	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0			-4,6
EZQi025	WEA 25 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	9010,6	90,1	17,3	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0			-5,4
EZQi026	WEA 26 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	9285,2	90,3	17,9	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0			-6,2
EZQi027	WEA 27 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	9567,6	90,6	18,4	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0			-7,0
EZQi028	WEA 28 E-82 E2	106,2	3,0	9695,2	90,7	18,7	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0			-4,9
EZQi029	WEA 29 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	9866,8	90,9	19,0	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0			-7,8
EZQi030	WEA 30 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	0168,1	91,1	19,6	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0			-8,7
EZQi031	WEA 31 E-82 E2	106,2	3,0	0376,5	91,3	20,0	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0			-6,9
EZQi032	WEA 32 N117 (N01)	107,5	3,0	1387,7	73,8	2,7	3,6	0,0	0,0	0,0	0,0			30,4
EZQi033	WEA 33 N117 (N02)	107,5	3,0	1884,2	76,5	3,6	4,3	0,0	0,0	0,5	0,0			25,6
EZQi034	WEA 34 N117 (N04)	107,5	3,0	1940,6	76,8	3,7	4,1	0,0	0,0	0,6	0,0			25,2
EZQi035	WEA 35 N117 (N05)	107,5	3,0	2271,8	78,1	4,4	4,4	0,0	0,0	0,5	0,0			23,1
EZQi036	WEA 36 N117 (N08)	107,5	3,0	1969,6	76,9	3,8	3,7	0,0	0,0	1,3	0,0			24,8
EZQi037	WEA 37 N117 (N09)	107,5	3,0	2354,1	78,4	4,5	4,2	0,0	0,0	1,0	0,0			22,4
EZQi038	WEA 38 N117 (N10)	103,5	3,0	2770,5	79,8	5,3	4,4	0,0	0,0	0,8	0,0			16,1
EZQi039	WEA 39 N117 (N11)	107,5	3,0	2742,6	79,8	5,3	4,0	0,0	0,0	0,7	0,0			20,7

IEL GmbH

Kirchdorfer Straße 26

26603 Aurich

Projekt: Mörsdorf-Nord

U:\ ... 3308-14-L5.IPR

Gesamtbelastung (WEA)

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 04 Windor.Str 14 X = 381145,00 Y = 5551656,00	Emissionsvariante: Nacht Z = 349,00
Variante: Gesamtbelast (WEA)		

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613												
		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet												
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahaus / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQI001	WEA 01 E-82 E2	106,2	3,0	7687,4	88,7	14,8	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			1,3
EZQI002	WEA 02 E-82 E2	106,2	3,0	7801,6	88,8	15,0	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			1,0
EZQI003	WEA 03 E-82 E2	106,2	3,0	8030,2	89,1	15,5	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			0,3
EZQI004	WEA 04 E-82 E2	106,2	3,0	8326,7	89,4	16,0	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			-0,6
EZQI005	WEA 05 Vestas V44	105,0	3,0	8134,4	89,2	15,7	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0			-1,3
EZQI006	WEA 06 Vestas V90	105,4	3,0	5076,1	85,1	9,8	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0			9,2
EZQI007	WEA 07 Vestas V90	105,4	3,0	5327,9	85,5	10,3	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0			8,3
EZQI008	WEA 08 Vestas V90	105,4	3,0	5448,1	85,7	10,5	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			7,9
EZQI009	WEA 09 Vestas V-112	109,1	3,0	5399,3	85,6	10,4	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0			11,8
EZQI010	WEA 10 Vestas V112	109,1	3,0	5822,0	86,3	11,2	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0			10,3
EZQI011	WEA 11 Vestas V112	109,1	3,0	6073,3	86,7	11,7	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0			9,4
EZQI012	WEA 12 3.2M114	107,8	3,0	2395,4	78,6	4,6	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0			24,5
EZQI013	WEA 13 3.2M114 (1)	107,8	3,0	4403,7	83,9	8,5	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0			14,5
EZQI014	WEA 14 3.2M114 (4)	107,8	3,0	4349,5	83,8	8,4	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0			14,8
EZQI015	WEA 15 3.2M114 (5)	107,8	3,0	4420,1	83,9	8,5	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0			14,5
EZQI016	WEA 16 3.2M114 (6)	107,8	3,0	4314,4	83,7	8,3	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0			14,9
EZQI017	WEA 17 3.2M114 (7)	107,8	3,0	4329,8	83,7	8,3	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0			14,7
EZQI018	WEA 18 E-82 E2 2,0	105,9	3,0	5879,8	86,4	11,3	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0			7,0
EZQI019	WEA 19 E-82 E2 2,0	105,9	3,0	6132,8	86,7	11,8	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0			6,1
EZQI020	WEA 20 E-82 E2 2,0	105,9	3,0	6405,2	87,1	12,3	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0			5,2
EZQI021	WEA 21 E-82 E2	106,2	3,0	6334,9	87,0	12,2	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0			5,7
EZQI022	WEA 22 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	6238,4	86,9	12,0	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0			3,7
EZQI023	WEA 23 E-82 E2	106,2	3,0	6424,8	87,1	12,4	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0			5,5
EZQI024	WEA 24 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	6594,4	87,4	12,7	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0			2,5
EZQI025	WEA 25 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	6890,8	87,8	13,3	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0			1,5
EZQI026	WEA 26 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	7194,5	88,1	13,8	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			0,5
EZQI027	WEA 27 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	7499,9	88,5	14,4	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			-0,5
EZQI028	WEA 28 E-82 E2	106,2	3,0	7545,8	88,5	14,5	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			1,7
EZQI029	WEA 29 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	7802,9	88,8	15,0	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			-1,5
EZQI030	WEA 30 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	8103,6	89,2	15,6	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0			-2,4
EZQI031	WEA 31 E-82 E2	106,2	3,0	8268,0	89,3	15,9	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0			-0,5
EZQI032	WEA 32 N117 (N01)	107,5	3,0	2361,4	78,5	4,5	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0			23,8
EZQI033	WEA 33 N117 (N02)	107,5	3,0	1962,5	76,8	3,8	3,6	0,0	0,0	0,0	0,0			26,3
EZQI034	WEA 34 N117 (N04)	107,5	3,0	1629,7	75,2	3,1	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0			29,1
EZQI035	WEA 35 N117 (N05)	107,5	3,0	1291,3	73,2	2,5	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0			32,2
EZQI036	WEA 36 N117 (N08)	107,5	3,0	1429,7	74,1	2,8	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0			31,1
EZQI037	WEA 37 N117 (N09)	107,5	3,0	1040,9	71,3	2,0	1,7	0,0	0,0	0,0	0,0			35,4
EZQI038	WEA 38 N117 (N10)	103,5	3,0	667,7	67,5	1,3	0,7	0,0	0,0	0,0	0,0			37,0
EZQI039	WEA 39 N117 (N11)	107,5	3,0	974,5	70,8	1,9	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0			35,6

42,3

IEL GmbH

Kirchdorfer Straße 26

26603 Aurich

Projekt: Mörsdorf-Nord

U:\ ... 3308-14-L5.IPR

Gesamtbelastung (WEA)

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 05 Windor. Str. 8 X = 381303,00 Y = 5551655,00 Variante: Gesamtbelast. (WEA)	Emissionsvariante: Nacht Z = 350,78
-----------------------	---	--

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613												LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet		
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)		
EZQi001	WEA 01 E-82 E2	106,2	3,0	7532,6	88,5	14,5	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			1,8		
EZQi002	WEA 02 E-82 E2	106,2	3,0	7646,0	88,7	14,7	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			1,5		
EZQi003	WEA 03 E-82 E2	106,2	3,0	7873,9	88,9	15,2	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			0,7		
EZQi004	WEA 04 E-82 E2	106,2	3,0	8169,8	89,2	15,7	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			-0,1		
EZQi005	WEA 05 Vestas V44	105,0	3,0	7976,9	89,0	15,3	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0			-0,9		
EZQi006	WEA 06 Vestas V90	105,4	3,0	4924,2	84,8	9,5	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0			9,8		
EZQi007	WEA 07 Vestas V90	105,4	3,0	5177,1	85,3	10,0	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0			8,9		
EZQi008	WEA 08 Vestas V90	105,4	3,0	5299,7	85,5	10,2	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0			8,4		
EZQi009	WEA 09 Vestas V-112	109,1	3,0	5260,4	85,4	10,1	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0			12,3		
EZQi010	WEA 10 Vestas V112	109,1	3,0	5683,7	86,1	10,9	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0			10,8		
EZQi011	WEA 11 Vestas V112	109,1	3,0	5937,2	86,5	11,4	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0			9,9		
EZQi012	WEA 12 3.2M114	107,8	3,0	2259,5	78,1	4,3	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0			25,5		
EZQi013	WEA 13 3.2M114 (1)	107,8	3,0	4246,5	83,6	8,2	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0			15,1		
EZQi014	WEA 14 3.2M114 (4)	107,8	3,0	4191,7	83,4	8,1	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0			15,4		
EZQi015	WEA 15 3.2M114 (5)	107,8	3,0	4263,3	83,6	8,2	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0			15,1		
EZQi016	WEA 16 3.2M114 (6)	107,8	3,0	4171,5	83,4	8,0	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0			15,5		
EZQi017	WEA 17 3.2M114 (7)	107,8	3,0	4200,5	83,5	8,1	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0			15,3		
EZQi018	WEA 18 E-82 E2 2,0	105,9	3,0	5892,5	86,4	11,3	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0			7,0		
EZQi019	WEA 19 E-82 E2 2,0	105,9	3,0	6144,3	86,8	11,8	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0			6,1		
EZQi020	WEA 20 E-82 E2 2,0	105,9	3,0	6415,5	87,1	12,3	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0			5,1		
EZQi021	WEA 21 E-82 E2	106,2	3,0	6338,8	87,0	12,2	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0			5,7		
EZQi022	WEA 22 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	6229,0	86,9	12,0	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0			3,8		
EZQi023	WEA 23 E-82 E2	106,2	3,0	6411,7	87,1	12,3	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0			5,5		
EZQi024	WEA 24 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	6588,1	87,4	12,7	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0			2,5		
EZQi025	WEA 25 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	6886,2	87,8	13,3	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0			1,5		
EZQi026	WEA 26 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	7190,6	88,1	13,8	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			0,5		
EZQi027	WEA 27 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	7496,5	88,5	14,4	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			-0,5		
EZQi028	WEA 28 E-82 E2	106,2	3,0	7536,6	88,5	14,5	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			1,8		
EZQi029	WEA 29 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	7798,6	88,8	15,0	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			-1,5		
EZQi030	WEA 30 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	8098,3	89,2	15,6	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0			-2,4		
EZQi031	WEA 31 E-82 E2	106,2	3,0	8259,3	89,3	15,9	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0			-0,5		
EZQi032	WEA 32 N117 (N01)	107,5	3,0	2476,0	78,9	4,8	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0			23,1		
EZQi033	WEA 33 N117 (N02)	107,5	3,0	2059,7	77,3	4,0	3,6	0,0	0,0	0,0	0,0			25,6		
EZQi034	WEA 34 N117 (N04)	107,5	3,0	1743,1	75,8	3,4	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0			28,2		
EZQi035	WEA 35 N117 (N05)	107,5	3,0	1397,7	73,9	2,7	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0			31,1		
EZQi036	WEA 36 N117 (N08)	107,5	3,0	1573,9	74,9	3,0	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0			29,7		
EZQi037	WEA 37 N117 (N09)	107,5	3,0	1185,4	72,5	2,3	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0			33,5		
EZQi038	WEA 38 N117 (N10)	103,5	3,0	785,6	68,9	1,5	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0			34,7		
EZQi039	WEA 39 N117 (N11)	107,5	3,0	1126,3	72,0	2,2	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0			33,7		
														40,7		

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 06 Pohlstraße 21 X = 381642,00 Y = 5551218,00 Variante: Gesamtbelast. (WEA)	Emissionsvariante: Nacht Z = 340,12
-----------------------	--	--

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613												
		Lff = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet												
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	Lff / dB	Lff / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi001	WEA 01 E-82 E2	106,2	3,0	7304,1	88,3	14,1	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			2,5
EZQi002	WEA 02 E-82 E2	106,2	3,0	7402,5	88,4	14,2	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			2,2
EZQi003	WEA 03 E-82 E2	106,2	3,0	7616,7	88,6	14,7	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			1,5
EZQi004	WEA 04 E-82 E2	106,2	3,0	7898,4	88,9	15,2	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			0,7
EZQi005	WEA 05 Vestas V44	105,0	3,0	7685,2	88,7	14,8	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0			0,0
EZQi006	WEA 06 Vestas V90	105,4	3,0	4487,1	84,0	8,6	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0			11,4
EZQi007	WEA 07 Vestas V90	105,4	3,0	4730,8	84,5	9,1	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0			10,5
EZQi008	WEA 08 Vestas V90	105,4	3,0	4837,1	84,7	9,3	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0			10,1
EZQi009	WEA 09 Vestas V-112	109,1	3,0	4756,6	84,5	9,2	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0			14,1
EZQi010	WEA 10 Vestas V112	109,1	3,0	5177,9	85,3	10,0	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0			12,5
EZQi011	WEA 11 Vestas V112	109,1	3,0	5424,8	85,7	10,4	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0			11,7
EZQi012	WEA 12 3.2M114	107,8	3,0	2264,8	78,1	4,4	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0			25,1
EZQi013	WEA 13 3.2M114 (1)	107,8	3,0	3883,9	82,8	7,5	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0			16,6
EZQi014	WEA 14 3.2M114 (4)	107,8	3,0	3891,7	82,8	7,5	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0			16,7
EZQi015	WEA 15 3.2M114 (5)	107,8	3,0	4007,2	83,0	7,7	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0			16,2
EZQi016	WEA 16 3.2M114 (6)	107,8	3,0	4088,5	83,2	7,9	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0			15,7
EZQi017	WEA 17 3.2M114 (7)	107,8	3,0	4213,2	83,5	8,1	4,1	0,0	0,0	0,0	0,0			15,2
EZQi018	WEA 18 E-82 E2 2,0	105,9	3,0	5505,6	85,8	10,6	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0			8,3
EZQi019	WEA 19 E-82 E2 2,0	105,9	3,0	5753,6	86,2	11,1	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0			7,4
EZQi020	WEA 20 E-82 E2 2,0	105,9	3,0	6020,9	86,6	11,6	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0			6,5
EZQi021	WEA 21 E-82 E2	106,2	3,0	5928,6	86,5	11,4	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0			7,1
EZQi022	WEA 22 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	5788,5	86,2	11,1	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0			5,2
EZQi023	WEA 23 E-82 E2	106,2	3,0	5962,9	86,5	11,5	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0			7,0
EZQi024	WEA 24 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	6153,5	86,8	11,8	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0			3,9
EZQi025	WEA 25 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	6454,7	87,2	12,4	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0			2,9
EZQi026	WEA 26 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	6760,3	87,6	13,0	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0			1,9
EZQi027	WEA 27 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	7066,5	88,0	13,6	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			0,9
EZQi028	WEA 28 E-82 E2	106,2	3,0	7093,8	88,0	13,6	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			3,1
EZQi029	WEA 29 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	7366,4	88,3	14,2	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			-0,1
EZQi030	WEA 30 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	7663,4	88,7	14,7	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0			-1,1
EZQi031	WEA 31 E-82 E2	106,2	3,0	7816,5	88,9	15,0	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0			0,8
EZQi032	WEA 32 N117 (N01)	107,5	3,0	3022,5	80,6	5,8	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0			20,1
EZQi033	WEA 33 N117 (N02)	107,5	3,0	2612,4	79,3	5,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0			22,2
EZQi034	WEA 34 N117 (N04)	107,5	3,0	2289,4	78,2	4,4	3,6	0,0	0,0	0,0	0,0			24,3
EZQi035	WEA 35 N117 (N05)	107,5	3,0	1946,9	76,8	3,7	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0			26,5
EZQi036	WEA 36 N117 (N08)	107,5	3,0	2072,6	77,3	4,0	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0			25,7
EZQi037	WEA 37 N117 (N09)	107,5	3,0	1684,6	75,5	3,2	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0			28,5
EZQi038	WEA 38 N117 (N10)	103,5	3,0	1324,5	73,4	2,5	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0			27,5
EZQi039	WEA 39 N117 (N11)	107,5	3,0	1448,0	74,2	2,8	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0			30,3
														36,4

IEL GmbH

Projekt: Mörsdorf-Nord

Kirchdorfer Straße 26

U:\... 3308-14-L5.IPR

26603 Aurich

Gesamtbelastung (WEA)

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 07 Wohnbaufläche	Emissionsvariante: Nacht
	X = 381150,00	Y = 5551101,00
	Variante: Gesamtbelast. (WEA)	Z = 340,22

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet												
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi001	WEA 01 E-82 E2	106,2	3,0	7809,3	88,8	15,0	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			0,9
EZQi002	WEA 02 E-82 E2	106,2	3,0	7908,0	89,0	15,2	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			0,6
EZQi003	WEA 03 E-82 E2	106,2	3,0	8122,1	89,2	15,6	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			0,0
EZQi004	WEA 04 E-82 E2	106,2	3,0	8403,1	89,5	16,2	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			-0,8
EZQi005	WEA 05 Vestas V44	105,0	3,0	8188,4	89,3	15,8	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0			-1,5
EZQi006	WEA 06 Vestas V90	105,4	3,0	4947,3	84,9	9,5	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			9,6
EZQi007	WEA 07 Vestas V90	105,4	3,0	5184,3	85,3	10,0	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			8,8
EZQi008	WEA 08 Vestas V90	105,4	3,0	5278,1	85,4	10,2	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			8,4
EZQi009	WEA 09 Vestas V-112	109,1	3,0	5153,7	85,2	9,9	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0			12,6
EZQi010	WEA 10 Vestas V112	109,1	3,0	5570,8	85,9	10,7	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			11,1
EZQi011	WEA 11 Vestas V112	109,1	3,0	5806,9	86,3	11,2	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			10,3
EZQi012	WEA 12 3.2M114	107,8	3,0	2706,6	79,6	5,2	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0			22,4
EZQi013	WEA 13 3.2M114 (1)	107,8	3,0	4376,7	83,8	8,4	4,1	0,0	0,0	0,0	0,0			14,5
EZQi014	WEA 14 3.2M114 (4)	107,8	3,0	4395,2	83,9	8,5	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0			14,5
EZQi015	WEA 15 3.2M114 (5)	107,8	3,0	4512,4	84,1	8,7	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0			14,1
EZQi016	WEA 16 3.2M114 (6)	107,8	3,0	4567,9	84,2	8,8	4,1	0,0	0,0	0,0	0,0			13,7
EZQi017	WEA 17 3.2M114 (7)	107,8	3,0	4659,9	84,4	9,0	4,1	0,0	0,0	0,0	0,0			13,4
EZQi018	WEA 18 E-82 E2 2,0	105,9	3,0	5327,7	85,5	10,3	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0			8,9
EZQi019	WEA 19 E-82 E2 2,0	105,9	3,0	5580,2	85,9	10,7	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0			8,0
EZQi020	WEA 20 E-82 E2 2,0	105,9	3,0	5852,3	86,3	11,3	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0			7,0
EZQi021	WEA 21 E-82 E2	106,2	3,0	5780,8	86,2	11,1	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0			7,6
EZQi022	WEA 22 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	5685,1	86,1	10,9	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0			5,6
EZQi023	WEA 23 E-82 E2	106,2	3,0	5872,3	86,4	11,3	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0			7,3
EZQi024	WEA 24 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	6040,5	86,6	11,6	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0			4,3
EZQi025	WEA 25 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	6336,7	87,0	12,2	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0			3,3
EZQi026	WEA 26 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	6640,2	87,4	12,8	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			2,2
EZQi027	WEA 27 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	6945,5	87,8	13,4	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			1,2
EZQi028	WEA 28 E-82 E2	106,2	3,0	6992,2	87,9	13,5	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			3,5
EZQi029	WEA 29 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	7248,5	88,2	13,9	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			0,2
EZQi030	WEA 30 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	7549,3	88,6	14,5	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0			-0,7
EZQi031	WEA 31 E-82 E2	106,2	3,0	7714,2	88,7	14,8	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0			1,2
EZQi032	WEA 32 N117 (N01)	107,5	3,0	2785,2	79,9	5,4	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0			21,4
EZQi033	WEA 33 N117 (N02)	107,5	3,0	2435,9	78,7	4,7	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0			23,3
EZQi034	WEA 34 N117 (N04)	107,5	3,0	2067,9	77,3	4,0	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0			25,8
EZQi035	WEA 35 N117 (N05)	107,5	3,0	1755,8	75,9	3,4	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0			28,0
EZQi036	WEA 36 N117 (N08)	107,5	3,0	1742,6	75,8	3,4	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0			28,1
EZQi037	WEA 37 N117 (N09)	107,5	3,0	1373,3	73,7	2,6	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0			31,3
EZQi038	WEA 38 N117 (N10)	103,5	3,0	1130,5	72,1	2,2	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0			29,7
EZQi039	WEA 39 N117 (N11)	107,5	3,0	994,3	70,9	1,9	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0			35,4
														39,1

IEL GmbH

Projekt: Mörsdorf-Nord

Kirchdorfer Straße 26

U:\ ... 3308-14-L5.IPR

26603 Aurich

Gesamtbelastung (WEA)

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 24 Waldstraße 18	Emissionsvariante: Nacht
	X = 378150,00	Y = 5550322,00
	Z = 340,00	
Variante: Gesamtbelast. (WEA)		

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet												
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613		Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LFT	LFT	LAT ges
Element	Bezeichnung	/ dB(A)	/ dB	/ m	/ dB	/ dB	/ dB	/ dB	/ dB(A)	/ dB(A)				
EZQi001	WEA 01 E-82 E2	106,2	3,0	10907,9	91,7	21,0	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0			-8,0
EZQi002	WEA 02 E-82 E2	106,2	3,0	1006,4	91,8	21,2	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			-8,2
EZQi003	WEA 03 E-82 E2	106,2	3,0	1218,6	92,0	21,6	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			-8,8
EZQi004	WEA 04 E-82 E2	106,2	3,0	1495,6	92,2	22,1	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			-9,5
EZQi005	WEA 05 Vestas V44	105,0	3,0	1272,9	92,0	21,7	4,6	0,0	0,0	0,0	0,0			-10,3
EZQi006	WEA 06 Vestas V90	105,4	3,0	7874,4	88,9	15,2	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			-0,1
EZQi007	WEA 07 Vestas V90	105,4	3,0	8082,5	89,1	15,6	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			-0,7
EZQi008	WEA 08 Vestas V90	105,4	3,0	8127,5	89,2	15,6	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0			-0,9
EZQi009	WEA 09 Vestas V112	109,1	3,0	7839,6	88,9	15,1	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			3,7
EZQi010	WEA 10 Vestas V112	109,1	3,0	8225,4	89,3	15,8	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			2,6
EZQi011	WEA 11 Vestas V112	109,1	3,0	8409,8	89,5	16,2	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			2,0
EZQi012	WEA 12 3.2M114	107,8	3,0	5666,8	86,1	10,9	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0			9,7
EZQi013	WEA 13 3.2M114 (1)	107,8	3,0	7426,8	88,4	14,3	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0			3,8
EZQi014	WEA 14 3.2M114 (4)	107,8	3,0	7484,3	88,5	14,4	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0			3,7
EZQi015	WEA 15 3.2M114 (5)	107,8	3,0	7610,1	88,6	14,6	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0			3,3
EZQi016	WEA 16 3.2M114 (6)	107,8	3,0	7592,3	88,6	14,6	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0			3,3
EZQi017	WEA 17 3.2M114 (7)	107,8	3,0	7578,9	88,6	14,6	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			3,3
EZQi018	WEA 18 E-82 E2 2,0	105,9	3,0	5206,1	85,3	10,0	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0			9,1
EZQi019	WEA 19 E-82 E2 2,0	105,9	3,0	5440,0	85,7	10,5	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0			8,3
EZQi020	WEA 20 E-82 E2 2,0	105,9	3,0	5696,5	86,1	11,0	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0			7,3
EZQi021	WEA 21 E-82 E2	106,2	3,0	5768,1	86,2	11,1	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0			7,4
EZQi022	WEA 22 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	5959,2	86,5	11,5	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			4,4
EZQi023	WEA 23 E-82 E2	106,2	3,0	6192,8	86,8	11,9	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0			6,0
EZQi024	WEA 24 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	6201,5	86,8	11,9	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0			3,5
EZQi025	WEA 25 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	6425,5	87,2	12,4	4,6	0,0	0,0	0,0	0,0			2,7
EZQi026	WEA 26 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	6676,6	87,5	12,8	4,6	0,0	0,0	0,2	0,0			1,7
EZQi027	WEA 27 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	6939,6	87,8	13,4	4,6	0,0	0,0	0,2	0,0			0,9
EZQi028	WEA 28 E-82 E2	106,2	3,0	7100,5	88,0	13,7	4,6	0,0	0,0	0,1	0,0			2,8
EZQi029	WEA 29 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	7228,6	88,2	13,9	4,6	0,0	0,0	0,1	0,0			0,0
EZQi030	WEA 30 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	7522,3	88,5	14,5	4,6	0,0	0,0	0,1	0,0			-1,0
EZQi031	WEA 31 E-82 E2	106,2	3,0	7744,4	88,8	14,9	4,7	0,0	0,0	0,1	0,0			0,8
EZQi032	WEA 32 N117 (N01)	107,5	3,0	3287,9	81,3	6,3	3,6	0,0	0,0	0,0	0,0			19,2
EZQi033	WEA 33 N117 (N02)	107,5	3,0	3456,3	81,8	6,7	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0			18,2
EZQi034	WEA 34 N117 (N04)	107,5	3,0	3128,1	80,9	6,0	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0			19,9
EZQi035	WEA 35 N117 (N05)	107,5	3,0	3184,0	81,1	6,1	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0			19,6
EZQi036	WEA 36 N117 (N08)	107,5	3,0	2584,1	79,2	5,0	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0			22,8
EZQi037	WEA 37 N117 (N09)	107,5	3,0	2716,1	79,7	5,2	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0			22,3
EZQi038	WEA 38 N117 (N10)	103,5	3,0	3110,2	80,8	6,0	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0			16,2
EZQi039	WEA 39 N117 (N11)	107,5	3,0	2331,9	78,3	4,5	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0			24,6
														30,4

