



**Schalltechnisches Gutachten
für die Errichtung und den Betrieb
von zwei Windenergieanlagen
am Standort Laubach III**

Gutachten-Nr. 2890-12-L1

IEL GmbH

Kirchdorfer Str. 26 26603 Aurich Tel.: 04941 / 9558-0

Schalltechnisches Gutachten für die Errichtung und den Betrieb von zwei Windenergieanlagen am Standort Laubach III

Gutachten Nr.: 2890-12-L1

Auftraggeber:



Auftragnehmer:

IEL GmbH
Kirchdorfer Straße 26

26603 Aurich

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

Bearbeiter:



Datum:

13. Juni 2012

Inhaltsverzeichnis		Seite
1.	Einleitung	1
2.	Örtliche Beschreibung	1
3.	Kartengrundlage	2
4.	Aufgabenstellung	3
5.	Beurteilungsgrundlagen	3
5.1	Berechnungs- und Beurteilungsverfahren	3
5.2	Meteorologie	4
5.3	Schalltechnische Anforderungen	4
6.	Beschreibung der geplanten Windenergieanlagen	5
6.1	Anlagenbeschreibung	5
6.2	Ton-, Impuls- und Informationshaltigkeit	6
6.3	Tieffrequente Geräusche	6
6.4	Kurzzeitige Geräuschspitzen	6
6.5	Zusammenfassung der schalltechnischen Kennwerte	6
7.	Vorbelastung	7
8.	Immissionspunkte	10
9.	Rechenergebnisse und Beurteilung	12
10.	Qualität der Prognose, Beurteilung der Ergebnisse	14
11.	Zusammenfassung	14
 Anhang		

1. Einleitung

Am Standort Laubach III plant der Auftraggeber die Errichtung und den Betrieb von zwei Windenergieanlagen des Anlagentyps REpower 3.2M114 mit 143 m Nabenhöhe (WEA 69 und WEA 70).

Windenergieanlagen sind so zu errichten und zu betreiben, dass schädliche Umwelteinwirkungen, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind, verhindert werden. Unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen müssen mit einem verhältnismäßigen Aufwand auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

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

2. Örtliche Beschreibung

Der Standort befindet sich im Bundesland Rheinland-Pfalz, im Rhein-Hunsrück Kreis, auf dem Gebiet der Ortsgemeinde Laubach (Verbandsgemeinde Simmern / Hunsrück).

Die zwei geplanten Windenergieanlagen (WEA 69 und WEA 70) sollen westlich der Ortschaft Laubach errichtet werden.

Die nächstgelegene Wohnbebauung befindet sich in den umliegenden Ortschaften Laubach, Spesenroth und Gammelshausen. Hierbei handelt es sich teilweise um "Allgemeine Wohngebiete (WA)". Weitere Immissionspunkte befinden sich östlich bis südöstlich der geplanten Windenergieanlagen, im unbeplanten Außenbereich.

Die Standorte der zwei geplanten Windenergieanlagen befinden sich auf einem Höhengniveau von ca. 441 - 444 m ü. N.N. Die Immissionspunkte liegen auf Höhen zwischen ca. 400 - 485 m ü. N.N. Zur Berücksichtigung der Höhenunterschiede und der daraus teilweise vorhandenen schallabschirmenden Wirkung der Geländestruktur wird ein digitales Geländemodell erstellt.

Im näheren Umfeld der zwei geplanten Windenergieanlagen befinden sich zahlreiche weitere Windenergieanlagen in Planung bzw. in Betrieb.

Die zwei geplanten Windenergieanlagen (WEA 69 und WEA 70) werden der Zusatzbelastung gemäß TA-Lärm Nr. 2.4, Absatz 2^{3.)}, zugeordnet.

Als schalltechnische Vorbelastung gemäß TA-Lärm Nr. 2.4, Absatz 1^{3.)} werden 68 weitere Windenergieanlagen (vgl. Abschnitt 4) berücksichtigt.

Das Untersuchungsgebiet ist in der nachfolgenden Karte dargestellt.

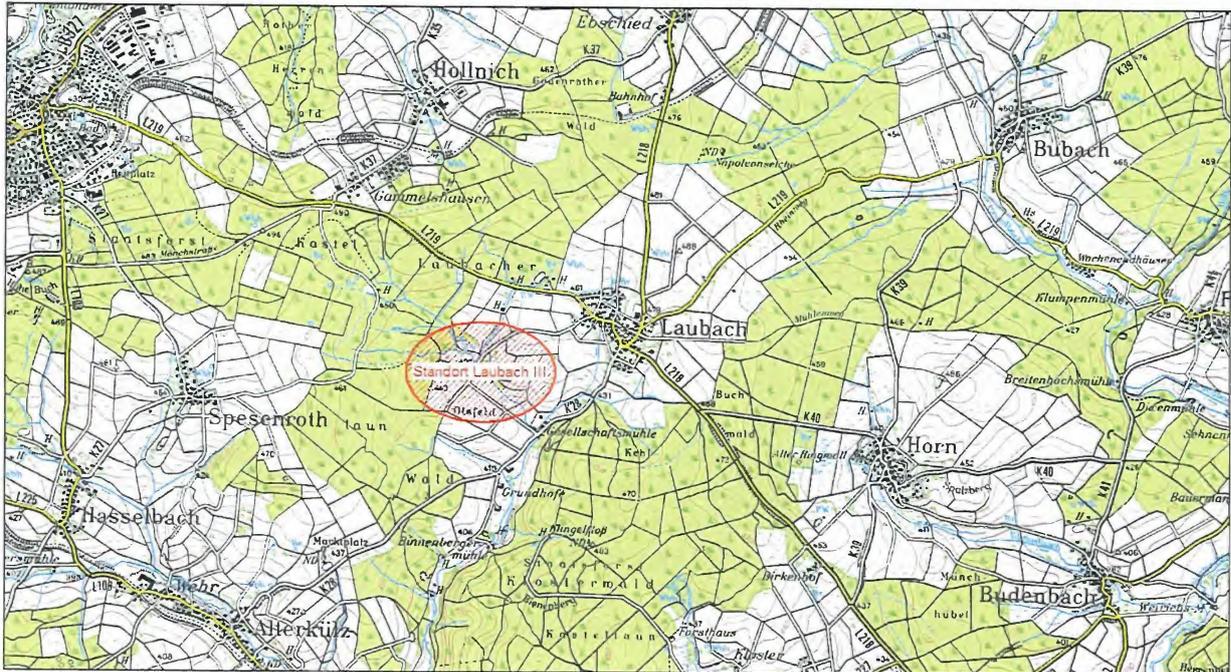


Bild 1: Übersichtskarte

3. Kartengrundlage

Die Koordinaten aller berücksichtigten Windenergieanlagen wurden vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt bzw. sind aus vorangegangenen Untersuchungen bekannt. Die Koordinaten der Immissionspunkte sind der digitalen Topographischen Karte (DTK5) entnommen.

Alle Programm-Koordinaten sind UTM-Koordinaten (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 Topographischen Karten TK 25

Tabelle 1: Kartengrundlage

4. Aufgabenstellung

Die zwei geplanten Windenergieanlagen sollen zu allen Tag- und Nachtzeiten betrieben werden. Als Beurteilungssituation gilt für den Betrieb der WEA daher i. d. R. die lauteste Stunde der Nacht, da hier die niedrigsten Richtwerte gelten.

Die zwei geplanten Windenergieanlagen (WEA 69 und WEA 70) 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: 68 weitere Windenergieanlagen) 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 Schallleistungsmessungen mit anschließender Schallausbreitungsrechnung. Für die weiteren Windenergieanlagen wird zur rechnerischen Ermittlung der Vorbelastung auf vorliegende schalltechnische Messberichte und Daten zurückgegriffen.

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 Bebauung und Bewuchs bleiben unberücksichtigt. Die Berechnungen werden mit dem Programmsystem IMMI[®] durchgeführt, welches die Anwendung der erforderlichen Berechnungsmethoden ermöglicht.

Für die schalltechnische Beurteilung werden die vom Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI) empfohlenen „Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windenergieanlagen“^{10.)}, das „Windenergiehandbuch“^{25.)} (Windenergiehandbuch, M. Agatz, Stand Dezember 2011) und der „Windenergie-Erlass Nordrhein-Westfalen“^{11.)} 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	
	Tag (6.00 - 22.00 Uhr) [dB(A)]	Nacht (22.00 - 6.00 Uhr) [dB(A)]
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
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	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 (06.00 bis 07.00 Uhr und 20.00 bis 22.00 Uhr) vorgenommen werden (TA-Lärm Nr. 6.5).

Die zwei 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.

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 Immissions-

beitrag 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

Die schalltechnischen Berechnungen werden für den Anlagentyp REpower 3.2M114 durchgeführt. Nachfolgend werden die Daten des Anlagentyps zusammengefasst.

Anlagentyp:	REpower 3.2M114
Nabenhöhe:	143 m
Rotordurchmesser:	114 m
Nennleistung:	3.200 kW
Leistungsregelung:	pitch

Für den Anlagentyp REpower 3.2M114 liegen noch keine schalltechnischen Messberichte vor. Der Hersteller gibt für unterschiedliche Betriebsvarianten folgende Schallleistungspegel an (s. auch Anhang „Schalltechnische Daten“).

Anlagentyp	Leistung	Schallleistungspegel
REpower 3.2M114	3.170 kW	105,2 dB(A)
REpower 3.2M114	2.750 kW	103,5 dB(A)
REpower 3.2M114	2.100 kW	99,5 dB(A)

Tabelle 3: Schalltechnische Daten des Anlagentyps REpower 3.2M114

Für den Betrieb während der Tageszeit wird für die zwei geplanten Windenergieanlagen jeweils ein Schallleistungspegel von $L_{WA} = 109,8$ dB(A) (Herstellerangabe 105,2 dB(A) (3.170 kW) zzgl. eines Zuschlages von 4,6 dB für den oberen Vertrauensbereich) berücksichtigt.

Der Zuschlag von 4,6 dB berechnet sich aus folgenden Parametern:

- Unsicherheit des Prognosemodells mit $\sigma_{prog} = 1,5$ dB
- die Serienstreuung mit $\sigma_P = 1,22$ dB
- die Ungenauigkeit der Schallemissions-Vermessung mit $\sigma_R = 3$ dB

Während der Nachtzeit sind schallreduzierende Maßnahmen erforderlich. Für die Berechnungen wird vorausgesetzt, dass für den schallreduzierten Betrieb mit 2.100 kW mindestens ein Messbericht vorliegt. Für die Berechnungen wird der vom Hersteller angegebene Schallleistungspegel von 99,5 dB(A) zzgl. 2,6 dB Zuschlag für den oberen Vertrauensbereich verwendet.

Der Zuschlag von 2,6 dB berechnet sich aus folgenden Parametern:

- Unsicherheit des Prognosemodells mit $\sigma_{prog} = 1,5$ dB
- die Serienstreuung mit $\sigma_P = 1,22$ dB
- die Ungenauigkeit der Schallemissions-Vermessung mit $\sigma_R = 0,5$ dB

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 den vorliegenden Herstellerangaben treten bei dem Betrieb des Anlagentyps REpower 3.2M114 keine immissionsrelevanten Tonhaltigkeiten auf.

Zusätzlich wird davon ausgegangen, dass Windenergieanlagen mit einer immissionsrelevanten Tonhaltigkeit nicht dem Stand der Lärminderungstechnik entsprechen und daher nicht genehmigungsfähig wären.

Aussagen zur Impulshaltigkeit liegen nicht vor. Aus schalltechnischen Messberichten für vergleichbare Anlagen geht hervor, dass keine impulshaltige Geräuschemission gegeben ist. Aus diesem Grund wird vorausgesetzt, dass eine immissionsrelevante Impulshaltigkeit nicht dem Stand der Lärminderungstechnik entspricht.

Bei dem Betrieb von Windenergieanlagen 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^{26.)}. 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^{15.) 18.)}.

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 Übersichtskarten des Anhangs zu entnehmen.

In der Tabelle 4 werden die UTM-Koordinaten und die schalltechnischen Daten der zwei geplanten Windenergieanlagen zusammengefasst.

Anlagentyp	Rechtswert	Hochwert	Nabenhöhe [m]	Schalleistungspegel	
				Tag* [dB(A)]	Nacht** [dB(A)]
WEA 69 RE 3.2M114	391818	5545139	143 m	109,8	102,1
WEA 70 RE 3.2M114	391694	5545471	143 m	109,8	102,1

Tabelle 4: Schalltechnische Kennwerte der geplanten Windenergieanlagen

* inkl. 4,6 dB Zuschlag für den oberen Vertrauensbereich

** inkl. 2,6 dB Zuschlag für den oberen Vertrauensbereich (Voraussetzung: mindestens ein Messbericht)

7. Vorbelastung

Bei den Berechnungen werden insgesamt 68 weitere Windenergieanlagen als schalltechnische Vorbelastung berücksichtigt. Nachfolgend werden die schalltechnischen Daten der als Vorbelastung berücksichtigten Anlagentypen beschrieben.

Für den Anlagentyp ENERCON E-70 E4 liegen für den Betrieb mit 2.000 kW drei schalltechnische Messberichte vor. Für den Betriebspunkt 95 % Nennleistung ergibt sich im Mittel ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 101,8$ dB(A) (vgl. Anhang / Auszüge aus den Messberichten - ENERCON E-70 E4).

Für den Anlagentyp ENERCON E-82 liegen für den Betrieb mit einer Leistung von 2.000 kW drei schalltechnische Messberichte vor. Für den Betriebspunkt 95 %-Nennleistung ergibt sich ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 103,8$ dB(A) (vgl. Anhang / ENERCON E-82 - Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen).

Für den Anlagentyp ENERCON E-82 E2 liegen für den Betrieb mit einer Leistung von 2.300 kW drei schalltechnische Messberichte vor. Der höchste Schalleistungspegel ergibt sich im Mittel bei dem Betriebspunkt $v_{10} = 9$ m/s zu $L_{WA} = 104,0$ dB(A) (vgl. Anhang / ENERCON E-82 E2 - Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen).

Für den Anlagentyp ENERCON E-101 liegen noch keine schalltechnischen Messberichte vor. Der Hersteller gibt für den uneingeschränkten Betrieb mit einer Leistung von 3.000 kW einen Schalleistungspegel von $L_{WA} = 106$ dB(A) (vgl. Anhang / Herstellererklärung ENERCON E-101).

Für den Anlagentyp Fuhrländer FL 1000 liegt ein schalltechnischer Messbericht vor. Bei einer Referenzwindgeschwindigkeit von 8 m/s in 10 m Höhe wurden Schalleistungspegel von $L_{WA} = 101,9$ dB(A) (Generatorstufe 200 kW) bzw. $L_{WA} = 101,4$ dB(A) (Generatorstufe 1.000 kW) ermittelt (siehe Anhang, Messbericht Fuhrländer FL 1000). Wenn nur Schalleistungspegel für eine Windgeschwindigkeit von 8 m/s in 10 m Höhe vorliegen, kann für eine Referenzwindgeschwindigkeit von 10 m/s in 10 m Höhe gemäß LAI-Empfehlungen pauschal ein Zuschlag von 3 dB berücksichtigt werden. Für die Berechnungen wird der höhere Schalleistungspegel zzgl. 3 dB Zuschlag berücksichtigt. Diese Daten werden auch für die FL 750 verwendet.

Für den Anlagentyp REpower MD 70 liegt ein schalltechnischer Messbericht (siehe Anhang / Auszug aus dem Messbericht - MD 70) vor. Von der Firma Fuhländer liegt eine Bestätigung über die Baugleichheit der MD 70 vor. Für den Betriebspunkt 95 %-Nennleistung ergibt sich ein Schallleistungspegel von $L_{WA} = 101,5$ dB(A). Von der SGD Nord wurde im Rahmen eines anderen Genehmigungsverfahrens ein Schallleistungspegel von $L_{WA} = 103,1$ dB(A) vorgegeben. Für die Berechnungen wird der höhere Schallleistungspegel zugrunde gelegt.

Für den Anlagentyp REpower 3.4M104 liegen drei schalltechnische Messberichte vor. Der höchste Mittelwert wurde bei einer Referenzwindgeschwindigkeit von 7 m/s in 10 m Höhe mit $L_{WA} = 103,9$ dB(A) ermittelt (vgl. Anhang / Bestimmung der Schallleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen - WINDTEST KWK GmbH). Für diesen Betriebspunkt liegen jedoch nur zwei Messwerte vor.

Die schalltechnischen Daten für den Anlagentyp REpower 3.2M114 sind dem Abschnitt 6 zu entnehmen.

Für den Anlagentyp Vestas V90-2 MW liegen für den uneingeschränkten Betrieb (mode 0) drei schalltechnische Messberichte vor. Der höchste Schallleistungspegel ergibt sich im Mittel bei dem Betriebspunkt $v_{10} = 7$ m/s zu $L_{WA} = 103,4$ dB(A) (siehe Anhang / Vestas V90-2.0 MW - Bestimmung der Schallleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen).

Zur Ermittlung der oberen Vertrauensbereichsgrenze werden für die einzelnen Anlagentypen in Abhängigkeit der vorliegenden Daten folgende Parameter berücksichtigt:

Anlagentyp	Unsicherheit des Prognosemodells σ_{prog} [dB]	Serienstreuung σ_{P} [dB]	Ungenauigk. der Schallemissionsvermessung σ_{R} [dB]	Zuschlag für den oberen Vertrauensbereich [dB]	Schallleistungspegel inkl. oberem Vertrauensbereich [dB(A)]
Enercon E-70 E4	1,5	0,20	0,5	2,0	103,8
Enercon E-82	1,5	0,40	0,5	2,1	105,9
Enercon E-82 E2	1,5	0,60	0,5	2,2	106,2
Enercon E-101	1,5	1,22	3,0	4,6	110,6
Fuhl. FL1000 / FL750	1,5	1,22	0,5	2,6	107,5
Fuhl. FL MD 70	1,5	0,60	0,5	2,6	105,7
REpower 3.4M104	1,5	1,22	0,5	2,6	106,5
REp. 3.2M114 -3170 kW	1,5	1,22	3,0	4,6	109,8
REp. 3.2M114 -2750 kW	1,5	1,22	3,0	4,6	108,1
Vestas V90-2 MW	1,5	0,20	0,5	2,0	105,4

Tabelle 5: Parameter zur Ermittlung der oberen Vertrauensbereichsgrenze / Vorbelastung

In der nachfolgenden Tabelle werden die Koordinaten (UTM WGS 84, Zone 32) und Daten der als Vorbelastung berücksichtigten Windenergieanlagen zusammengefasst.

Die Lage der Windenergieanlagen ist der Übersichtskarte im Anhang zu entnehmen.

Anlagentyp	Rechtswert	Hochwert	Nabenhöhe [m]	Schalleistungspegel *	
				Tag [dB(A)]	Nacht [dB(A)]
WEA 01 V90-2 MW	391398	5544707	105,00	105,4	105,4
WEA 02 V90-2 MW	390946	5544406	105,00	105,4	105,4
WEA 03 V90-2 MW	391349	5544324	105,00	105,4	105,4
WEA 04 V90-2 MW	390599	5544378	105,00	105,4	105,4
WEA 05 E-82	391137	5544073	108,38	105,9	105,9
WEA 06 V90-2 MW	391325	5544057	105,00	105,4	105,4
WEA 07 E-82	394924	5548232	138,38	105,9	105,9
WEA 08 E-82	395042	5547722	138,38	105,9	105,9
WEA 09 E-82	394877	5547907	138,38	105,9	105,9
WEA 10 E-101	396624	5545502	135,40	110,6	110,6
WEA 11 E-101	396939	5545352	135,40	110,6	110,6
WEA 12 E-101	397024	5545043	135,40	110,6	110,6
WEA 13 FL MD70	396161	5545366	85,00	105,7	105,7
WEA 14 FL MD70	396009	5545469	85,00	105,7	105,7
WEA 15 FL 1000	396017	5545241	70,00	107,5	107,5
WEA 16 V90-2 MW	396068	5546314	105,00	105,4	105,4
WEA 17 V90-2 MW	395764	5545935	105,00	105,4	105,4
WEA 18 V90-2 MW	396193	5545924	105,00	105,4	105,4
WEA 19 V90-2 MW	396404	5545727	105,00	105,4	105,4
WEA 20 3.4M104	393495	5543989	128,00	106,5	106,5
WEA 21 3.4M104	393585	5544361	128,00	106,5	106,5
WEA 22 3.4M104	394157	5544294	128,00	106,5	106,5
WEA 23 3.4M104	394340	5544039	128,00	106,5	106,5
WEA 24 3.4M104	392808	5543509	128,00	106,5	106,5
WEA 25 3.4M104	393148	5543367	128,00	106,5	106,5
WEA 26 E-70 E4	393441	5540444	98,00	103,8	103,8
WEA 27 E-70 E4	393492	5540867	98,00	103,8	103,8
WEA 28 E-70 E4	393567	5540658	98,00	103,8	103,8
WEA 29 E-70 E4	393332	5540169	98,00	103,8	103,8
WEA 30 E-82 E2	393738	5541234	138,38	106,2	106,2
WEA 31 E-82 E2	393339	5541121	138,38	106,2	106,2
WEA 32 E-82 E2	393810	5540850	138,38	106,2	106,2
WEA 33 E-82 E2	393826	5540549	138,38	106,2	106,2
WEA 34 E-82 E2	393759	5541595	138,38	106,2	106,2
WEA 35 FL 1000	393673	5546879	70,00	107,5	107,5
WEA 36 FL 1000	393833	5546829	70,00	107,5	107,5
WEA 37 FL 750	393843	5546520	70,00	107,5	107,5
WEA 38 FL 1000	394001	5546817	70,00	107,5	107,5
WEA 39 FL 1000	394183	5546669	70,00	107,5	107,5
WEA 40 FL 1000	394163	5546486	70,00	107,5	107,5
WEA 41 MM92	394491	5546873	100,00	105,5	105,5

Anlagentyp	Rechtswert	Hochwert	Nabenhöhe [m]	Schallleistungspegel [dB(A)]	
				Tag	Nacht
WEA 42 E-82	394802	5546666	138,38	106,2	106,2
WEA 43 E-82	394902	5547234	138,38	106,2	106,2
WEA 44 E-82	395000	5546496	138,38	106,2	106,2
WEA 45 E-101	393099	5544287	135,40	110,6	110,6
WEA 46 E-82 E2	392213	5542876	138,38	106,2	106,2
WEA 47 E-82 E2	392244	5542565	138,38	106,2	106,2
WEA 48 E-82 E2	392304	5543205	138,38	106,2	106,2
WEA 49 E-82 E2	392462	5542457	138,38	106,2	106,2
WEA 50 E-82 E2	392836	5542912	138,38	106,2	106,2
WEA 51 E-82 E2	392918	5542651	138,38	106,2	106,2
WEA 52 E-82 E2	393216	5542594	138,38	106,2	106,2
WEA 53 E-82 E2	393297	5542172	138,38	106,2	106,2
WEA 54 3.2M114	393272	5541831	143,00	109,8	109,8
WEA 55 3.2M114	393782	5541945	143,00	109,8	108,1
WEA 56 E-82 E2	393057	5542079	138,38	106,2	106,2
WEA 57 V90-2 MW	390938	5545514	105,00	105,4	105,4
WEA 58 V90-2 MW	390982	5545217	105,00	105,4	105,4
WEA 59 V90-2 MW	390971	5544945	105,00	105,4	105,4
WEA 60 V90-2 MW	391026	5544666	105,00	105,4	105,4
WEA 61 E-82 E2	396231	5543323	138,38	106,2	106,2
WEA 62 E-82 E2	396240	5543062	138,38	106,2	106,2
WEA 63 E-82 E2	396481	5542941	138,38	106,2	106,2
WEA 64 E-82 E2	396355	5542678	138,38	106,2	106,2
WEA 65 3.2M114	396349	5542102	143,00	109,8	108,1
WEA 66 3.2M114	396202	5541581	143,00	109,8	109,8
WEA 67 E-82 E2	393813	5540234	138,38	106,2	106,2
WEA 68 E-82 E2	393937	5539948	138,38	106,2	106,2

Tabelle 6: Schalltechnische Kennwerte der Windenergieanlagen. Vorbelastung

* inkl. Zuschlag für den oberen Vertrauensbereich gemäß Tabelle 5

8. Immissionspunkte

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 liegt. Das zusätzliche Kriterium der Geräuschspitzen muss im vorliegenden Fall nicht berücksichtigt werden.

Unabhängig von den Einwirkungsbereichen werden bei den Berechnungen insgesamt zehn Immissionspunkte berücksichtigt. Die Lage der Immissionspunkte ist den Übersichtskarten im Anhang zu entnehmen und wurde vor Ort geprüft. Es konnte festgestellt

werden, dass keine Gebäudeanordnungen gegeben sind, die zu möglichen Schallreflexionen führen.

In der nachfolgenden Tabelle sind die einzelnen Immissionspunkte, die UTM-Koordinaten (WGS 84 Zone 32) und die Immissionsrichtwerte aufgelistet.

Bezeichnung	Höhe ü. Grund [m]	Rechtswert	Hochwert	Richtwert Tag / Nacht [dB(A)]
IP 01 Spesenr.Str. 5	5	393000	5545926	60 / 45
IP 02 Birkenstr.17	5	393031	5546115	55 / 40
IP 03 Kastel.Str. 41	5	393112	5546023	55 / 40
IP 04 Gesellschaftsm.	5	392699	5544972	60 / 45
IP 05 Grundhof 1	5	392426	5544616	60 / 45
IP 06 Grundhof 2	5	392370	5544477	60 / 45
IP 07 Grundhof 3	5	392330	5544290	60 / 45
IP 08 Binnenb.-mühle	5	392284	5543973	60 / 45
IP 09 Laubach.Str.17	5	389980	5545278	60 / 45
IP 10 Fichtenweg 6	5	391440	5547103	55 / 40

Tabelle 7: Immissionspunkte

Der Immissionspunkte IP 01 - IP 03 befinden sich nordöstlich der geplanten Windenergieanlagen, in der Ortschaft Laubach. Die Immissionspunkte IP 02 und IP 03 liegen gemäß Flächennutzungsplan innerhalb einer Wohnbaufläche.

Der Immissionspunkt IP 04 befindet sich östlich der geplanten Windenergieanlagen, am Hotel - Landgasthof Gesellschaftsmühle.

Die Immissionspunkte IP 05 - IP 08 liegen südöstlich der zwei geplanten Windenergieanlagen, an den Grundhöfen bzw. an der Binnenbergermühle.

Der Immissionspunkt IP 09 befindet sich westlich der geplanten Windenergieanlagen, am östlichen Ortsrand von Spesenroth.

Der Immissionspunkt IP 10 befindet sich nördlich der geplanten Windenergieanlagen, am Fichtenweg in Gammelshausen. Gemäß Flächennutzungsplan liegt dieser Immissionspunkt innerhalb einer Wohnbaufläche.

Für die schalltechnische Beurteilung wird für die Immissionspunkte IP 02, IP 03 und IP 10 für die Nachtzeit ein Immissionsrichtwert von 40 dB(A), entsprechend der Schutzbedürftigkeit von "Allgemeinen Wohngebieten", berücksichtigt. Für alle weiteren Immissionspunkte wird für die Nachtzeit ein Immissionsrichtwert von 45 dB(A), entsprechend der Schutzbedürftigkeit von Misch-Dorfgebieten, berücksichtigt.

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

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 und der Zusatzbelastung zusammen. In der nachfolgenden Tabelle werden die Beurteilungspegel $L_{r,090}$ für die Nachtzeit für die Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung aufgelistet.

Immissionspunkt	IRW / Nacht [dB(A)]	Vorbelastung [dB(A)]	Zusatzbelastung [dB(A)]	Gesamtbelastung [dB(A)]
IP 01 Spesenr.Str. 5	45	42,2	28,6	42,3
IP 02 Birkenstr.17	40	42,8	27,6	42,9
IP 03 Kastel.Str. 41	40	42,9	27,3	43,1
IP 04 Gesellschaftsm.	45	44,0	33,0	44,3
IP 05 Grundhof 1	45	45,2	33,8	45,5
IP 06 Grundhof 2	45	45,4	33,0	45,7
IP 07 Grundhof 3	45	45,7	31,3	45,9
IP 08 Binnenb.-mühle	45	46,1	28,4	46,2
IP 09 Laubach.Str.17	45	40,5	25,2	40,6
IP 10 Fichtenweg 6	40	35,5	25,3	35,9

Tabelle 8: Beurteilungspegel $L_{r,090}$

In Tabelle 9 werden die Beurteilungspegel (gerundet) den jeweiligen Immissionsrichtwerten gegenübergestellt

Immissionspunkt	IRW / Nacht [dB(A)]	Gesamtbelastung [dB(A)]	ΔL (IRW-Gesamt- belastung [dB])
IP 01 Spesenr.Str. 5	45	42	3
IP 02 Birkenstr.17	40	43	-3
IP 03 Kastel.Str. 41	40	43	-3
IP 04 Gesellschaftsm.	45	44	1
IP 05 Grundhof 1	45	46	-1
IP 06 Grundhof 2	45	46	-1
IP 07 Grundhof 3	45	46	-1
IP 08 Binnenb.-mühle	45	46	-1
IP 09 Laubach.Str.17	45	41	4
IP 10 Fichtenweg 6	40	36	4

Tabelle 9: Vergleich mit den zulässigen Immissionsrichtwerten

An den Immissionspunkten IP 01, IP 09 und IP 10 wird der jeweilige Immissionsrichtwert um mindestens 3 dB unterschritten. Am Immissionspunkt IP 04 liegt der Beurteilungspegel der Gesamtbelastung um 1 dB unter dem Immissionsrichtwert.

An den Immissionspunkten IP 05 - IP 08 wird der Immissionsrichtwert um 1 dB überschritten. Nach TA-Lärm Nr. 3.2.1, Absatz 3, soll die Genehmigung wegen einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung nicht versagt

werden, wenn diese Überschreitung dauerhaft nicht mehr als 1 dB beträgt. Dies ist im vorliegenden Fall gegeben.

An den Immissionspunkten IP 02 und IP 03 wird der Immissionsrichtwert unabhängig von den zwei geplanten Windenergieanlagen rechnerisch um 3 dB überschritten. Gemäß Vorgaben der Genehmigungsbehörde dürfen bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte um mehr als 1 dB neue Anlagen nur realisiert werden, wenn der Schallimmissionspegel der einzelnen Anlage um mindestens 15 dB unter dem jeweiligen Immissionsrichtwert liegt. Für die Immissionspunkte IP 02 und IP 03 werden in den nachfolgenden Tabellen die Schallimmissionspegel der einzelnen geplanten Windenergieanlage dem jeweiligen Immissionsrichtwert gegenübergestellt.

Immissionspunkt: IP 02 Birkenstraße 17

Windenergie-anlage	Schalleistungs-pegel [dB(A)]	Schallimmissions-pegel [dB(A)]	IRW / Nacht [dB(A)]	Reserve zum IRW [dB]
WEA 69 3.2M114	102,1	24,2	40	15,8
WEA 70 3.2M114	102,1	24,9	40	15,1

Tabelle 10: Berechnungsergebnisse / Zusatzbelastung am IP 02

Immissionspunkt: IP 03 Kastellauner Straße 41

Windenergie-anlage	Schalleistungs-pegel [dB(A)]	Schallimmissions-pegel [dB(A)]	IRW / Nacht [dB(A)]	Reserve zum IRW [dB]
WEA 69 3.2M114	102,1	24,1	40	15,9
WEA 70 3.2M114	102,1	24,5	40	15,5

Tabelle 11: Berechnungsergebnisse / Zusatzbelastung am IP 03

Wie die Ergebnisse in den Tabellen 10 und 11 zeigen, liegt der Schallimmissionspegel der einzelnen Anlage um mindestens 15,1 dB unter dem Immissionsrichtwert. Diese Immissionspunkte befinden sich gemäß TA-Lärm Nr. 2.2 a) deutlich außerhalb des Einwirkungsbereiches der zwei geplanten Windenergieanlagen.

Während der Tageszeit liegen die Schallimmissionspegel der Gesamtbelastung an allen Immissionspunkten um mindestens 7 dB unter dem jeweiligen Immissionsrichtwert (vgl. Zusammenfassung im Anhang).

Aus Sicht des Schallimmissionsschutzes bestehen unter den dargestellten Bedingungen keine Bedenken gegen die Errichtung und den Betrieb der zwei geplanten Windenergieanlagen. Dies setzt voraus, dass für den während der Nachtzeit berücksichtigten Betrieb mit 2.100 kW der vom Hersteller angegebene Schalleistungspegel von $L_{WA} = 99,5$ dB(A) durch mindestens einen Messbericht bestätigt wird.

10. Qualität der Prognose, Beurteilung der Ergebnisse

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“ (Windenergiehandbuch, M. Agatz, Stand Dezember 2011) beschriebenen Vorgehensweise für das Standardverfahren (Merkblatt „Qualität der Prognose“).

Da für den geplanten Anlagentyp REpower 3.2M114 noch keine schalltechnischen Messberichte vorliegen, wurde für die Tageszeit ein Zuschlag von 4,6 dB für den oberen Vertrauensbereich berücksichtigt.

Für die Nachtzeit wurde für die Berechnungen davon ausgegangen, dass mindestens ein Messbericht für den schallreduzierten Betrieb mit einer Leistung von 2.100 kW vorliegt. Für die Berechnungen wurde ein Zuschlag von 2,6 dB berücksichtigt.

Für die als Vorbelastung berücksichtigten Anlagen wurden ebenfalls entsprechende Zuschläge berücksichtigt (vgl. Abschnitt 7).

Wie die schalltechnische Beurteilung in Abschnitt 9 zeigt, sind die Anlagen genehmigungsfähig. Während der Nachtzeit ist ein Betrieb der zwei Anlagen nur möglich, wenn durch einen schalltechnischen Messbericht der vom Hersteller angegebene Schalleistungspegel für den schallreduzierten Betrieb mit einer Leistung von 2.100 kW bestätigt wird.

Unter den dargestellten Bedingungen ist von einer ausreichenden Prognosesicherheit auszugehen.

11. Zusammenfassung

Am Standort Laubach III plant der Auftraggeber die Errichtung und den Betrieb von zwei Windenergieanlagen des Anlagentyps REpower 3.2M114 mit 143 m Nabenhöhe.

Für den geplanten Anlagentyp REpower 3.2M114 liegen noch keine schalltechnischen Messberichte vor. Für die Berechnungen wurde für die Tageszeit für einen uneingeschränkten Betrieb ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 109,8$ dB(A) (Herstellerangabe zzgl. 4,6 dB Zuschlag) berücksichtigt.

Für die Nachtzeit wurde für einen schallreduzierten Betrieb mit einer Leistung von 2.100 kW ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 102,1$ dB(A) (Herstellerangabe zzgl.

2,6 dB Zuschlag). Es wurde hierbei vorausgesetzt, dass für diese Betriebsvariante der vom Hersteller angegebene Schalleistungspegel durch einen Messbericht bestätigt ist. Ein Nachtbetrieb der Anlagen ist erst möglich, wenn der entsprechende Messbericht vorliegt.

Unter Berücksichtigung der o.g. Schalleistungspegel wurde für insgesamt zehn Immissionspunkte die durch die zwei geplanten Windenergieanlagen bewirkte Zusatzbelastung prognostiziert. Mit der ebenfalls rechnerisch ermittelten Vorbelastung wurde die Gesamtbelastung bestimmt und den jeweils zulässigen Immissionsrichtwerten gegenübergestellt.

Wie die Berechnungsergebnisse in Abschnitt 9 zeigen, werden die zulässigen Immissionsrichtwerte für die Nachtzeit durch den Beurteilungspegel der Gesamtbelastung (Oberer Vertrauensbereich) an vier Immissionspunkten nicht überschritten.

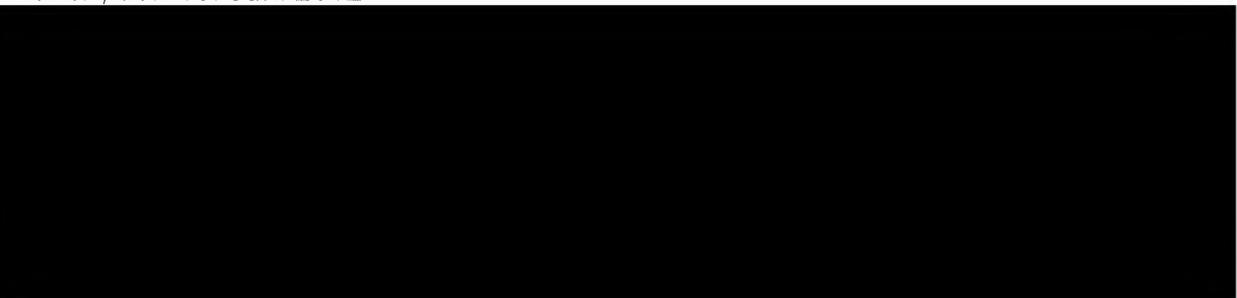
An weiteren vier Immissionspunkten liegt der Beurteilungspegel der Gesamtbelastung um 1 dB über dem Immissionsrichtwert. Nach TA-Lärm Nr. 3.2.1, Absatz 3, soll die Genehmigung wegen einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung nicht versagt werden, wenn diese Überschreitung dauerhaft nicht mehr als 1 dB beträgt. Dies ist im vorliegenden Fall gegeben.

An den Immissionspunkten IP 02 und IP 03 wird der Immissionsrichtwert durch die Vorbelastung um mehr als 1 dB überschritten. Der Schallimmissionspegel der einzelnen geplanten Windenergieanlage liegt hier um mindestens 15,1 dB unter dem Immissionsrichtwert. Nach TA-Lärm Nr. 2.2 a) liegen diese Immissionspunkte deutlich außerhalb des Einwirkungsbereiches der geplanten Windenergieanlagen.

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

Dieses Gutachten umfasst insgesamt 15 Textseiten und zusätzlich den im Anhangsverzeichnis aufgelisteten Anhang. Es darf nur in seiner Gesamtheit verwendet werden.