IEL GmbH

Projekt: Mörsdorf-Nord

Kirchdorfer Straße 26

U:\... 3308-14-L5.IPR

26603 Aurich

Gesamtbelastung (WEA)

Einzelpunkt berechnung	Immissionsort: IP 25 GE nördl. Rand	Emissionsvariante: Nacht
	X = 381155,00	Y = 5551706,00
	Variante: Gesamtbelast. (WEA)	
		Z = 349,00

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet												
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613		Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LFT	LFT	LAT ges
Element	Bezeichnung	/ dB(A)	/ dB	/ m	/ dB	/ dB	/ dB	/ dB	/ dB(A)	/ dB(A)				
EZQi001	WEA 01 E-82 E2	106,2	3,0	7668,0	88,7	14,8	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	
EZQi002	WEA 02 E-82 E2	106,2	3,0	7783,6	88,8	15,0	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	
EZQi003	WEA 03 E-82 E2	106,2	3,0	8013,4	89,1	15,4	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	
EZQi004	WEA 04 E-82 E2	106,2	3,0	8311,2	89,4	16,0	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,6	
EZQi005	WEA 05 Vestas V44	105,0	3,0	8121,0	89,2	15,6	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,3	
EZQi006	WEA 06 Vestas V90	105,4	3,0	5080,6	85,1	9,8	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,2	
EZQi007	WEA 07 Vestas V90	105,4	3,0	5333,6	85,5	10,3	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,3	
EZQi008	WEA 08 Vestas V90	105,4	3,0	5456,2	85,7	10,5	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,8	
EZQi009	WEA 09 Vestas V112	109,1	3,0	5414,5	85,7	10,4	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,7	
EZQi010	WEA 10 Vestas V112	109,1	3,0	5837,6	86,3	11,2	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,2	
EZQi011	WEA 11 Vestas V112	109,1	3,0	6090,2	86,7	11,7	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,4	
EZQi012	WEA 12 3.2M114	107,8	3,0	2362,6	78,5	4,5	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,8	
EZQi013	WEA 13 3.2M114 (1)	107,8	3,0	4399,2	83,9	8,5	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,5	
EZQi014	WEA 14 3.2M114 (4)	107,8	3,0	4338,5	83,7	8,3	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,8	
EZQi015	WEA 15 3.2M114 (5)	107,8	3,0	4404,7	83,9	8,5	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,5	
EZQi016	WEA 16 3.2M114 (6)	107,8	3,0	4284,8	83,6	8,2	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,1	
EZQi017	WEA 17 3.2M114 (7)	107,8	3,0	4293,7	83,6	8,3	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,9	
EZQi018	WEA 18 E-82 E2 2.0	105,9	3,0	5930,4	86,5	11,4	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,8	
EZQi019	WEA 19 E-82 E2 2.0	105,9	3,0	6183,3	86,8	11,9	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,0	
EZQi020	WEA 20 E-82 E2 2.0	105,9	3,0	6455,7	87,2	12,4	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0	
EZQi021	WEA 21 E-82 E2	106,2	3,0	6385,0	87,1	12,3	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,6	
EZQi022	WEA 22 E-70 E4 2.0	103,8	3,0	6287,6	87,0	12,1	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,5	
EZQi023	WEA 23 E-82 E2	106,2	3,0	6473,7	87,2	12,5	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,3	
EZQi024	WEA 24 E-70 E4 2.0	103,8	3,0	6643,9	87,4	12,8	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3	
EZQi025	WEA 25 E-70 E4 2.0	103,8	3,0	6940,5	87,8	13,4	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3	
EZQi026	WEA 26 E-70 E4 2.0	103,8	3,0	7244,2	88,2	13,9	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	
EZQi027	WEA 27 E-70 E4 2.0	103,8	3,0	7549,6	88,6	14,5	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,7	
EZQi028	WEA 28 E-82 E2	106,2	3,0	7595,1	88,6	14,6	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6	
EZQi029	WEA 29 E-70 E4 2.0	103,8	3,0	7852,5	88,9	15,1	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,6	
EZQi030	WEA 30 E-70 E4 2.0	103,8	3,0	8153,2	89,2	15,7	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-2,6	
EZQi031	WEA 31 E-82 E2	106,2	3,0	8317,3	89,4	16,0	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,7	
EZQi032	WEA 32 N117 (N01)	107,5	3,0	2333,5	78,4	4,5	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,0	
EZQi033	WEA 33 N117 (N02)	107,5	3,0	1928,3	76,7	3,7	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,6	
EZQi034	WEA 34 N117 (N04)	107,5	3,0	1601,2	75,1	3,1	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,3	
EZQi035	WEA 35 N117 (N05)	107,5	3,0	1260,1	73,0	2,4	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,5	
EZQi036	WEA 36 N117 (N08)	107,5	3,0	1418,5	74,0	2,7	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,1	
EZQi037	WEA 37 N117 (N09)	107,5	3,0	1030,2	71,3	2,0	1,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	35,5	
EZQi038	WEA 38 N117 (N10)	103,5	3,0	641,1	67,1	1,2	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	37,6	
EZQi039	WEA 39 N117 (N11)	107,5	3,0	998,2	71,0	1,9	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	35,3	
														42,5

IEL GmbH

Projekt: Mörsdorf-Nord

Kirchdorfer Straße 26

U:\ ... 3308-14-L5.IPR

26603 Aurich

Gesamtbelastung (WEA)

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 26 GE westfl.Rand X = 381041,00 Y = 5551601,00 Variante: Gesamtbelast. (WEA)	Emissionsvariante: Nacht Z = 348,48
-----------------------	---	--

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613												
		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet												
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi001	WEA 01 E-82 E2	106,2	3,0	7800,1	88,8	15,0	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			1,0
EZQi002	WEA 02 E-82 E2	106,2	3,0	7913,4	89,0	15,2	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			0,6
EZQi003	WEA 03 E-82 E2	106,2	3,0	8141,0	89,2	15,7	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			-0,1
EZQi004	WEA 04 E-82 E2	106,2	3,0	8436,3	89,5	16,2	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			-0,9
EZQi005	WEA 05 Vestas V44	105,0	3,0	8242,3	89,3	15,9	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0			-1,7
EZQi006	WEA 06 Vestas V90	105,4	3,0	5161,6	85,2	9,9	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0			8,9
EZQi007	WEA 07 Vestas V90	105,4	3,0	5411,3	85,7	10,4	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0			8,0
EZQi008	WEA 08 Vestas V90	105,4	3,0	5527,5	85,8	10,6	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			7,6
EZQi009	WEA 09 Vestas V-112	109,1	3,0	5465,3	85,7	10,5	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0			11,5
EZQi010	WEA 10 Vestas V112	109,1	3,0	5887,3	86,4	11,3	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0			10,0
EZQi011	WEA 11 Vestas V112	109,1	3,0	6135,7	86,7	11,8	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0			9,2
EZQi012	WEA 12 3.2M114	107,8	3,0	2512,9	79,0	4,8	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0			23,8
EZQi013	WEA 13 3.2M114 (1)	107,8	3,0	4501,9	84,1	8,7	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0			14,1
EZQi014	WEA 14 3.2M114 (4)	107,8	3,0	4455,2	84,0	8,6	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0			14,3
EZQi015	WEA 15 3.2M114 (5)	107,8	3,0	4529,8	84,1	8,7	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0			14,0
EZQi016	WEA 16 3.2M114 (6)	107,8	3,0	4431,8	83,9	8,5	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0			14,4
EZQi017	WEA 17 3.2M114 (7)	107,8	3,0	4446,8	84,0	8,6	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0			14,3
EZQi018	WEA 18 E-82 E2 2,0	105,9	3,0	5818,2	86,3	11,2	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0			7,2
EZQi019	WEA 19 E-82 E2 2,0	105,9	3,0	6071,8	86,7	11,7	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0			6,3
EZQi020	WEA 20 E-82 E2 2,0	105,9	3,0	6345,0	87,0	12,2	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0			5,4
EZQi021	WEA 21 E-82 E2	106,2	3,0	6278,8	86,9	12,1	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0			5,9
EZQi022	WEA 22 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	6191,3	86,8	11,9	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0			3,9
EZQi023	WEA 23 E-82 E2	106,2	3,0	6380,1	87,1	12,3	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0			5,6
EZQi024	WEA 24 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	6545,1	87,3	12,6	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0			2,6
EZQi025	WEA 25 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	6840,3	87,7	13,2	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0			1,6
EZQi026	WEA 26 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	7143,3	88,1	13,7	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			0,6
EZQi027	WEA 27 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	7448,4	88,4	14,3	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			-0,3
EZQi028	WEA 28 E-82 E2	106,2	3,0	7498,2	88,5	14,4	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			1,9
EZQi029	WEA 29 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	7751,8	88,8	14,9	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0			-1,3
EZQi030	WEA 30 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	8053,1	89,1	15,5	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0			-2,3
EZQi031	WEA 31 E-82 E2	106,2	3,0	8219,9	89,3	15,8	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0			-0,4
EZQi032	WEA 32 N117 (N01)	107,5	3,0	2329,8	78,3	4,5	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0			24,0
EZQi033	WEA 33 N117 (N02)	107,5	3,0	1949,5	76,8	3,8	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0			26,4
EZQi034	WEA 34 N117 (N04)	107,5	3,0	1601,3	75,1	3,1	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0			29,4
EZQi035	WEA 35 N117 (N05)	107,5	3,0	1272,6	73,1	2,4	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0			32,4
EZQi036	WEA 36 N117 (N08)	107,5	3,0	1362,3	73,7	2,6	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0			31,7
EZQi037	WEA 37 N117 (N09)	107,5	3,0	974,7	70,8	1,9	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0			36,3
EZQi038	WEA 38 N117 (N10)	103,5	3,0	644,1	67,2	1,2	0,5	0,0	0,0	0,0	0,0			37,6
EZQi039	WEA 39 N117 (N11)	107,5	3,0	861,3	69,7	1,7	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0			37,2

43,1

IEL GmbH

Kirchdorfer Straße 26

26603 Aurich

Projekt: Mörsdorf-Nord

U:\ ... 3308-14-L5.IPR

Gesamtbelastung (WEA)

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 27 Windor. Str. 7 X = 381395,00 Y = 5551578,00 Variante: Gesamtbelast. (WEA)	Emissionsvariante: Nacht Z = 346,87
-----------------------	---	--

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613												
		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet												
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi001	WEA 01 E-82 E2	106,2	3,0	7458,4	88,4	14,4	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		2,0
EZQi002	WEA 02 E-82 E2	106,2	3,0	7569,1	88,6	14,6	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		1,7
EZQi003	WEA 03 E-82 E2	106,2	3,0	7794,6	88,8	15,0	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		1,0
EZQi004	WEA 04 E-82 E2	106,2	3,0	8088,0	89,1	15,6	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,1
EZQi005	WEA 05 Vestas V44	105,0	3,0	7891,4	88,9	15,2	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		-0,6
EZQi006	WEA 06 Vestas V90	105,4	3,0	4814,5	84,6	9,3	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		10,2
EZQi007	WEA 07 Vestas V90	105,4	3,0	5066,2	85,1	9,7	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		9,3
EZQi008	WEA 08 Vestas V90	105,4	3,0	5186,7	85,3	10,0	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		8,8
EZQi009	WEA 09 Vestas V-112	109,1	3,0	5142,8	85,2	9,9	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		12,7
EZQi010	WEA 10 Vestas V112	109,1	3,0	5565,9	85,9	10,7	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		11,2
EZQi011	WEA 11 Vestas V112	109,1	3,0	5818,8	86,3	11,2	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		10,3
EZQi012	WEA 12 3.2M114	107,8	3,0	2224,0	77,9	4,3	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		25,6
EZQi013	WEA 13 3.2M114 (1)	107,8	3,0	4147,5	83,3	8,0	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		15,5
EZQi014	WEA 14 3.2M114 (4)	107,8	3,0	4102,9	83,3	7,9	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		15,8
EZQi015	WEA 15 3.2M114 (5)	107,8	3,0	4182,2	83,4	8,0	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		15,4
EZQi016	WEA 16 3.2M114 (6)	107,8	3,0	4122,9	83,3	7,9	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		15,7
EZQi017	WEA 17 3.2M114 (7)	107,8	3,0	4171,7	83,4	8,0	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		15,4
EZQi018	WEA 18 E-82 E2 2,0	105,9	3,0	5826,1	86,3	11,2	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		7,2
EZQi019	WEA 19 E-82 E2 2,0	105,9	3,0	6077,1	86,7	11,7	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		6,3
EZQi020	WEA 20 E-82 E2 2,0	105,9	3,0	6347,4	87,0	12,2	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		5,4
EZQi021	WEA 21 E-82 E2	106,2	3,0	6266,8	86,9	12,1	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		6,0
EZQi022	WEA 22 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	6149,3	86,8	11,8	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		4,0
EZQi023	WEA 23 E-82 E2	106,2	3,0	6329,8	87,0	12,2	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		5,8
EZQi024	WEA 24 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	6510,0	87,3	12,5	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		2,7
EZQi025	WEA 25 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	6808,9	87,7	13,1	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		1,7
EZQi026	WEA 26 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	7113,8	88,0	13,7	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		0,7
EZQi027	WEA 27 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	7419,8	88,4	14,3	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		-0,3
EZQi028	WEA 28 E-82 E2	106,2	3,0	7456,5	88,4	14,3	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		2,0
EZQi029	WEA 29 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	7721,4	88,7	14,9	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		-1,2
EZQi030	WEA 30 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	8020,4	89,1	15,4	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		-2,2
EZQi031	WEA 31 E-82 E2	106,2	3,0	8179,4	89,2	15,7	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		-0,2
EZQi032	WEA 32 N117 (N01)	107,5	3,0	2595,9	79,3	5,0	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		22,4
EZQi033	WEA 33 N117 (N02)	107,5	3,0	2177,8	77,8	4,2	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		24,8
EZQi034	WEA 34 N117 (N04)	107,5	3,0	1862,9	76,4	3,6	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		27,2
EZQi035	WEA 35 N117 (N05)	107,5	3,0	1517,0	74,6	2,9	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		30,0
EZQi036	WEA 36 N117 (N08)	107,5	3,0	1688,8	75,5	3,2	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		28,7
EZQi037	WEA 37 N117 (N09)	107,5	3,0	1299,8	73,3	2,5	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		32,2
EZQi038	WEA 38 N117 (N10)	103,5	3,0	904,8	70,1	1,7	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		32,7
EZQi039	WEA 39 N117 (N11)	107,5	3,0	1202,5	72,6	2,3	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		32,8
														39,4

IEL GmbH

Projekt: Mörsdorf-Nord

Kirchdorfer Straße 26

U:\ ... 3308-14-L5.IPR

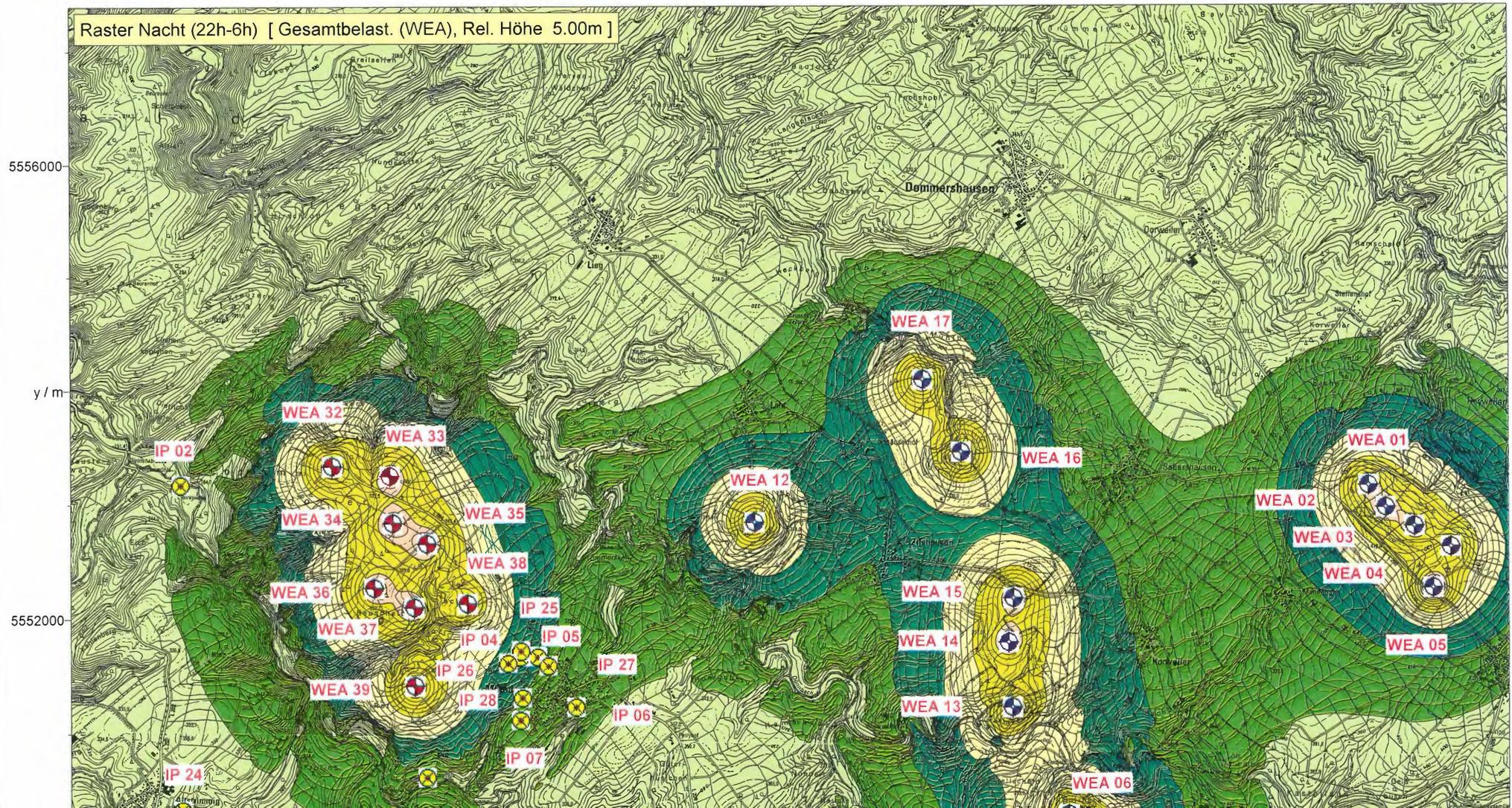
26603 Aurich

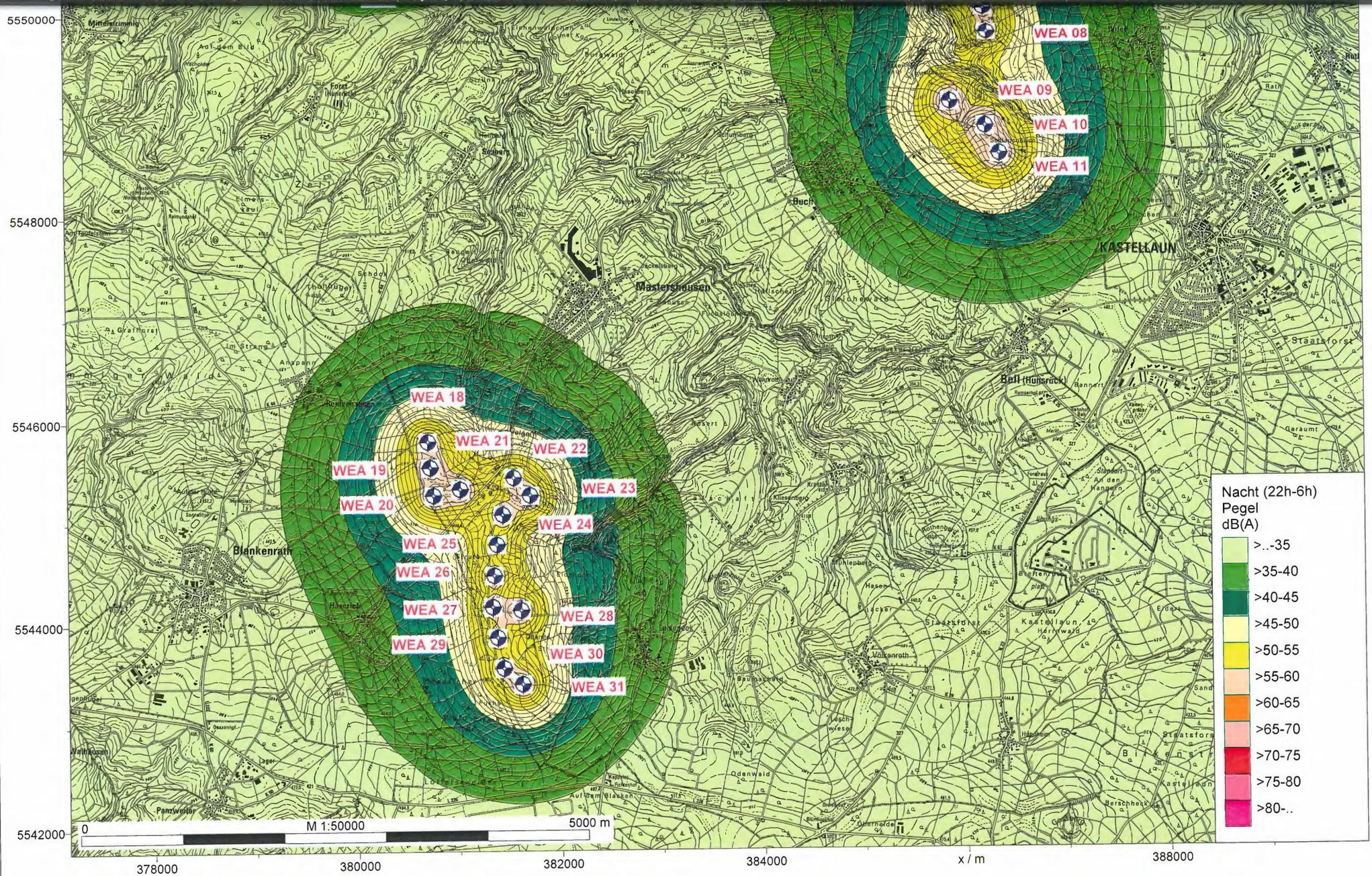
Gesamtbelastung (WEA)

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 28 Laiengärten 14	Emissionsvariante: Nacht
	X = 381168,00	Y = 5551298,00
	Variante: Gesamtbelast (WEA)	
		Z = 338,95

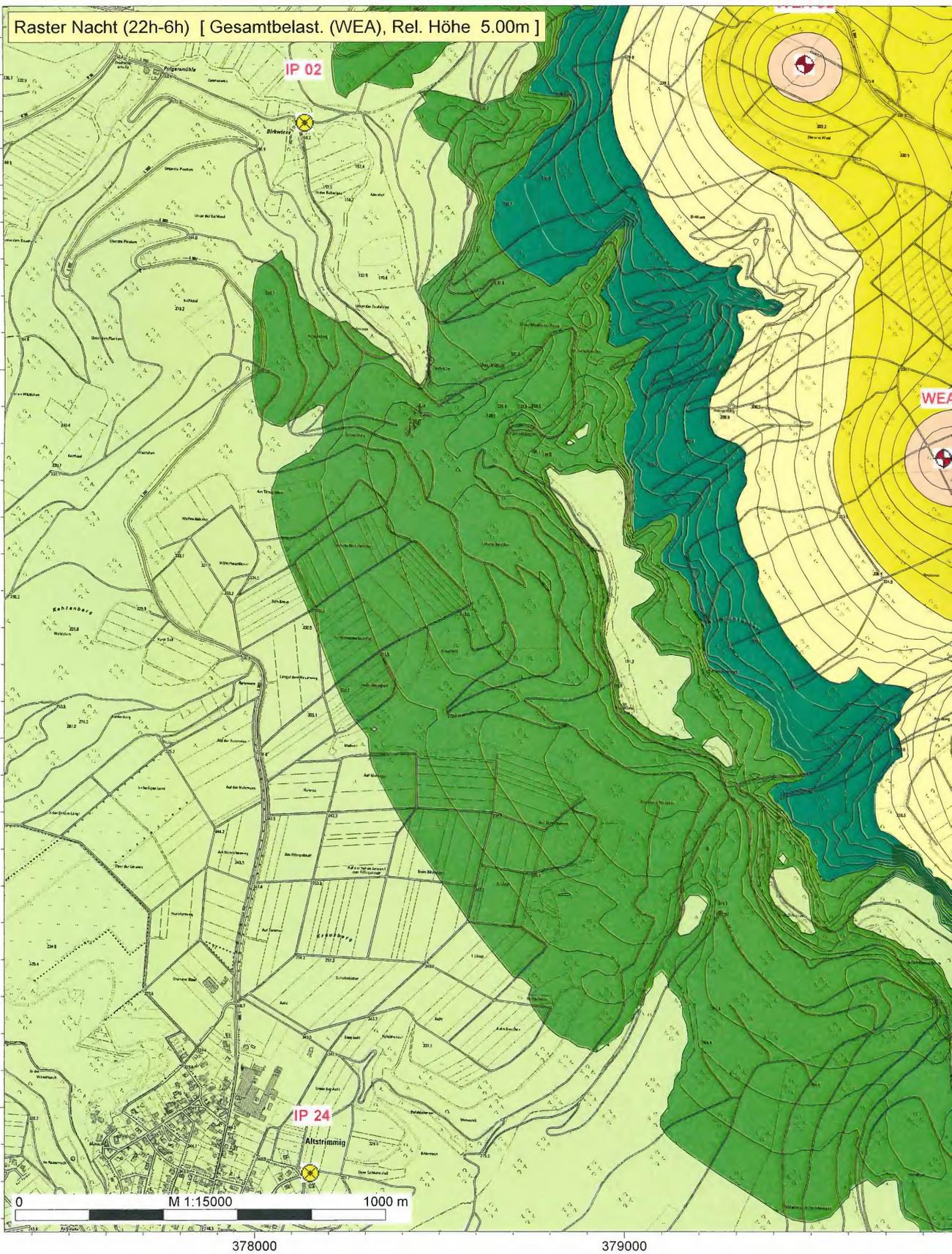
Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet													
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613															
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)	
EZQi001	WEA 01 E-82 E2	106,2	3,0	7742,6	88,8	14,9	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1		
EZQi002	WEA 02 E-82 E2	106,2	3,0	7846,7	88,9	15,1	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8		
EZQi003	WEA 03 E-82 E2	106,2	3,0	8065,9	89,1	15,5	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2		
EZQi004	WEA 04 E-82 E2	106,2	3,0	8352,5	89,4	16,1	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,7		
EZQi005	WEA 05 Vestas V44	105,0	3,0	8145,4	89,2	15,7	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,4		
EZQi006	WEA 06 Vestas V90	105,4	3,0	4967,1	84,9	9,6	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,6		
EZQi007	WEA 07 Vestas V90	105,4	3,0	5209,9	85,3	10,0	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,7		
EZQi008	WEA 08 Vestas V90	105,4	3,0	5313,6	85,5	10,2	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,3		
EZQi009	WEA 09 Vestas V-112	109,1	3,0	5217,7	85,3	10,0	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,4		
EZQi010	WEA 10 Vestas V112	109,1	3,0	5637,4	86,0	10,8	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,9		
EZQi011	WEA 11 Vestas V112	109,1	3,0	5879,5	86,4	11,3	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,1		
EZQi012	WEA 12 3.2M114	107,8	3,0	2571,1	79,2	4,9	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,3		
EZQi013	WEA 13 3.2M114 (1)	107,8	3,0	4358,7	83,8	8,4	4,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,6		
EZQi014	WEA 14 3.2M114 (4)	107,8	3,0	4351,5	83,8	8,4	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,7		
EZQi015	WEA 15 3.2M114 (5)	107,8	3,0	4452,8	84,0	8,6	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,3		
EZQi016	WEA 16 3.2M114 (6)	107,8	3,0	4454,5	84,0	8,6	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,3		
EZQi017	WEA 17 3.2M114 (7)	107,8	3,0	4522,3	84,1	8,7	4,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,9		
EZQi018	WEA 18 E-82 E2 2,0	105,9	3,0	5525,4	85,8	10,6	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,2		
EZQi019	WEA 19 E-82 E2 2,0	105,9	3,0	5777,9	86,2	11,1	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,3		
EZQi020	WEA 20 E-82 E2 2,0	105,9	3,0	6050,0	86,6	11,6	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,4		
EZQi021	WEA 21 E-82 E2	106,2	3,0	5978,1	86,5	11,5	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,9		
EZQi022	WEA 22 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	5880,3	86,4	11,3	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,9		
EZQi023	WEA 23 E-82 E2	106,2	3,0	6066,7	86,7	11,7	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,6		
EZQi024	WEA 24 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	6236,3	86,9	12,0	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,6		
EZQi025	WEA 25 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	6532,8	87,3	12,6	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,6		
EZQi026	WEA 26 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	6836,5	87,7	13,2	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6		
EZQi027	WEA 27 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	7141,9	88,1	13,7	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6		
EZQi028	WEA 28 E-82 E2	106,2	3,0	7187,5	88,1	13,8	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8		
EZQi029	WEA 29 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	7444,8	88,4	14,3	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-0,4		
EZQi030	WEA 30 E-70 E4 2,0	103,8	3,0	7745,4	88,8	14,9	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	-1,3		
EZQi031	WEA 31 E-82 E2	106,2	3,0	7909,7	89,0	15,2	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5		
EZQi032	WEA 32 N117 (N01)	107,5	3,0	2642,0	79,4	5,1	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,2		
EZQi033	WEA 33 N117 (N02)	107,5	3,0	2274,0	78,1	4,4	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,2		
EZQi034	WEA 34 N117 (N04)	107,5	3,0	1917,5	76,6	3,7	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,8		
EZQi035	WEA 35 N117 (N05)	107,5	3,0	1595,1	75,0	3,1	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,3		
EZQi036	WEA 36 N117 (N08)	107,5	3,0	1632,9	75,3	3,1	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,0		
EZQi037	WEA 37 N117 (N09)	107,5	3,0	1252,7	72,9	2,4	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,5		
EZQi038	WEA 38 N117 (N10)	103,5	3,0	965,4	70,7	1,9	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,7		
EZQi039	WEA 39 N117 (N11)	107,5	3,0	971,0	70,7	1,9	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	35,5		
														39,9	

Standort: Mörsdorf-Nord
Schallimmissionsraster / Gesamtbelastung (Windenergieanlagen)



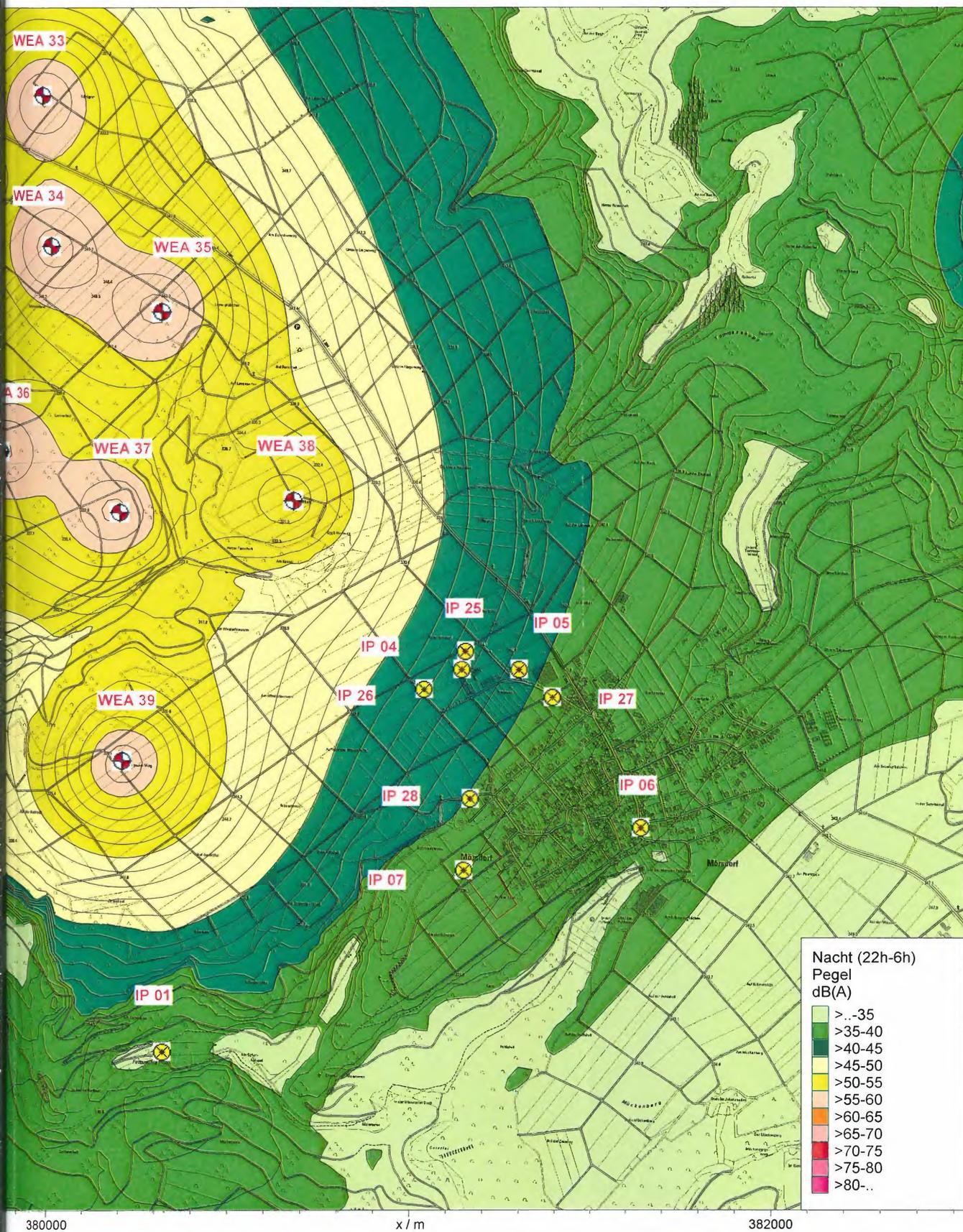


Karte Nr. 6





Mörsdorf-Nord Gesamtbelastung (Windenergieanlagen)



380000

x / m

382000

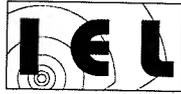


Legende zu den Berechnungsergebnissen

Ingenieurbüro für Energietechnik und Lärmschutz

Legende zu den Berechnungsergebnissen:

ISO 9613	Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien	Legende zur Ergebnisliste (Lange Liste)
$L_{fT} = L_w + D_c - A_{div} - A_{atm} - A_{gr} - A_{fol} - A_{hous} - A_{bar} - C_{met}$		
"Abschnitt 1":	Bezeichnung des Teilstücks einer Linienschallquelle	
"Teil 1":	Bezeichnung einer Teilschallquelle, die durch Unterteilung einer Linien- oder Flächenschallquelle entstanden ist	
REFL001/WAND001":	Reflexionsanteil infolge des bezeichneten Elements	
L _w :	Schalldruckpegel	
D _c = D ₀ + D _I + D _{omega} :	Raumwinkelmaß + Richtwirkungsmaß + Bodenreflexion (frq.-unabh. Berechnung)	
Abstand:	Abstand s des Immissionsortes von der Schallquelle	
A _{div} :	Abstandsmaß	
A _{atm} :	Luftabsorptionsmaß	
A _{gr} :	Boden- und Meteorologiedämpfungsmaß	
A _{fol} :	Bewuchsdämpfungsmaß	
A _{hous} :	Bebauungsdämpfungsmaß	
A _{bar} :	Einfügungsdämpfungsmaß eines Schallschirms bzw. eines Geländemodells	
C _{met} :	Meteorologische Korrektur	
L _{fT} /dB:	Schalldruckpegel am Immissionsort für ein Teilstück	
L _{fT} /dB(A)	Schalldruckpegel (A-bewertet) am Immissionsort für ein Teilstück	
LAT ges:	Schalldruckpegel am Immissionsort, summiert über alle Schallquellen	



Schalltechnische Daten

NORDEX N117/2400

Ingenieurbüro für Energietechnik und Lärmschutz



Schallemissionsparameter

Nordex N117/2400

© Nordex Energy GmbH, Langenhorner Chaussee 600, D-22419 Hamburg
Alle Rechte vorbehalten. Schutzvermerk ISO 16016 beachten.

Schallemission Nordex N117/2400

Schallemissionswerte
entsprechend IEC 61400-11: 2002 [1]
Nabenhöhe: 91 m

Standardisierte Windgeschwindigkeit (in 10 m ü. G.)	Schalleistungs- pegel
v_s [m/s]	L_{WA} [dB(A)]
3	97,0
4	100,0
5	104,0
6	104,5
7	105,0
8	105,0
9	105,0
10	105,0
11	105,0
12	105,0

Die Bestimmung der standardisierten Windgeschwindigkeit in 10 m über Grund nach IEC 61400-11 [1] basiert auf einer Rauigkeitslänge $z_0 = 0,05$ m. Die tatsächliche Windgeschwindigkeit in 10 m über Grund kann sich in Abhängigkeit der tatsächlichen Rauigkeitslänge am jeweiligen Standort von der standardisierten Windgeschwindigkeit unterscheiden.

Die Geräusche im Nahbereich von Windenergieanlagen können Tonhaltigkeiten aufweisen. Die spezifizierten Schalleistungspegel sind inklusive eventueller Tonzuschläge K_{TN} entsprechend Technischer Richtlinie für Windenergieanlagen [2] zu verstehen, wobei Tonzuschläge $K_{TN} \leq 2$ dB nicht berücksichtigt werden.

Der angegebene Schalleistungspegel ist ein Erwartungswert im Sinne der Statistik. Ergebnisse von Einzelvermessungen werden innerhalb des Vertrauensbereiches gemäß IEC 61400-14 [4] liegen.

Messungen der Schalleistung sind an der Referenzposition nach Methode 1 der IEC 61400-11 [1] von einem nach ISO/IEC 17025 [3] für Schallemissionsmessungen an Windenergieanlagen akkreditierten Messinstitut durchzuführen. Die Bestimmung von Tonzuschlägen K_{TN} im Nahbereich der WEA aus diesen Messungen ist entsprechend der Technischen Richtlinie für Windenergieanlagen [2] durchzuführen.

- [1] IEC 61400-11 ed. 2: Wind Turbine Generator Systems – Part 11: Acoustic Noise Measurement Techniques; 2002-12
- [2] Technische Richtlinie für Windenergieanlagen – Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Revision 18; FGW 2008-02
- [3] ISO/IEC 17025: Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien; 2005-08
- [4] IEC 61400-14, Wind turbines – Part 14: Declaration of apparent sound power level and tonality values, first edition, 2005-03

Schallemission Nordex N117/2400

Schallemissionswerte
entsprechend IEC 61400-11: 2002 [1]
Nabenhöhe: 120 m

Standardisierte Windgeschwindigkeit (in 10 m ü. G.)	Schalleistungs- pegel
v_s [m/s]	L_{WA} [dB(A)]
3	97,2
4	100,8
5	104,1
6	104,6
7	105,0
8	105,0
9	105,0
10	105,0
11	105,0
12	105,0

Die Bestimmung der standardisierten Windgeschwindigkeit in 10 m über Grund nach IEC 61400-11 [1] basiert auf einer Rauigkeitslänge $z_0 = 0,05$ m. Die tatsächliche Windgeschwindigkeit in 10 m über Grund kann sich in Abhängigkeit der tatsächlichen Rauigkeitslänge am jeweiligen Standort von der standardisierten Windgeschwindigkeit unterscheiden.

Die Geräusche im Nahbereich von Windenergieanlagen können Tonhaltigkeiten aufweisen. Die spezifizierten Schalleistungspegel sind inklusive eventueller Tonzuschläge K_{TN} entsprechend Technischer Richtlinie für Windenergieanlagen [2] zu verstehen, wobei Tonzuschläge $K_{TN} \leq 2$ dB nicht berücksichtigt werden.

Der angegebene Schalleistungspegel ist ein Erwartungswert im Sinne der Statistik. Ergebnisse von Einzelvermessungen werden innerhalb des Vertrauensbereiches gemäß IEC 61400-14 [4] liegen.

Messungen der Schalleistung sind an der Referenzposition nach Methode 1 der IEC 61400-11 [1] von einem nach ISO/IEC 17025 [3] für Schallemissionsmessungen an Windenergieanlagen akkreditierten Messinstitut durchzuführen. Die Bestimmung von Tonzuschlägen K_{TN} im Nahbereich der WEA aus diesen Messungen ist entsprechend der Technischen Richtlinie für Windenergieanlagen [2] durchzuführen.

- [1] IEC 61400-11 ed. 2: Wind Turbine Generator Systems – Part 11: Acoustic Noise Measurement Techniques; 2002-12
- [2] Technische Richtlinie für Windenergieanlagen – Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Revision 18; FGW 2008-02
- [3] ISO/IEC 17025: Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien; 2005-08
- [4] IEC 61400-14, Wind turbines – Part 14: Declaration of apparent sound power level and tonality values, first edition, 2005-03

Schallemission Nordex N117/2400

Schallemissionswerte
entsprechend IEC 61400-11: 2002 [1]
Nabenhöhe: 140 m

Standardisierte Windgeschwindigkeit (in 10 m ü. G.)	Schalleistungs- pegel
v_s [m/s]	L_{WA} [dB(A)]
3	97,3
4	101,2
5	104,1
6	104,7
7	105,0
8	105,0
9	105,0
10	105,0
11	105,0
12	105,0

Die Bestimmung der standardisierten Windgeschwindigkeit in 10 m über Grund nach IEC 61400-11 [1] basiert auf einer Rauigkeitslänge $z_0 = 0,05$ m. Die tatsächliche Windgeschwindigkeit in 10 m über Grund kann sich in Abhängigkeit der tatsächlichen Rauigkeitslänge am jeweiligen Standort von der standardisierten Windgeschwindigkeit unterscheiden.

Die Geräusche im Nahbereich von Windenergieanlagen können Tonhaltigkeiten aufweisen. Die spezifizierten Schalleistungspegel sind inklusive eventueller Tonzuschläge K_{TN} entsprechend Technischer Richtlinie für Windenergieanlagen [2] zu verstehen, wobei Tonzuschläge $K_{TN} \leq 2$ dB nicht berücksichtigt werden.

Der angegebene Schalleistungspegel ist ein Erwartungswert im Sinne der Statistik. Ergebnisse von Einzelvermessungen werden innerhalb des Vertrauensbereiches gemäß IEC 61400-14 [4] liegen.

Messungen der Schalleistung sind an der Referenzposition nach Methode 1 der IEC 61400-11 [1] von einem nach ISO/IEC 17025 [3] für Schallemissionsmessungen an Windenergieanlagen akkreditierten Messinstitut durchzuführen. Die Bestimmung von Tonzuschlägen K_{TN} im Nahbereich der WEA aus diesen Messungen ist entsprechend der Technischen Richtlinie für Windenergieanlagen [2] durchzuführen.

- [1] IEC 61400-11 ed. 2: Wind Turbine Generator Systems – Part 11: Acoustic Noise Measurement Techniques; 2002-12
- [2] Technische Richtlinie für Windenergieanlagen – Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Revision 18; FGW 2008-02
- [3] ISO/IEC 17025: Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien; 2005-08
- [4] IEC 61400-14, Wind turbines – Part 14: Declaration of apparent sound power level and tonality values, first edition, 2005-03

**Auszug GLGH-4286 12 08939 258-S-0002-A
aus dem Prüfbericht GLGH-4286 12 08939 258-A-0001-C
zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ
Nordex N117/2400**

Messdatum: 2012-06-05

Standort bzw. Messort:	Stadum, Nordfriesland, Deutschland		
Auftraggeber:	Nordex Energy GmbH Langenhorner Chaussee 600 22419 Hamburg		
Auftragnehmer:	GL Garrad Hassan Deutschland GmbH Sommerdeich 14 b 25709 Kaiser-Wilhelm-Koog Deutschland		
Datum der Auftragserteilung:	2012-05-09	Auftragsnummer:	4286 12 08939 258

Kaiser-Wilhelm-Koog, 2012-11-02

Dieses Dokument darf auszugsweise nur mit schriftlicher Zustimmung der
GL Garrad Hassan Deutschland GmbH vervielfältigt werden. Es umfasst 2 Seiten.

Auszug GLGH-4286 12 08939 258-S-0002-A aus dem Prüfbericht GLGH-4286 12 08939 258-A-0001-C zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ Nordex N117/2400
 Stamblatt „Geräusche“, entsprechend den „Technischen Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte“
 Rev. 18 vom 01. Februar 2008 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e. V., Stresemannplatz 4, D-24103 Kiel)

Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)	
Anlagenhersteller:	Nordex Energy GmbH Langenhorner Chaussee 600 22419 Hamburg	Nennleistung (Generator):	2500 kW
Seriennummer	82100	Rotordurchmesser:	117 m
WEA-Standort (ca.)	RW: - HW: -	Nabenhöhe über Grund:	91 m
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Turmbauart:	zyl./kon. Rohrturm
Rotorblatthersteller:		Leistungsregelung:	pitch
Typenbezeichnung Blatt:		Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)	
Blatteinstellwinkel:		Getriebehersteller:	Bosch Rexroth
Rotorblattanzahl:		Typenbezeichnung Getriebe:	GPV535D
Rotordrehzahlbereich:		Generatorhersteller:	VEM
7,5 - 13,2 U/min		Typenbezeichnung Generator:	DAKAA 6330-6U
Prüfbericht zur Leistungskurve: vom Hersteller berechnet		Generatornennndrehzahl:	1300 U/min

	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen
	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung		
Schalleistungs-Pegel $L_{WA,P}$	5 ms ⁻¹	1077 kW	101,8 dB(A)	
	6 ms ⁻¹	1794 kW	103,2 dB(A)	
	7 ms ⁻¹	2307 kW	103,6 dB(A)	
	8 ms ⁻¹	2401 kW	103,7 dB(A)	
	9 ms ⁻¹	2400 kW	103,6 dB(A)	
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	5 ms ⁻¹	1077 kW	0 dB	bei 372 Hz
	6 ms ⁻¹	1794 kW	1 dB	bei 192 Hz
	7 ms ⁻¹	2307 kW	1 dB	bei 396 Hz
	8 ms ⁻¹	2401 kW	1 dB	bei 394 Hz
	9 ms ⁻¹	2400 kW	1 dB	bei 384 Hz
Impulszuschlag für den Nahbereich K_{IN}	5 ms ⁻¹	1077 kW	0 dB	
	6 ms ⁻¹	1794 kW	0 dB	
	7 ms ⁻¹	2307 kW	0 dB	
	8 ms ⁻¹	2401 kW	0 dB	
	9 ms ⁻¹	2400 kW	0 dB	

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 2012-07-30.
 Die Angaben ersetzen nicht den o. g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

Bemerkungen: Es wurde eine rechnerische Tieffrequenzanalyse durchgeführt. Es konnte keine Auffälligkeiten festgestellt werden. Die Ergebnisse sind im Detail dem Prüfbericht GLGH-4286 12 08938 258-A-0001-C zu entnehmen. Im vorliegenden Fall wurden durch den Gutachter subjektiv keine impulsartigen Auffälligkeiten festgestellt. Die ermittelte Impulshaltigkeit ist nicht unmittelbar auf den Fernbereich übertragbar.