Aurich, den 13. Juni 2012



Anhang

Übersichtskarten (6 Seiten)

Windenergieanlagen und Immissionspunkte
Geplante Windenergieanlagen und Immissionspunkte
Immissionspunkte IP 01 - IP 03
Immissionspunkte IP 04 - IP 08
Immissionspunkt IP 09
Immissionspunkt IP 10

Datensatz (12 Seiten)

Berechnungsergebnisse / Zusammenfassung (1 Seite)

Berechnungsergebnisse / Zusatzbelastung

Zusatzbelastung (2 Seiten)
Schallimmissionsraster (1 Seite)

Berechnungsergebnisse / Gesamtbelastung

Gesamtbelastung (10 Seiten)
Schallimmissionsraster (1 Seite)

Legende zu den Berechnungsergebnissen (1 Seite)

Schalltechnische Daten REpower 3.2M114 (9 Seiten)

Schalltechnische Daten REpower 3.2M114 Soundmanagement I 99,5 dB(A) (8 Seiten)

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

Schalltechnische Daten ENERCON E-82 / 2.000 kW (2 Seiten)

Schalltechnische Daten ENERCON E-82 E2 / 2.300 kW (2 Seiten)

Schalltechnische Daten ENERCON E-101 / 3.000 kW (3 Seiten)

Schalltechnische Daten Fuhrländer FL 1000 (9 Seiten)

Schalltechnische Daten REpower MD 70 (3 Seiten)

Schalltechnische Daten Fuhrländer MD 70 (1 Seite)

Schalltechnische Daten REpower 3.4M 104 (2 Seiten)

Schalltechnische Daten Vestas V90 / 2.000 MW (2 Seiten)

Literaturverzeichnis (2 Seiten)



Übersichtskarten

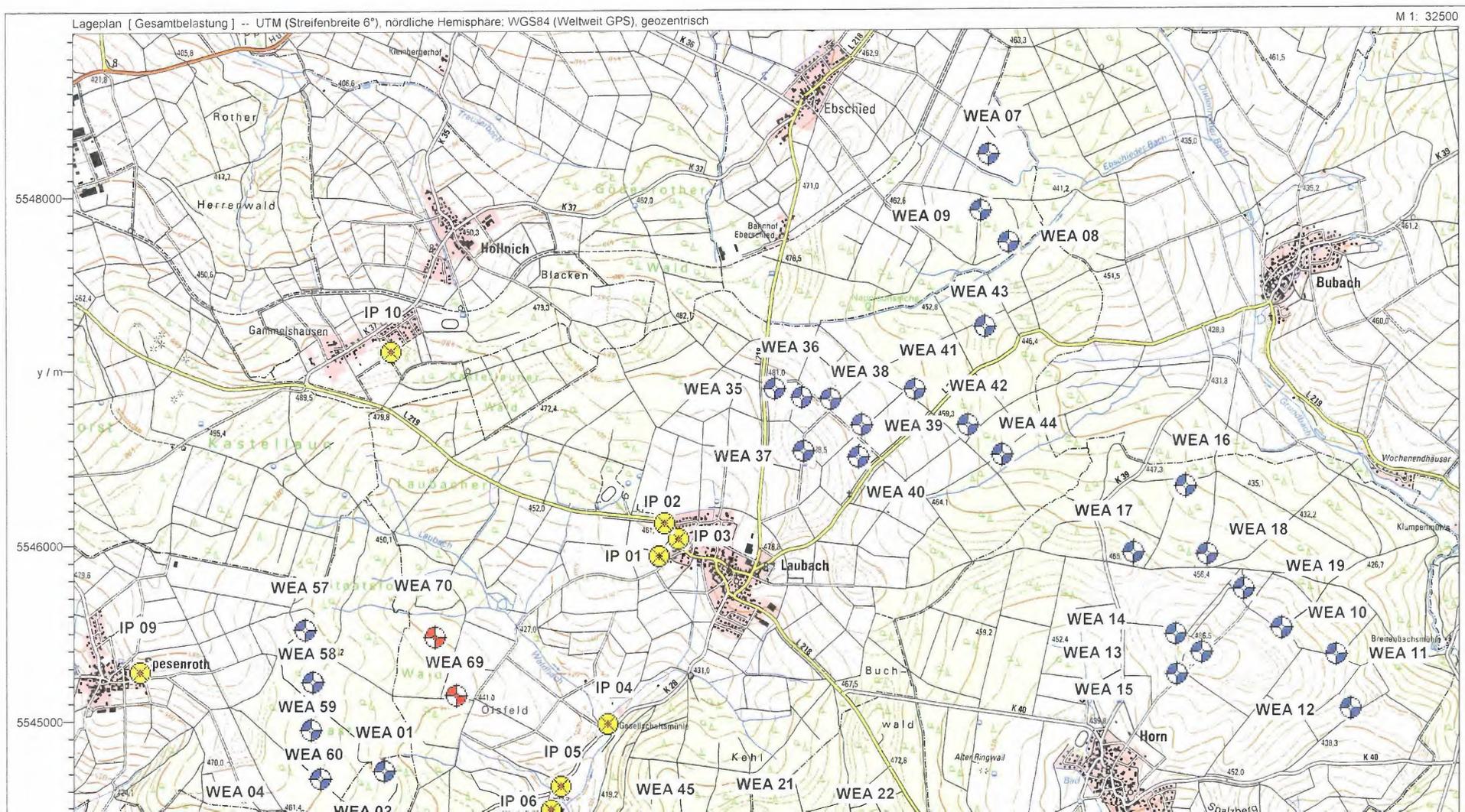
Messstelle nach §§ 26 und 28 BImSchG

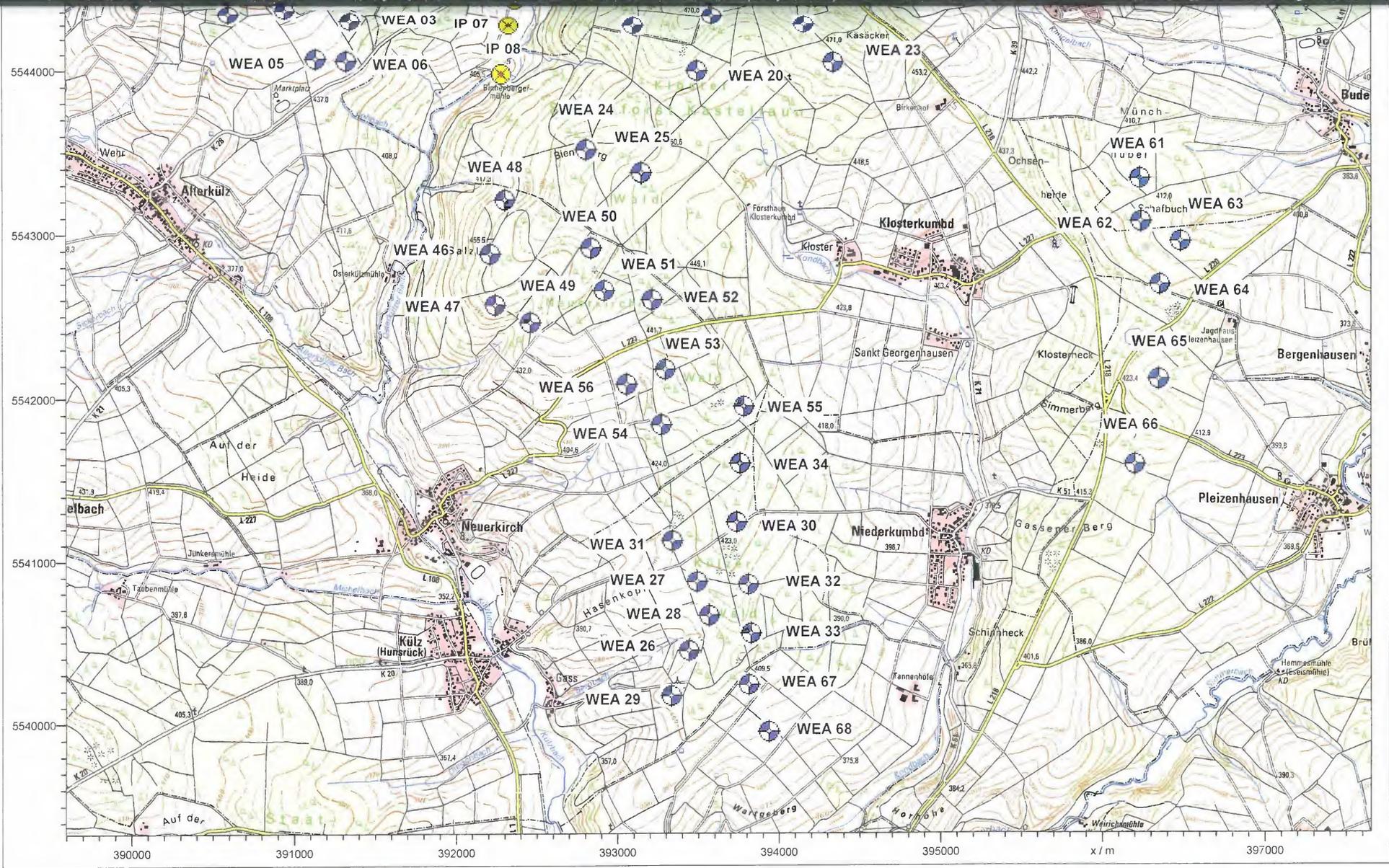
IEL GmbH Kirchdorfer Straße 26 26603 Aurich



Projekt: Laubach III

Übersichtskarte: Windenergieanlagen und Immissionspunkte

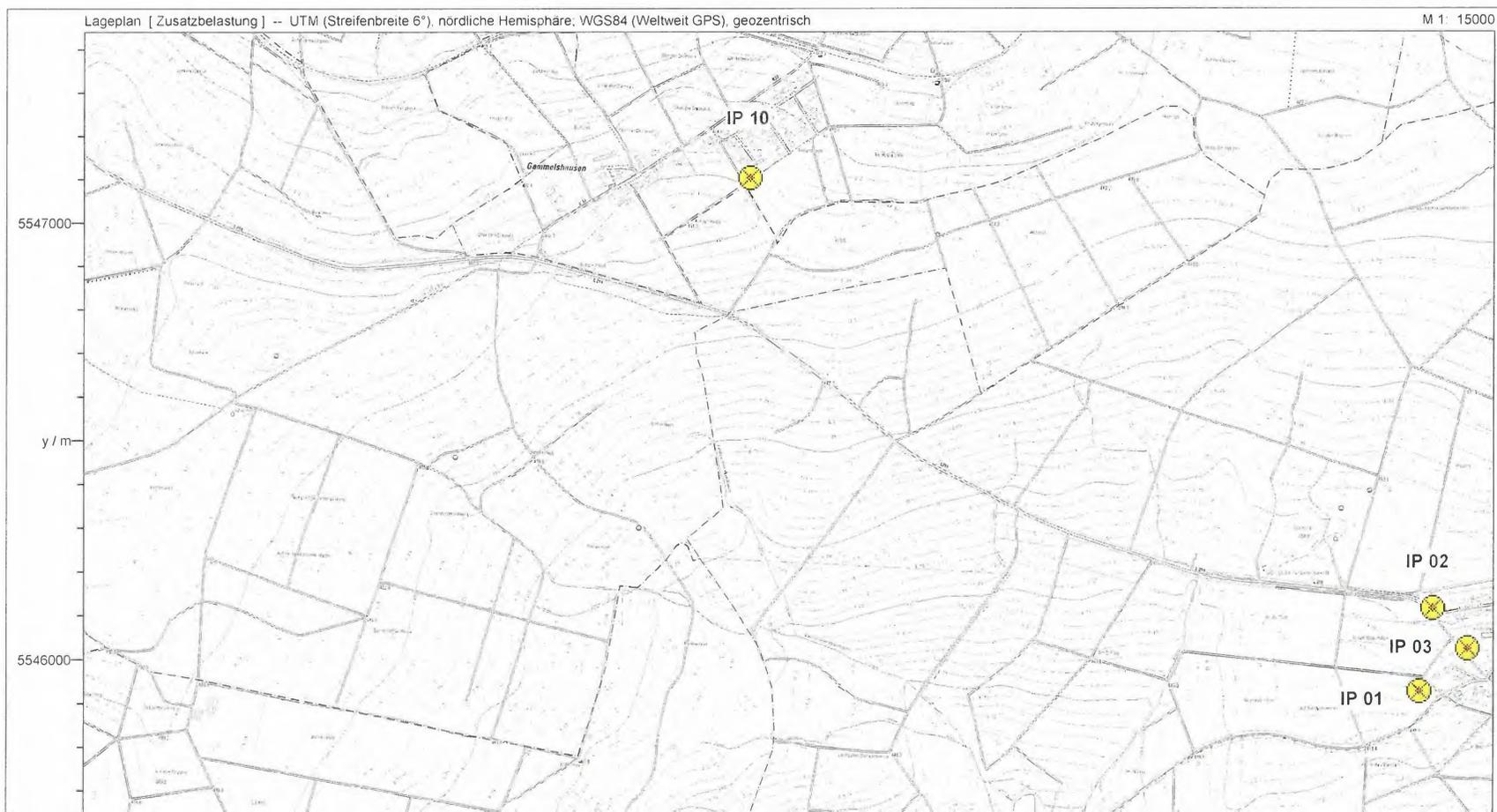


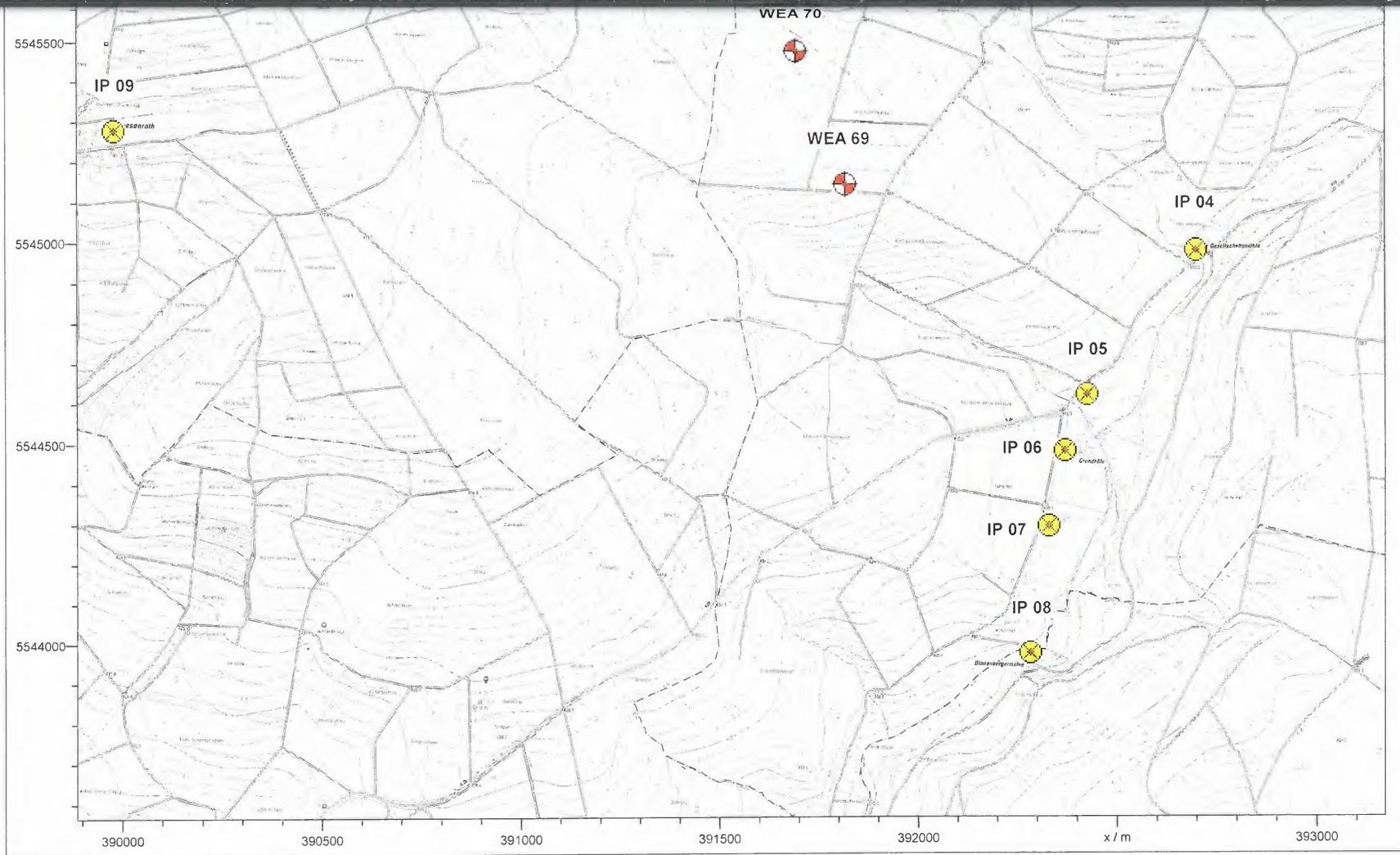




Projekt: Laubach III

Übersichtskarte: Geplante Windenergieanlagen und Immissionspunkte

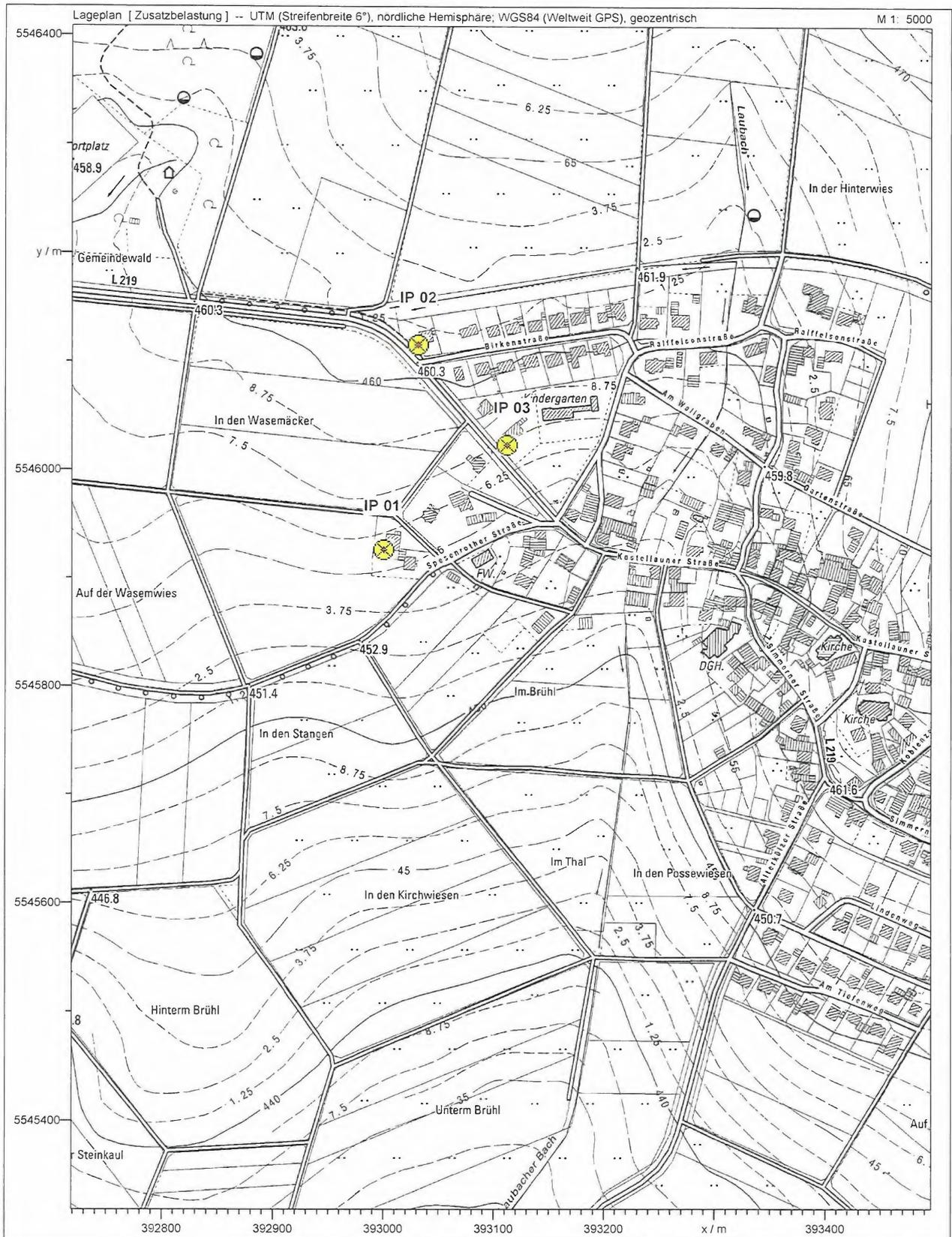






Projekt: Laubach III

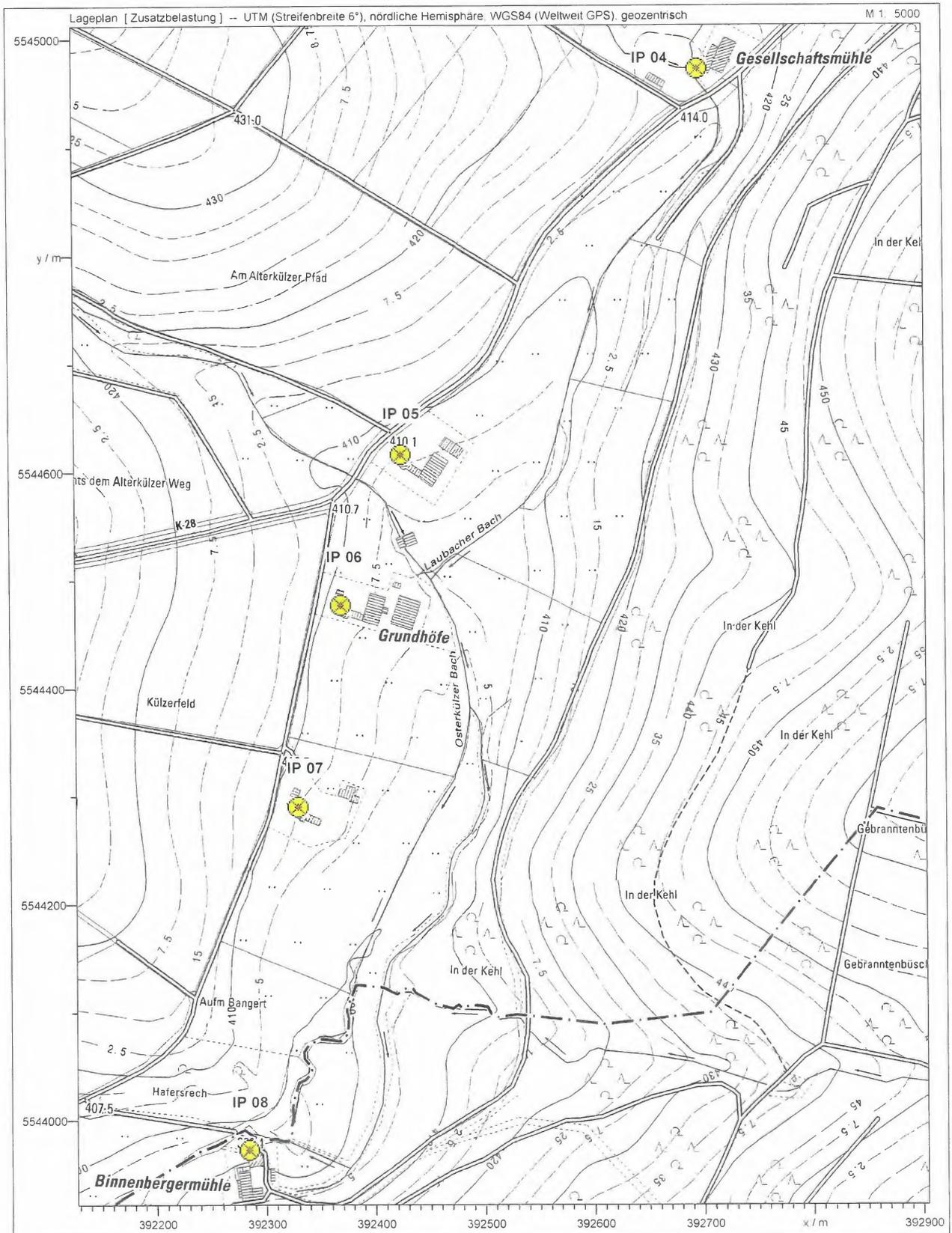
Übersichtskarte: Immissionspunkte IP 01 - IP 03