Gemessen durch: GL Garrad Hassan Deutschland GmbH
 Sommerdeich 14 b
 25709 Kaiser-Wilhelm-Koog

Datum: 2012-11-02



Deutsche
 Akkreditierungsstelle
 D-PL-11134-01-00

Auszug aus dem Prüfbericht

Seite 1/2

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

Rev. 18 vom 1. Februar 2008 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e. V., Stresemannplatz 4, D-24103 Kiel)

Auszug aus dem Prüfbericht WICO 074SE513/01
zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ Nordex N117/2400 Mode MaxPowerPoint

Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)		
Anlagenhersteller:	Nordex Energy GmbH Langenhorner Chaussee 600 D-22419 HAMBURG	Nennleistung (Generator):	2400 kW	
Seriennummer:	NX 82382	Betriebsweise:	MaxPowerPoint kW	
WEA-Standort:	Hohen Luckow, MV	Rotordurchmesser:	116,8 m	
Koordinaten:	-	Nabenhöhe über Grund:	120 m	
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Turmbauart:	kon. Stahlrohrturm	
Rotorblatthersteller:		Leistungsregelung:	Pitch/Stall/Aktiv-Stall	
Typenbezeichnung Blatt:		Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)		
Blatteinstellwinkel:		Getriebehersteller:	Eickhoff	
Rotorblattanzahl:		Typenbezeichnung Getriebe:	EBN 2145 A12 R00A	
Rotornennendrehzahl/ -bereich:		Generatorhersteller:	Winergy	
11,8 / 7,5 - 13,2 U/min		Typenbezeichnung Generator:	JFD-560MR-06A	
		Generatornennendrehzahl/ -bereich:	1160 / 740 - 1300 U/min	
Leistungskurve: berechnete Kurve: F008_237_A05_DE (Quelle: garantierte Leistungskurve des Herstellers vom 15.06.2012)				
	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen
	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung		
Schalleistungs-Pegel $L_{WA,P}$	5 ms^{-1}	1109 kW	102,8 dB (A)	
	6 ms^{-1}	1833 kW	104,2 dB (A)	
	7 ms^{-1}	2327 kW	104,4 dB (A)	
	8 ms^{-1}	2400 kW	103,9 dB (A)	
	9 ms^{-1}	2400 kW	-	1)
	10 ms^{-1}	2400 kW	-	1)
	6,9 ms^{-1}	2280 kW	104,5 dB (A)	2)
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	5 ms^{-1}	1109 kW	0 dB bei 1328 Hz	
	6 ms^{-1}	1833 kW	0 dB bei 1360 Hz	
	7 ms^{-1}	2327 kW	0 dB bei 1380 Hz	
	8 ms^{-1}	2400 kW	0 dB bei 1402 Hz	
	9 ms^{-1}	2400 kW	-	1)
	10 ms^{-1}	2400 kW	-	1)
	6,9 ms^{-1}	2280 kW	0 dB bei 1372 Hz	2)
Impulszuschlag für den Nahbereich K_{IN}	5 ms^{-1}	1109 kW	0 dB	
	6 ms^{-1}	1833 kW	0 dB	
	7 ms^{-1}	2327 kW	0 dB	
	8 ms^{-1}	2400 kW	0 dB	
	9 ms^{-1}	2400 kW	-	1)
	10 ms^{-1}	2400 kW	-	1)
	6,9 ms^{-1}	2280 kW	0 dB	2)

Fortsetzung Seite 2



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-11098-01-00

Terz-/ Oktav-Schalleistungspegel Referenzpunkt v10 = 6,9 m/s in dB(A)												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
L _{WA, P}	76,6	79,6	82,3	84,6	86,4	85,9	88,0	89,9	90,7	92,3	92,9	93,7
L _{WA, P}	84,9			90,5			94,4			97,8		
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
L _{WA, P}	94,2	94,7	94,0	94,2	93,4	92,9	91,7	89,0	86,4	83,7	80,7	77,5
L _{WA, P}	99,1			98,3			94,3			86,1		
L _{WA, P total}	104,5 dB(A)											

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 25.06.2013. Die Angaben ersetzen nicht den o. g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen)!

Bemerkungen:

- 1) In den Windklassen 9 ms⁻¹ und 10 ms⁻¹ liegen keine Messwerte vor.
- 2) Betriebspunkt der 95%-igen Nennleistung entsprechend den Messbedingungen und der verwendeten Leistungskurve.

Gemessen durch: WIND-consult GmbH
Reuterstraße 9
D-18211 Bargeshagen



Datum: 03.07.2013

Der Auszug wurde elektronisch unterschrieben.



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-11098-01-00



Schalltechnische Daten

**NORDEX N117/2400
schallreduzierter Betrieb 101,0 dB(A)**

Ingenieurbüro für Energietechnik und Lärmschutz



Schallemissionsparameter

Nordex N117/2400
schalloptimierter Betrieb 101,0 dB(A)

© Nordex Energy GmbH, Langenhorner Chaussee 600, D-22419 Hamburg
Alle Rechte vorbehalten. Schutzvermerk ISO 16016 beachten.

Schallemission Nordex N117/2400

schalloptimiert 101,0 dB(A)

Schallemission
entsprechend IEC 61400-11: 2002 [1]

Maximaler Schalleistungspegel über den gesamten Betriebsbereich der WEA
$L_{WA} = 101,0 \text{ dB(A)}$

Die Geräusche im Nahbereich von Windenergieanlagen können Tonhaltigkeiten aufweisen. Der spezifizierte Schalleistungspegel ist inklusive eventueller Tonzuschläge K_{TN} entsprechend Technischer Richtlinie für Windenergieanlagen [2] zu verstehen, wobei Tonzuschläge $K_{TN} \leq 2 \text{ dB}$ nicht berücksichtigt werden.

Der angegebene Schalleistungspegel ist ein Erwartungswert im Sinne der Statistik. Ergebnisse von Einzelvermessungen werden innerhalb des Vertrauensbereiches gemäß IEC 61400-14 [4] liegen.

Messungen der Schalleistung sind an der Referenzposition nach Methode 1 der IEC 61400-11 [1] von einem nach ISO/IEC 17025 [3] für Schallemissionsmessungen an Windenergieanlagen akkreditierten Messinstitut durchzuführen. Die Bestimmung von Tonzuschlägen K_{TN} im Nahbereich der WEA aus diesen Messungen ist entsprechend der Technischen Richtlinie für Windenergieanlagen [2] durchzuführen.

- [1] IEC 61400-11 ed. 2: Wind Turbine Generator Systems – Part 11: Acoustic Noise Measurement Techniques; 2002-12
- [2] Technische Richtlinie für Windenergieanlagen – Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Revision 18; FGW 2008-02
- [3] ISO/IEC 17025: Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien; 2005-08
- [4] IEC 61400-14, Wind turbines – Part 14: Declaration of apparent sound power level and tonality values, first edition, 2005-03

Auszug aus dem Prüfbericht

Seite 1/2

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

Rev. 18 vom 1. Februar 2008 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e. V., Stresemannplatz 4, D-24103 Kiel)

Auszug aus dem Prüfbericht WICO 074SE513/02				
zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ Nordex N117/2400 Sound optimized Mode 101,0 dB(A)				
Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)		
Anlagenhersteller:	Nordex Energy GmbH Langenhorner Chaussee 600 D-22419 HAMBURG	Nennleistung (Generator):	2400 kW	
Seriennummer:	NX 82382	Betriebsweise	Sound optimized Mode 101,0 dB(A)	
WEA-Standort:	Hohen Luckow, MV	Rotordurchmesser:	116,8 m	
Koordinaten	-	Nabenhöhe über Grund:	120 m	
		Turbmbauart:	kon. Stahlrohrturm	
		Leistungsregelung:	Pitch/Stall/Aktiv-Stall	
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)		
Rotorblatthersteller:	Nordex Energy GmbH	Getriebehersteller:	Eickhoff	
Typenbezeichnung Blatt:	NR58.8	Typenbezeichnung Getriebe:	EBN 2145 A12 R00A	
Blatteinstellwinkel:	Variabel	Generatorhersteller:	Winergy	
Rotorblattanzahl	3	Typenbezeichnung Generator:	JFD-560MR-06A	
Rotornendrehzahl/ -bereich:	11,8 / 7,5 - 13,2 U/min	Generatornendrehzahl/ -bereich:	1160 / 740 - 1300 U/min	
Leistungskurve: berechnete Kurve: F008_237_A35_DE (Quelle: garantierte Leistungskurve des Herstellers vom 30.11.2011)				
	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen
	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung		
Schalleistungs-Pegel $L_{WA,P}$	5 ms^{-1}	836 kW	98,6 dB (A)	
	6 ms^{-1}	1286 kW	99,1 dB (A)	
	7 ms^{-1}	1717 kW	100,7 dB (A)	
	8 ms^{-1}	1896 kW	100,6 dB (A)	
	9 ms^{-1}	1910 kW	-	1)
	10 ms^{-1}	1910 kW	-	1)
	7,4 ms^{-1}	1815 kW	100,8 dB (A)	2)
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	5 ms^{-1}	836 kW	0 dB bei 190 Hz	
	6 ms^{-1}	1286 kW	0 dB bei 176 Hz	
	7 ms^{-1}	1717 kW	0 dB bei 548 Hz	
	8 ms^{-1}	1896 kW	0 dB bei 552 Hz	
	9 ms^{-1}	1910 kW	- dB bei - Hz	1)
	10 ms^{-1}	1910 kW	- dB bei - Hz	1)
	7,4 ms^{-1}	1815 kW	0 dB bei 550 Hz	2)
Impulszuschlag für den Nahbereich K_{IN}	5 ms^{-1}	836 kW	0 dB	
	6 ms^{-1}	1286 kW	0 dB	
	7 ms^{-1}	1717 kW	0 dB	
	8 ms^{-1}	1896 kW	0 dB	
	9 ms^{-1}	1910 kW	- dB	1)
	10 ms^{-1}	1910 kW	- dB	1)
	7,4 ms^{-1}	1815 kW	0 dB	2)

Fortsetzung Seite 2



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-11096-01-00

Terz-/ Oktav-Schalleistungspegel Referenzpunkt v10 = 7,4 m/s in dB(A)												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
L _{WA, P}	73,4	76,4	79,5	82,7	82,3	82,8	86,7	86,7	87,8	89,1	89,6	89,6
L _{WA, P}	81,9			87,4			91,9			94,2		
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
L _{WA, P}	89,7	90,0	89,2	90,3	89,8	89,2	88,4	86,2	83,7	80,6	78,4	76,2
L _{WA, P}	94,4			94,6			91,3			83,5		
L _{WA, P total}	100,8 dB(A)											

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 25.06.2013. Die Angaben ersetzen nicht den o. g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen)!

Bemerkungen:

- 1) In den Windklassen 9 ms⁻¹ und 10 ms⁻¹ liegen keine Messwerte vor.
- 2) Betriebspunkt der 95%-igen Nennleistung entsprechend den Messbedingungen und der verwendeten Leistungskurve.

Gemessen durch: WIND-consult GmbH
Reuterstraße 9
D-18211 Bargeshagen



Datum: 03.07.2013

Der Auszug wurde elektronisch unterschrieben.



Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-11096-01-00



Schalltechnische Daten

ENERCON E-82 E2 / 2.300 kW

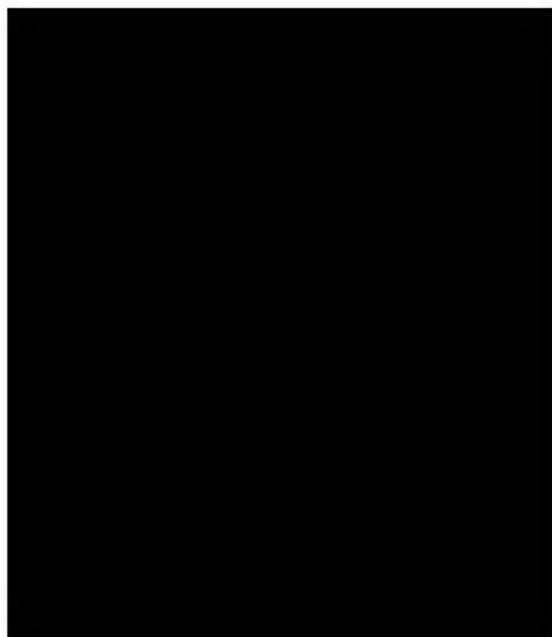
Ingenieurbüro für Energietechnik und Lärmschutz

SCHALLTECHNISCHER BERICHT NR. 211376-01.01

über eine Dreifachvermessung von Windenergieanlagen des Typs
Enercon E-82 E2 im "Betrieb I"

Datum:

14.10.2011



1.) Zusammenfassung

Es wurden die Ergebnisse aus drei FGW-konformen Emissionsmessungen an Windenergieanlagen (WEA) des Typs E-82 E2 an den Standorten Fiebing, Ihlow und Varel zusammengefasst.

Die Nabenhöhe beträgt an allen drei Standorten übereinstimmend $h_N = 108$ m abweichend zu [1], wonach bei jeder Einzelmessung eine andere Nabenhöhe vermessen werden muss. Die Emissionsdaten wurden für die Nabenhöhen $h_N = 78$ m, 85 m, 98 m, 108 m und 138 m sowie für die Windklassen von $v_s = 6$ m/s bis 10 m/s im "Betrieb I" mit der Nennleistung von $P_{\text{Nenn}} = 2.300$ kW ermittelt. Bei den ersten beiden Vermessungen wurde für die Auswertungen eine berechnete Leistungskennlinie [7] verwendet, bei der letzten Vermessung eine gemessene Leistungskennlinie [9]. Die normierten Windgeschwindigkeiten, welche in den folgenden Auszügen 95 % der Nennleistung zugeordnet werden, richten sich nach der gemessenen Leistungskennlinie.

Die gemittelte maximale Schallleistung ergab sich für die Nabenhöhen $h_N = 78$ m, 85 m und 98 m zu $L_{\text{WA}} = 103,9$ dB(A) sowie für die Nabenhöhen $h_N = 108$ m und 138 m zu $L_{\text{WA}} = 104,0$ dB(A), jeweils bei einer normierten Windgeschwindigkeit $v_s = 9$ m/s. Gemäß den vorliegenden Messberichten waren die WEA-Geräusche nach dem subjektiven Höreindruck weder relevant tonhaltig noch impulshaltig. Die rechnerische Auswertung ergab jeweils keinen Tonzuschlag, außer bei der ersten Vermessung [4], wo lediglich in der 9 m/s-Windklasse ein Tonzuschlag von $K_{\text{TN}} = 1$ dB ermittelt wurde.

Für die 10 m/s-Windklasse liegen zwar lediglich von der ersten Vermessung Ergebnisse vor, sodass kein Mittelwert über drei Vermessungen gebildet werden kann, jedoch zeigen alle drei Vermessungen keine Tendenz, dass die Schallleistung oberhalb von $v_s = 9$ m/s weiter ansteigt.

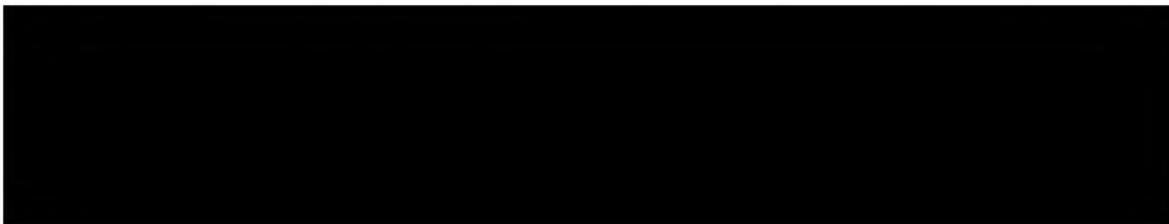
Nachfolgender Bericht wurde nach bestem Wissen und Gewissen mit größter Sorgfalt erstellt.*

Rheine, 14.10.2011 JW/BS

KÖTTER Consulting Engineers KG



Bonifortusstraße 400 · 48403 Rheine
Tel. 0 59 711 97 10,0 Fax 0 59 711 97 10,49



* Die Weitergabe von Daten oder Informationen ist dem Auftraggeber gestattet. Authentisch ist dieses Dokument nur mit Originalunterschrift. Bezüglich der Urheberrechte verweisen wir auf die jeweils gültigen KCE-Beratungsbedingungen.

INHALTSVERZEICHNIS

1.)	Zusammenfassung	2
2.)	Bearbeitungsgrundlagen	5
3.)	Ergebniszusammenfassung für die Nabenhöhe 78 m	6
4.)	Ergebniszusammenfassung für die Nabenhöhe 85 m	8
5.)	Ergebniszusammenfassung für die Nabenhöhe 98 m	10
6.)	Ergebniszusammenfassung für die Nabenhöhe 108 m	12
7.)	Ergebniszusammenfassung für die Nabenhöhe 138 m	14

2.) Bearbeitungsgrundlagen

Für die Ermittlung der Geräuschemissionen werden folgende Normen, Vorschriften und Unterlagen herangezogen:

- [1] Fördergesellschaft Windenergie e. V.: Technische Richtlinien für Windenergieanlagen, Revision 18, Stand 01.02.2008, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte
- [2] IEC 61400-14 TS ed. 1, Declaration of Sound Power Level and Tonality Values of Wind Turbines, 2005-03
- [3] DIN EN 61400-11, Windenergieanlagen - Teil 11: Schallmessverfahren; Ausgabe März 2007
- [4] Schalltechnischer Bericht Nr. 209244-03.03 über die Ermittlung der Schallemissionen einer Windenergieanlage des Typs Enercon E-82 E2 im Windpark Fiebing bei 26629 Großefehn im Betrieb I, KÖTTER Consulting Engineers KG, 18. März 2010
- [5] Schallemissionsmessung gemäß DIN EN 61400-11 und den Technischen Richtlinien für Windenergieanlagen (FGW-Richtlinien) an einer Anlage vom Typ Enercon E-82 E2 mit einer Leistung von 2300 kW im Betrieb I am Standort 26632 Ihlow, Prüfbericht Nr. M95 777/1, Müller BBM GmbH, 15. September 2011
- [6] E-Mail der Müller BBM GmbH vom 06.10.2011 mit Regressionskoeffizienten zur Ermittlung des Schalleistungspegels, Ergänzung zum Prüfbericht Nr. M95 777/1
- [7] Kennlinie E-82 E2, 2.3 MW, Betrieb I, berechnet Rev 3.0, Enercon GmbH
- [8] Schalltechnischer Bericht Nr. 211372-01.01 über die Ermittlung der Schallemissionen einer Windenergieanlage des Typs Enercon E-82 E2, Nr. 001 im Windpark Varel, bei 26316 Varel, KÖTTER Consulting Engineers KG, 18.10.2011
- [9] Kennlinie E-82 E2, 2.3 MW, Betrieb I, Excerpt MP11 004 of the Test Report MP10 026, Deutsche WindGuard

3.) Ergebniszusammenfassung für die Nabenhöhe 78 m

Bestimmung der Schalleistungspegel 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 [4] anzugeben, um die schalltechnische Planungssicherheit zu erhöhen.			
Anlagendaten			
Hersteller	Enercon GmbH		Anlagenbezeichnung E-82 E2
			Nennleistung in kW 2.300 (Betrieb I)
			Nabenhöhe in m 78
			Rotordurchmesser in m 82
Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr.		
	1	2	3
Seriennummer	82679	822040	822877
Standort	26629 GroBefehn	26632 Ihlow	26316 Varel-Hohelucht
vermessene Nabenhöhe (m)	108	108	108
Messinstitut	KÖTTER Consulting Engineers KG	Müller-BBM GmbH	KÖTTER Consulting Engineers KG
Prüfbericht	209244-03.03	M95 777/1	211372-01.01
Datum	18.03.2010	15.09.2011	18.10.2011
Getriebetyp	--	--	--
Generatortyp	E-82 E2	E-82 E2	E-82 E2
Rotorblatttyp	E-82-2	E-82-2	E-82-2

Schallemissionsparameter: Messwerte (1. und 2. Messung: Kennlinie E-82 E2, 2.3 MW, Betrieb I, berechnet Rev 3.0, Enercon GmbH; 3. Messung: Prüfbericht Leistungskurve: Excerpt MP11 004 of the Test Report MP10 026, Deutsche WindGuard)

Schalleistungspegel $L_{WA,P}$:

Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe					
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	8,7 m/s ²⁾
1 ¹⁾	99,9 dB(A)	102,1 dB(A)	103,1 dB(A)	103,4 dB(A)	103,1 dB(A)	103,4 dB(A)
2 ¹⁾	101,6* dB(A)	103,5 dB(A)	104,0 dB(A)	104,0 dB(A)	--	104,0 dB(A)
3 ¹⁾	101,3 dB(A)	102,9 dB(A)	103,4 dB(A)	104,2 dB(A)	--	104,0 dB(A)
Mittelwert \bar{L}_W	100,9 dB(A)	102,8 dB(A)	103,5 dB(A)	103,9 dB(A)	--	103,8 dB(A)
Standardabweichung S	0,9 dB	0,7 dB	0,5 dB	0,5 dB	--	0,4 dB
K nach [4] $\sigma_R = 0,5$ dB	2,0 dB	1,6 dB	1,3 dB	1,3 dB	--	1,2 dB

1) Schalleistungspegel bei umgerechneter Nabenhöhe

2) Entspricht 95 % der Nennleistung nach vermessener Leistungskennlinie der dritten Messung [8]

* Abstand zwischen Anlagengeräusch und Fremdgeräusch < 6 dB, Pegelkorrektur um 1,3 dB

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	8,7 m/s ²⁾
1	0 dB	0 dB	0 dB	1 dB 130 Hz	0 dB	1 dB 130 Hz
2	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB		0 dB
3	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	8,7 m/s ²⁾
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

Terz-Schalleistungspegel (Mittel aus drei Messungen) Referenzpunkt $v_{10LWA, Pmax}$ in dB(A) ³⁾

Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P}$	76,4	79,4	82,5	84,6	90,8	88,3	89,0	92,7	93,4	93,6	94,0	94,8
Frequenz	800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150	4.000	5.000	6.300	8.000	10.000
$L_{WA,P}$	94,2	93,9	92,7	90,3	88,0	85,3	82,8	80,9	77,9	74,8	72,2	70,7

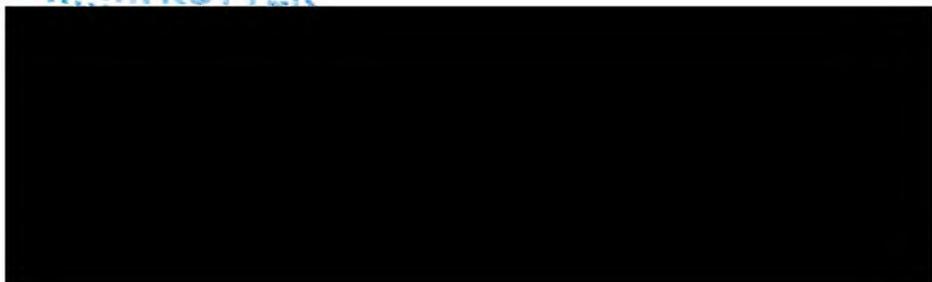
Oktav-Schalleistungspegel (Mittel aus drei Messungen) Referenzpunkt $v_{10LWA, Pmax}$ in dB(A) ³⁾

Frequenz	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
$L_{WA,P}$	84,9	93,4	96,8	99,0	98,4	93,1	86,0	78,6

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

- Bemerkungen:
- 2) Entspricht 95 % der Nennleistung nach vermessener Leistungskennlinie der dritten Messung [8]
 - 3) Entspricht $v_s = 9$ m/s als der Windklasse der maximalen Schalleistung

Ausgestellt durch:
 KÖTTER Consulting Engineers KG
 Bonifatiusstraße 400
 48432 Rheine
 Datum: 14.10.2011



4.) Ergebniszusammenfassung für die Nabenhöhe 85 m

Bestimmung der Schalleistungspegel 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 [4] anzugeben, um die schalltechnische Planungssicherheit zu erhöhen.			
Anlagendaten			
Hersteller	Enercon GmbH	Anlagenbezeichnung	E-82 E2
		Nennleistung in kW	2.300 (Betrieb I)
		Nabenhöhe in m	85
		Rotordurchmesser in m	82
Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr.		
	1	2	3
Seriennummer	82679	822040	822877
Standort	26629 Großefehn	26632 Ihlow	26316 Varel-Hohelucht
vermessene Nabenhöhe (m)	108	108	108
Messinstitut	KÖTTER Consulting Engineers KG	Müller-BBM GmbH	KÖTTER Consulting Engineers KG
Prüfbericht	209244-03.03	M95 777/1	211372-01.01
Datum	18.03.2010	15.09.2011	18.10.2011
Getriebetyp	--	--	--
Generatortyp	E-82 E2	E-82 E2	E-82 E2
Rotorblatttyp	E-82-2	E-82-2	E-82-2

Schallemissionsparameter: Messwerte (1. und 2. Messung: Kennlinie E-82 E2, 2,3 MW, Betrieb I, berechnet Rev 3.0, Enercon GmbH; 3. Messung: Prüfbericht Leistungskurve: Excerpt MP11 004 of the Test Report MP10 026, Deutsche WindGuard)

Schalleistungspegel $L_{WA,P}$:						
Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe					
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	8,6 m/s ²⁾
1 ¹⁾	100,1 dB(A)	102,2 dB(A)	103,1 dB(A)	103,4 dB(A)	103,1 dB(A)	103,4 dB(A)
2 ¹⁾	101,7 dB(A)	103,5 dB(A)	104,0 dB(A)	104,0 dB(A)	--	104,0 dB(A)
3 ¹⁾	101,5 dB(A)	103,0 dB(A)	103,4 dB(A)	104,3 dB(A)	--	104,0 dB(A)
Mittelwert \bar{L}_W	101,1 dB(A)	102,9 dB(A)	103,5 dB(A)	103,9 dB(A)	--	103,8 dB(A)
Standardabweichung S	0,9 dB	0,7 dB	0,4 dB	0,5 dB	--	0,4 dB
K nach [4] $\sigma_R = 0,5$ dB	1,9 dB	1,6 dB	1,3 dB	1,3 dB	--	1,2 dB

1) Schalleistungspegel bei umgerechneter Nabenhöhe

2) Entspricht 95 % der Nennleistung nach vermessener Leistungskennlinie der dritten Messung [8]

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	8,6 m/s ²⁾
1	0 dB	0 dB	0 dB	1 dB 130 Hz	0 dB	1 dB 130 Hz
2	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	--	0 dB
3	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	--	0 dB

Impulzzuschlag K_{IN} :

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

Terz-Schalleistungspegel (Mittel aus drei Messungen) Referenzpunkt $v_{10LWA,Pmax}$ in dB(A)³⁾

Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P}$	76,5	79,4	82,5	84,6	90,8	88,4	89,0	92,8	93,4	93,7	94,1	94,9
Frequenz	800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150	4.000	5.000	6.300	8.000	10.000
$L_{WA,P}$	94,2	93,9	92,7	90,3	88,0	85,3	82,9	81,0	77,9	74,8	72,2	70,7

Oktav-Schalleistungspegel (Mittel aus drei Messungen) Referenzpunkt $v_{10LWA,Pmax}$ in dB(A)³⁾

Frequenz	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
$L_{WA,P}$	84,8	93,3	96,8	98,9	98,3	93,1	85,9	78,5

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

Bemerkungen:

- 2) Entspricht 95 % der Nennleistung nach vermessener Leistungskennlinie der dritten Messung [8]
- 3) Entspricht $v_s = 9$ m/s als der Windklasse der maximalen Schalleistung



Ausgestellt durch:

KÖTTER Consulting Engineers KG

Bonifatiusstraße 400

48432 Rheine

Datum: 14.10.2011



5.) Ergebniszusammenfassung für die Nabenhöhe 98 m

Bestimmung der Schalleistungspegel 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 [4] anzugeben, um die schalltechnische Planungssicherheit zu erhöhen.			
Anlagendaten			
Hersteller	Enercon GmbH	Anlagenbezeichnung	E-82 E2
		Nennleistung in kW	2.300 (Betrieb I)
		Nabenhöhe in m	98
		Rotordurchmesser in m	82
Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr.		
	1	2	3
Seriennummer	82679	822040	822877
Standort	26629 Großefehn	26632 Ihlow	26316 Varel-Hohelucht
vermessene Nabenhöhe (m)	108	108	108
Messinstitut	KÖTTER Consulting Engineers KG	Müller-BBM GmbH	KÖTTER Consulting Engineers KG
Prüfbericht	209244-03.03	M95 777/1	211372-01.01
Datum	18.03.2010	15.09.2011	18.10.2011
Getriebetyp	--	--	--
Generatortyp	E-82 E2	E-82 E2	E-82 E2
Rotorblatttyp	E-82-2	E-82-2	E-82-2

Schallemissionsparameter: Messwerte (1. und 2. Messung: Kennlinie E-82 E2, 2.3 MW, Betrieb I, berechnet Rev 3.0, Enercon GmbH; 3. Messung: Prüfbericht Leistungskurve: Excerpt MP11 004 of the Test Report MP10 026, Deutsche WindGuard)

Schalleistungspegel $L_{WA,P}$:						
Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe					
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	8,5 m/s ²⁾
1 ¹⁾	100,4 dB(A)	102,4 dB(A)	103,2 dB(A)	103,4 dB(A)	103,0 dB(A)	103,4 dB(A)
2 ¹⁾	102,0 dB(A)	103,7 dB(A)	104,0 dB(A)	104,0 dB(A)	--	104,0 dB(A)
3 ¹⁾	101,8 dB(A)	103,1 dB(A)	103,6 dB(A)	104,4 dB(A)	--	104,0 dB(A)
Mittelwert \bar{L}_W	101,4 dB(A)	103,0 dB(A)	103,6 dB(A)	103,9 dB(A)	--	103,8 dB(A)
Standardabweichung S	0,9 dB	0,6 dB	0,4 dB	0,5 dB	--	0,4 dB
K nach [4] $\sigma_R = 0,5$ dB	1,9 dB	1,5 dB	1,2 dB	1,4 dB	--	1,2 dB

- 1) Schalleistungspegel bei umgerechneter Nabenhöhe
- 2) Entspricht 95 % der Nennleistung nach vermessener Leistungskennlinie der dritten Messung [8]

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	8,5 m/s ²⁾
1	0 dB	0 dB	0 dB	1 dB 130 Hz	0 dB	1 dB 130 Hz
2	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	--	0 dB
3	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	8,5 m/s ²⁾
1	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB
2	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	--	0 dB
3	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	--	0 dB

Terz-Schalleistungspegel (Mittel aus drei Messungen) Referenzpunkt $v_{10LWA, Pmax}$ in dB(A) ³⁾

Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA, P}$	76,4	79,4	82,4	84,6	90,7	88,3	89,0	92,7	93,3	93,6	94,0	94,8
Frequenz	800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150	4.000	5.000	6.300	8.000	10.000
$L_{WA, P}$	94,1	93,8	92,7	90,2	88,0	85,3	82,8	80,9	77,8	74,7	72,1	70,7

Oktav-Schalleistungspegel (Mittel aus drei Messungen) Referenzpunkt $v_{10LWA, Pmax}$ in dB(A) ³⁾

Frequenz	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
$L_{WA, P}$	84,9	93,4	96,8	99,0	98,4	93,1	85,9	78,5

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

Bemerkungen:

- 2) Entspricht 95 % der Nennleistung nach vermessener Leistungskennlinie der dritten Messung [8]
- 3) Entspricht $v_s = 9$ m/s und der maximalen Schalleistung



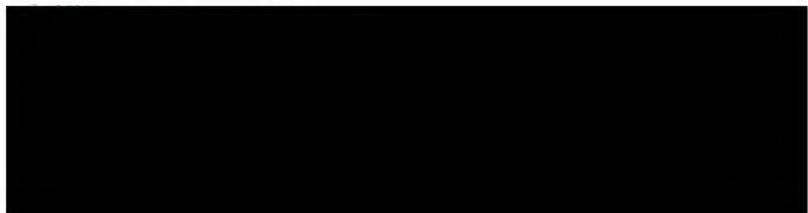
Ausgestellt durch:

KÖTTER Consulting Engineers KG

Bonifatiusstraße 400

48432 Rheine

Datum: 14.10.2011



6.) Ergebniszusammenfassung für die Nabenhöhe 108 m

Bestimmung der Schalleistungspegel 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 [4] anzugeben, um die schalltechnische Planungssicherheit zu erhöhen.			
Anlagendaten			
Hersteller	Enercon GmbH	Anlagenbezeichnung	E-82 E2
		Nennleistung in kW	2.300 (Betrieb I)
		Nabenhöhe in m	108
		Rotordurchmesser in m	82
Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr.		
	1	2	3
Seriennummer	82679	822040	822877
Standort	26629 Großefehn	26632 Ihlow	26316 Varel-Hohelucht
vermessene Nabenhöhe (m)	108	108	108
Messinstitut	KÖTTER Consulting Engineers KG	Müller-BBM GmbH	KÖTTER Consulting Engineers KG
Prüfbericht	209244-03.03	M95 777/1	211372-01.01
Datum	18.03.2010	15.09.2011	18.10.2011
Getriebetyp	--	--	--
Generatortyp	E-82 E2	E-82 E2	E-82 E2
Rotorblatttyp	E-82-2	E-82-2	E-82-2

Schallemissionsparameter: Messwerte (1. und 2. Messung: Kennlinie E-82 E2, 2.3 MW, Betrieb I, berechnet Rev 3.0, Enercon GmbH; 3. Messung: Prüfbericht Leistungskurve: Excerpt MP11 004 of the Test Report MP10 026, Deutsche WindGuard)

Schalleistungspegel $L_{WA,P}$:

Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe					
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	8,4 m/s ¹⁾
1	100,6 dB(A)	102,5 dB(A)	103,2 dB(A)	103,3 dB(A)	102,9 dB(A)	103,4 dB(A)
2	102,2 dB(A)	103,7 dB(A)	104,0 dB(A)	104,1 dB(A)	--	104,0 dB(A)
3	102,0 dB(A)	103,1 dB(A)	103,6 dB(A)	104,4 dB(A)	--	104,0 dB(A)
Mittelwert \bar{L}_W	101,6 dB(A)	103,1 dB(A)	103,6 dB(A)	104,0 dB(A)	--	103,8 dB(A)
Standardabweichung S	0,8 dB	0,6 dB	0,4 dB	0,6 dB	--	0,4 dB
K nach [4] $\sigma_R = 0,5$ dB	1,9 dB	1,5 dB	1,2 dB	1,4 dB	--	1,2 dB

1) Entspricht 95 % der Nennleistung nach vermessener Leistungskennlinie der dritten Messung [8]

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	8,4 m/s ¹⁾
1	0 dB	0 dB	0 dB	1 dB 130 Hz	0 dB	1 dB 130 Hz
2	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	--	0 dB
3	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	--	0 dB

Impulzzuschlag K_{IN} :

Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe					
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	8,4 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
3	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	--	0 dB

Terz-Schalleistungspegel (Mittel aus drei Messungen) Referenzpunkt $v_{10LWA,Pmax}$ in dB(A) ³⁾

Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P}$	76,5	79,5	82,5	84,7	90,8	88,4	89,1	92,8	93,4	93,7	94,1	94,9
Frequenz	800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150	4.000	5.000	6.300	8.000	10.000
$L_{WA,P}$	94,2	93,9	92,8	90,3	88,1	85,4	82,9	81,0	77,9	74,8	72,2	70,8

Oktav-Schalleistungspegel (Mittel aus drei Messungen) Referenzpunkt $v_{10LWA,Pmax}$ in dB(A) ³⁾

Frequenz	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
$L_{WA,P}$	85,0	93,5	96,9	99,1	98,5	93,2	86,0	78,6

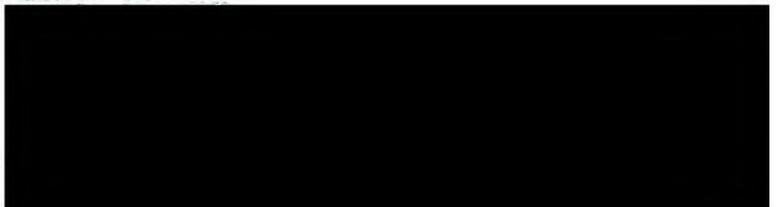
Die Angaben ersetzen nicht die o. g. Prüfberichte (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

- Bemerkungen:
- 1) Entspricht 95 % der Nennleistung nach vermessener Leistungskennlinie der dritten Messung [8]
 - 3) Entspricht $v_s = 9$ m/s und der maximalen Schalleistung



Ausgestellt durch:
 KÖTTER Consulting Engineers KG
 Bonifatiusstraße 400
 48432 Rheine
 Datum: 14.10.2011

i. V.



7.) Ergebniszusammenfassung für die Nabenhöhe 138 m

Bestimmung der Schalleistungspegel 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 [4] anzugeben, um die schalltechnische Planungssicherheit zu erhöhen.			
Anlagendaten			
Hersteller	Enercon GmbH	Anlagenbezeichnung	E-82 E2
		Nennleistung in kW	2.300 (Betrieb I)
		Nabenhöhe in m	138
		Rotordurchmesser in m	82
Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr.		
	1	2	3
Seriennummer	82679	822040	822877
Standort	26629 Großefehn	26632 Ihlow	26316 Varel-Hohelucht
vermessene Nabenhöhe (m)	108	108	108
Messinstitut	KÖTTER Consulting Engineers KG	Müller-BBM GmbH	KÖTTER Consulting Engineers KG
Prüfbericht	209244-03.03	M95 777/1	211372-01.01
Datum	18.03.2010	15.09.2011	18.10.2011
Getriebetyp	--	--	--
Generatortyp	E-82 E2	E-82 E2	E-82 E2
Rotorblatttyp	E-82-2	E-82-2	E-82-2

Schallemissionsparameter: Messwerte (1. und 2. Messung: Kennlinie E-82 E2, 2.3 MW, Betrieb I, berechnet Rev 3.0, Enercon GmbH; 3. Messung: Prüfbericht Leistungskurve: Excerpt MP11 004 of the Test Report MP10 026, Deutsche WindGuard)

Schalleistungspegel $L_{WA,P}$:

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

- 1) Schalleistungspegel bei umgerechneter Nabenhöhe
- 2) Entspricht 95 % der Nennleistung nach vermessener Leistungskennlinie der dritten Messung [8]
- 3) Höchste gemessene und umgerechnete normierte Windgeschwindigkeit $v_s = 8,7$ m/s

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	8,1 m/s ²⁾
1	0 dB	0 dB	0 dB	1 dB 130 Hz	0 dB	1 dB 130 Hz
2	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	--	0 dB
3	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	--	0 dB

Impulzzuschlag K_{IN} :

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

Terz-Schalleistungspegel (Mittel aus drei Messungen) Referenzpunkt $v_{10LWA,Pmax}$ in dB(A) ³⁾												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P}$	76,6	79,5	82,6	84,7	90,9	88,5	89,1	92,9	93,5	93,8	94,2	95,0
Frequenz	800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150	4.000	5.000	6.300	8.000	10.000
$L_{WA,P}$	94,3	94,0	92,8	90,4	88,1	85,4	83,0	81,1	78,0	74,9	72,3	70,8

Oktav-Schalleistungspegel (Mittel aus drei Messungen) Referenzpunkt $v_{10LWA,Pmax}$ in dB(A) ³⁾								
Frequenz	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
$L_{WA,P}$	85,0	93,5	97,0	99,1	98,5	93,3	86,1	78,7

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

- Bemerkungen:
- 2) Entspricht 95 % der Nennleistung nach vermessener Leistungskennlinie der dritten Messung [8]
 - 3) Entspricht $v_s = 9$ m/s und der maximalen Schalleistung

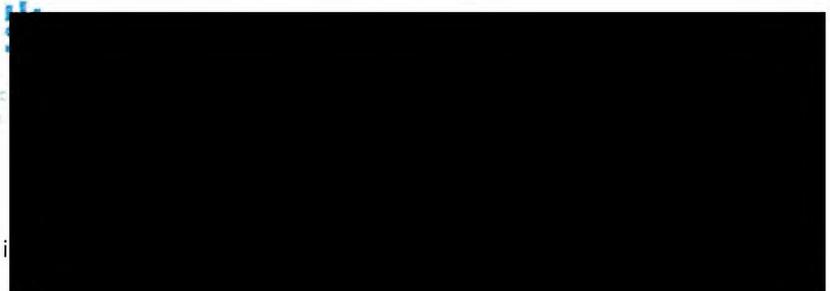
Ausgestellt durch:

KÖTTER Consulting Engineers KG

Bonifatiusstraße 400

48432 Rheine

Datum: 14.10.2011

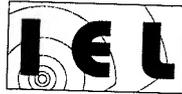




Schalltechnische Daten

Vestas V44

Ingenieurbüro für Energietechnik und Lärmschutz



Schalltechnische Daten

Vestas V90-2 MW

Ingenieurbüro für Energietechnik und Lärmschutz



Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

Seite 4 von 5

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	Vestas Wind Systems A/S Alsvej 21 8900 Randers Denmark	Anlagenbezeichnung Nennleistung in kW Nabenhöhe in m Rotordurchmesser in m	V90-2MW 2,0 MW 105 90
Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr.		
	1	2	3
Seriennummer	V 18864	V 19702	V 19697
Standort	Schönhagen, Landkreis Prignitz, Deutschland	Porep, Landkreis Prignitz, Deutschland	Porep, Landkreis Prignitz, Deutschland
Vermessene Nabenhöhe (m)	105	105	105
Messinstitut	WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH	WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH	WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH
Prüfbericht	WT 4126/05	WT 4846/06	WT 5308/06
Datum des Prüfberichts	2005-04-12	2006-02-06	2006-10-12
Getriebetyp	Metso PLH1400V90	Metso PLH1400V90	Hansen EH 802 CN 21-BN-112.83
Generatortyp	ABB AMK 500L4A BAYHA	ABB AMK 500L4A BAYHA	Weier DVSG 500/4MST
Rotorblatttyp	Vestas 44 m	Vestas 44 m	Vestas 44 m
Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr.		
	3	4	5
Seriennummer	V 19697	V 19697	V 19697
Standort	Porep, Landkreis Prignitz, Deutschland	Porep, Landkreis Prignitz, Deutschland	Porep, Landkreis Prignitz, Deutschland
Vermessene Nabenhöhe (m)	105	105	105
Messinstitut	WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH	WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH	WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH
Prüfbericht	WT 5308/06	WT 5308/06	WT 5308/06
Datum des Prüfberichts	2006-10-12	2006-10-12	2006-10-12
Getriebetyp	Hansen EH 802 CN 21-BN-112.83	Hansen EH 802 CN 21-BN-112.83	Hansen EH 802 CN 21-BN-112.83
Generatortyp	Weier DVSG 500/4MST	Weier DVSG 500/4MST	Weier DVSG 500/4MST
Rotorblatttyp	Vestas 44 m	Vestas 44 m	Vestas 44 m

Schallemissionsparameter: Messwerte (berechnete Leistungskurve vom Hersteller bereitgestellt)						
Schalleistungspegel $L_{WA,k}$ [dB(A)]: auf Basis der Nabenhöhenumrechnungen WT 5611/07, WT 5315/06 und WT 5613/07						
Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe					
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	
1	102,6	103,2	102,6	101,8	101,7	
2	102,4	103,6	103,9	-	-	
3	102,7	103,4	102,8	101,7	100,9	
4	102,7	103,4	102,8	101,7	100,9	
Mittelwert \bar{L}_W [dB(A)]	102,6	103,4	103,1	101,8	101,3	
Standard- Abweichung s [dB(A)]	0,2	0,2	0,7	0,1	0,6	
K nach /2/ $\sigma_R = 0,5 \text{ dB} / 3$ [dB(A)]	1,0	1,0	1,6	1,0	1,5	

/1/ Technische Richtlinie für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Revision 17, Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V., Stresemannplatz 4, 24103 Kiel

/2/ IEC 61400-14 TS ed. 1, Declaration of Sound Power Level and Tonality Values of Wind Turbines, 2005-03

/3/ Empfehlung des Arbeitskreises „Geräusche von Windenergieanlagen“ 2001-11-07



Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

Seite 5 von 5

Schallemissionsparameter: Zuschläge

Tonzuschlag K_{TN} in dB bei vermessener Nabenhöhe:

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	- - Hz	- - Hz
2	0 - Hz	0 - Hz	0 - Hz	- - Hz	- - Hz
3	0 - Hz	0 - Hz	0 - Hz	0 - Hz	0 - Hz
4					

Impulszuschlag K_{IN} 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	-	-
2	0	0	0	-	-
3	0	0	0	0	0
4					

Terz- Schalleistungspegel (Mittel aus 3 Messungen) Referenzpunkt $v_{10L_{W,i,max}}$ in dB(A)

Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,max}$	77,0	79,7	82,2	84,1	85,7	86,4	87,5	89,2	90,0	90,2	92,3	92,3
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,max}$	93,3	93,6	93,7	92,6	91,7	90,6	90,1	89,7	87,3	82,3	75,4	67,6

Oktav- Schalleistungspegel (Mittel aus 3 Messungen) Referenzpunkt $v_{10L_{W,i,max}}$ in dB(A)

Frequenz		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000			
$L_{WA,max}$		84,8	90,2	93,7	96,4	98,2	96,4	93,9	83,2			

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

Bemerkungen:

Ausgestellt durch: WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH
Sommerdeich 14 b
25709 Kaiser-Wilhelm-Koog



Datum: 2007-03-07



Durch das DAP Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium. Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.



Vordruck urheberrechtlich geschützt. Nachdruck und Vervielfältigung nur mit Zustimmung der Herausgeber

Kurzbericht WT 5633/07: Bestimmung der Schalleistungspegel einer WEA des Typs V90-2MW (Mode 0) aus mehreren Einzelmessungen bei Nabenhöhen von 80 m, 95 m und 105 m über Grund



Schalltechnische Daten

Vestas V112

Ingenieurbüro für Energietechnik und Lärmschutz



Kurzbericht GLGH-4286 12 10112 258-A-0003-B

Bestimmung der Schalleistungspegel einer WEA des Typs Vestas V112 - 3.0 MW (Mode 0) aus mehreren Einzelmessungen für die Nabenhöhen 94 m, 119 m und 140 m über Grund

Bestimmung der Schalleistungspegel einer WEA des Typs Vestas V112 - 3.0 MW (Mode 0) aus mehreren Einzelmessungen für die Nabenhöhen 94 m, 119 m und 140 m über Grund

Berichtsnummer: GLGH 4286 12 10112 258 A-0003-B
Art des Berichtes: Bestimmung Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen
Standorte: Lem (DK) und Simonsberg (D)
Auftraggeber: Vestas Wind Systems A/S
Alsvej 21
8940 Randers, Dänemark
Auftragnehmer: GL Garrad Hassan Deutschland GmbH
Sommerdeich 14 b
25709 Kaiser-Wilhelm-Koog
Auftragsnummer: 4286 12 10112 258
Auftragsdatum: 2012-10-24
Verantw. Ersteller des Berichtes: Dipl.-Ing. Arne Jensen
Prüfer des Berichtes: Dipl.-Ing. Jörg Dedert
Stellv. Messstellenleiter §26 BImSchG



Dieser Bericht darf auszugsweise nur mit schriftlicher Zustimmung der GL Garrad Hassan Deutschland GmbH vervielfältigt werden. Er umfasst insgesamt 8 Seiten inkl. des Anhanges.