Projekt: Laubach III

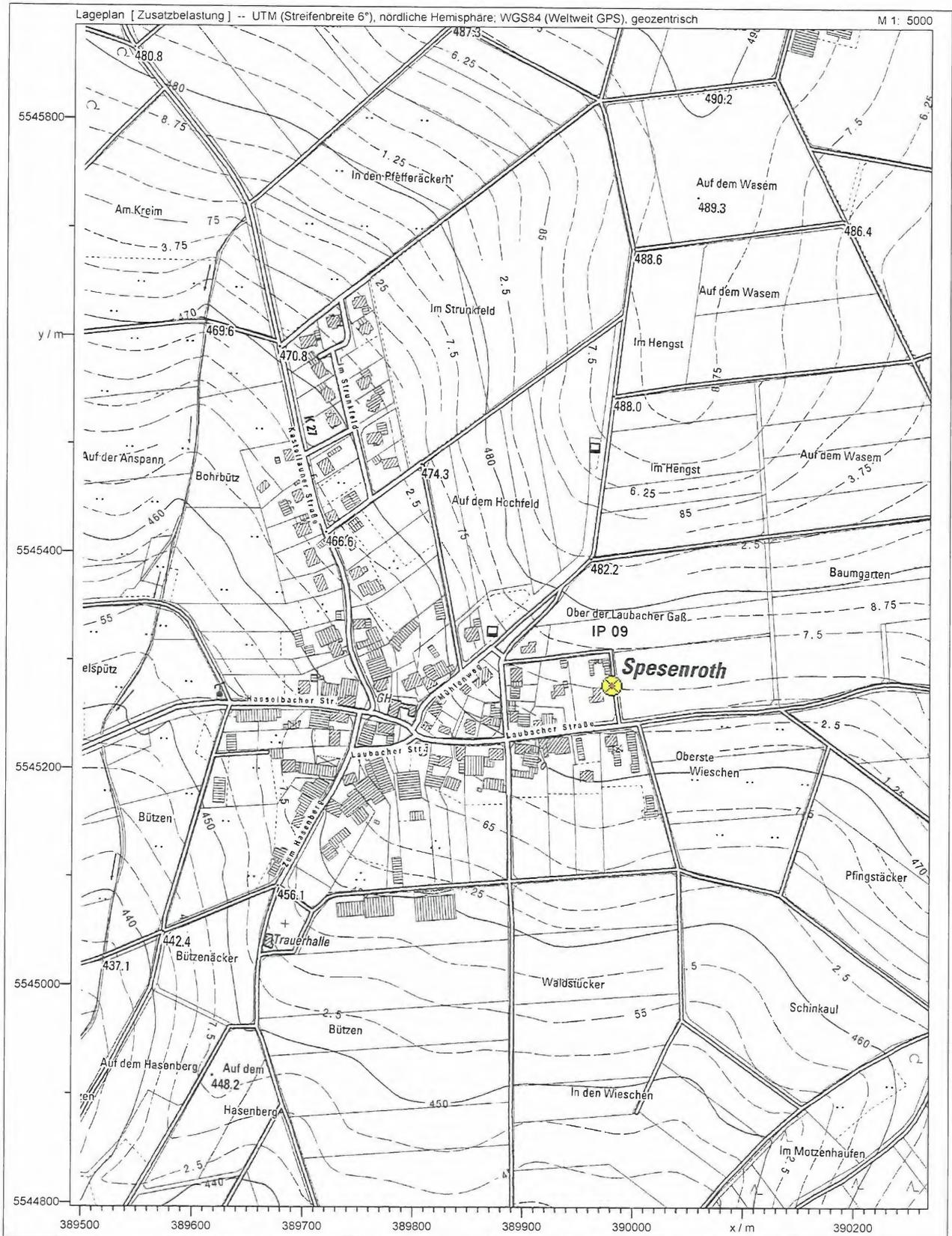
Übersichtskarte: Immissionspunkte IP 04 - IP 08





Projekt: Laubach III

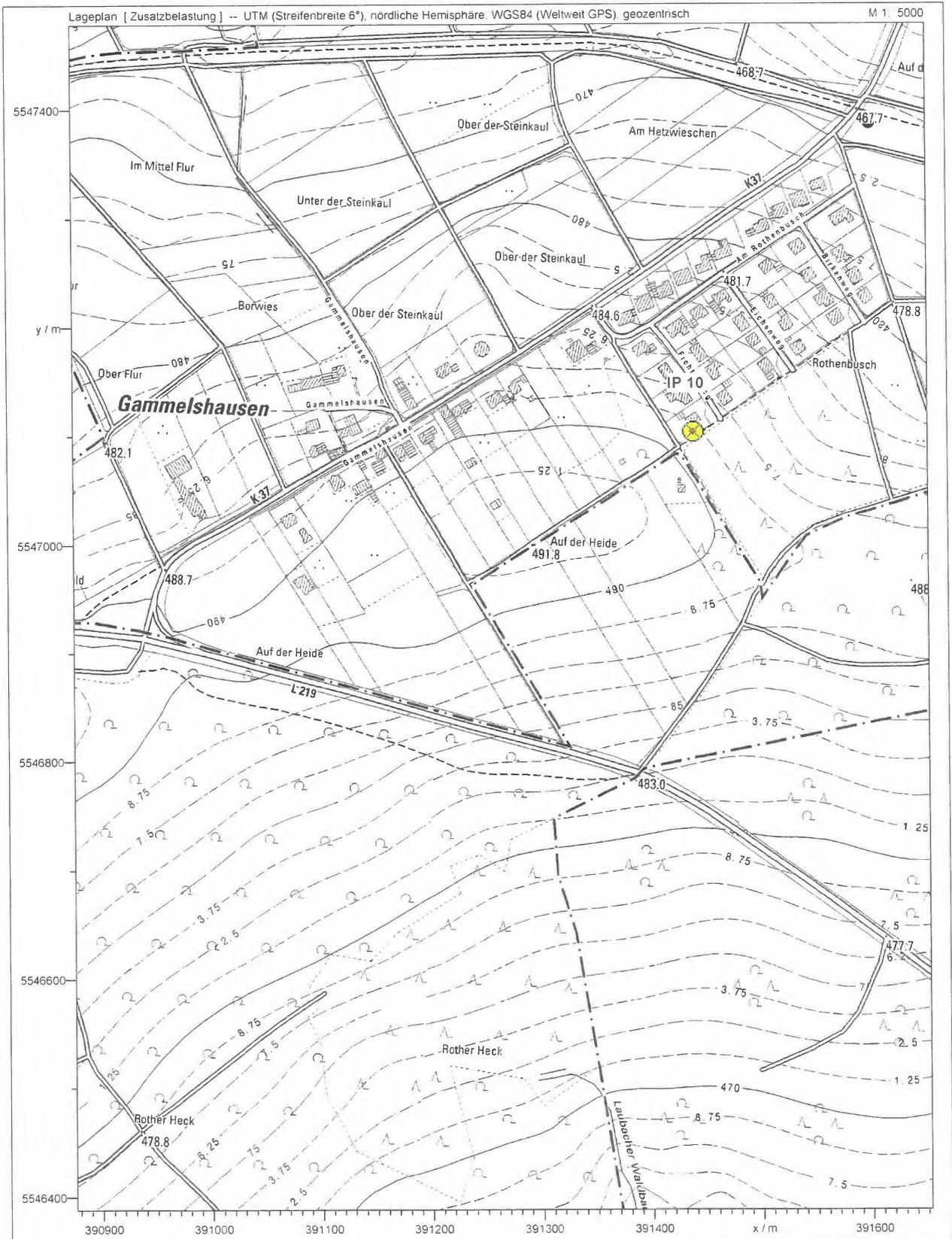
Übersichtskarte: Immissionspunkt IP 09





Projekt: Laubach III

Übersichtskarte: Immissionspunkt IP 10





Datensatz

Messstelle nach §§ 26 und 28 BImSchG

IEL GmbH Kirchdorfer Straße 26 26603 Aurich

Arbeitsbereich									
x min	x max	y min	y max	z min	z max	z1	z2	z3	z4
/m	/m	/m	/m	/m	/m	/m	/m	/m	/m
384860.00	407430.00	5528970.00	5553070.00	0.00	1000.00	470.00	430.00	430.00	600.00

Rechenmodell			
Freifeld vor Reflexionsflächen /m	1.00		
Haus weißer Rand bei Raster	Nein		
Referenzen			
Spektrientyp	Summen-Pegel (A)		
Erstes Frequenzband	0 Hz		
Letztes Frequenzband	0 Hz		
Berechnung für IPKT	Referenzeinstellung		
Berechnung für Raster	Referenzeinstellung		
Parameter	Referenzeinstellung	IPKT-Berechnung	Rasterberechnung
Projektion von Linienquellen	Ja	Ja	Ja
Projektion von Flächenquellen	Ja	Ja	Ja
Mindestlänge für Teilstücke /m	1.0	1.0	1.0
Zus. Faktor für Abstandskriterium	1.0	1.0	1.0
Reichweite von Quellen begrenzen	Nein	Nein	Nein
Mindest-Pegelabstand /dB	Nein	Nein	Nein
Einfügungsdämpfung begrenzen	Ja	Ja	Ja
Grenzwert gemäß Regelwerk	Ja	Ja	Ja
Berechnung der Abschirmung bei VDI 2720, ISO9613			
Seitlicher Umweg	Ja	Ja	Ja
Seitlicher Umweg bei Spiegelquellen	Nein	Nein	Nein
Reflexion (max. Ordnung)	1	1	1
Spiegelquellen durch Projektion	Ja	Ja	Ja
Keine Refl. bei vollständiger Abschirmung	Ja	Ja	Ja
Reichweite von Refl. Flächen begrenzen /m	Nein	Nein	Nein
Strahlen als Hilfslinien sichern	Nein	Nein	Nein
Bei Mehrfachreflexion:			
Winkelschrittweite (x-y)°			
Winkelschrittweite (z)°			
maximale Reflexionsweglänge			
in Vielfachen des direkten Abstandes			
Strahlverzweigung an Refl. Flächen			

Parameter der ISO 9613						
Mitwind-Wetterlage	Mittlere Temperatur	Relative Feuchte	G	Spektrientyp für die Berechnung	Bodendämpfung vereinfacht	Region
Ja	10°C	70%	0.00	Summen-Pegel (A)	Ja	

Verfügbare Raster												
Bezeichnung	x min	x max	dx	y min	y max	dy	nx	ny	Bezug	Höhe /m	Bereich	
	/m	/m	/m	/m	/m	/m						
Raster	390300.00	401600.00	50.00	5534600.00	5549000.00	50.00		227	289	relativ	5.00	Rechteck

Zuordnung von Elementgruppen zu den Varianten					
Elementgruppen	Basislastfall	Vorbelastung	Zusatzbelastung	Gesamtbelastung	
Immissionspunkte	+	+	+	+	
WEA Planung	+		+	+	
weitere WEA	+	+		+	
Höhenlinien	+	+	+	+	

Immissionspunkt											Basislastfall
Element	Bezeichnung	Elementgruppe	ZA	x /m	y /m	z /m	Nutzung	Ruhezeit-zuschlag	Emiss.-Variante	Richtwerte	
										/dB(A)	
IPkt001	IP 01 Spesenr. Str. 5	Immissionspunkte	4	393000.00	5545926.00	5.00 R	Kern/Dorf/Misch	Nein	Tag Nacht Ruhe	60.0 45.0 60.0	
IPkt002	IP 02 Birkenstr. 17	Immissionspunkte	4	393031.00	5546115.00	5.00 R	Allg. Wohngebiet	Ja	Tag Nacht Ruhe	55.0 40.0 55.0	
IPkt003	IP 03 Kastel. Str. 41	Immissionspunkte	4	393112.00	5546023.00	5.00 R	Allg. Wohngebiet	Ja	Tag Nacht Ruhe	55.0 40.0 55.0	
IPkt004	IP 04 Gesellschaftsm	Immissionspunkte	4	392699.00	5544972.00	5.00 R	Kern/Dorf/Misch	Nein	Tag Nacht Ruhe	60.0 45.0 60.0	
IPkt005	IP 05 Grundhof 1	Immissionspunkte	4	392426.00	5544616.00	5.00 R	Kern/Dorf/Misch	Nein	Tag Nacht Ruhe	60.0 45.0 60.0	
IPkt006	IP 06 Grundhof 2	Immissionspunkte	4	392370.00	5544477.00	5.00 R	Kern/Dorf/Misch	Nein	Tag Nacht Ruhe	60.0 45.0 60.0	
IPkt007	IP 07 Grundhof 3	Immissionspunkte	4	392330.00	5544290.00	5.00 R	Kern/Dorf/Misch	Nein	Tag Nacht Ruhe	60.0 45.0 60.0	
IPkt008	IP 08 Binnenb.-mühle	Immissionspunkte	4	392284.00	5543973.00	5.00 R	Kern/Dorf/Misch	Nein	Tag Nacht Ruhe	60.0 45.0 60.0	
IPkt009	IP 09 Laubach Str. 17	Immissionspunkte	4	389980.00	5545278.00	5.00 R	Kern/Dorf/Misch	Nein	Tag Nacht Ruhe	60.0 45.0 60.0	
IPkt010	IP 10 Fichtenweg 6	Immissionspunkte	4	391440.00	5547103.00	5.00 R	Allg. Wohngebiet	Ja	Tag Nacht Ruhe	55.0 40.0 55.0	

Punkt-SQ /ISO 9613												Basislastfall	
Element	Bezeichnung	Elementgruppe	ZA	x /m	y /m	z /m	hohe Quelle	DO /dB	Spektrum	Emiss.- Variante	Lw /dB(A)		
EZQi001	WEA 01 V90-2 MW	weitere WEA	13	391398.00	5544707.00	105.00 R	0	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	105,4 105,4 105,4		
EZQi002	WEA 02 V90-2 MW	weitere WEA	13	390946.00	5544406.00	105.00 R	0	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	105,4 105,4 105,4		
EZQi003	WEA 03 V90-2 MW	weitere WEA	13	391349.00	5544324.00	105.00 R	0	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	105,4 105,4 105,4		
EZQi004	WEA 04 V90-2 MW	weitere WEA	13	390599.00	5544378.00	105.00 R	0	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	105,4 105,4 105,4		
EZQi005	WEA 05 E-82	weitere WEA	13	391137.00	5544073.00	108.38 R	0	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	105,9 105,9 105,9		
EZQi006	WEA 06 V90-2 MW	weitere WEA	13	391325.00	5544057.00	105.00 R	0	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	105,4 105,4 105,4		
EZQi007	WEA 07 E-82	weitere WEA	13	394924.00	5548232.00	138.38 R	0	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	105,9 105,9 105,9		
EZQi008	WEA 08 E-82	weitere WEA	13	395042.00	5547722.00	138.38 R	0	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	105,9 105,9 105,9		
EZQi009	WEA 09 E-82	weitere WEA	13	394877.00	5547907.00	138.38 R	0	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	105,9 105,9 105,9		
EZQi010	WEA 10 E-101	weitere WEA	13	396624.00	5545502.00	135.40 R	0	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	110,6 110,6 110,6		
EZQi011	WEA 11 E-101	weitere WEA	13	396939.00	5545352.00	135.40 R	0	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	110,6 110,6 110,6		
EZQi012	WEA 12 E-101	weitere WEA	13	397024.00	5545043.00	135.40 R	0	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	110,6 110,6 110,6		
EZQi013	WEA 13 FL MD70	weitere WEA	13	396161.00	5545366.00	85.00 R	0	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	105,7 105,7 105,7		
EZQi014	WEA 14 FL MD70	weitere WEA	13	396009.00	5545469.00	85.00 R	0	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	105,7 105,7 105,7		
EZQi015	WEA 15 FL 1000	weitere WEA	13	396017.00	5545241.00	70.00 R	0	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	107,5 107,5 107,5		
EZQi016	WEA 16 V90-2 MW	weitere WEA	13	396068.00	5546314.00	105.00 R	0	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	105,4 105,4 105,4		
EZQi017	WEA 17 V90-2 MW	weitere WEA	13	395764.00	5545935.00	105.00 R	0	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	105,4 105,4 105,4		
EZQi018	WEA 18 V90-2 MW	weitere WEA	13	396193.00	5545924.00	105.00 R	0	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	105,4 105,4 105,4		
EZQi019	WEA 19 V90-2 MW	weitere WEA	13	396404.00	5545727.00	105.00 R	0	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	105,4 105,4 105,4		
EZQi020	WEA 20 3.4M104	weitere WEA	13	393495.00	5543989.00	128.00 R	0	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	106,5 106,5 106,5		
EZQi021	WEA 21 3.4M104	weitere WEA	13	393585.00	5544361.00	128.00 R	0	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	106,5 106,5 106,5		
EZQi022	WEA 22 3.4M104	weitere WEA	13	394157.00	5544294.00	128.00 R	0	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	106,5 106,5 106,5		
EZQi023	WEA 23 3.4M104	weitere WEA	13	394340.00	5544039.00	128.00 R	0	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	106,5 106,5 106,5		
EZQi024	WEA 24 3.4M104	weitere WEA	13	392808.00	5543509.00	128.00 R	0	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	106,5 106,5 106,5		
EZQi025	WEA 25 3.4M104	weitere WEA	13	393148.00	5543367.00	128.00 R	0	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	106,5 106,5 106,5		
EZQi026	WEA 26 E-70 E4	weitere WEA	13	393441.00	5540444.00	98.00 R	0	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	103,8 103,8 103,8		
EZQi027	WEA 27 E-70 E4	weitere WEA	13	393492.00	5540867.00	98.00 R	0	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	103,8 103,8 103,8		
EZQi028	WEA 28 E-70 E4	weitere WEA	13	393567.00	5540658.00	98.00 R	0	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	103,8 103,8 103,8		
EZQi029	WEA 29 E-70 E4	weitere WEA	13	393332.00	5540169.00	98.00 R	0	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	103,8 103,8 103,8		
EZQi030	WEA 30 E-82 E2	weitere WEA	13	393738.00	5541234.00	138.38 R	0	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	106,2 106,2 106,2		
EZQi031	WEA 31 E-82 E2	weitere WEA	13	393339.00	5541121.00	138.38 R	0	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	106,2 106,2 106,2		