Bestimmung der Schalleistungspegel einer WEA des Typs Vestas V112 - 3.0 MW (Mode 0) aus mehreren Einzelmessungen für die Nabenhöhen 94 m, 119 m und 140 m über Grund

Kurzbericht GLGH 4286 12
10112 258 A-0003-B
2013-03-13

Inhaltsverzeichnis

1	<i>Ergebniszusammenfassung Vestas V112-3.0 MW (Mode 0), Nabenhöhe 94 m</i>	3
2	<i>Ergebniszusammenfassung Vestas V112-3.0 MW (Mode 0), Nabenhöhe 119 m</i>	5
3	<i>Ergebniszusammenfassung Vestas V112-3.0 MW (Mode 0), Nabenhöhe 140 m</i>	7

Bestimmung der Schalleistungspegel einer WEA des Typs Vestas V112 - 3.0 MW (Mode 0) aus mehreren Einzelmessungen für die Nabenhöhen 94 m, 119 m und 140 m über Grund

Kurzbericht GLGH 4286 12
10112 258 A-0003-B
2013-03-13

I Ergebniszusammenfassung Vestas V112-3.0 MW (Mode 0), Nabenhöhe 94 m

Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

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	Vestas Wind Systems A/S Alsvej 21 8940 Randers, Dänemark	Anlagenbezeichnung Nennleistung in kW Nabenhöhe in m Rotordurchmesser in m	V112-3.0 MW (Mode 0) 3075 94 112
Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr.		
	1	2	
Seriennummer	V38500	V41431	
Standort	Lem (DK)	Simonsberg (D)	
Vermessene Nabenhöhe	94 m	84 m+ 2 m Fundamenthöhe	
Messinstitut	GL Garrad Hassan Deutschland GmbH	GL Garrad Hassan Deutschland GmbH	
Prüfbericht	GLGH 4286 12 09780 258 A-0001-A	GLGH-4286 11 08778 258-A-0010-B	
Datum	2012-08-31	2012-12-06	
Getriebetyp	Winergy PZAB 3530,0	Winergy PZAB 3530,0	
Generatortyp	Vestas Wind Systems A/S, 3-ph PMG	Vestas Wind Systems A/S, 3-ph PMG	
Rotorblatttyp	Vestas 55	Vestas 55	
Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr.		
	3	... n	
Seriennummer	V41429	-	
Standort	Simonsberg (D)	-	
Vermessene Nabenhöhe	84 m + 2 m Fundamenthöhe	-	
Messinstitut	GL Garrad Hassan Deutschland GmbH	-	
Prüfbericht	GLGH 4286 12 10112 258 A-0001-A	-	
Datum	2013-01-28	-	
Getriebetyp	Winergy PZAB 3530,0	-	
Generatortyp	Vestas Wind Systems A/S, 3-ph PMG	-	
Rotorblatttyp	Vestas 55	-	

Leistungskurve: GL Garrad Hassan Deutschland GmbH, GLGH-4270 09 05744 252-S-0005-A
Messzeitraum: 2011-03-20 bis 2011-04-08

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	104,0	105,0	103,2	101,7	101,4	
2	103,6	104,9	104,7	103,8	102,9	
3	103,4	104,8	103,9	102,2	101,4	
4	-	-	-	-	-	
Mittelwert \bar{L}_w [dB(A)]	103,7	104,9	103,9	102,6	101,9	
Standard- Abweichung] s [dB]	0,3	0,1	0,8	1,1	0,9	
K nach /2/ $\sigma_R = 0,5$ dB /3/ [dB]	1,1	1,0	1,7	2,3	1,9	

Bei einer 94 m hohen Anlage beträgt die der 95%-igen Nennleistung (2921 kW) entsprechende Windgeschwindigkeit 7,61 m/s.

Bestimmung der Schalleistungspegel einer WEA des Typs Vestas V112 - 3.0 MW (Mode 0) aus mehreren Einzelmessungen für die Nabenhöhen 94 m, 119 m und 140 m über Grund

Kurzbericht GLGH 4286 12
10112 258 A-0003-B
2013-03-13

Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

Schallemissionsparameter: Zuschläge

Tonzuschlag K_{TN} in dB bei vermessener Nabenhöhe:

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	1	122 Hz	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz
3	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Impulzzuschlag K_{IN} 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
4	-	-	-	-	-

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

Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,max}$	75,7	78,8	82,4	85,4	89,6	89,8	91,5	93,8	95,0	95,0	95,1	95,0
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,max}$	94,8	94,5	93,4	92,6	89,6	88,2	86,9	86,3	82,3	77,9	70,4	55,7

Oktav- Schalleistungspegel $L_{WA,max}$ (Mittel aus 3 Messungen), Referenzpunkt $v_{10} = 7$ m/s in dB

Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$L_{WA,max}$	84,6	93,4	98,4	99,8	99,1	95,3	90,4	78,7

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

Bestimmung der Schalleistungspegel einer WEA des Typs Vestas V112 - 3.0 MW (Mode 0) aus mehreren Einzelmessungen für die Nabenhöhen 94 m, 119 m und 140 m über Grund

Kurzbericht GLGH 4286 12
10112 258 A-0003-B
2013-03-13

2 Ergebniszusammenfassung Vestas V112-3.0 MW (Mode 0), Nabenhöhe 119 m

Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

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	Vestas Wind Systems A/S Alsvej 21 8940 Randers, Dänemark	Anlagenbezeichnung Nennleistung in kW Nabenhöhe in m Rotordurchmesser in m	V112-3.0 MW (Mode0) 3075 119 112
Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr.		
	1	2	
Seriennummer	V38500	V41431	
Standort	Lem (DK)	Simonsberg (D)	
Vermessene Nabenhöhe	94 m	84 m + 2 m Fundamenthöhe	
Messinstitut	GL Garrad Hassan Deutschland GmbH	GL Garrad Hassan Deutschland GmbH	
Prüfbericht	GLGH 4286 12 09780 258 A-0001-A	GLGH-4286 11 08778 258-A-0010-B	
Datum	2012-08-31	2012-12-06	
Getriebetyp	Winergy PZAB 3530,0	Winergy PZAB 3530,0	
Generatortyp	Vestas Wind Systems A/S, 3-ph PMG	Vestas Wind Systems A/S, 3-ph PMG	
Rotorblatttyp	Vestas 55	Vestas 55	
Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr.		
	3	... n	
Seriennummer	V41429	-	
Standort	Simonsberg (D)	-	
Vermessene Nabenhöhe	84 m + 2 m Fundamenthöhe	-	
Messinstitut	GL Garrad Hassan Deutschland GmbH	-	
Prüfbericht	GLGH 4286 12 10112 258 A-0001-A	-	
Datum	2013-01-28	-	
Getriebetyp	Winergy PZAB 3530,0	-	
Generatortyp	Vestas Wind Systems A/S, 3-ph PMG	-	
Rotorblatttyp	Vestas 55	-	

Leistungskurve: GL Garrad Hassan Deutschland GmbH, GLGH-4270 09 05744 252-S-0005-A
Messzeitraum: 2011-03-20 bis 2011-04-08

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	104,5	104,7	102,7	101,7	100,2 ¹⁾
2	104,0	104,9	104,5	103,6	102,7
3	103,9	104,8	103,5	101,8	101,7
4	-	-	-	-	-
Mittelwert \bar{L}_W [dB(A)]	104,1	104,8	103,6	102,4	101,5
Standard- Abweichung s [dB]	0,3	0,1	0,9	1,1	1,3
K nach /2/ $\sigma_R = 0,5 \text{ dB} / 3/$ [dB]	1,1	1,0	2,0	2,2	2,6

Bei einer 119 m hohen Anlage beträgt die der 95%-igen Nennleistung (2921 kW) entsprechende Windgeschwindigkeit 7,38 m/s.

¹⁾ Hinweis: die Regressionskurve des Schalleistungspegels fällt in diesem Wind Bin überproportional stark ab. Nach Umrechnung in größere Nabenhöhen ergibt sich dadurch in diesem Wind Bin ein geringerer Schalleistungspegel als bei den Messungen 2 und 3.

Bestimmung der Schalleistungspegel einer WEA des Typs Vestas V112 - 3.0 MW (Mode 0) aus mehreren Einzelmessungen für die Nabenhöhen 94 m, 119 m und 140 m über Grund

Kurzbericht GLGH 4286 12
10112 258 A-0003-B
2013-03-13

Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

Schallemissionsparameter: Zuschläge

Tonzuschlag K_{TN} in dB bei vermessener Nabenhöhe:

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	1	122 Hz	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz
3	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Impulzzuschlag K_{IN} 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
4	-	-	-	-	-

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 $L_{WA,max}$ (Mittel aus 3 Messungen), Referenzpunkt $v_{10} = 7$ m/s in dB												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,max}$	75,6	78,7	82,3	85,3	89,5	89,7	91,4	93,7	94,9	94,9	95,0	94,9
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,max}$	94,7	94,4	93,3	92,5	89,5	88,1	86,8	86,2	82,2	77,8	70,3	55,6

Oktav- Schalleistungspegel $L_{WA,max}$ (Mittel aus 3 Messungen), Referenzpunkt $v_{10} = 7$ m/s in dB										
Frequenz		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WA,max}$		84,5	93,3	98,3	99,7	99,0	95,2	90,3	78,6	

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

Bestimmung der Schalleistungspegel einer WEA des Typs Vestas V112 - 3.0 MW (Mode 0) aus mehreren Einzelmessungen für die Nabenhöhen 94 m, 119 m und 140 m über Grund

Kurzbericht GLGH 4286 12
10112 258 A-0003-B
2013-03-13

3 Ergebniszusammenfassung Vestas V112-3.0 MW (Mode 0), Nabenhöhe 140 m

Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

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	Vestas Wind Systems A/S Alsvej 21 8940 Randers, Dänemark	Anlagenbezeichnung Nennleistung in kW Nabenhöhe in m Rotordurchmesser in m	V112-3.0 MW (Mode0) 3075 140 112
Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr.		
	1	2	
Seriennummer	V38500	V41431	
Standort	Lem (DK)	Simonsberg (D)	
Vermessene Nabenhöhe	94 m	84 m+ 2 m Fundamenthöhe	
Messinstitut	GL Garrad Hassan Deutschland GmbH	GL Garrad Hassan Deutschland GmbH	
Prüfbericht	GLGH 4286 12 09780 258 A-0001-A	GLGH-4286 11 08778 258-A-0010-B	
Datum	2012-08-31	2012-12-06	
Getriebetyp	Winergy PZAB 3530,0	Winergy PZAB 3530,0	
Generatortyp	Vestas Wind Systems A/S, 3-ph PMG	Vestas Wind Systems A/S, 3-ph PMG	
Rotorblatttyp	Vestas 55	Vestas 55	
Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr.		
	3	... n	
Seriennummer	V41429	-	
Standort	Simonsberg (D)	-	
Vermessene Nabenhöhe	84 m + 2 m Fundamenthöhe	-	
Messinstitut	GL Garrad Hassan Deutschland GmbH	-	
Prüfbericht	GLGH 4286 12 10112 258 A-0001-A	-	
Datum	2013-01-28	-	
Getriebetyp	Winergy PZAB 3530,0	-	
Generatortyp	Vestas Wind Systems A/S, 3-ph PMG	-	
Rotorblatttyp	Vestas 55	-	

Leistungskurve: GL Garrad Hassan Deutschland GmbH, GLGH-4270 09 05744 252-S-0005-A
Messzeitraum: 2011-03-20 bis 2011-04-08

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	104,5	102,3	101,7	98,5 ¹⁾
2	104,3	104,9	104,4	103,4	102,6
3	104,2	104,7	103,2	101,6	102,1
4	-	-	-	-	-
Mittelwert \bar{L}_W [dB(A)]	104,4	104,7	103,3	102,2	101,6
Standard- Abweichung s [dB]	0,3	0,2	1,1	1,0	2,2
K nach /2/ $\sigma_R = 0,5 \text{ dB} / 3$ [dB]	1,1	1,0	2,2	2,1	4,4

Bei einer 140 m hohen Anlage beträgt die der 95%-igen Nennleistung (2921 kW) entsprechende Windgeschwindigkeit 7,23 m/s.

¹⁾ Hinweis: die Regressionskurve des Schalleistungspegels fällt in diesem Wind Bin überproportional stark ab. Nach Umrechnung in größere Nabenhöhen ergibt sich dadurch in diesem Wind Bin ein geringerer Schalleistungspegels als bei den Messungen 2 und 3.

Bestimmung der Schalleistungspegel einer WEA des Typs Vestas V112 - 3.0 MW (Mode 0) aus mehreren Einzelmessungen für die Nabenhöhen 94 m, 119 m und 140 m über Grund

Kurzbericht GLGH 4286 12
10112 258 A-0003-B
2013-03-13

Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

Schallemissionsparameter: Zuschläge

Tonzuschlag K_{TN} in dB bei vermessener Nabenhöhe:

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	1	122 Hz	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz
3	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz	0	- Hz
4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Impulzzuschlag K_{IN} 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
4	-	-	-	-	-

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 $L_{WA,max}$ (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
$L_{WA,max}$	75,5	78,6	82,2	85,2	89,4	89,6	91,3	93,6	94,8	94,8	94,9	94,8
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,max}$	94,6	94,3	93,2	92,4	89,4	88,0	86,7	86,1	82,1	77,7	70,2	55,5

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

Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$L_{WA,max}$	84,4	93,2	98,2	99,6	98,9	95,1	90,2	78,5

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

- /1/ Technische Richtlinie für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Revision 18, Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V., Stresemannplatz 4, 24103 Kiel
- /2/ IEC 61400-14 TS ed. 1, Declaration of Sound Power Level and Tonality Values of Wind Turbines, 2005-03
- /3/ Empfehlung des Arbeitskreises „Geräusche von Windenergieanlagen“ 2001-11-07

Bemerkungen: keine

Ausgestellt durch: GL Garrad Hassan Deutschland GmbH
Sommerdeich 14 b
25709 Kaiser-Wilhelm-Koog



Datum: 2013-03-18



Vordruck Urheberrechtlich geschützt. Nachdruck und Vervielfältigung nur mit Zustimmung der Herausgeber



Schalltechnische Daten

REpower 3.2M114 / 3.170 kW

Ingenieurbüro für Energietechnik und Lärmschutz

Bestimmung der Schalleleistungspegel einer Windenergieanlage vom Typ REpower 3.2M 114 aus mehreren Einzelmessungen

Nabenhöhen [m]: 91, 93, 120, 123, 140, 143

- Betriebsmodus 3170 kW -

Bericht

2013-07-05

SE13012B1

REpower Dokumenten-Nummer	Rev.
D-3.2-VM.SM.05-A	A
Freigabe	Datum
S. Bigalke	05.07.2013

Frimmersdorfer Str. 73a · D-41517 Grevenbroich · Phone +49 (0)2181 2278-0 · Fax +49 (0)2181 2278-11 · info@windtest-nrw.de · www.windtest-nrw.de

Geschäftsführerin / Managing Director: Dipl.-Geol. Monika Krämer · Handelsregister/Commercial Register: Amtsgericht Mönchengladbach HRB 7758
 USt.-IdNr./VAT No.: DE 183895079 · Steuer-Nr./Tax-ID: 114/5777/0301
 Bankverbindungen/Bankaccount: Sparkasse Neuss: BLZ 305 500 00, Kto.-Nr. 800 272 04 · IBAN DE: 7430550000080027204 · BIC: WELA DE DN



DAKKS
 Deutsche
 Akademie für
 Windenergie
 D-Pl.-1335-61-00

**Bestimmung der Schalleistungspegel einer
Windenergieanlage vom Typ REpower 3.2M 114
aus mehreren Einzelmessungen**

Nabenhöhen [m]: 91, 93, 120, 123, 140, 143

- Betriebsmodus 3170 kW -

Kurzbericht SE13012B1



Auftragnehmer:	windtest grevenbroich gmbh Frimmersdorfer Str. 73a D-41517 Grevenbroich
-----------------------	---

Datum der Auftragserteilung:	2013-07-05	Auftragsnummer	13 0116 06
-------------------------------------	------------	-----------------------	------------



Dieser Bericht darf auszugsweise nur mit schriftlicher Zustimmung der windtest grevenbroich gmbh vervielfältigt werden. Er umfasst insgesamt 6 Seiten inkl. der Anlagen.



Bestimmung von Schalleistungspegeln einer Windenergieanlage vom Typ 3.2M 114 aus mehreren Einzelmessungen gemäß „FGW-Richtlinie, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte“ (Rev.18)

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

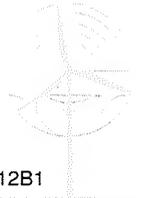
WEA-Hersteller	REpower Systems SE	Verfügbare Nabenhöhen [m]	91, 93, 120, 123, 140, 143
WEA-Typ	3.2M 114	Turmbauart	Stahlurm, konisch
Nennleistung [kW]	3170	Anzahl der Rotorblätter	3
Leistungsregelung	Pitch	Rotordurchmesser [m]	114

Angaben zur Einzelmessung	Messung 1	Messung 2	Messung 3
Seriennummer	300108	300107	300152
Standort	St. Michaelisdonn	St. Michaelisdonn	Holtsee
vermess. Nabenhöhe [m]	93	93	123
Messinstitut	GL Garrad Hassan Deutschland GmbH	GL Garrad Hassan Deutschland GmbH	GL Garrad Hassan Deutschland GmbH
Prüfbericht	GLGH-4286 12 09620 258-A-0001-D	GLGH-4286 12 09995 258-A-0001-A	GLGH-4286 13 10552 258-A-0001-A
Datum	2012-07-12	2012-10-09	2013-04-19
Getriebetyp	EBN2525A03R01/53645	EBN2570	EBN2570
Generatortyp	DASAA 6329-6U	DASAA 6329-6U	DASAA 6329-6U
Rotorblatttyp	RE55.8	RE55.8	RE55.8

Schallemissionsparameter: Messwerte

1. Messung: (Prüfbericht Leistungskurve: REpower, Dok.-Nr. C-3.2-VM.LK.01-A A)
2. Messung: (Prüfbericht Leistungskurve: REpower, Dok.-Nr. C-3.2-VM.LK.01-A A)
3. Messung: (Prüfbericht Leistungskurve: REpower, Dok.-Nr. D-3.2-VM.LK.04-A A-DE)

Schalleistungspegel L_{WA} [dB] für Nabenhöhe 91 m:								
Messung	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe							L_{WA} bei 95 % P_{Nenn}
	BIN 5	BIN 6	BIN 7	BIN 8	BIN 9	BIN 10	BIN 11	
1 ²⁾	100,3	103,1	103,5	103,3	103,0	.. ⁵⁾	.. ⁵⁾	103,3
2 ²⁾	100,3	103,2	103,9	103,6	102,8	102,2	102,2	103,7
3 ²⁾	102,3	104,6	105,2	104,8	104,2	103,5	103,3	105,1
Mittelwert L_{WA} [dB]	101,0	103,6	104,2	103,9	103,3	102,9	102,8	104,0
Standard- abweichung s [dB]	1,2	1,2	0,9	0,8	0,5	0,9	0,8	0,9
K nach [2] $\sigma_R = 0,5 \text{ dB}^{1)}$	2,5	2,5	1,9	1,8	1,3	2,1	1,9	2,0



Schalleistungspegel L_{WA} [dB] für Nabenhöhe 93 m:								
Messung	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe							L_{WA} bei 95 % P_{Nenn}
	BIN 5	BIN 6	BIN 7	BIN 8	BIN 9	BIN 10	BIN 11	
1 ³⁾	100,4	103,2	103,5	103,3	103,0	-- ⁵⁾	-- ⁵⁾	103,3
2 ³⁾	100,7	103,2	103,9	103,5	102,8	102,2	102,2	103,7
3 ²⁾	102,4	104,6	105,2	104,8	104,1	103,5	103,3	105,1
Mittelwert L_{WA} [dB]	101,2	103,7	104,2	103,9	103,3	102,9	102,8	104,0
Standard- abweichung s [dB]	1,2	1,2	0,9	0,8	0,7	0,9	0,8	0,9
K nach [2] $\sigma_R=0,5$ dB ¹⁾	2,5	2,5	1,9	1,8	1,6	2,1	1,9	2,0

Schalleistungspegel L_{WA} [dB] für Nabenhöhe 120 m:								
Messung	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe							L_{WA} bei 95 % P_{Nenn}
	BIN 5	BIN 6	BIN 7	BIN 8	BIN 9	BIN 10	BIN 11	
1 ²⁾	101,1	103,3	103,4	103,3	102,7	-- ⁵⁾	-- ⁵⁾	103,3
2 ²⁾	101,1	103,5	103,9	103,4	102,6	102,1	102,4	103,7
3 ²⁾	102,9	104,8	105,2	104,7	103,9	103,4	103,4	105,1
Mittelwert L_{WA} [dB]	101,7	103,9	104,2	103,8	103,1	102,8	102,9	104,0
Standard- abweichung s [dB]	1,2	1,2	0,9	0,8	0,7	0,9	0,7	0,9
K nach [2] $\sigma_R=0,5$ dB ¹⁾	2,5	2,5	2,0	1,8	1,7	2,1	1,7	2,0

Schalleistungspegel L_{WA} [dB] für Nabenhöhe 123 m:								
Messung	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe							L_{WA} bei 95 % P_{Nenn}
	BIN 5	BIN 6	BIN 7	BIN 8	BIN 9	BIN 10	BIN 11	
1 ²⁾	101,1	103,4	103,4	103,3	102,6	-- ⁵⁾	-- ⁵⁾	103,3
2 ²⁾	101,1	103,5	103,9	103,3	102,5	102,1	102,4	103,7
3 ⁴⁾	103,0	104,9	105,2	104,6	103,9	103,4	103,4	105,1
Mittelwert L_{WA} [dB]	101,7	103,9	104,2	103,7	103,0	102,8	102,9	104,0
Standard- abweichung s [dB]	1,2	1,2	0,9	0,8	0,8	0,9	0,7	0,9
K nach [2] $\sigma_R=0,5$ dB ¹⁾	2,5	2,5	2,0	1,7	1,8	2,1	1,7	2,0



Schalleistungspegel L_{WA} [dB] für Nabenhöhe 140 m:								
Messung	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe							L_{WA} bei 95 % P_{Nenn}
	BIN 5	BIN 6	BIN 7	BIN 8	BIN 9	BIN 10	BIN 11	
1 ²⁾	101,4	103,4	103,4	103,2	102,3	-- ⁵⁾	-- ⁵⁾	103,3
2 ²⁾	101,5	103,6	103,9	103,2	102,4	102,1	102,6	103,7
3 ²⁾	103,2	105,0	105,1	104,5	103,8	103,4	103,5	105,1
Mittelwert L_{WA} [dB]	102,0	104,0	104,1	103,6	102,8	102,8	103,1	104,0
Standardabweichung s [dB]	1,2	1,2	0,9	0,8	0,8	0,9	0,6	0,9
K nach [2] $\sigma_R=0,5$ dB ¹⁾	2,5	2,5	1,9	1,7	1,9	2,1	1,6	2,0

Schalleistungspegel L_{WA} [dB] für Nabenhöhe 143 m:								
Messung	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe							L_{WA} bei 95 % P_{Nenn}
	BIN 5	BIN 6	BIN 7	BIN 8	BIN 9	BIN 10	BIN 11	
1 ²⁾	101,5	103,4	103,4	103,2	102,3	-- ⁵⁾	-- ⁵⁾	103,3
2 ²⁾	101,5	103,7	103,9	103,2	102,4	102,1	102,6	103,7
3 ²⁾	103,2	105,0	105,1	104,5	103,8	103,4	103,5	105,1
Mittelwert L_{WA} [dB]	102,1	104,0	104,1	103,6	102,8	102,8	103,1	104,0
Standardabweichung s [dB]	1,2	1,2	0,9	0,8	0,8	0,9	0,6	0,9
K nach [2] $\sigma_R=0,5$ dB ¹⁾	2,5	2,5	1,9	1,7	1,9	2,1	1,6	2,0

Schallemissionsparameter: Zuschläge																	
Tonhaltigkeitszuschlag K_{TN} [dB]:																	
Messung	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe															K_{TN} bei 95 % P_{Nenn}	
	BIN 5		BIN 6		BIN 7		BIN 8		BIN 9		BIN 10		BIN 11		K_{TN} [dB]	f_T [Hz]	
	K_{TN} [dB]	f_T [Hz]	K_{TN} [dB]	f_T [Hz]	K_{TN} [dB]	f_T [Hz]	K_{TN} [dB]	f_T [Hz]	K_{TN} [dB]	f_T [Hz]	K_{TN} [dB]	f_T [Hz]	K_{TN} [dB]	f_T [Hz]			
1 ³⁾	0	--	0	--	0	--	0	--	0	--	-- ⁵⁾	--	-- ⁵⁾	--	0	--	
2 ³⁾	0	--	0	--	0	--	0	--	0	--	0	--	-- ⁵⁾	--	0	--	
3 ⁴⁾	0	--	0	--	0	--	0	--	0	--	0	--	0	--	0	--	
Impulshaltigkeitszuschlag K_{IN} [dB]:																	
Messung	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe															K_{TN} bei 95 % P_{Nenn}	
	BIN 5	BIN 6	BIN 7	BIN 8	BIN 9	BIN 10	BIN 11	K_{TN} [dB]		f_T [Hz]							
1 ³⁾	0	0	0	0	0	-- ⁵⁾	-- ⁵⁾	0		0							
2 ³⁾	0	0	0	0	0	0	-- ⁵⁾	0		0							
3 ⁴⁾	0	0	0	0	0	0	0	0		0							



Anmerkung: Zuschläge für Ton- und Impulshaltigkeit sind nicht auf andere Nabenhöhen übertragbar.

Terz-Schalleistungspegel (Mittelwert aus Messungen) für $v_{10,Lwa,max}$ in dB												
Frequenz	50 Hz	63 Hz	80 Hz	100 Hz	125 Hz	160 Hz	200 Hz	250 Hz	315 Hz	400 Hz	500 Hz	630 Hz
L _{WA}	75,8	77,6	81,2	86,5	86,3	88,4	91,4	93,5	94,9	94,8	95,3	94,2
Frequenz	800 Hz	1000 Hz	1250 Hz	1600 Hz	2000 Hz	2500 Hz	3150 Hz	4000 Hz	5000 Hz	6300 Hz	8000 Hz	10000 Hz
L _{WA}	93,9	93,0	91,5	90,7	87,3	85,3	83,4	81,8	78,1	72,6	65,1	73,2
Oktav-Schalleistungspegel (Mittelwert aus Messungen) für $v_{10,Lwa,max}$ in dB												
Frequenz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz				
L _{WA}	83,6	91,9	98,3	99,6	97,7	93,2	86,4	81,4				

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

Literatur:

- [1] Technische Richtlinien für Windenergieanlagen, Revision 18, Stand 01.02.2008 Teil1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V.
- [2] IEC 61400-14 TS ed. 1 (2005-03): Declaration of Sound Power Level and Tonality Values of Wind Turbines

Bemerkungen:

- 1) Abweichend zu [2] wurde $\sigma_R = 0,5$ dB angenommen. Nach Empfehlung des Arbeitskreises „Geräusche von Windenergieanlagen“
- 2) Schalleistungspegel bei umgerechneter Nabenhöhe
- 3) Gilt für die vermessene WEA mit einer Nabenhöhe von $N_h = 93$ m
- 4) Gilt für die vermessene WEA mit einer Nabenhöhe von $N_h = 123$ m
- 5) Keine Angabe, da keine Ausweisung im entsprechenden Messbericht.

Ausgestellt durch: windtest grevenbroich gmbh
 Frimmersdorfer Str. 73a
 D-41517 Grevenbroich

Datum: 2013-07-05





Schalltechnische Daten
ENERCON E-82 / 2.000 kW

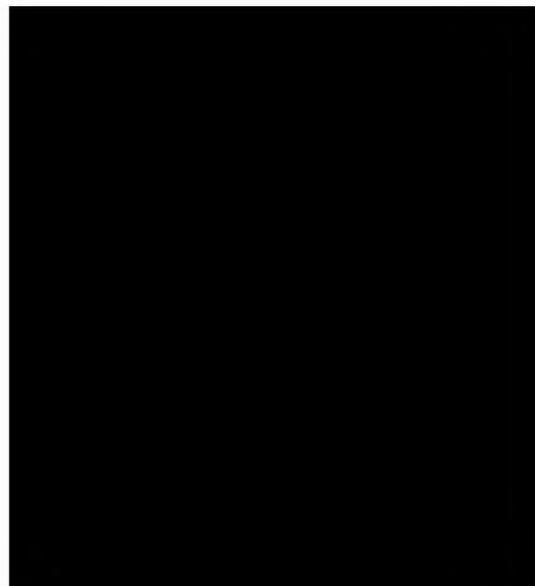
Ingenieurbüro für Energietechnik und Lärmschutz

SCHALLTECHNISCHER BERICHT NR. 207542-02.02

über eine Dreifachvermessung von Windenergieanlagen des Typs
Enercon E-82

Datum:

18.09.2008



1.) Zusammenfassung

Es wurden die Ergebnisse aus drei Emissionsmessungen an Windenergieanlagen (WEA) des Typs E-82 an den Standorten Ihlow / Simonswolde, Bimolten und Sulingen zusammengefasst.

Die Nabenhöhe beträgt beim Standort Ihlow / Simonswolde $h_N = 98$ m und an den anderen beiden Standorten übereinstimmend $h_N = 108$ m abweichend zu [1], wonach bei jeder Einzelmessung eine andere Nabenhöhe vermessen werden muss. Es lag jedoch keine Vermessung zu einer anderen Nabenhöhe vor. Die Emissionsdaten wurden für die Nabenhöhen $h_N = 78$ m, 85 m, 98 m, 108 m und 138 m sowie für die Windklassen von $v_s = 6$ m/s bis 10 m/s im Betrieb I mit der Nennleistung von $P_{Nenn} = 2.000$ kW ermittelt.

Die gemittelte maximale Schallleistung ergab sich für alle Nabenhöhen zu $L_{WA} = 103,8$ dB(A). Die WEA-Geräusche waren nach dem subjektiven Höreindruck weder ton- noch impulshaltig. Die rechnerische Auswertung ergab jeweils keine Tonhaltigkeit. Eine rechnerische Auswertung der Impulshaltigkeit war nicht erforderlich.

Nachfolgender Bericht wurde nach bestem Wissen und Gewissen mit größter Sorgfalt erstellt.*

Rheine, 18.09.2008 JW/BB

KÖTTER Consulting Engineers KG



KÖTTER
CONSULTING ENGINEERS
Bonifatiusstraße 400 · 48432 Rheine
Tel. 0 59 711 97 10 0 Fax 0 59 711 97 10 49

* Die Weitergabe von Daten oder Informationen ist dem Auftraggeber gestattet. Authentisch ist dieses Dokument nur mit Originalunterschrift. Bezüglich der Urheberrechte verweisen wir auf die jeweils gültigen KCE-Beratungsbedingungen.

INHALTSVERZEICHNIS

1.)	Zusammenfassung	2
2.)	Bearbeitungsgrundlagen	4
3.)	Ergebniszusammenfassung für die Nabenhöhe 78 m	5
4.)	Ergebniszusammenfassung für die Nabenhöhe 85 m	7
5.)	Ergebniszusammenfassung für die Nabenhöhe 98 m	9
6.)	Ergebniszusammenfassung für die Nabenhöhe 108 m	11
7.)	Ergebniszusammenfassung für die Nabenhöhe 138 m	13

2.) Bearbeitungsgrundlagen

Für die Ermittlung der Geräuschemissionen werden folgende Normen, Vorschriften und Unterlagen herangezogen:

- [1] Fördergesellschaft Windenergie e. V.: Technische Richtlinien für Windenergieanlagen, Revision 18, Stand 01.02.2008, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte
- [2] IEC 61400-14 TS ed. 1, Declaration of Sound Power Level and Tonality Values of Wind Turbines, 2005-03
- [3] DIN EN 61400-11, Windenergieanlagen - Teil 11: Schallmessverfahren; Ausgabe März 2007
- [4] Enercon GmbH, Schallemissionsmessung Enercon E-82 am Standort 26632 Ihlow / Simonswolde im Betrieb I, Prüfbericht Nr. M65 333/1, Müller BBM GmbH, 21. April 2006
- [5] Windenergieanlage des Typs Enercon E-82 am Standort 26632 Ihlow / Simonswolde, Umrechnung der aus Messungen ermittelten Schalleistungspegel auf andere Nabenhöhen nach den FGW-Richtlinien, Prüfbericht Nr. M65 333/2, Müller BBM GmbH, 08. Mai 2006
- [6] Schalltechnischer Bericht Nr. 207041-01.01 über die Ermittlung der Schallemissionen einer Windenergieanlage des Typs Enercon E-82 (Betrieb I) im Windpark Bimolten, KÖTTER Consulting Engineers KG, 19.04.2007
- [7] Schalltechnischer Bericht Nr. 207542-01.01 über die Ermittlung der Schallemissionen einer Windenergieanlage des Typs Enercon E-82 im Windpark Sulingen-Ost in 27232 Sulingen, KÖTTER Consulting Engineers KG, 28.04.2008

3.) Ergebniszusammenfassung für die Nabenhöhe 78 m

Bestimmung der Schalleistungspegel 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-82
		Nennleistung in kW	2.000 (Betrieb I)
		Nabenhöhe in m	78
		Rotordurchmesser in m	82
Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr.		
	1	2	3
Seriennummer	82001	82004	82258
Standort	Ihlow / Simonswolde	Bimolten	Sulingen
vermessene Nabenhöhe (m)	98	108	108
Messinstitut	Müller-BBM GmbH	KÖTTER Consulting Engineers KG	KÖTTER Consulting Engineers KG
Prüfbericht	M65 333/1	207041-01.01	207542-01.01
Datum	21.04.2006	19.04.2007	28.04.2008
Getriebetyp	--	--	--
Generatortyp	E-82	E-82	E-82
Rotorblatttyp	82 - 1	82 - 1	82 - 1

Schallemissionsparameter: Messwerte (Prüfbericht Leistungskurve: Berechnete Kennlinie Rev. 1.0, Januar 2005, Nennleistung 2.000 kW; Enercon E-82)							
Schalleistungspegel $L_{WA,P}$:							
Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe						
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	8,0 m/s ²⁾	
1 ¹⁾	99,7 dB(A)	102,8 dB(A)	103,4 dB(A)	-- dB(A)	-- dB(A)	103,4 dB(A)	
2 ¹⁾	99,6 dB(A)	102,9 dB(A)	103,8 dB(A)	103,8 dB(A)	-- dB(A)	103,8 dB(A)	
3 ¹⁾	99,8 dB(A)	103,0 dB(A)	104,1 dB(A)	103,9 dB(A)	-- dB(A)	104,1 dB(A)	
Mittelwert \bar{L}_W	99,7 dB(A)	102,9 dB(A)	103,8 dB(A)	-- dB(A)	-- dB(A)	103,8 dB(A)	
Standardabweichung S	0,1 dB	0,1 dB	0,4 dB	-- dB	-- dB	0,4 dB	
K nach [2] $\sigma_R = 0,5$ dB	1,0 dB	1,0 dB	1,2 dB	-- dB	-- dB	1,2 dB	

[1] Technische Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Revision 18, Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e. V., Stresemannplatz 4, 24103 Kiel

[2] IEC 61400-14 TS ed. 1, Declaration of Sound Power Level and Tonality Values of Wind Turbines, 2005-03

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		8,0 m/s ²⁾	
1	0 dB	-- Hz	0 dB	-- Hz	0 dB	-- Hz	-- dB	-- Hz	-- dB	-- Hz	0 dB	-- Hz
2	0 dB	-- Hz	0 dB	-- Hz	0 dB	-- Hz	0 dB	-- Hz	-- dB	-- Hz	0 dB	-- Hz
3	0 dB	-- Hz	0 dB	-- Hz	0 dB	-- Hz	0 dB	-- Hz	-- dB	-- Hz	0 dB	-- Hz

Impulszuschlag K_{IN} :

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

Terz-Schalleistungspegel (Mittel aus drei Messungen) Referenzpunkt $v_{10LWA,Pmax}$ in dB(A) ³⁾

Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P}$	75,8	78,7	81,5	83,0	87,7	86,8	87,1	89,9	91,5	93,1	94,5	94,7
Frequenz	800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150	4.000	5.000	6.300	8.000	10.000
$L_{WA,P}$	94,9	95,2	93,7	91,6	89,4	85,6	81,6	77,5	73,7 ⁴⁾	73,2 ⁴⁾	71,4 ⁴⁾	73,0 ⁴⁾

Oktav-Schalleistungspegel (Mittel aus drei Messungen) Referenzpunkt $v_{10LWA,Pmax}$ in dB(A) ³⁾

Frequenz	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
$L_{WA,P}$	84,0	91,0	94,6	98,9	99,5	94,3	83,4 ⁴⁾	77,4 ⁴⁾

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

- Bemerkungen:
- 1) Schalleistungspegel bei umgerechneter Nabenhöhe
 - 2) Entspricht 95 % der Nennleistung
 - 3) Entspricht $v_s = 8$ m/s als der Windklasse der maximalen Schalleistung
 - 4) Aufgrund von elektrischen Einflüssen durch die WEA bei der dritten Messung basieren die Terz- und Oktavpegel ab 5 kHz lediglich auf den ersten beiden Messungen.

Ausgestellt durch:
 KÖTTER Consulting Engineers KG
 Bonifatiusstraße 400
 48432 Rheine
 Datum: 18.09.2008



4.) Ergebniszusammenfassung für die Nabenhöhe 85 m

Bestimmung der Schalleistungspegel 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-82
		Nennleistung in kW	2.000 (Betrieb I)
		Nabenhöhe in m	85
		Rotordurchmesser in m	82
Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr.		
	1	2	3
Seriennummer	82001	82004	82258
Standort	Ihlow / Simonswolde	Bimolten	Sulingen
vermessene Nabenhöhe (m)	98	108	108
Messinstitut	Müller-BBM GmbH	KÖTTER Consulting Engineers KG	KÖTTER Consulting Engineers KG
Prüfbericht	M65 333/1	207041-01.01	207542-01.01
Datum	21.04.2006	19.04.2007	28.04.2008
Getriebetyp	--	--	--
Generatortyp	E-82	E-82	E-82
Rotorblatttyp	82 - 1	82 - 1	82 - 1

Schallemissionsparameter: Messwerte (Prüfbericht Leistungskurve: Berechnete Kennlinie Rev. 1.0, Januar 2005, Nennleistung 2.000 kW; Enercon E-82)							
Schalleistungspegel $L_{WA,P}$:							
Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe						
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	7,9 m/s ²⁾	
1 ¹⁾	100,0 dB(A)	102,9 dB(A)	103,4 dB(A)	-- dB(A)	-- dB(A)	103,4 dB(A)	
2 ¹⁾	99,9 dB(A)	103,0 dB(A)	103,8 dB(A)	103,8 dB(A)	-- dB(A)	103,8 dB(A)	
3 ¹⁾	100,1 dB(A)	103,2 dB(A)	104,1 dB(A)	103,8 dB(A)	-- dB(A)	104,1 dB(A)	
Mittelwert \bar{L}_w	100,0 dB(A)	103,0 dB(A)	103,8 dB(A)	-- dB(A)	-- dB(A)	103,8 dB(A)	
Standardabweichung S	0,1 dB	0,1 dB	0,4 dB	-- dB	-- dB	0,4 dB	
K nach [2] $\sigma_R = 0,5$ dB	1,0 dB	1,0 dB	1,2 dB	-- dB	-- dB	1,2 dB	

[1] Technische Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Revision 18, Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e. V., Stresemannplatz 4, 24103 Kiel

[2] IEC 61400-14 TS ed. 1, Declaration of Sound Power Level and Tonality Values of Wind Turbines, 2005-03

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		7,9 m/s ²⁾	
1	0 dB	-- Hz	0 dB	-- Hz	0 dB	-- Hz	-- dB	-- Hz	-- dB	-- Hz	0 dB	-- Hz
2	0 dB	-- Hz	0 dB	-- Hz	0 dB	-- Hz	0 dB	-- Hz	-- dB	-- Hz	0 dB	-- Hz
3	0 dB	-- Hz	0 dB	-- Hz	0 dB	-- Hz	0 dB	-- Hz	-- dB	-- Hz	0 dB	-- Hz

Impulzzuschlag K_{IN} :

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

Terz-Schalleistungspegel (Mittel aus drei Messungen) Referenzpunkt $v_{10LWA,Pmax}$ in dB(A) ³⁾

Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P}$	75,8	78,7	81,5	83,0	87,7	86,8	87,1	89,9	91,5	93,1	94,5	94,7
Frequenz	800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150	4.000	5.000	6.300	8.000	10.000
$L_{WA,P}$	94,9	95,2	93,7	91,6	89,4	85,6	81,6	77,5	73,7 ⁴⁾	73,2 ⁴⁾	71,4 ⁴⁾	73,0 ⁴⁾

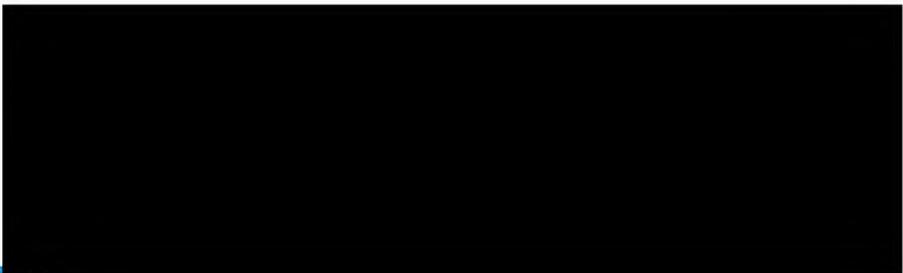
Oktav-Schalleistungspegel (Mittel aus drei Messungen) Referenzpunkt $v_{10LWA,Pmax}$ in dB(A) ³⁾

Frequenz	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
$L_{WA,P}$	84,0	91,0	94,6	98,9	99,5	94,3	83,4 ⁴⁾	77,4 ⁴⁾

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

- Bemerkungen:
- 1) Schalleistungspegel bei umgerechneter Nabenhöhe
 - 2) Entspricht 95 % der Nennleistung
 - 3) Entspricht $v_s = 8$ m/s als der Windklasse der maximalen Schalleistung
 - 4) Aufgrund von elektrischen Einflüssen durch die WEA bei der dritten Messung basieren die Terz- und Oktavpegel ab 5 kHz lediglich auf den ersten beiden Messungen.

Ausgestellt durch:
 KÖTTER Consulting Engineers KG
 Bonifatiusstraße 400
 48432 Rheine
 Datum: 18.09.2008



Bonifatiusstraße 400 · 48432 Rheine
 Tel. 059 71-9710-0 · Fax 059 71-9710-49

5.) Ergebniszusammenfassung für die Nabenhöhe 98 m

Bestimmung der Schalleistungspegel 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-82
		Nennleistung in kW	2.000 (Betrieb I)
		Nabenhöhe in m	98
		Rotordurchmesser in m	82
Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr.		
	1	2	3
Seriennummer	82001	82004	82258
Standort	Ihlow / Simonswolde	Bimolten	Sulingen
vermessene Nabenhöhe (m)	98	108	108
Messinstitut	Müller-BBM GmbH	KÖTTER Consulting Engineers KG	KÖTTER Consulting Engineers KG
Prüfbericht	M65 333/1	207041-01.01	207542-01.01
Datum	21.04.2006	19.04.2007	28.04.2008
Getriebetyp	--	--	--
Generatortyp	E-82	E-82	E-82
Rotorblatttyp	82 - 1	82 - 1	82 - 1

Schallemissionsparameter: Messwerte (Prüfbericht Leistungskurve: Berechnete Kennlinie Rev. 1.0, Januar 2005, Nennleistung 2.000 kW; Enercon E-82)

Schalleistungspegel $L_{WA,P}$:							
Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe						
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	7,8 m/s ²⁾	
1	100,6 dB(A)	103,1 dB(A)	103,4 dB(A)	-- dB(A)	-- dB(A)	103,4 dB(A)	
2 ¹⁾	100,4 dB(A)	103,3 dB(A)	103,8 dB(A)	-- dB(A)	-- dB(A)	103,8 dB(A)	
3 ¹⁾	100,6 dB(A)	103,4 dB(A)	104,1 dB(A)	103,7 dB(A)	-- dB(A)	104,1 dB(A)	
Mittelwert \bar{L}_W	100,5 dB(A)	103,3 dB(A)	103,8 dB(A)	-- dB(A)	-- dB(A)	103,8 dB(A)	
Standardabweichung S	0,1 dB	0,2 dB	0,4 dB	-- dB	-- dB	0,4 dB	
K nach [2] $\sigma_R = 0,5$ dB	1,0 dB	1,0 dB	1,2 dB	-- dB	-- dB	1,2 dB	

[1] Technische Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Revision 18, Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e. V., Stresemannplatz 4, 24103 Kiel

[2] IEC 61400-14 TS ed. 1, Declaration of Sound Power Level and Tonality Values of Wind Turbines, 2005-03

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		7,8 m/s ²⁾	
1	0 dB	-- Hz	0 dB	-- Hz	0 dB	-- Hz	-- dB	-- Hz	-- dB	-- Hz	0 dB	-- Hz
2	0 dB	-- Hz	0 dB	-- Hz	0 dB	-- Hz	-- dB	-- Hz	-- dB	-- Hz	0 dB	-- Hz
3	0 dB	-- Hz	0 dB	-- Hz	0 dB	-- Hz	0 dB	-- Hz	-- dB	-- Hz	0 dB	-- Hz

Impulszuschlag K_{IN} :

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

Terz-Schalleistungspegel (Mittel aus drei Messungen) Referenzpunkt $v_{10LWA,Pmax}$ in dB(A) ³⁾

Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P}$	75,8	78,7	81,5	83,0	87,7	86,8	87,1	89,9	91,5	93,1	94,5	94,7
Frequenz	800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150	4.000	5.000	6.300	8.000	10.000
$L_{WA,P}$	94,9	95,2	93,7	91,6	89,4	85,6	81,6	77,5	73,7 ⁴⁾	73,2 ⁴⁾	71,4 ⁴⁾	73,0 ⁴⁾

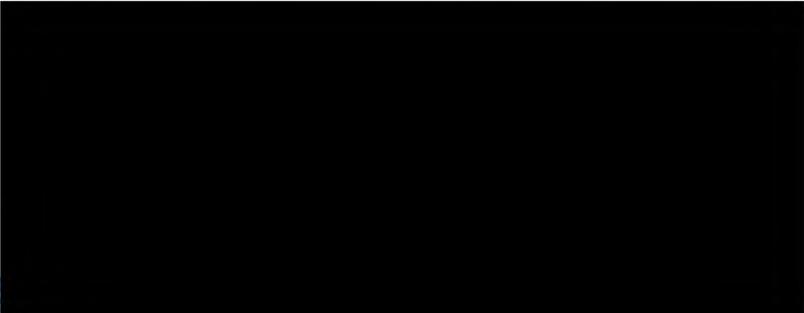
Oktav-Schalleistungspegel (Mittel aus drei Messungen) Referenzpunkt $v_{10LWA,Pmax}$ in dB(A) ³⁾

Frequenz	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
$L_{WA,P}$	84,0	91,0	94,6	98,9	99,5	94,3	83,4 ⁴⁾	77,4 ⁴⁾

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

- Bemerkungen:
- 1) Schalleistungspegel bei umgerechneter Nabenhöhe
 - 2) Entspricht 95 % der Nennleistung
 - 3) Entspricht $v_{s,95\%} = 7,8$ m/s und der maximalen Schalleistung
 - 4) Aufgrund von elektrischen Einflüssen durch die WEA bei der dritten Messung basieren die Terz- und Oktavpegel ab 5 kHz lediglich auf den ersten beiden Messungen.

Ausgestellt durch:
 KÖTTER Consulting Engineers KG
 Bonifatiusstraße 400
 48432 Rheine
 Datum: 18.09.2008



Bonifatiusstraße 400 · 48432 Rheine
 Tel. 059 711-97100 · Fax 059 711-971049

6.) Ergebniszusammenfassung für die Nabenhöhe 108 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-82
		Nennleistung in kW	2.000 (Betrieb I)
		Nabenhöhe in m	108
		Rotordurchmesser in m	82
Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr.		
	1	2	3
Seriennummer	82001	82004	82258
Standort	Ihlow / Simonswolde	Bimolten	Sulingen
vermessene Nabenhöhe (m)	98	108	108
Messinstitut	Müller-BBM GmbH	KÖTTER Consulting Engineers KG	KÖTTER Consulting Engineers KG
Prüfbericht	M65 333/1	207041-01.01	207542-01.01
Datum	21.04.2006	19.04.2007	28.04.2008
Getriebetyp	--	--	--
Generatortyp	E-82	E-82	E-82
Rotorblatttyp	82 - 1	82 - 1	82 - 1

Schallemissionsparameter: Messwerte (Prüfbericht Leistungskurve: Berechnete Kennlinie Rev. 1.0, Januar 2005, Nennleistung 2.000 kW; Enercon E-82)							
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	7,7 m/s ²⁾	
1 ¹⁾	100,9 dB(A)	103,1 dB(A)	103,4 dB(A)	-- dB(A)	-- dB(A)	103,4 dB(A)	
2	100,7 dB(A)	103,4 dB(A)	103,7 dB(A)	-- dB(A)	-- dB(A)	103,8 dB(A)	
3	100,9 dB(A)	103,6 dB(A)	104,1 dB(A)	103,7 dB(A)	-- dB(A)	104,1 dB(A)	
Mittelwert \bar{L}_W	100,8 dB(A)	103,4 dB(A)	103,8 dB(A)	-- dB(A)	-- dB(A)	103,8 dB(A)	
Standardabweichung S	0,1 dB	0,2 dB	0,4 dB	-- dB	-- dB	0,4 dB	
K nach [2] $\sigma_R = 0,5$ dB	1,0 dB	1,1 dB	1,2 dB	-- dB	-- dB	1,2 dB	

[1] Technische Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Revision 18, Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e. V., Stresemannplatz 4, 24103 Kiel

[2] IEC 61400-14 TS ed. 1, Declaration of Sound Power Level and Tonality Values of Wind Turbines, 2005-03

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		7,7 m/s ²⁾	
1	0 dB	-- Hz	0 dB	-- Hz	0 dB	-- Hz	-- dB	-- Hz	-- dB	-- Hz	0 dB	-- Hz
2	0 dB	-- Hz	0 dB	-- Hz	0 dB	-- Hz	-- dB	-- Hz	-- dB	-- Hz	0 dB	-- Hz
3	0 dB	-- Hz	0 dB	-- Hz	0 dB	-- Hz	0 dB	-- Hz	-- dB	-- Hz	0 dB	-- Hz

Impulszuschlag K_{IN} :

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

Terz-Schalleistungspegel (Mittel aus drei Messungen) Referenzpunkt $v_{10LWA,Pmax}$ in dB(A)³⁾

Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P}$	75,8	78,7	81,5	83,0	87,7	86,8	87,1	89,9	91,5	93,1	94,5	94,7
Frequenz	800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150	4.000	5.000	6.300	8.000	10.000
$L_{WA,P}$	94,9	95,2	93,7	91,6	89,4	85,6	81,6	77,5	73,7 ⁴⁾	73,2 ⁴⁾	71,4 ⁴⁾	73,0 ⁴⁾

Oktav-Schalleistungspegel (Mittel aus drei Messungen) Referenzpunkt $v_{10LWA,Pmax}$ in dB(A)³⁾

Frequenz	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
$L_{WA,P}$	84,0	91,0	94,6	98,9	99,5	94,3	83,4 ⁴⁾	77,4 ⁴⁾

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

- Bemerkungen:
- 1) Schalleistungspegel bei umgerechneter Nabenhöhe
 - 2) Entspricht 95 % der Nennleistung
 - 3) Entspricht $v_{s,95\%} = 7,7$ m/s und der maximalen Schalleistung
 - 4) Aufgrund von elektrischen Einflüssen durch die WEA bei der dritten Messung basieren die Terz- und Oktavpegel ab 5 kHz lediglich auf den ersten beiden Messungen.