EZQi032	WEA 32 E-82 E2	weitere WEA	13	393810.00	5540850.00	138.38 R	0	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	106.2 106.2 106.2
EZQi033	WEA 33 E-82 E2	weitere WEA	13	393826.00	5540549.00	138.38 R	0	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	106.2 106.2 106.2
EZQi034	WEA 34 E-82 E2	weitere WEA	13	393759.00	5541595.00	138.38 R	0	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	106.2 106.2 106.2
EZQi035	WEA 35 FL 1000	weitere WEA	13	393673.00	5546879.00	70.00 R	0	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	107.5 107.5 107.5
EZQi036	WEA 36 FL 1000	weitere WEA	13	393833.00	5546829.00	70.00 R	0	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	107.5 107.5 107.5
EZQi037	WEA 37 FL 750	weitere WEA	13	393843.00	5546520.00	70.00 R	0	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	107.5 107.5 107.5
EZQi038	WEA 38 FL 1000	weitere WEA	13	394001.00	5546817.00	70.00 R	0	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	107.5 107.5 107.5
EZQi039	WEA 39 FL 1000	weitere WEA	13	394183.00	5546669.00	70.00 R	0	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	107.5 107.5 107.5
EZQi040	WEA 40 FL 1000	weitere WEA	13	394163.00	5546486.00	70.00 R	0	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	107.5 107.5 107.5
EZQi041	WEA 41 MM92	weitere WEA	13	394491.00	5546873.00	100.00 R	0	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	105.5 105.5 105.5
EZQi042	WEA 42 E-82	weitere WEA	13	394802.00	5546666.00	138.38 R	0	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	106.2 106.2 106.2
EZQi043	WEA 43 E-82	weitere WEA	13	394902.00	5547234.00	138.38 R	0	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	106.2 106.2 106.2
EZQi044	WEA 44 E-82	weitere WEA	13	395000.00	5546496.00	138.38 R	0	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	106.2 106.2 106.2
EZQi045	WEA 45 E-101	weitere WEA	13	393099.00	5544287.00	135.40 R	0	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	110.6 110.6 110.6
EZQi046	WEA 46 E-82 E2	weitere WEA	13	392213.00	5542876.00	138.38 R	0	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	106.2 106.2 106.2
EZQi047	WEA 47 E-82 E2	weitere WEA	13	392244.00	5542565.00	138.38 R	0	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	106.2 106.2 106.2
EZQi048	WEA 48 E-82 E2	weitere WEA	13	392304.00	5543205.00	138.38 R	0	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	106.2 106.2 106.2
EZQi049	WEA 49 E-82 E2	weitere WEA	13	392462.00	5542457.00	138.38 R	0	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	106.2 106.2 106.2
EZQi050	WEA 50 E-82 E2	weitere WEA	13	392836.00	5542912.00	138.38 R	0	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	106.2 106.2 106.2
EZQi051	WEA 51 E-82 E2	weitere WEA	13	392918.00	5542651.00	138.38 R	0	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	106.2 106.2 106.2
EZQi052	WEA 52 E-82 E2	weitere WEA	13	393216.00	5542594.00	138.38 R	0	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	106.2 106.2 106.2
EZQi053	WEA 53 E-82 E2	weitere WEA	13	393297.00	5542172.00	138.38 R	0	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	106.2 106.2 106.2
EZQi054	WEA 54 3.2M114	weitere WEA	13	393272.00	5541831.00	143.00 R	0	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	109.8 109.8 109.8
EZQi055	WEA 55 3.2M114	weitere WEA	13	393782.00	5541945.00	143.00 R	0	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	109.8 108.1 109.8
EZQi056	WEA 56 E-82 E2	weitere WEA	13	393057.00	5542079.00	138.38 R	0	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	106.2 106.2 106.2
EZQi057	WEA 57 V90-2 MW	weitere WEA	13	390938.00	5545514.00	105.00 R	0	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	105.4 105.4 105.4
EZQi058	WEA 58 V90-2 MW	weitere WEA	13	390982.00	5545217.00	105.00 R	0	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	105.4 105.4 105.4
EZQi059	WEA 59 V90-2 MW	weitere WEA	13	390971.00	5544945.00	105.00 R	0	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	105.4 105.4 105.4
EZQi060	WEA 60 V90-2 MW	weitere WEA	13	391026.00	5544666.00	105.00 R	0	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	105.4 105.4 105.4
EZQi061	WEA 61 E-82 E2	weitere WEA	13	396231.00	5543323.00	138.38 R	0	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	106.2 106.2 106.2
EZQi062	WEA 62 E-82 E2	weitere WEA	13	396240.00	5543062.00	138.38 R	0	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	106.2 106.2 106.2
EZQi063	WEA 63 E-82 E2	weitere WEA	13	396481.00	5542941.00	138.38 R	0	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	106.2 106.2 106.2
EZQi064	WEA 64 E-82 E2	weitere WEA	13	396355.00	5542678.00	138.38 R	0	0.0	A-Pegel	Tag	106.2

											Nacht Ruhe	106.2 106.2
EZQi065	WEA 65 3.2M114	weitere WEA	13	396349.00	5542102.00	143.00 R	0	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		109.8 108.1 109.8
EZQi066	WEA 66 3.2M114	weitere WEA	13	396202.00	5541581.00	143.00 R	0	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		109.8 109.8 109.8
EZQi067	WEA 67 E-82 E2	weitere WEA	13	393813.00	5540234.00	138.38 R	0	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		106.2 106.2 106.2
EZQi068	WEA 68 E-82 E2	weitere WEA	13	393937.00	5539948.00	138.38 R	0	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		106.2 106.2 106.2
EZQi069	WEA 69 3.2M114	WEA Planung	3	391818.00	5545139.00	143.00 R	0	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		109.8 102.1 109.8
EZQi070	WEA 70 3.2M114	WEA Planung	3	391694.00	5545471.00	143.00 R	0	0.0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		109.8 102.1 109.8

Punkt-SQ /ISO 9613											Basislastfall	
Element	Bezeichnung	Emiss.-Var.										
EZQi001	WEA 01 V90-2 MW	Tag	Emission /dB(A)	103.4								
			Dämmwert /dB									
			Zuschlag /dB	2.0								
			Lw /dB(A)	105.4								
EZQi002	WEA 02 V90-2 MW	Tag	Emission /dB(A)	103.4								
			Dämmwert /dB									
			Zuschlag /dB	2.0								
			Lw /dB(A)	105.4								
EZQi003	WEA 03 V90-2 MW	Tag	Emission /dB(A)	103.4								
			Dämmwert /dB									
			Zuschlag /dB	2.0								
			Lw /dB(A)	105.4								
EZQi004	WEA 04 V90-2 MW	Tag	Emission /dB(A)	103.4								
			Dämmwert /dB									
			Zuschlag /dB	2.0								
			Lw /dB(A)	105.4								
EZQi005	WEA 05 E-82	Tag	Emission /dB(A)	103.8								
			Dämmwert /dB									
			Zuschlag /dB	2.1								
			Lw /dB(A)	105.9								
EZQi006	WEA 06 V90-2 MW	Tag	Emission /dB(A)	103.4								
			Dämmwert /dB									
			Zuschlag /dB	2.0								
			Lw /dB(A)	105.4								
EZQi007	WEA 07 E-82	Tag	Emission /dB(A)	103.8								
			Dämmwert /dB									
			Zuschlag /dB	2.1								
			Lw /dB(A)	105.9								
EZQi008	WEA 08 E-82	Tag	Emission /dB(A)	103.8								
			Dämmwert /dB									
			Zuschlag /dB	2.1								
			Lw /dB(A)	105.9								
EZQi009	WEA 09 E-82	Tag	Emission /dB(A)	103.8								
			Dämmwert /dB									
			Zuschlag /dB	2.1								
			Lw /dB(A)	105.9								
EZQi010	WEA 10 E-101	Tag	Emission /dB(A)	106.0								
			Dämmwert /dB									
			Zuschlag /dB	4.6								
			Lw /dB(A)	110.6								
EZQi011	WEA 11 E-101	Tag	Emission /dB(A)	106.0								
			Dämmwert /dB									
			Zuschlag /dB	4.6								
			Lw /dB(A)	110.6								
EZQi012	WEA 12 E-101	Tag	Emission /dB(A)	106.0								
			Dämmwert /dB									
			Zuschlag /dB	4.6								
			Lw /dB(A)	110.6								
EZQi013	WEA 13 FL MD70	Tag	Emission /dB(A)	103.1								
			Dämmwert /dB									
			Zuschlag /dB	2.6								
			Lw /dB(A)	105.7								
EZQi014	WEA 14 FL MD70	Tag	Emission /dB(A)	103.1								
			Dämmwert /dB									
			Zuschlag /dB	2.6								
			Lw /dB(A)	105.7								
EZQi015	WEA 15 FL 1000	Tag	Emission /dB(A)	104.9								
			Dämmwert /dB									
			Zuschlag /dB	2.6								
			Lw /dB(A)	107.5								
EZQi016	WEA 16 V90-2 MW	Tag	Emission /dB(A)	103.4								
			Dämmwert /dB									
			Zuschlag /dB	2.0								
			Lw /dB(A)	105.4								
EZQi017	WEA 17 V90-2 MW	Tag	Emission /dB(A)	103.4								
			Dämmwert /dB									
			Zuschlag /dB	2.0								
			Lw /dB(A)	105.4								
EZQi018	WEA 18 V90-2 MW	Tag	Emission /dB(A)	103.4								
			Dämmwert /dB									
			Zuschlag /dB	2.0								
			Lw /dB(A)	105.4								
EZQi019	WEA 19 V90-2 MW	Tag	Emission /dB(A)	103.4								
			Dämmwert /dB									
			Zuschlag /dB	2.0								

			Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	2,2 106,2																
EZQi045	WEA 45 E-101	Tag	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	106,0 4,6 110,6																
EZQi046	WEA 46 E-82 E2	Tag	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	104,0 2,2 106,2																
EZQi047	WEA 47 E-82 E2	Tag	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	104,0 2,2 106,2																
EZQi048	WEA 48 E-82 E2	Tag	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	104,0 2,2 106,2																
EZQi049	WEA 49 E-82 E2	Tag	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	104,0 2,2 106,2																
EZQi050	WEA 50 E-82 E2	Tag	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	104,0 2,2 106,2																
EZQi051	WEA 51 E-82 E2	Tag	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	104,0 2,2 106,2																
EZQi052	WEA 52 E-82 E2	Tag	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	104,0 2,2 106,2																
EZQi053	WEA 53 E-82 E2	Tag	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	104,0 2,2 106,2																
EZQi054	WEA 54 3.2M114	Tag	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	105,2 4,6 109,8																
EZQi055	WEA 55 3.2M114	Tag	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	105,2 4,6 109,8																
EZQi056	WEA 56 E-82 E2	Tag	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	104,0 2,2 106,2																
EZQi057	WEA 57 V90-2 MW	Tag	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	103,4 2,0 105,4																
EZQi058	WEA 58 V90-2 MW	Tag	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	103,4 2,0 105,4																
EZQi059	WEA 59 V90-2 MW	Tag	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	103,4 2,0 105,4																
EZQi060	WEA 60 V90-2 MW	Tag	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	103,4 2,0 105,4																
EZQi061	WEA 61 E-82 E2	Tag	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	104,0 2,2 106,2																
EZQi062	WEA 62 E-82 E2	Tag	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	104,0 2,2 106,2																
EZQi063	WEA 63 E-82 E2	Tag	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	104,0 2,2 106,2																
EZQi064	WEA 64 E-82 E2	Tag	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	104,0 2,2 106,2																
EZQi065	WEA 65 3.2M114	Tag	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	105,2 4,6 109,8																
EZQi066	WEA 66 3.2M114	Tag	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	105,2 4,6 109,8																
EZQi067	WEA 67 E-82 E2	Tag	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	104,0 2,2 106,2																
EZQi068	WEA 68 E-82 E2	Tag	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB	104,0 2,2																

EZQi047	WEA 47 E-82 E2	Nacht	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	104.0 2.2 106.2																
EZQi048	WEA 48 E-82 E2	Nacht	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	104.0 2.2 106.2																
EZQi049	WEA 49 E-82 E2	Nacht	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	104.0 2.2 106.2																
EZQi050	WEA 50 E-82 E2	Nacht	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	104.0 2.2 106.2																
EZQi051	WEA 51 E-82 E2	Nacht	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	104.0 2.2 106.2																
EZQi052	WEA 52 E-82 E2	Nacht	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	104.0 2.2 106.2																
EZQi053	WEA 53 E-82 E2	Nacht	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	104.0 2.2 106.2																
EZQi054	WEA 54 3 2M1 14	Nacht	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	105.2 4.6 109.8																
EZQi055	WEA 55 3 2M1 14	Nacht	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	103.5 4.6 108.1																
EZQi056	WEA 56 E-82 E2	Nacht	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	104.0 2.2 106.2																
EZQi057	WEA 57 V90-2 MW	Nacht	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	103.4 2.0 105.4																
EZQi058	WEA 58 V90-2 MW	Nacht	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	103.4 2.0 105.4																
EZQi059	WEA 59 V90-2 MW	Nacht	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	103.4 2.0 105.4																
EZQi060	WEA 60 V90-2 MW	Nacht	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	103.4 2.0 105.4																
EZQi061	WEA 61 E-82 E2	Nacht	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	104.0 2.2 106.2																
EZQi062	WEA 62 E-82 E2	Nacht	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	104.0 2.2 106.2																
EZQi063	WEA 63 E-82 E2	Nacht	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	104.0 2.2 106.2																
EZQi064	WEA 64 E-82 E2	Nacht	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	104.0 2.2 106.2																
EZQi065	WEA 65 3 2M1 14	Nacht	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	103.5 4.6 108.1																
EZQi066	WEA 66 3 2M1 14	Nacht	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	105.2 4.6 109.8																
EZQi067	WEA 67 E-82 E2	Nacht	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	104.0 2.2 106.2																
EZQi068	WEA 68 E-82 E2	Nacht	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	104.0 2.2 106.2																
EZQi069	WEA 69 3 2M1 14	Nacht	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	99.5 2.6 102.1																
EZQi070	WEA 70 3 2M1 14	Nacht	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	99.5 2.6 102.1																

Punkt-SQ /ISO 9613					Basislastfall													
Element	Bezeichnung	Emiss.-Var.																
EZQi001	WEA 01 V90-2 MW	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	103.4 2.0 105.4														
EZQi002	WEA 02 V90-2 MW	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	103.4 2.0 105.4														
EZQi003	WEA 03 V90-2 MW	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	103.4 2.0 105.4														
EZQi004	WEA 04 V90-2 MW	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	103.4 2.0 105.4														
EZQi005	WEA 05 E-82	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	103.8 2.1 105.9														
EZQi006	WEA 06 V90-2 MW	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	103.4 2.0 105.4														
EZQi007	WEA 07 E-82	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	103.8 2.1 105.9														
EZQi008	WEA 08 E-82	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	103.8 2.1 105.9														
EZQi009	WEA 09 E-82	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	103.8 2.1 105.9														
EZQi010	WEA 10 E-101	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	106.0 4.6 110.6														
EZQi011	WEA 11 E-101	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	106.0 4.6 110.6														
EZQi012	WEA 12 E-101	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	106.0 4.6 110.6														
EZQi013	WEA 13 FL MD70	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	103.1 2.6 105.7														
EZQi014	WEA 14 FL MD70	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	103.1 2.6 105.7														
EZQi015	WEA 15 FL 1000	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	104.9 2.6 107.5														
EZQi016	WEA 16 V90-2 MW	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	103.4 2.0 105.4														
EZQi017	WEA 17 V90-2 MW	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	103.4 2.0 105.4														
EZQi018	WEA 18 V90-2 MW	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	103.4 2.0 105.4														
EZQi019	WEA 19 V90-2 MW	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	103.4 2.0 105.4														
EZQi020	WEA 20 3.4M104	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	104.3 2.2 106.5														
EZQi021	WEA 21 3.4M104	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	104.3 2.2 106.5														
EZQi022	WEA 22 3.4M104	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	104.3 2.2 106.5														
EZQi023	WEA 23 3.4M104	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	104.3 2.2 106.5														
EZQi024	WEA 24 3.4M104	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	104.3 2.2 106.5														

EZQI025	WEA 25 3 4M104	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	104.3 2.2 106.5																
EZQI026	WEA 26 E-70 E4	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	101.8 2.0 103.8																
EZQI027	WEA 27 E-70 E4	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	101.8 2.0 103.8																
EZQI028	WEA 28 E-70 E4	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	101.8 2.0 103.8																
EZQI029	WEA 29 E-70 E4	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	101.8 2.0 103.8																
EZQI030	WEA 30 E-82 E2	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	104.0 2.2 106.2																
EZQI031	WEA 31 E-82 E2	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	104.0 2.2 106.2																
EZQI032	WEA 32 E-82 E2	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	104.0 2.2 106.2																
EZQI033	WEA 33 E-82 E2	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	104.0 2.2 106.2																
EZQI034	WEA 34 E-82 E2	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	104.0 2.2 106.2																
EZQI035	WEA 35 FL 1000	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	104.9 2.6 107.5																
EZQI036	WEA 36 FL 1000	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	104.9 2.6 107.5																
EZQI037	WEA 37 FL 750	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	104.9 2.6 107.5																
EZQI038	WEA 38 FL 1000	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	104.9 2.6 107.5																
EZQI039	WEA 39 FL 1000	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	104.9 2.6 107.5																
EZQI040	WEA 40 FL 1000	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	104.9 2.6 107.5																
EZQI041	WEA 41 MM92	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	103.4 2.1 105.5																
EZQI042	WEA 42 E-82	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	104.0 2.2 106.2																
EZQI043	WEA 43 E-82	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	104.0 2.2 106.2																
EZQI044	WEA 44 E-82	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	104.0 2.2 106.2																
EZQI045	WEA 45 E-101	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	106.0 4.6 110.6																
EZQI046	WEA 46 E-82 E2	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	104.0 2.2 106.2																
EZQI047	WEA 47 E-82 E2	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	104.0 2.2 106.2																
EZQI048	WEA 48 E-82 E2	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	104.0 2.2 106.2																
EZQI049	WEA 49 E-82 E2	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB	104.0																

			Zuschlag /dB Lw /dB(A)	2,2 106,2																
EZQi050	WEA 50 E-82 E2	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	104,0 2,2 106,2																
EZQi051	WEA 51 E-82 E2	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	104,0 2,2 106,2																
EZQi052	WEA 52 E-82 E2	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	104,0 2,2 106,2																
EZQi053	WEA 53 E-82 E2	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	104,0 2,2 106,2																
EZQi054	WEA 54 3.2M114	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	105,2 4,6 109,8																
EZQi055	WEA 55 3.2M114	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	105,2 4,6 109,8																
EZQi056	WEA 56 E-82 E2	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	104,0 2,2 106,2																
EZQi057	WEA 57 V90-2 MW	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	103,4 2,0 105,4																
EZQi058	WEA 58 V90-2 MW	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	103,4 2,0 105,4																
EZQi059	WEA 59 V90-2 MW	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	103,4 2,0 105,4																
EZQi060	WEA 60 V90-2 MW	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	103,4 2,0 105,4																
EZQi061	WEA 61 E-82 E2	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	104,0 2,2 106,2																
EZQi062	WEA 62 E-82 E2	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	104,0 2,2 106,2																
EZQi063	WEA 63 E-82 E2	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	104,0 2,2 106,2																
EZQi064	WEA 64 E-82 E2	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	104,0 2,2 106,2																
EZQi065	WEA 65 3.2M114	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	105,2 4,6 109,8																
EZQi066	WEA 66 3.2M114	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	105,2 4,6 109,8																
EZQi067	WEA 67 E-82 E2	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	104,0 2,2 106,2																
EZQi068	WEA 68 E-82 E2	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	104,0 2,2 106,2																
EZQi069	WEA 69 3.2M114	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	105,2 4,6 109,8																
EZQi070	WEA 70 3.2M114	Ruhe	Emission /dB(A) Dämmwert /dB Zuschlag /dB Lw /dB(A)	105,2 4,6 109,8																



Berechnungsergebnisse

Zusammenfassung

Messstelle nach §§ 26 und 28 BImSchG

Immissionsberechnung [Letzte direkte Eingabe]