Ausgestellt durch:

KÖTTER Consulting Engineers KG

Bonifatiusstraße 400

48432 Rheine

Datum: 18.09.2008



Bonifatiusstraße 400 - 48432 Rheine
Tel: 059 71 97 10 0 Fax: 059 71 97 10 49

7.) Ergebniszusammenfassung für die Nabenhöhe 138 m

Bestimmung der Schalleistungspegel 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-82
		Nennleistung in kW	2.000 (Betrieb I)
		Nabenhöhe in m	138
		Rotordurchmesser in m	82
Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr.		
	1	2	3
Seriennummer	82001	82004	82258
Standort	Ihlow / Simonswolde	Bimolten	Sulingen
vermessene Nabenhöhe (m)	98	108	108
Messinstitut	Müller-BBM GmbH	KÖTTER Consulting Engineers KG	KÖTTER Consulting Engineers KG
Prüfbericht	M65 333/1	207041-01.01	207542-01.01
Datum	21.04.2006	19.04.2007	28.04.2008
Getriebetyp	--	--	--
Generatortyp	E-82	E-82	E-82
Rotorblatttyp	82 - 1	82 - 1	82 - 1

Schallemissionsparameter: Messwerte (Prüfbericht Leistungskurve: Berechnete Kennlinie Rev. 1.0, Januar 2005, Nennleistung 2.000 kW; Enercon E-82)							
Schalleistungspegel $L_{WA,P}$:							
Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe						
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	7,4 m/s ²⁾	
1 ¹⁾	101,6 dB(A)	103,3 dB(A)	103,4 dB(A)	-- dB(A)	-- dB(A)	103,4 dB(A)	
2 ¹⁾	101,4 dB(A)	103,7 dB(A)	103,7 dB(A)	-- dB(A)	-- dB(A)	103,8 dB(A)	
3 ¹⁾	101,6 dB(A)	103,8 dB(A)	104,0 dB(A)	103,7 dB(A)	-- dB(A)	104,1 dB(A)	
Mittelwert \bar{L}_W	101,6 dB(A)	103,6 dB(A)	103,7 dB(A)	-- dB(A)	-- dB(A)	103,8 dB(A)	
Standardabweichung S	0,1 dB	0,3 dB	0,3 dB	-- dB	-- dB	0,4 dB	
K nach [2] $\sigma_R = 0,5$ dB	1,0 dB	1,1 dB	1,1 dB	-- dB	-- dB	1,2 dB	

[1] Technische Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Revision 18, Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e. V., Stresemannplatz 4, 24103 Kiel

[2] IEC 61400-14 TS ed. 1, Declaration of Sound Power Level and Tonality Values of Wind Turbines, 2005-03

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	7,4 m/s ²⁾
1	0 dB -- Hz	0 dB -- Hz	0 dB -- Hz	-- dB -- Hz	-- dB -- Hz	0 dB -- Hz
2	0 dB -- Hz	0 dB -- Hz	0 dB -- Hz	-- dB -- Hz	-- dB -- Hz	0 dB -- Hz
3	0 dB -- Hz	0 dB -- Hz	0 dB -- Hz	0 dB -- Hz	-- dB -- Hz	0 dB -- Hz

Impulzzuschlag K_{IN} :

Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe					
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	7,4 m/s ²⁾
1	0 dB	0 dB	0 dB	-- dB	-- dB	0 dB
2	0 dB	0 dB	0 dB	-- dB	-- dB	0 dB
3	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	-- dB	0 dB

Terz-Schalleistungspegel (Mittel aus drei Messungen) Referenzpunkt $v_{10LWA, Pmax}$ in dB(A)³⁾

Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P}$	75,8	78,7	81,5	83,0	87,7	86,8	87,1	89,9	91,5	93,1	94,5	94,7
Frequenz	800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150	4.000	5.000	6.300	8.000	10.000
$L_{WA,P}$	94,9	95,2	93,7	91,6	89,4	85,6	81,6	77,5	73,7 ⁴⁾	73,2 ⁴⁾	71,4 ⁴⁾	73,0 ⁴⁾

Oktav-Schalleistungspegel (Mittel aus drei Messungen) Referenzpunkt $v_{10LWA, Pmax}$ in dB(A)³⁾

Frequenz	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
$L_{WA,P}$	84,0	91,0	94,6	98,9	99,5	94,3	83,4 ⁴⁾	77,4 ⁴⁾

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

- Bemerkungen:
- 1) Schalleistungspegel bei umgerechneter Nabenhöhe
 - 2) Entspricht 95 % der Nennleistung
 - 3) Entspricht $v_{s,95\%} = 7,4$ m/s und der maximalen Schalleistung
 - 4) Aufgrund von elektrischen Einflüssen durch die WEA bei der dritten Messung basieren die Terz- und Oktavpegel ab 5 kHz lediglich auf den ersten beiden Messungen.

Ausgestellt durch:

KÖTTER Consulting Engineers KG

Bonifatiusstraße 400

48432 Rheine

Datum: 18.09.2008



Bonifatiusstraße 400 · 48432 Rheine
 Tel. 0 59 71 97 10 0 Fax 0 59 71 97 10 43



Schalltechnische Daten
ENERCON E-70 E4 / 2.000 kW

Ingenieurbüro für Energietechnik und Lärmschutz

Auszug aus dem Prüfbericht

Seite 1/1

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

Rev. 15 vom 01. Januar 2004 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e. V., Stresemannplatz 4, D-24103 Kiel)

Auszug aus dem Prüfbericht WICO 392SEA03/01 zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ ENERCON E-70 E4

Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)										
Anlagenhersteller:	ENERCON GmbH Dreekamp 5 D-26605 AURICH	Nennleistung (Generator):	2000 kW									
Seriennummer:	701496	Rotordurchmesser:	71 m									
WEA-Standort (ca.):	GK RW: 25.81.513 HW: 59.44.271	Nabenhöhe über Grund:	64,75 m									
		Turmbauart:	kon. Stahlrohrturm									
		Leistungsregelung:	Pitch/Stall/Aktiv-Stall									
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)										
Rotorblatthersteller:	ENERCON GmbH	Getriebehersteller:	entfällt									
Typenbezeichnung Blatt:	70-4	Typenbezeichnung Getriebe:	entfällt									
Blatteinstellwinkel:	Variabel	Generatorhersteller:	ENERCON GmbH									
Rotorblattanzahl	3	Typenbezeichnung Generator:	E-70									
Rotornennendrehzahl/-bereich:	6 - 20 U/min (Betrieb I)	Generatornennendrehzahl:	6 - 20 U/min (Betrieb I)									
Prüfbericht zur Leistungskurve: berechnete Kurve (Herstellerangabe)												
	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen								
	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung										
Schalleistungs-Pegel $L_{WA,P}$	6 ms ⁻¹	647 kW	99,0 dB(A)	(2)								
	7 ms ⁻¹	1033 kW	99,9 dB(A)									
	8 ms ⁻¹	1506 kW	101,1 dB(A)									
	9 ms ⁻¹	1844 kW	101,9 dB(A)									
	9,3 ms ⁻¹	1900 kW	102,0 dB(A)									
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	6 ms ⁻¹	647 kW	0 dB bei - Hz	(2)								
	7 ms ⁻¹	1033 kW	0 dB bei - Hz									
	8 ms ⁻¹	1506 kW	0 dB bei - Hz									
	9 ms ⁻¹	1844 kW	0 dB bei - Hz									
	9,3 ms ⁻¹	1900 kW	0 dB bei - Hz									
Impulszuschlag für den Nahbereich K_{IN}	6 ms ⁻¹	647 kW	0 dB	(2)								
	7 ms ⁻¹	1033 kW	0 dB									
	8 ms ⁻¹	1506 kW	0 dB									
	9 ms ⁻¹	1844 kW	0 dB									
	9,3 ms ⁻¹	1900 kW	0 dB									
Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 9,3 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P}$	73,1	79,3	82,3	85,0	88,5	90,8	92,3	93,7	93,5	93,0	91,9	90,1
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,P}$	88,0	86,2	85,2	84,4	84,1	82,7	81,4	80,6	79,5	77,0	74,4	70,9
Oktav-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 9,3 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)												
Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000				
$L_{WA,P}$	84,4	93,5	98,0	96,6	91,4	88,6	85,3	79,5				

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 29.06.2004. Die Angaben ersetzen nicht den o. g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

Bemerkungen:

- (1) Der Betriebspunkt der 95%-igen Nennleistung, bis zu dem im nach /1/ auszuwertenden Windgeschwindigkeitsbereich der Schalleistungspegel angegeben wird, liegt unter Berücksichtigung der verwendeten Leistungskurve und den meteorologischen Bedingungen des Meßtages und der Nabenhöhe der vermessenen WEA bei $v_{10} = 9,3 \text{ ms}^{-1}$ in 10 m ü.G..
- (2) In der Windklasse 6 ms⁻¹ liegt nur ein Minutenmittelwert vor.

Gemessen durch: WIND-consult GmbH
Reuterstraße 9
D-18211 Bargeshagen

Datum: 23.07.04



DAP-PL-2756.00

Auszug aus dem Prüfbericht

Stamblatt "Geräusche", entsprechend den "Technischen Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte"

Rev. 15 vom 01. Januar 2004 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V. Stresemannplatz 4, D-24103 Kiel)

Auszug aus dem Prüfbericht 28277-1.004
zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ ENERCON E-70 E4

Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)	
Anlagenhersteller:	ENERCON GmbH	Nennleistung (Generator):	2.000 kW („Betrieb I“)
Seriennummer:	701858	Rotordurchmesser:	71 m
WEA-Standort (ca.):	48683 Ahaus-Wüllen	Nabenhöhe über Grund:	114 m
Standortkoordinaten	RW: 25.67.856 HW: 57.68.850	Turmbauart:	Rohrturm (Fertigbeton)
		Leistungsregelung:	Pitch
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerang.)	
Rotorblatthersteller:	ENERCON	Getriebehersteller:	entfällt
Typenbezeichnung Blatt:	70-4	Typenbezeichnung Getriebe:	entfällt
Blatteinstellwinkel:	Variabel	Generatorhersteller:	ENERCON GmbH
Rotorblattanzahl:	3	Typenbezeichnung Generator:	E-70
Rotordrehzahlbereich:	6 - 20 U/min	Generatornennndrehzahl:	6 - 20 U/min

Berechnete Leistungskennlinie ENERCON E-70 E4; berechnet durch ENERCON (Januar 2004)

	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen
	Normierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung		
Schalleistungs-Pegel L _{WA,P}	5 ms ⁻¹	445 kW	94,1 dB(A) *	1)
	6 ms ⁻¹	845 kW	99,3 dB(A)	1)
	7 ms ⁻¹	1275 kW	100,6 dB(A)	2)
	8 ms ⁻¹	1780 kW	101,6 dB(A)	2)
	8,9 ms ⁻¹	1948 kW	101,9 dB(A)	2)
Tonzuschlag für den Nahbereich K _{TN}	5 ms ⁻¹	445 kW	0 dB	
	6 ms ⁻¹	845 kW	0 dB	
	7 ms ⁻¹	1275 kW	0 dB	
	8 ms ⁻¹	1780 kW	0 dB	
	8,9 ms ⁻¹	1948 kW	0 dB	
Impulszuschlag für den Nahbereich K _{IN}	5 ms ⁻¹	445 kW	0 dB	
	6 ms ⁻¹	845 kW	0 dB	
	7 ms ⁻¹	1275 kW	0 dB	
	8 ms ⁻¹	1780 kW	0 dB	
	8,9 ms ⁻¹	1948 kW	0 dB	

Terz-Schalleistungspegel für v₁₀ = 8,9 ms⁻¹ in dB(A) entsprechend 95 % der Nennleistung

Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
L _{WA,P,95%}	76,9	79,2	82,5	84,6	87,9	89,8	86,3*	88,9	90,1	91,3	91,2	92,2
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
L _{WA,P,95%}	91,7	92,7	91,8	89,7	86,5	82,5*	79,3*	73,8*	72,8**	71,0**	70,7**	70,1**

Oktav-Schalleistungspegel für v₁₀ = 8,9 ms⁻¹ in dB(A) entsprechend 95 % der Nennleistung

Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
L _{WA,P,95%}	84,9	92,7	93,5	96,3	96,9	91,9	80,9*	75,4**

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 21.10.2004.

Die Angaben ersetzen nicht den o. g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

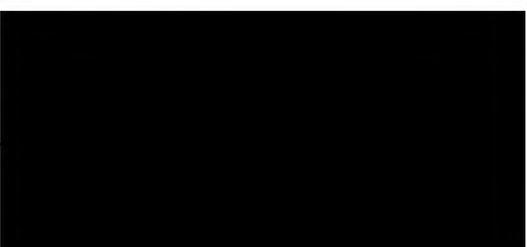
Bemerkungen: Die normierte Windgeschwindigkeit von v₁₀ = 8,9 ms⁻¹ entspricht 95 % der Nennleistung. Da in diesem Fall in der berechneten Leistungskennlinie [6] höhere Werte als die Auslegungsnennleistung vorliegen, wird bis 95% des Maximalwertes in der Leistungskurve, also bis P_{el,95%} = 1.948 kW, ausgewertet.

* Abstand zwischen Anlagengeräusch und Fremdgeräusch < 6 dB, Pegelkorrektur um 1,3 dB
 ** Abstand zwischen Anlagengeräusch und Fremdgeräusch < 3 dB, keine Pegelkorrektur

1) Messung vom 07.10.2004
 2) Messung vom 07.01.2005

Gemessen durch: KÖTTER Consulting Engineers
- Rheine -

Datum:
14.03.2005



Auszug aus dem Prüfbericht

Seite 1/1

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

Rev. 16 vom 01. Juli 2005 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V., Stresemannplatz 4, D-24103 Kiel)

Auszug aus dem Prüfbericht M62 910/1 vom 12.01.2006 zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ Enercon E-70 E4

Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)	
Anlagenhersteller:	Enercon GmbH Dreekamp 5 26605 Aurich	Nennleistung (Generator):	2000 kW
Seriennummer:	702639	Rotordurchmesser:	70,4 m
WEA-Standort (ca.)	RW: 34.90.064 HW: 58.44.115	Nabenhöhe über Grund:	98,2 m
		Turmbauart:	Rohrturm (Fertigteilbeton)
		Leistungsregelung:	Pitch
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)	
Rotorblatthersteller::	Enercon GmbH	Getriebehersteller:	entfällt
Typenbezeichnung Blatt:	E-70	Typenbezeichnung Getriebe:	entfällt
Blatteinstellwinkel:	variabel	Generatorhersteller:	Enercon GmbH
Rotorblattanzahl:	3	Typenbezeichnung Generator:	E-70
Rotordrehzahlbereich:	6 – 20 U/min	Generatorenennendrehzahl:	6 – 20 U/min

Prüfbericht zur Leistungskurve: Enercon GmbH: Berechnete Leistungskurve vom Januar 2004

	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen
	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung		
Schallleistungs-Pegel $L_{WA,P}$	6 ms^{-1} ¹⁾	---	---	Wert bei 95 %- Leistung
	7 ms^{-1}	1.228,7 kW	100,6 dB(A)	
	8 ms^{-1}	1.697,1 kW	101,3 dB(A)	
	9 ms^{-1}	1.935,2 kW	101,6 dB(A)	
	10 ms^{-1} ¹⁾	---	---	
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	8,8 ms^{-1}	1.900,0 kW	101,6 dB(A)	Wert bei 95 %- Leistung
	6 ms^{-1}	---	---	
	7 ms^{-1}	---	---	
	8 ms^{-1}	---	---	
	9 ms^{-1}	---	---	
Impulszuschlag für den Nahbereich K_{IN}	10 ms^{-1}	---	---	Wert bei 95 %- Leistung
	8,8 ms^{-1}	---	---	
	6 ms^{-1}	---	---	
	7 ms^{-1}	---	---	
	8 ms^{-1}	---	---	

Terz-Schalleistungspegel $v_{10} = 9 ms^{-1}$ in dB(A)

Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P}$	74,8	77,3	80	82	84,4	87,5	87,8	90	91,8	91,8	92,4	92,4
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,P}$	91,8	91	90,15	87,925	85,9	82,65	80,65	78,35	75,075	69,75	65,8	60,2

Oktav-Schalleistungspegel für $v_{10} = 9 ms^{-1}$ in dB(A)

Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$L_{WA,P}$	82,6	90,0	94,9	97,0	95,8	90,8	83,4	71,6

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 03.01.2006.

Die Angaben ersetzen nicht den o.g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

Bemerkungen: ¹⁾ In diesen Windklassen wurden keine auswertbaren Messdaten ermittelt.

Gemessen durch: Müller-BBM GmbH
Niederlassung Gelsenkirchen
Am Bugapark 1
45 899 Gelsenkirchen
Datum: 15.12.2005

MÜLLER-BBM GMBH
NIEDERLASSUNG GELSENKIRCHEN
AM BUGAPARK 1
45 899 GELSENKIRCHEN
TELEFON (0209) 9 83 08 - 0

Akkreditiertes Prüflaboratorium
nach ISO/IEC 17025





Literaturverzeichnis

Ingenieurbüro für Energietechnik und Lärmschutz

IEL GmbH • Kirchdorfer Straße 26 • 26603 Aurich ☎ 04941-9558-0

Literaturverzeichnis

- 1.) BImSchG
Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge; Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG
- 2.) 4. BImSchV
Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen)
- 3.) TA-Lärm
Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm, TA Lärm vom 26.08.1998)
- 4.) DIN ISO 9613-2
Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Oktober 1999
- 5.) DIN 45680
Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft, März 1997
- 6.) DIN 45681
Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Einzeltonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschemissionen, März 2005
- 7.) DIN EN 61400-11
Windenergieanlagen, Teil 11: Schallmessverfahren, November 2003
- 8.) DIN EN 50376. Entwurf
Angabe des Schalleistungspegels und der Tonhaltigkeitswerte bei Windenergieanlagen, November 2001
- 9.) FGW
Technische Richtlinie für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Fördergesellschaft Windenergie e.V. (FGW), 01.02.2008
- 10.) AKGerWEA
Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windenergieanlagen
109. Sitzung des LAI am 08. / 09. März 2005
- 11.) NRW
Grundsätze für Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen (Windenergie-Erlass Nordrhein-Westfalen vom 11.07.2011)
- 12.) Ministerium für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumplanung
Erlass des Ministeriums für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg zu Anforderungen an die Geräuschimmissionsprognose und an die Nachweismessung bei Windenergieanlagen, 31.07.2003 sowie Änderung des Erlasses vom 23.05.2013
- 13.) Niedersächsisches Umweltministerium
Hinweise zur Beurteilung von Windenergieanlagen im Genehmigungsverfahren vom 19.05.2005
- 14.) J. Kötter, Dr. Kühner
TA-Lärm `98: Erläuterungen/Kommentare
in: Immissionsschutz 2 (2000) S54-63
- 15.) B. Vogelsang
TA-Lärm oder wer muss eigentlich wem wie was sicher nachweisen?
in: DAGA 2002, Bochum S. 298-299
- 16.) Dr. Ing. Ulrich J. Kurze, Müller-BBM
Abschätzung der Unsicherheit von Immissionsprognosen
in: Zeitschrift für Lärmbekämpfung / Heft 5 (2001)
- 17.) Dipl.-Ing. Detlef Piorr, Landesumweltamt NRW
Zum Nachweis der Einhaltung von Geräuschimmissionsrichtwerten mittels Prognose
in: Zeitschrift für Lärmbekämpfung / Heft 5 (2001)
- 18.) Helmut Klug
Infraschall von Windenergieanlagen: Realität oder Mythos?
in: DEWI Magazin Nr. 20, Februar 2002

- 19.) Wolfgang Probst,
Ulrich Donner Die Unsicherheit des Beurteilungspegels bei der Immissionsprognose
in: Zeitschrift für Lärmbekämpfung / Heft 3 (2002)
- 20.) Baunutzungsverordnung, Kommentar unter besonderer Berücksichtigung des
Umweltschutzes mit ergänzenden Rechts- und Verwaltungsvorschriften
8. Auflage (Fickert / Fieseler) 1995, Deutscher Gemeindeverlag Kohlhammer
- 21.) Niedersachsen Gemeinsamer Erlass des Niedersächsischen Umweltministeriums und des
Niedersächsischen Ministeriums für Soziales, Frauen, Familie und
Gesundheit
Verfahren für die Genehmigung von Windkraftanlagen vom 05.11.2004
- 22.) Niedersachsen Stellungnahme des Niedersächsischen Umweltministeriums zu 21.)
vom 07. Dezember 2004
- 23.) Nordrhein-Westfalen Schreiben des Umweltministeriums vom 21. Dezember 2005 an die
Bezirksregierungen und Staatlichen Umweltämter NRW
- 24.) Landesumweltamt NRW Materialien Nr. 63 „Windenergieanlagen und Immissionsschutz“, 2002
- 25.) Monika Agatz Windenergie-Handbuch“, 10. Ausgabe, Dezember 2013
- 26.) KÖTTER Consulting Vortrag „Infraschalluntersuchungen an Windenergieanlagen“,
Engineers 3. Rheiner Windenergie-Forum, 09./10. März 2005
- 27.) Landesverwaltungsamt Hinweise zur schalltechnischen Beurteilung von Windenergieanlagen (WKA)
Sachsen-Anhalt bei immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren im Landes-
verwaltungsamt Sachsen-Anhalt (LvwA LSA), 24.02.2009
- 28.) DIN 18005-1 Schallschutz in Städtebau, Juli 2002
- 29.) Landesumweltamt NRW Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung c_{met} gemäß
DIN ISO 9613-2, 26.09.2012
- 30.) MULEWF Hinweise zur Beurteilung der Zulässigkeit von Windenergieanlagen in
Rheinland-Pfalz (Rundschreiben Windenergie); Rundschreiben des
Rheinland-Pfalz Ministeriums für Wirtschaft, Klimaschutz, Energie und Landesplanung, des
Ministeriums der Finanzen, des Ministeriums für Umwelt, Landwirtschaft,
Ernährung, Weinbau und Forsten und des Ministeriums des Innern, für Sport
und Infrastruktur Rheinland-Pfalz, 28.05.2013
- 31.) Baden-Württemberg Windenergieerlass Baden-Württemberg, Gemeinsame Verwaltungsvorschrift
des Ministeriums für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft, des Ministeriums
für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz, des Ministeriums für Verkehr
und Infrastruktur und des Ministeriums für Finanzen und Wirtschaft,
09. Mai 2012
- 32.) Bayrisches Landesamt Windkraftanlagen - beeinträchtigt Infraschall die Gesundheit?
für Umwelt Februar 2012
- 33.) Dipl.-Ing. Detlef Piorr, Geräuschemissionen und -immissionen von Windenergieanlagen,
Landesumweltamt NRW Seminar BEW Duisburg 29. September 2011
- 34.) Robert Koch-Institut Infraschall und tieffrequenter Schall – ein Thema für den umweltbezogenen
Gesundheitsschutz in Deutschland?, 30. November 2007