Immissionspunkt	x /m	y /m	z /m	Variante	Beurteilung nach TA Lärm (1998)					
					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 Spesenr.Str. 5	393000,00	5545926,00	460,63	Vorbelastung	60,0	42,2	60,0	42,2	45,0	42,2
IP 02 Birkenstr. 17	393031,00	5546115,00	465,81	Vorbelastung	55,0	44,7	55,0	44,7	40,0	42,8
IP 03 Kastel.Str. 41	393112,00	5546023,00	461,72	Vorbelastung	55,0	44,9	55,0	44,9	40,0	42,9
IP 04 Gesellschaftsm	392699,00	5544972,00	422,01	Vorbelastung	60,0	44,0	60,0	44,0	45,0	44,0
IP 05 Grundhof 1	392426,00	5544616,00	412,35	Vorbelastung	60,0	45,2	60,0	45,2	45,0	45,2
IP 06 Grundhof 2	392370,00	5544477,00	412,43	Vorbelastung	60,0	45,4	60,0	45,4	45,0	45,4
IP 07 Grundhof 3	392330,00	5544290,00	413,26	Vorbelastung	60,0	45,7	60,0	45,7	45,0	45,7
IP 08 Binnenb.-mühle	392284,00	5543973,00	405,00	Vorbelastung	60,0	46,2	60,0	46,2	45,0	46,1
IP 09 Laubach.Str.17	392990,00	5545278,00	481,20	Vorbelastung	60,0	40,5	60,0	40,5	45,0	40,5
IP 10 Fichtenweg 6	391440,00	5547103,00	490,00	Vorbelastung	55,0	37,4	55,0	37,4	40,0	35,5
IP 01 Spesenr.Str. 5	393000,00	5545926,00	460,63	Zusatzbelastung	60,0	36,3	60,0	36,3	45,0	35,6
IP 02 Birkenstr. 17	393031,00	5546115,00	465,81	Zusatzbelastung	55,0	37,2	55,0	37,2	40,0	37,6
IP 03 Kastel.Str. 41	393112,00	5546023,00	461,72	Zusatzbelastung	55,0	36,9	55,0	36,9	40,0	37,3
IP 04 Gesellschaftsm	392699,00	5544972,00	422,01	Zusatzbelastung	60,0	40,7	60,0	40,7	45,0	38,0
IP 05 Grundhof 1	392426,00	5544616,00	412,35	Zusatzbelastung	60,0	41,5	60,0	41,5	45,0	38,8
IP 06 Grundhof 2	392370,00	5544477,00	412,43	Zusatzbelastung	60,0	40,7	60,0	40,7	45,0	38,0
IP 07 Grundhof 3	392330,00	5544290,00	413,26	Zusatzbelastung	60,0	39,0	60,0	39,0	45,0	37,3
IP 08 Binnenb.-mühle	392284,00	5543973,00	405,00	Zusatzbelastung	60,0	36,1	60,0	36,1	45,0	36,9
IP 09 Laubach.Str.17	392990,00	5545278,00	481,20	Zusatzbelastung	60,0	32,9	60,0	32,9	45,0	25,2
IP 10 Fichtenweg 6	391440,00	5547103,00	490,00	Zusatzbelastung	55,0	34,9	55,0	34,9	40,0	25,3
IP 01 Spesenr.Str. 5	393000,00	5545926,00	460,63	Gesamtbelastung	60,0	43,2	60,0	43,2	45,0	42,3
IP 02 Birkenstr. 17	393031,00	5546115,00	465,81	Gesamtbelastung	55,0	45,4	55,0	47,1	40,0	40,9
IP 03 Kastel.Str. 41	393112,00	5546023,00	461,72	Gesamtbelastung	55,0	45,5	55,0	47,2	40,0	43,1
IP 04 Gesellschaftsm	392699,00	5544972,00	422,01	Gesamtbelastung	60,0	45,7	60,0	45,7	45,0	44,3
IP 05 Grundhof 1	392426,00	5544616,00	412,35	Gesamtbelastung	60,0	46,7	60,0	46,7	45,0	45,5
IP 06 Grundhof 2	392370,00	5544477,00	412,43	Gesamtbelastung	60,0	46,7	60,0	46,7	45,0	45,7
IP 07 Grundhof 3	392330,00	5544290,00	413,26	Gesamtbelastung	60,0	46,6	60,0	46,6	45,0	45,9
IP 08 Binnenb.-mühle	392284,00	5543973,00	405,00	Gesamtbelastung	60,0	46,6	60,0	46,6	45,0	46,0
IP 09 Laubach.Str.17	392990,00	5545278,00	481,20	Gesamtbelastung	60,0	41,2	60,0	41,2	45,0	40,6
IP 10 Fichtenweg 6	391440,00	5547103,00	490,00	Gesamtbelastung	55,0	39,4	55,0	41,1	40,0	35,9



Berechnungsergebnisse

Zusatzbelastung

Messstelle nach §§ 26 und 28 BImSchG

Einzelpunktberechnung

Immissionsort: IP 01 Spesenr. Str. 5
X = 393000,00 Y = 5545926,00
Variante: Zusatzbelastung

Emissionsvariante: Nacht
Z = 460,63

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	LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet						
									Ahous /dB	Abar /dB	Cmet /dB	LFT /dB	LFT /dB(A)	LAT ges /dB(A)	
EZQi069	WEA 69 3.2M114	102,1	3,0	1424,6	74,1	2,7	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,4		
EZQi070	WEA 70 3.2M114	102,1	3,0	1468,4	73,8	2,7	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,5		
														28,6	

Einzelpunktberechnung

Immissionsort: IP 02 Birkenstr.17
X = 393031,00 Y = 5546115,00
Variante: Zusatzbelastung

Emissionsvariante: Nacht
Z = 465,81

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	LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet						
									Ahous /dB	Abar /dB	Cmet /dB	LFT /dB	LFT /dB(A)	LAT ges /dB(A)	
EZQi069	WEA 69 3.2M114	102,1	3,0	1560,6	74,9	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,2		
EZQi070	WEA 70 3.2M114	102,1	3,0	1604,6	74,4	2,9	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,9		
														27,6	

Einzelpunktberechnung

Immissionsort: IP 03 Kastei Str. 41
X = 393112,00 Y = 5546023,00
Variante: Zusatzbelastung

Emissionsvariante: Nacht
Z = 461,72

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	LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet						
									Ahous /dB	Abar /dB	Cmet /dB	LFT /dB	LFT /dB(A)	LAT ges /dB(A)	
EZQi069	WEA 69 3.2M114	102,1	3,0	1671,1	74,9	3,0	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,1		
EZQi070	WEA 70 3.2M114	102,1	3,0	1726,5	74,7	2,9	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,5		
														27,3	

Einzelpunktberechnung

Immissionsort: IP 04 Gesellschaftsm
X = 392699,00 Y = 5544972,00
Variante: Zusatzbelastung

Emissionsvariante: Nacht
Z = 422,01

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	LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet						
									Ahous /dB	Abar /dB	Cmet /dB	LFT /dB	LFT /dB(A)	LAT ges /dB(A)	
EZQi069	WEA 69 3.2M114	102,1	3,0	910,3	70,2	1,8	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,2		
EZQi070	WEA 70 3.2M114	102,1	3,0	1133,5	72,1	2,2	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,3		
														33,0	

Einzelpunktberechnung

Immissionsort: IP 05 Grundhof 1
X = 392426,00 Y = 5544616,00
Variante: Zusatzbelastung

Emissionsvariante: Nacht
Z = 412,35

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	LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet						
									Ahous /dB	Abar /dB	Cmet /dB	LFT /dB	LFT /dB(A)	LAT ges /dB(A)	
EZQi069	WEA 69 3.2M114	102,1	3,0	818,5	69,2	1,6	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,5		
EZQi070	WEA 70 3.2M114	102,1	3,0	1138,4	72,1	2,2	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,0		
														33,8	

Einzelpunktberechnung

Immissionsort: IP 06 Grundhof 2
X = 392370,00 Y = 5544477,00
Variante: Zusatzbelastung

Emissionsvariante: Nacht
Z = 412,43

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	LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet						
									Ahous /dB	Abar /dB	Cmet /dB	LFT /dB	LFT /dB(A)	LAT ges /dB(A)	
EZQi069	WEA 69 3.2M114	102,1	3,0	878,3	69,9	1,7	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,7		
EZQi070	WEA 70 3.2M114	102,1	3,0	1214,1	72,7	2,3	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,2		
														33,0	

Einzelpunktberechnung

Immissionsort: IP 07 Grundhof 3
X = 392330.00
Variante: Zusatzbelastung

Y = 5544290.00

Emissionsvariante: Nacht
Z = 413.26

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	LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet						
									Ahous /dB	Abar /dB	Cmet /dB	LFT /dB	LFT /dB(A)	LAT ges /dB(A)	
EZQI069	WEA 69 3.2M114	102,1	2,0	1060,8	71,1	3,9	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0
EZQI070	WEA 70 3.2M114	102,1	2,0	1060,8	70,8	3,8	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0

31,3

Einzelpunktberechnung

Immissionsort: IP 08 Binnenb.-mühle
X = 392284.00
Variante: Zusatzbelastung

Y = 5543973.00

Emissionsvariante: Nacht
Z = 405.00

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	LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet						
									Ahous /dB	Abar /dB	Cmet /dB	LFT /dB	LFT /dB(A)	LAT ges /dB(A)	
EZQI069	WEA 69 3.2M114	102,1	2,0	1060,8	70,1	3,4	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0
EZQI070	WEA 70 3.2M114	102,1	2,0	1060,8	70,1	3,1	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,4

28,4

Einzelpunktberechnung

Immissionsort: IP 09 Laubach Str 17
X = 389980.00
Variante: Zusatzbelastung

Y = 5545278.00

Emissionsvariante: Nacht
Z = 481.20

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	LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet						
									Ahous /dB	Abar /dB	Cmet /dB	LFT /dB	LFT /dB(A)	LAT ges /dB(A)	
EZQI069	WEA 69 3.2M114	102,1	2,0	1047,1	70,9	3,6	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,7
EZQI070	WEA 70 3.2M114	102,1	2,0	1047,1	70,7	3,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,0

25,2

Einzelpunktberechnung

Immissionsort: IP 10 Fichtenweg 6
X = 391440.00
Variante: Zusatzbelastung

Y = 5547103.00

Emissionsvariante: Nacht
Z = 490.00

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)

Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613

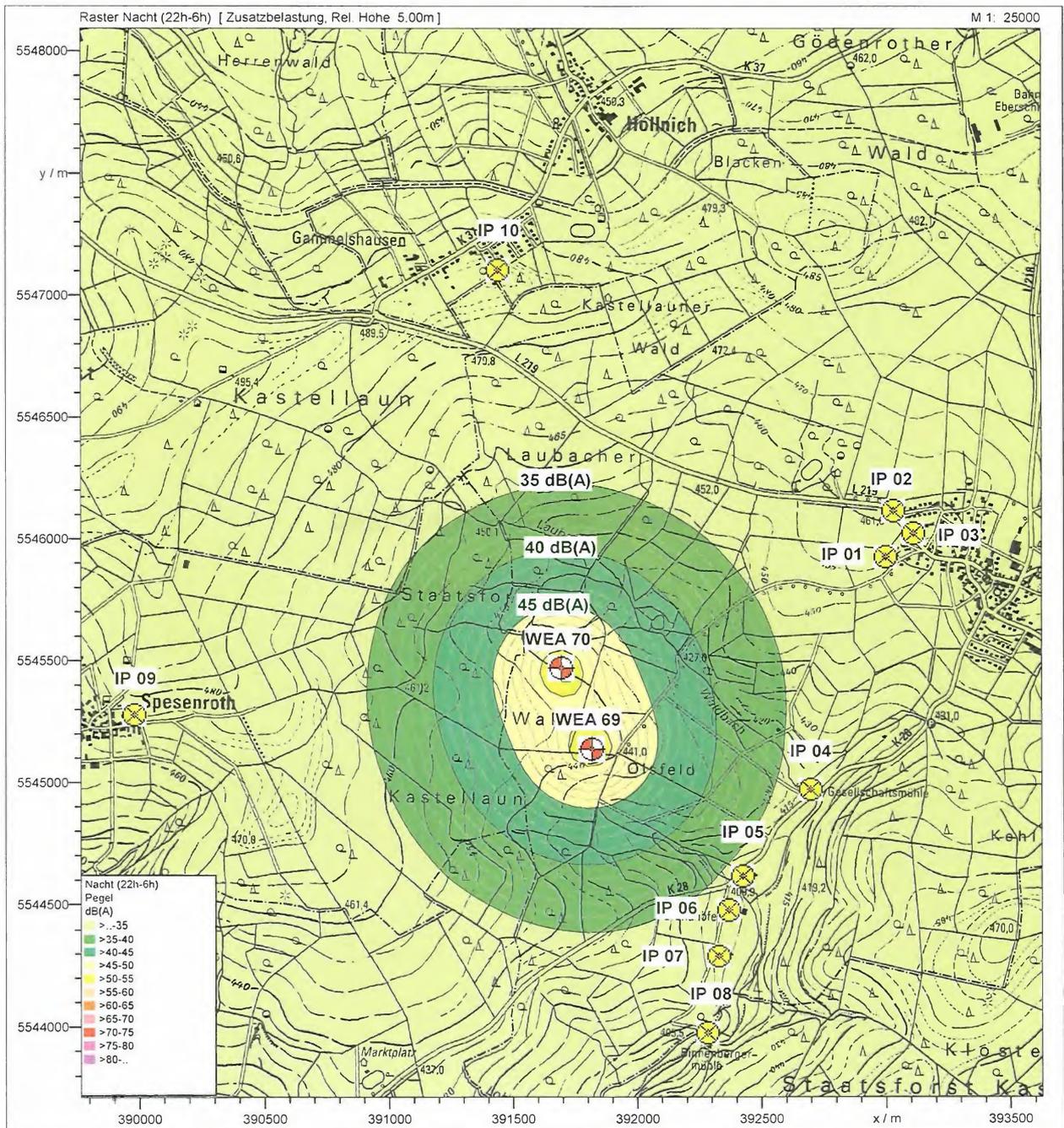
Element	Bezeichnung	Lw /dB(A)	Dc /dB	Abstand /m	Adiv /dB	Aatm /dB	Agr /dB	Afol /dB	LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet						
									Ahous /dB	Abar /dB	Cmet /dB	LFT /dB	LFT /dB(A)	LAT ges /dB(A)	
EZQI069	WEA 69 3.2M114	102,1	2,0	1002,3	70,9	3,9	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,3
EZQI070	WEA 70 3.2M114	102,1	2,0	1004,3	70,4	3,3	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,2

25,3



Projekt: Laubach III

Schallimmissionsraster / Zusatzbelastung





Berechnungsergebnisse

Gesamtbelastung

Messstelle nach §§ 26 und 28 BImSchG

Einzelpunktberechnung

Immissionsort: IP 01 Spesenr. Str. 5

Emissionsvariante: Nacht

X = 393000.00

Y = 5545926.00

Z = 460.63

Variante: Gesamtbelastung

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	Ahaus /dB	LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahaus - Abar - Cmet			
										Abar /dB	Cmet /dB	LFT /dB	LAT ges /dB(A)
EZQI001	WEA 01 V90-2 MW	105,4	3,0	2015,1	77,1	3,9	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	23,8	
EZQI002	WEA 02 V90-2 MW	105,4	3,0	2559,3	75,1	4,9	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	20,5	
EZQI003	WEA 03 V90-2 MW	105,4	3,0	2302,2	78,2	4,4	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	21,9	
EZQI004	WEA 04 V90-2 MW	105,4	3,0	2358,5	80,1	5,5	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,9	
EZQI005	WEA 05 E-82	105,9	3,0	2429,2	79,4	5,1	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	20,5	
EZQI006	WEA 06 V90-2 MW	105,4	3,0	2311,3	79,0	4,9	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	20,7	
EZQI007	WEA 07 E-82	105,9	3,0	2000,0	80,0	5,9	4,1	0,0	0,0	0,0	0,0	18,5	
EZQI008	WEA 08 E-82	105,9	3,0	2722,3	78,7	5,2	4,1	0,0	0,0	0,0	0,0	19,9	
EZQI009	WEA 09 E-82	105,9	3,0	2752,0	79,7	5,3	4,1	0,0	0,0	0,0	0,0	19,9	
EZQI010	WEA 10 E-101	110,6	3,0	2651,4	83,3	7,0	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	20,1	
EZQI011	WEA 11 E-101	110,6	3,0	3962,7	83,0	7,7	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	13,6	
EZQI012	WEA 12 E-101	110,6	3,0	4121,5	83,3	7,9	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	13,0	
EZQI013	WEA 13 FL MD70	105,7	3,0	2212,1	81,1	6,2	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	17,1	
EZQI014	WEA 14 FL MD70	105,7	3,0	3042,0	80,7	5,9	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	17,9	
EZQI015	WEA 15 FL 1000	107,5	3,0	3094,9	80,8	6,0	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	19,4	
EZQI016	WEA 16 V90-2 MW	105,4	3,0	3058,0	80,8	6,0	4,4	0,0	0,0	0,4	0,0	16,9	
EZQI017	WEA 17 V90-2 MW	105,4	3,0	2766,0	79,8	5,3	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	19,0	
EZQI018	WEA 18 V90-2 MW	105,4	3,0	3194,4	81,1	6,1	4,4	0,0	0,0	0,3	0,0	16,5	
EZQI019	WEA 19 V90-2 MW	105,4	3,0	3411,4	81,7	6,0	4,4	0,0	0,0	0,3	0,0	15,5	
EZQI020	WEA 20 3.4M104	106,5	3,0	2009,4	77,0	3,9	3,6	0,0	0,0	0,0	0,0	25,1	
EZQI021	WEA 21 3.4M104	106,5	3,0	1678,3	75,5	3,3	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,6	
EZQI022	WEA 22 3.4M104	106,5	3,0	2009,4	77,0	3,9	3,6	0,0	0,0	0,0	0,0	25,1	
EZQI023	WEA 23 3.4M104	106,5	3,0	2318,3	78,3	4,5	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	23,0	
EZQI024	WEA 24 3.4M104	106,5	3,0	2429,2	78,7	4,7	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	22,4	
EZQI025	WEA 25 3.4M104	106,5	3,0	2566,2	78,2	4,9	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	21,5	
EZQI026	WEA 26 E-70 E4	103,8	3,0	5469,8	85,9	10,6	4,6	0,0	0,0	0,0	0,0	5,9	
EZQI027	WEA 27 E-70 E4	103,8	3,0	5063,1	85,1	9,8	4,6	0,0	0,0	0,0	0,0	7,4	
EZQI028	WEA 28 E-70 E4	103,8	3,0	5296,6	85,5	10,2	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	6,6	
EZQI029	WEA 29 E-70 E4	103,8	3,0	5766,7	86,2	11,1	4,6	0,0	0,0	0,0	0,0	4,9	
EZQI030	WEA 30 E-82 E2	106,2	3,0	4750,8	84,5	9,1	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	11,2	
EZQI031	WEA 31 E-82 E2	106,2	3,0	4817,8	84,6	9,3	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	10,9	
EZQI032	WEA 32 E-82 E2	106,2	3,0	5141,0	85,2	9,9	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	9,7	
EZQI033	WEA 33 E-82 E2	106,2	3,0	5440,8	85,7	10,5	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	8,6	
EZQI034	WEA 34 E-82 E2	106,2	3,0	4398,3	83,9	8,5	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	12,6	
EZQI035	WEA 35 FL 1000	107,5	3,0	1170,2	72,4	2,3	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	32,2	
EZQI036	WEA 36 FL 1000	107,5	3,0	1231,9	72,8	2,9	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	31,5	
EZQI037	WEA 37 FL 750	107,5	3,0	1032,7	71,3	2,0	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0	33,8	
EZQI038	WEA 38 FL 1000	107,5	3,0	1342,9	73,6	2,6	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,4	
EZQI039	WEA 39 FL 1000	107,5	3,0	1399,0	73,9	2,7	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,9	
EZQI040	WEA 40 FL 1000	107,5	3,0	1293,7	73,2	2,5	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	30,9	
EZQI041	WEA 41 MM92	105,5	3,0	1769,3	78,9	3,4	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,1	
EZQI042	WEA 42 E-82	106,2	3,0	1952,7	76,8	3,8	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	24,9	
EZQI043	WEA 43 E-82	106,2	3,0	2512,0	78,3	4,4	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	22,5	
EZQI044	WEA 44 E-82	106,2	3,0	2683,6	77,4	4,0	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	23,9	
EZQI045	WEA 45 E-101	110,6	3,0	1847,9	75,3	3,2	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0	32,0	
EZQI046	WEA 46 E-82 E2	106,2	3,0	3152,5	81,0	6,1	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	18,4	
EZQI047	WEA 47 E-82 E2	106,2	3,0	2447,2	81,7	6,6	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,9	
EZQI048	WEA 48 E-82 E2	106,2	3,0	2611,2	80,0	5,4	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	20,1	
EZQI049	WEA 49 E-82 E2	106,2	3,0	2812,5	81,9	6,8	4,1	0,0	0,0	0,0	0,0	16,5	
EZQI050	WEA 50 E-82 E2	106,2	3,0	3021,7	80,6	5,8	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	18,9	
EZQI051	WEA 51 E-82 E2	106,2	3,0	3278,7	81,3	6,3	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,6	
EZQI052	WEA 52 E-82 E2	106,2	3,0	3341,5	81,5	6,4	4,1	0,0	0,0	0,0	0,0	17,1	
EZQI053	WEA 53 E-82 E2	106,2	3,0	3767,5	82,5	7,2	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	15,2	
EZQI054	WEA 54 3.2M114	109,3	3,0	4108,5	83,3	7,9	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	17,4	
EZQI055	WEA 55 3.2M114	109,1	3,0	4058,8	83,2	7,8	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	15,9	
EZQI056	WEA 56 E-82 E2	106,2	3,0	3549,9	82,7	7,4	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	14,9	
EZQI057	WEA 57 V90-2 MW	105,4	3,0	2105,5	77,5	4,1	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	23,2	
EZQI058	WEA 58 V90-2 MW	105,4	3,0	2141,6	77,6	4,1	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	23,0	
EZQI059	WEA 59 V90-2 MW	105,4	3,0	2256,2	78,1	4,3	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	22,2	
EZQI060	WEA 60 V90-2 MW	105,4	3,0	2344,2	78,4	4,5	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	21,7	
EZQI061	WEA 61 E-82 E2	106,2	3,0	4350,0	83,4	8,0	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	13,5	
EZQI062	WEA 62 E-82 E2	106,2	3,0	4325,4	83,7	8,3	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	12,8	
EZQI063	WEA 63 E-82 E2	106,2	3,0	4558,4	84,2	8,6	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	11,8	
EZQI064	WEA 64 E-82 E2	106,2	3,0	4670,7	84,4	9,0	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	11,5	
EZQI065	WEA 65 3.2M114	109,1	3,0	5084,1	85,1	9,5	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	11,2	
EZQI066	WEA 66 3.2M114	109,9	3,0	5398,3	85,6	10,4	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	10,4	
EZQI067	WEA 67 E-82 E2	106,2	3,0	5750,4	86,2	11,1	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	7,5	
EZQI068	WEA 68 E-82 E2	106,2	3,0	6051,4	86,6	11,6	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	6,4	
EZQI069	WEA 69 3.2M114	102,1	3,0	1424,4	74,1	2,7	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	25,4	
EZQI070	WEA 70 3.2M114	102,1	3,0	1386,4	73,8	2,7	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	25,8	

Einzelpunktberechnung

Immissionsort IP 02 Birkenstr.17

X = 393031.00

Y = 5546115.00

Emissionsvariante: Nacht

Z = 465.81

Variante: Gesamtbelastung

Elementtyp		Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613											LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet		
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LFT	LFT	LAT ges	
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB(A)	/dB(A)	
EZQI001	WEA 01 V90-2 MW	105,4	3,0	2157,8	77,7	4,2	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,8	
EZQI002	WEA 02 V90-2 MW	105,4	3,0	2497,7	78,2	4,2	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,8	
EZQI003	WEA 03 V90-2 MW	105,4	3,0	2455,4	78,8	4,2	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	
EZQI004	WEA 04 V90-2 MW	105,4	3,0	2590,1	80,4	4,2	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,8	
EZQI005	WEA 05 E-82	106,8	3,0	2748,8	79,9	4,4	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,8	
EZQI006	WEA 06 V90-2 MW	105,4	3,0	2374,3	79,9	4,1	4,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,8	
EZQI007	WEA 07 E-82	105,4	3,0	2341,8	79,1	4,3	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,8	
EZQI008	WEA 08 E-82	105,4	3,0	2577,0	79,2	4,3	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,8	
EZQI009	WEA 09 E-82	105,4	3,0	2570,2	79,2	4,3	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,8	
EZQI010	WEA 10 E-101	110,8	3,0	2847,4	82,2	4,3	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,8	
EZQI011	WEA 11 E-101	110,8	3,0	3058,7	82,0	4,7	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,8	
EZQI012	WEA 12 E-101	110,8	3,0	4138,8	83,3	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,8	
EZQI013	WEA 13 FL MD70	105,7	3,0	3220,1	81,1	4,2	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,2	
EZQI014	WEA 14 FL MD70	105,7	3,0	3048,3	80,7	4,3	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,2	
EZQI015	WEA 15 FL 1000	107,8	3,0	3112,3	80,9	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,2	
EZQI016	WEA 16 V90-2 MW	105,4	3,0	3044,0	80,7	4,3	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,2	
EZQI017	WEA 17 V90-2 MW	105,4	3,0	2740,2	79,7	4,3	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,8	
EZQI018	WEA 18 V90-2 MW	105,4	3,0	3168,1	81,0	4,1	4,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,2	
EZQI019	WEA 19 V90-2 MW	105,4	3,0	3398,7	81,8	4,1	4,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,2	
EZQI020	WEA 20 3.4M104	107,8	3,0	3178,8	79,9	4,2	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,8	
EZQI021	WEA 21 3.4M104	106,8	3,0	3844,1	78,9	4,3	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,8	
EZQI022	WEA 22 3.4M104	106,8	3,0	2145,2	77,2	4,2	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,8	
EZQI023	WEA 23 3.4M104	106,8	3,0	2438,7	78,8	4,7	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,8	
EZQI024	WEA 24 3.4M104	106,8	3,0	2618,8	79,4	4,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,8	
EZQI025	WEA 25 3.4M104	106,8	3,0	2788,0	79,9	4,3	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,8	
EZQI026	WEA 26 E-70 E4	103,8	3,0	5088,8	88,2	10,8	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,2	
EZQI027	WEA 27 E-70 E4	103,8	3,0	5268,4	88,4	10,1	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,2	
EZQI028	WEA 28 E-70 E4	103,8	3,0	5448,4	88,1	11,4	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,2	
EZQI029	WEA 29 E-70 E4	103,8	3,0	5958,7	88,8	11,7	4,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,2	
EZQI030	WEA 30 E-82 E2	106,2	3,0	4988,8	84,8	8,5	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,8	
EZQI031	WEA 31 E-82 E2	106,2	3,0	5008,3	85,0	4,2	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,8	
EZQI032	WEA 32 E-82 E2	106,2	3,0	5228,0	85,3	10,1	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,2	
EZQI033	WEA 33 E-82 E2	106,2	3,0	5828,1	86,0	10,8	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,2	
EZQI034	WEA 34 E-82 E2	106,2	3,0	4878,4	84,2	8,2	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,8	
EZQI035	WEA 35 FL 1000	107,8	3,0	1001,8	73,0	1,2	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,8	
EZQI036	WEA 36 FL 1000	107,8	3,0	1077,2	71,9	1,1	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,8	
EZQI037	WEA 37 FL 750	107,8	3,0	1111,8	70,0	1,1	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,8	
EZQI038	WEA 38 FL 1000	107,8	3,0	1208,1	72,6	2,1	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,8	
EZQI039	WEA 39 FL 1000	107,8	3,0	1288,8	73,1	2,1	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,8	
EZQI040	WEA 40 FL 1000	107,8	3,0	1384,1	75,3	2,1	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,8	
EZQI041	WEA 41 MW92	105,4	3,0	1847,8	78,2	4,3	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,8	
EZQI042	WEA 42 E-82	106,2	3,0	1858,1	78,4	3,8	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,8	
EZQI043	WEA 43 E-82	106,2	3,0	2388,7	79,9	4,1	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,8	
EZQI044	WEA 44 E-82	106,2	3,0	2908,3	79,1	3,8	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,8	
EZQI045	WEA 45 E-101	110,8	3,0	1838,2	79,3	3,1	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,8	
EZQI046	WEA 46 E-82 E2	106,2	3,0	3348,8	81,9	4,4	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,8	
EZQI047	WEA 47 E-82 E2	106,2	3,0	3658,1	82,1	7,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,8	
EZQI048	WEA 48 E-82 E2	106,2	3,0	3908,7	80,3	1,4	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,8	
EZQI049	WEA 49 E-82 E2	106,2	3,0	3708,2	82,4	3,1	4,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,8	
EZQI050	WEA 50 E-82 E2	106,2	3,0	3818,1	81,1	6,3	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,8	
EZQI051	WEA 51 E-82 E2	106,2	3,0	3468,2	81,8	6,7	4,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,8	
EZQI052	WEA 52 E-82 E2	106,2	3,0	3528,0	81,8	4,1	4,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,8	
EZQI053	WEA 53 E-82 E2	106,2	3,0	3808,8	82,4	7,4	4,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,8	
EZQI054	WEA 54 3.2M114	106,8	3,0	4198,1	83,8	6,8	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,8	
EZQI055	WEA 55 3.2M114	106,8	3,0	4288,8	83,8	6,1	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,8	
EZQI056	WEA 56 E-82 E2	106,2	3,0	4027,2	82,1	7,8	4,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,8	
EZQI057	WEA 57 V90-2 MW	105,4	3,0	2178,8	78,1	4,2	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,8	
EZQI058	WEA 58 V90-2 MW	105,4	3,0	2268,4	78,0	4,3	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,8	
EZQI059	WEA 59 V90-2 MW	105,4	3,0	2371,0	78,3	4,6	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,8	
EZQI060	WEA 60 V90-2 MW	105,4	3,0	2478,8	78,8	4,2	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,8	
EZQI061	WEA 61 E-82 E2	106,2	3,0	4247,8	83,6	1,2	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,8	
EZQI062	WEA 62 E-82 E2	106,2	3,0	4318,0	83,9	3,8	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,8	
EZQI063	WEA 63 E-82 E2	106,2	3,0	4668,7	84,4	1,0	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,8	
EZQI064	WEA 64 E-82 E2	106,2	3,0	4782,3	84,6	1,2	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,8	
EZQI065	WEA 65 3.2M114	106,8	3,0	3208,2	80,3	1,9	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,8	
EZQI066	WEA 66 3.2M114	106,8	3,0	3338,0	80,9	1,8	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,8	
EZQI067	WEA 67 E-82 E2	106,2	3,0	3853,3	80,5	11,4	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,8	
EZQI068	WEA 68 E-82 E2	106,2	3,0	4238,2	80,9	12,0	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,8	
EZQI069	WEA 69 3.2M114	106,8	3,0	1588,8	74,9	1,3	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,8	
EZQI070	WEA 70 3.2M114	106,8	3,0	1488,4	74,4	1,3	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,8	

Einzelpunktberechnung

Immissionsort: IP 03 Kastel.Str. 41

Y = 5546023.00

Emissionsvariante: Nacht

Z = 461.72

X = 393112.00

Variante: Gesamtbelastung

Elementtyp:	Einzelerschallquelle (ISO 9613)		LIT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet												
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613															
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahous	Abar	Cmet	LIT	LIT	LAT ges	
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB(A)	/dB(A)	
EZQI001	WEA 01 V90-2 MW	105,4	3,0	2162,5	77,7	4,2	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,8		
EZQI002	WEA 02 V90-2 MW	105,4	3,0	2704,9	79,6	5,2	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,6		
EZQI003	WEA 03 V90-2 MW	105,4	3,0	3450,0	78,9	4,7	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,0		
EZQI004	WEA 04 V90-2 MW	105,4	3,0	3005,0	80,5	5,8	4,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,0		
EZQI005	WEA 05 E-82	105,9	3,0	2775,9	79,9	5,3	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,7		
EZQI006	WEA 06 V90-2 MW	105,4	3,0	2658,1	79,5	5,1	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,5		
EZQI007	WEA 07 E-82	105,9	3,0	2659,9	80,1	5,5	4,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,2		
EZQI008	WEA 08 E-82	105,9	3,0	2574,0	79,2	5,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,7		
EZQI009	WEA 09 E-82	105,9	3,0	2584,7	79,2	5,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,7		
EZQI010	WEA 10 E-101	110,6	3,0	3553,3	82,0	6,8	4,2	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	20,1		
EZQI011	WEA 11 E-101	110,6	3,0	3557,5	82,1	7,5	4,3	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	18,6		
EZQI012	WEA 12 E-101	110,6	3,0	4054,7	83,1	7,8	4,3	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	18,0		
EZQI013	WEA 13 FL MD70	105,7	3,0	3120,9	80,9	6,0	4,3	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	17,2		
EZQI014	WEA 14 FL MD70	105,7	3,0	2951,0	80,4	5,7	4,3	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	15,0		
EZQI015	WEA 15 FL 1000	107,5	3,0	3009,8	80,6	5,8	4,4	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	19,4		
EZQI016	WEA 16 V90-2 MW	105,4	3,0	2971,5	80,5	5,7	4,3	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	17,5		
EZQI017	WEA 17 V90-2 MW	105,4	3,0	2655,5	79,5	5,1	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,0		
EZQI018	WEA 18 V90-2 MW	105,4	3,0	3084,0	80,8	5,9	4,2	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	18,9		
EZQI019	WEA 19 V90-2 MW	105,4	3,0	3306,9	81,4	6,4	4,3	0,0	0,0	0,4	0,0	0,0	15,9		
EZQI020	WEA 20 3.4M104	106,5	3,0	2073,7	77,3	4,0	3,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,6		
EZQI021	WEA 21 3.4M104	106,5	3,0	1733,3	75,8	3,3	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,0		
EZQI022	WEA 22 3.4M104	106,5	3,0	2025,0	77,1	3,9	3,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,9		
EZQI023	WEA 23 3.4M104	106,5	3,0	2237,1	78,4	4,8	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,9		
EZQI024	WEA 24 3.4M104	106,5	3,0	2538,7	79,1	4,9	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,8		
EZQI025	WEA 25 3.4M104	106,5	3,0	2659,1	79,5	5,1	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,0		
EZQI026	WEA 26 E-70 E4	103,8	3,0	5588,8	85,9	10,8	4,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,6		
EZQI027	WEA 27 E-70 E4	103,8	3,0	5170,2	85,3	9,9	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,1		
EZQI028	WEA 28 E-70 E4	103,8	3,0	5384,5	85,6	10,4	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,3		
EZQI029	WEA 29 E-70 E4	103,8	3,0	5858,3	86,3	11,3	4,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,6		
EZQI030	WEA 30 E-82 E2	106,2	3,0	4630,8	84,7	9,3	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,9		
EZQI031	WEA 31 E-82 E2	106,2	3,0	4908,1	84,8	9,4	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,6		
EZQI032	WEA 32 E-82 E2	106,2	3,0	5220,7	85,3	10,0	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,4		
EZQI033	WEA 33 E-82 E2	106,2	3,0	5521,1	85,9	10,6	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,3		
EZQI034	WEA 34 E-82 E2	106,2	3,0	4478,3	84,0	8,6	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,3		
EZQI035	WEA 35 FL 1000	107,5	3,0	1027,4	71,2	2,0	3,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	33,7		
EZQI036	WEA 36 FL 1000	107,5	3,0	1085,1	71,7	2,1	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,0		
EZQI037	WEA 37 FL 750	107,5	3,0	889,0	70,0	1,7	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	33,6		
EZQI038	WEA 38 FL 1000	107,5	3,0	1195,0	73,5	2,3	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,8		
EZQI039	WEA 39 FL 1000	107,5	3,0	1253,6	73,0	2,4	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,2		
EZQI040	WEA 40 FL 1000	107,5	3,0	1151,7	72,0	2,2	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,0		
EZQI041	WEA 41 MM92	105,5	3,0	1623,1	75,0	3,1	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,0		
EZQI042	WEA 42 E-82	106,2	3,0	1813,1	76,2	3,8	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,8		
EZQI043	WEA 43 E-82	106,2	3,0	2168,0	77,7	4,2	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,5		
EZQI044	WEA 44 E-82	106,2	3,0	1950,5	76,8	3,8	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,8		
EZQI045	WEA 45 E-101	110,6	3,0	1741,5	75,8	3,4	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,3		
EZQI046	WEA 46 E-82 E2	106,2	3,0	3278,3	81,3	6,3	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,7		
EZQI047	WEA 47 E-82 E2	106,2	3,0	3567,4	82,0	6,9	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,3		
EZQI048	WEA 48 E-82 E2	106,2	3,0	2934,0	80,3	5,6	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,4		
EZQI049	WEA 49 E-82 E2	106,2	3,0	3626,7	82,2	7,0	4,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,9		
EZQI050	WEA 50 E-82 E2	106,2	3,0	3128,3	80,9	6,0	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,4		
EZQI051	WEA 51 E-82 E2	106,2	3,0	3380,2	81,6	6,5	4,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,1		
EZQI052	WEA 52 E-82 E2	106,2	3,0	3432,9	81,7	6,6	4,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,8		
EZQI053	WEA 53 E-82 E2	106,2	3,0	3857,1	82,7	7,4	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,9		
EZQI054	WEA 54 3.2M114	109,8	3,0	4196,5	83,4	8,1	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,0		
EZQI055	WEA 55 3.2M114	109,8	3,0	4134,3	83,3	8,0	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,6		
EZQI056	WEA 56 E-82 E2	106,2	3,0	3945,8	82,9	7,6	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,4		
EZQI057	WEA 57 V90-2 MW	105,4	3,0	2235,3	78,0	4,3	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,4		
EZQI058	WEA 58 V90-2 MW	105,4	3,0	2279,8	78,2	4,4	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,1		
EZQI059	WEA 59 V90-2 MW	105,4	3,0	2599,3	78,6	4,8	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,4		
EZQI060	WEA 60 V90-2 MW	105,4	3,0	2490,7	78,9	4,2	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,8		
EZQI061	WEA 61 E-82 E2	106,2	3,0	4116,2	83,3	7,9	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,6		
EZQI062	WEA 62 E-82 E2	106,2	3,0	4308,0	83,7	8,3	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,9		
EZQI063	WEA 63 E-82 E2	106,2	3,0	4566,9	84,2	8,8	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,9		
EZQI064	WEA 64 E-82 E2	106,2	3,0	4660,0	84,4	9,0	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,5		
EZQI065	WEA 65 3.2M114	109,8	3,0	5085,4	85,1	9,8	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,8		
EZQI066	WEA 66 3.2M114	109,8	3,0	5411,9	85,7	10,4	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,3		
EZQI067	WEA 67 E-82 E2	106,2	3,0	5631,9	86,3	11,0	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,2		
EZQI068	WEA 68 E-82 E2	106,2	3,0	6151,1	86,7	11,5	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,2		
EZQI069	WEA 69 3.2M114	102,1	3,0	1571,1	74,9	3,0	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,1		
EZQI070	WEA 70 3.2M114	102,1	3,0	1526,5	74,7	2,9	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,5		

Einzelpunktberechnung

Immissionsort IP 04 Gesellschaftsm
X = 392699.00
Variante: Gesamtbelastung

Emissionsvariante: Nacht
Z = 422.01

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 V90-2 MW	105,4	2,0	1004,9	75,4	2,8	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	105,7	105,7	
EZQi002	WEA 02 V90-2 MW	105,4	2,0	1007,9	75,4	2,8	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	105,7	105,7	
EZQi003	WEA 03 V90-2 MW	105,4	2,0	1002,9	75,4	2,8	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	105,7	105,7	
EZQi004	WEA 04 V90-2 MW	105,4	2,0	1006,9	75,4	2,8	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	105,7	105,7	
EZQi005	WEA 05 E-82	105,9	2,0	1009,9	75,9	2,8	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	106,2	106,2	
EZQi006	WEA 06 V90-2 MW	105,4	2,0	1005,9	75,4	2,8	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	105,7	105,7	
EZQi007	WEA 07 E-82	105,9	2,0	1006,9	75,9	2,8	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	106,2	106,2	
EZQi008	WEA 08 E-82	105,9	2,0	1004,9	75,9	2,8	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	106,2	106,2	
EZQi009	WEA 09 E-82	105,9	2,0	1005,9	75,9	2,8	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	106,2	106,2	
EZQi010	WEA 10 E-101	110,6	2,0	1004,7	83,6	2,8	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	110,9	110,9	
EZQi011	WEA 11 E-101	110,6	2,0	1006,7	83,6	2,8	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	110,9	110,9	
EZQi012	WEA 12 E-101	110,6	2,0	1007,9	83,6	2,8	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	110,9	110,9	
EZQi013	WEA 13 FL MD70	105,7	2,0	1007,1	81,7	2,8	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	106,0	106,0	
EZQi014	WEA 14 FL MD70	105,7	2,0	1009,1	81,7	2,8	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	106,0	106,0	
EZQi015	WEA 15 FL 1000	105,9	2,0	1001,2	81,9	2,8	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	106,2	106,2	
EZQi016	WEA 16 V90-2 MW	103,9	2,0	1005,9	79,9	2,8	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	104,2	104,2	
EZQi017	WEA 17 V90-2 MW	103,9	2,0	1004,9	79,9	2,8	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	104,2	104,2	
EZQi018	WEA 18 V90-2 MW	103,4	2,0	1002,9	79,4	2,8	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	103,7	103,7	
EZQi019	WEA 19 V90-2 MW	103,4	2,0	1003,9	79,4	2,8	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	103,7	103,7	
EZQi020	WEA 20 3.4M104	103,3	2,0	1007,9	79,3	2,8	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	103,6	103,6	
EZQi021	WEA 21 3.4M104	103,9	2,0	1009,9	79,9	2,8	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	104,2	104,2	
EZQi022	WEA 22 3.4M104	103,9	2,0	1007,9	79,9	2,8	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	104,2	104,2	
EZQi023	WEA 23 3.4M104	103,9	2,0	1005,7	79,9	2,8	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	104,2	104,2	
EZQi024	WEA 24 3.4M104	103,9	2,0	1007,9	79,9	2,8	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	104,2	104,2	
EZQi025	WEA 25 3.4M104	103,9	2,0	1004,9	79,9	2,8	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	104,2	104,2	
EZQi026	WEA 26 E-70 E4	102,9	2,0	1005,9	78,9	2,8	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	103,2	103,2	
EZQi027	WEA 27 E-70 E4	103,9	2,0	1003,9	79,9	2,8	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	104,2	104,2	
EZQi028	WEA 28 E-70 E4	103,9	2,0	1004,9	79,9	2,8	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	104,2	104,2	
EZQi029	WEA 29 E-70 E4	103,9	2,0	1005,9	79,9	2,8	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	104,2	104,2	
EZQi030	WEA 30 E-82 E2	106,2	2,0	1001,9	82,2	2,8	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	106,5	106,5	
EZQi031	WEA 31 E-82 E2	106,2	2,0	1006,9	82,2	2,8	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	106,5	106,5	
EZQi032	WEA 32 E-82 E2	106,2	2,0	1007,9	82,2	2,8	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	106,5	106,5	
EZQi033	WEA 33 E-82 E2	106,2	2,0	1005,9	82,2	2,8	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	106,5	106,5	
EZQi034	WEA 34 E-82 E2	106,2	2,0	1001,9	82,2	2,8	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	106,5	106,5	
EZQi035	WEA 35 FL 1000	107,9	2,0	1005,9	83,9	2,8	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	108,2	108,2	
EZQi036	WEA 36 FL 1000	107,9	2,0	1007,9	83,9	2,8	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	108,2	108,2	
EZQi037	WEA 37 FL 750	107,9	2,0	1004,9	83,9	2,8	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	108,2	108,2	
EZQi038	WEA 38 FL 1000	107,9	2,0	1001,9	83,9	2,8	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	108,2	108,2	
EZQi039	WEA 39 FL 1000	107,9	2,0	1007,9	83,9	2,8	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	108,2	108,2	
EZQi040	WEA 40 FL 1000	107,9	2,0	1009,9	83,9	2,8	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	108,2	108,2	
EZQi041	WEA 41 MM92	103,9	2,0	1001,9	79,9	2,8	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	104,2	104,2	
EZQi042	WEA 42 E-82	104,9	2,0	1006,9	80,9	2,8	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	105,2	105,2	
EZQi043	WEA 43 E-82	104,9	2,0	1004,9	80,9	2,8	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	105,2	105,2	
EZQi044	WEA 44 E-82	104,9	2,0	1004,9	80,9	2,8	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	105,2	105,2	
EZQi045	WEA 45 E-101	110,9	2,0	1001,9	86,9	2,8	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	111,2	111,2	
EZQi046	WEA 46 E-82 E2	106,2	2,0	1006,9	82,2	2,8	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	106,5	106,5	
EZQi047	WEA 47 E-82 E2	106,2	2,0	1005,9	82,2	2,8	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	106,5	106,5	
EZQi048	WEA 48 E-82 E2	106,2	2,0	1007,9	82,2	2,8	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	106,5	106,5	
EZQi049	WEA 49 E-82 E2	106,2	2,0	1001,9	82,2	2,8	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	106,5	106,5	
EZQi050	WEA 50 E-82 E2	106,2	2,0	1007,9	82,2	2,8	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	106,5	106,5	
EZQi051	WEA 51 E-82 E2	106,2	2,0	1007,7	82,2	2,8	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	106,5	106,5	
EZQi052	WEA 52 E-82 E2	106,2	2,0	1009,9	82,2	2,8	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	106,5	106,5	
EZQi053	WEA 53 E-82 E2	106,2	2,0	1007,9	82,2	2,8	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	106,5	106,5	
EZQi054	WEA 54 3.2M114	104,9	2,0	1006,4	81,9	2,8	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	105,2	105,2	
EZQi055	WEA 55 3.2M114	104,9	2,0	1004,7	81,9	2,8	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	105,2	105,2	
EZQi056	WEA 56 E-82 E2	104,9	2,0	1005,8	81,9	2,8	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	105,2	105,2	
EZQi057	WEA 57 V90-2 MW	105,4	2,0	1004,9	79,4	2,8	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	105,7	105,7	
EZQi058	WEA 58 V90-2 MW	105,4	2,0	1006,9	79,4	2,8	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	105,7	105,7	
EZQi059	WEA 59 V90-2 MW	105,4	2,0	1004,2	79,4	2,8	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	105,7	105,7	
EZQi060	WEA 60 V90-2 MW	105,4	2,0	1006,9	79,4	2,8	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	105,7	105,7	
EZQi061	WEA 61 E-82 E2	106,4	2,0	1000,1	82,4	2,8	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	106,7	106,7	
EZQi062	WEA 62 E-82 E2	106,4	2,0	1006,7	82,4	2,8	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	106,7	106,7	
EZQi063	WEA 63 E-82 E2	106,4	2,0	1004,9	82,4	2,8	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	106,7	106,7	
EZQi064	WEA 64 E-82 E2	106,4	2,0	1006,9	82,4	2,8	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	106,7	106,7	
EZQi065	WEA 65 3.2M114	104,9	2,0	1004,1	81,9	2,8	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	105,2	105,2	
EZQi066	WEA 66 3.2M114	104,9	2,0	1007,7	81,9	2,8	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	105,2	105,2	
EZQi067	WEA 67 E-82 E2	104,9	2,0	1006,7	81,9	2,8	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	105,2	105,2	
EZQi068	WEA 68 E-82 E2	104,9	2,0	1005,4	81,9	2,8	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	105,2	105,2	
EZQi069	WEA 69 3.2M114	104,9	2,0	1006,7	81,9	2,8	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	105,2	105,2	
EZQi070	WEA 70 3.2M114	104,9	2,0	1005,8	81,9	2,8	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0	105,2	105,2	

Einzelpunktberechnung

Immissionsort: IP 05 Grundhof 1

X = 392426,00

Y = 5544616,00

Emissionsvariante: Nacht

Z = 412,35

Variante: Gesamtbelastung

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)
EZQ001	WEA 01 V90-2 MW	105,4	3,0	1041,4	71,3	2,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,0
EZQ002	WEA 02 V90-2 MW	105,4	3,0	1502,4	74,5	2,9	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,3
EZQ003	WEA 03 V90-2 MW	105,4	3,0	1124,3	72,0	2,2	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,5
EZQ004	WEA 04 V90-2 MW	105,4	3,0	1348,4	76,3	3,6	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	34,5
EZQ005	WEA 05 E-82	105,9	3,0	1405,7	74,0	2,7	3,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,7
EZQ006	WEA 06 V90-2 MW	105,4	3,0	1241,9	72,9	2,4	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,7
EZQ007	WEA 07 E-82	105,9	3,0	4339,5	53,9	0,5	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,2
EZQ008	WEA 08 E-82	105,9	3,0	4064,5	53,2	0,5	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,5
EZQ009	WEA 09 E-82	105,9	3,0	4107,2	53,3	0,5	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,3
EZQ010	WEA 10 E-101	110,6	3,0	4294,6	53,7	0,5	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,9
EZQ011	WEA 11 E-101	110,6	3,0	4576,1	54,0	0,5	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,9
EZQ012	WEA 12 E-101	110,6	3,0	4820,9	54,2	0,5	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,7
EZQ013	WEA 13 FL MD70	105,7	3,0	3812,8	52,3	0,7	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,0
EZQ014	WEA 14 FL MD70	105,7	3,0	3666,0	52,3	0,7	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,5
EZQ015	WEA 15 FL 1000	107,5	3,0	3647,4	52,0	0,7	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,5
EZQ016	WEA 16 V90-2 MW	105,4	3,0	4020,6	53,1	0,7	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,8
EZQ017	WEA 17 V90-2 MW	105,4	3,0	3582,5	52,1	0,9	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,6
EZQ018	WEA 18 V90-2 MW	105,4	3,0	3990,2	53,0	0,7	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,9
EZQ019	WEA 19 V90-2 MW	105,4	3,0	4133,0	53,3	0,9	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,4
EZQ020	WEA 20 3.4M104	106,5	3,0	1252,0	72,9	2,4	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,8
EZQ021	WEA 21 3.4M104	106,5	3,0	1201,0	72,6	2,3	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,4
EZQ022	WEA 22 3.4M104	106,5	3,0	1770,7	75,0	3,4	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,3
EZQ023	WEA 23 3.4M104	106,5	3,0	2097,5	77,0	3,9	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,6
EZQ024	WEA 24 3.4M104	106,5	3,0	1164,9	72,5	2,3	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,1
EZQ025	WEA 25 3.4M104	106,5	3,0	1452,9	74,2	2,9	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,0
EZQ026	WEA 26 E-70 E4	103,8	3,0	4294,6	53,7	0,5	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,1
EZQ027	WEA 27 E-70 E4	103,8	3,0	3899,9	52,8	0,5	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,7
EZQ028	WEA 28 E-70 E4	103,8	3,0	4120,2	53,3	0,5	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,8
EZQ029	WEA 29 E-70 E4	103,8	3,0	4639,2	54,1	0,7	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,3
EZQ030	WEA 30 E-82 E2	106,2	3,0	3630,7	52,2	0,7	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,5
EZQ031	WEA 31 E-82 E2	106,2	3,0	3618,1	52,2	0,7	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,3
EZQ032	WEA 32 E-82 E2	106,2	3,0	4014,7	53,1	0,7	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,6
EZQ033	WEA 33 E-82 E2	106,2	3,0	4303,4	53,7	0,7	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,5
EZQ034	WEA 34 E-82 E2	106,2	3,0	3305,7	51,4	0,4	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,7
EZQ035	WEA 35 FL 1000	107,5	3,0	2587,6	79,2	5,0	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,9
EZQ036	WEA 36 FL 1000	107,5	3,0	2626,1	79,4	5,1	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,7
EZQ037	WEA 37 FL 750	107,5	3,0	2377,8	75,5	4,6	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,2
EZQ038	WEA 38 FL 1000	107,5	3,0	2709,8	79,7	5,2	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,2
EZQ039	WEA 39 FL 1000	107,5	3,0	2705,5	79,6	5,2	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,2
EZQ040	WEA 40 FL 1000	107,5	3,0	2555,9	79,1	4,9	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,1
EZQ041	WEA 41 MM92	108,5	3,0	3062,9	80,7	5,9	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,5
EZQ042	WEA 42 E-82	106,2	3,0	3143,5	80,9	6,0	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,0
EZQ043	WEA 43 E-82	106,2	3,0	3607,3	82,1	6,9	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,8
EZQ044	WEA 44 E-82	106,2	3,0	3192,3	81,1	6,1	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,3
EZQ045	WEA 45 E-101	110,6	3,0	772,2	68,7	1,6	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	41,6
EZQ046	WEA 46 E-82 E2	106,2	3,0	1761,8	75,9	3,4	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,6
EZQ047	WEA 47 E-82 E2	106,2	3,0	2066,2	77,3	4,0	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,3
EZQ048	WEA 48 E-82 E2	106,2	3,0	1426,3	74,1	2,7	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,4
EZQ049	WEA 49 E-82 E2	106,2	3,0	2165,9	77,7	4,2	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,5
EZQ050	WEA 50 E-82 E2	106,2	3,0	1762,7	75,2	3,4	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,4
EZQ051	WEA 51 E-82 E2	106,2	3,0	2033,8	77,2	3,9	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,3
EZQ052	WEA 52 E-82 E2	106,2	3,0	2178,0	77,9	4,2	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,4
EZQ053	WEA 53 E-82 E2	106,2	3,0	2599,7	79,3	5,0	4,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,8
EZQ054	WEA 54 3.2M114	109,8	3,0	2915,1	80,3	5,6	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,7
EZQ055	WEA 55 3.2M114	109,8	3,0	3090,1	80,5	5,8	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,6
EZQ056	WEA 56 E-82 E2	106,2	3,0	2619,3	79,4	5,0	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,6
EZQ057	WEA 57 V90-2 MW	105,4	3,0	1744,9	75,8	3,3	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,4
EZQ058	WEA 58 V90-2 MW	105,4	3,0	1571,7	74,5	3,0	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,9
EZQ059	WEA 59 V90-2 MW	105,4	3,0	1499,8	74,5	2,9	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,5
EZQ060	WEA 60 V90-2 MW	105,4	3,0	1409,3	74,0	2,7	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,2
EZQ061	WEA 61 E-82 E2	106,2	3,0	4021,0	53,1	0,7	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,6
EZQ062	WEA 62 E-82 E2	106,2	3,0	4120,9	53,3	0,7	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,2
EZQ063	WEA 63 E-82 E2	106,2	3,0	4389,5	53,5	0,7	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,2
EZQ064	WEA 64 E-82 E2	106,2	3,0	4383,5	53,5	0,7	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,2
EZQ065	WEA 65 3.2M114	109,8	3,0	4661,6	54,4	0,9	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,0
EZQ066	WEA 66 3.2M114	109,8	3,0	4846,7	54,7	0,9	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,0
EZQ067	WEA 67 E-82 E2	106,2	3,0	4598,1	54,2	0,8	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,3
EZQ068	WEA 68 E-82 E2	106,2	3,0	4907,3	54,8	0,9	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,2
EZQ069	WEA 69 3.2M114	102,1	3,0	219,5	69,3	1,6	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,5
EZQ070	WEA 70 3.2M114	102,1	3,0	1158,4	72,1	2,2	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,0

Einzelpunktberechnung

Immissionsort: IP 06 Grundhof 2

Emissionsvariante: Nacht

X = 392370.00 Y = 5544477.00

Z = 412.43

Variante: Gesamtbelastung

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 V90-2 MW	113,4	3,0	1038,1	71,1	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	12,0	
EZQi002	WEA 02 V90-2 MW	113,4	3,0	1432,7	71,1	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	12,0	
EZQi003	WEA 03 V90-2 MW	113,4	3,0	1827,3	71,1	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	12,0	
EZQi004	WEA 04 V90-2 MW	113,4	3,0	1760,1	76,9	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	12,0	
EZQi005	WEA 05 E-82	113,4	3,0	1395,0	76,9	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	12,0	
EZQi006	WEA 06 V90-2 MW	113,4	3,0	1134,0	72,1	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	12,0	
EZQi007	WEA 07 E-82	113,4	3,0	1244,7	74,1	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	12,0	
EZQi008	WEA 08 E-82	113,4	3,0	1407,1	73,9	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	12,0	
EZQi009	WEA 09 E-82	113,4	3,0	1190,1	73,9	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	12,0	
EZQi010	WEA 10 E-101	113,4	3,0	1079,9	73,9	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	12,0	
EZQi011	WEA 11 E-101	113,4	3,0	1492,4	74,4	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	12,0	
EZQi012	WEA 12 E-101	113,4	3,0	1691,3	74,4	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	12,0	
EZQi013	WEA 13 FL MD70	113,4	3,0	1497,0	71,9	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	12,0	
EZQi014	WEA 14 FL MD70	113,4	3,0	1774,9	71,9	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	12,0	
EZQi015	WEA 15 FL 1000	113,4	3,0	1719,9	71,9	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	12,0	
EZQi016	WEA 16 V90-2 MW	113,4	3,0	1131,3	73,9	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	12,0	
EZQi017	WEA 17 V90-2 MW	113,4	3,0	1497,1	73,9	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	12,0	
EZQi018	WEA 18 V90-2 MW	113,4	3,0	1496,1	73,9	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	12,0	
EZQi019	WEA 19 V90-2 MW	113,4	3,0	1131,3	73,9	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	12,0	
EZQi020	WEA 20 3.4M104	113,4	3,0	1131,3	73,9	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	12,0	
EZQi021	WEA 21 3.4M104	113,4	3,0	1134,4	73,9	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	12,0	
EZQi022	WEA 22 3.4M104	113,4	3,0	1134,1	73,9	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	12,0	
EZQi023	WEA 23 3.4M104	113,4	3,0	1134,3	73,9	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	12,0	
EZQi024	WEA 24 3.4M104	113,4	3,0	1134,7	73,9	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	12,0	
EZQi025	WEA 25 3.4M104	113,4	3,0	1134,3	73,9	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	12,0	
EZQi026	WEA 26 E-70 E4	113,4	3,0	1171,7	73,9	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	12,0	
EZQi027	WEA 27 E-70 E4	113,4	3,0	1171,7	73,9	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	12,0	
EZQi028	WEA 28 E-70 E4	113,4	3,0	1493,3	73,9	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	12,0	
EZQi029	WEA 29 E-70 E4	113,4	3,0	1131,3	73,9	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	12,0	
EZQi030	WEA 30 E-82 E2	113,4	3,0	1131,3	73,9	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	12,0	
EZQi031	WEA 31 E-82 E2	113,4	3,0	1131,3	73,9	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	12,0	
EZQi032	WEA 32 E-82 E2	113,4	3,0	1131,3	73,9	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	12,0	
EZQi033	WEA 33 E-82 E2	113,4	3,0	1131,3	73,9	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	12,0	
EZQi034	WEA 34 E-82 E2	113,4	3,0	1131,3	73,9	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	12,0	
EZQi035	WEA 35 FL 1000	113,4	3,0	1131,3	73,9	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	12,0	
EZQi036	WEA 36 FL 1000	113,4	3,0	1131,3	73,9	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	12,0	
EZQi037	WEA 37 FL 750	113,4	3,0	1131,3	73,9	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	12,0	
EZQi038	WEA 38 FL 1000	113,4	3,0	1131,3	73,9	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	12,0	
EZQi039	WEA 39 FL 1000	113,4	3,0	1131,3	73,9	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	12,0	
EZQi040	WEA 40 FL 1000	113,4	3,0	1131,3	73,9	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	12,0	
EZQi041	WEA 41 MM92	113,4	3,0	1131,3	73,9	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	12,0	
EZQi042	WEA 42 E-82	113,4	3,0	1131,3	73,9	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	12,0	
EZQi043	WEA 43 E-82	113,4	3,0	1131,3	73,9	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	12,0	
EZQi044	WEA 44 E-82	113,4	3,0	1131,3	73,9	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	12,0	
EZQi045	WEA 45 E-101	113,4	3,0	1131,3	73,9	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	12,0	
EZQi046	WEA 46 E-82 E2	113,4	3,0	1131,3	73,9	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	12,0	
EZQi047	WEA 47 E-82 E2	113,4	3,0	1131,3	73,9	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	12,0	
EZQi048	WEA 48 E-82 E2	113,4	3,0	1131,3	73,9	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	12,0	
EZQi049	WEA 49 E-82 E2	113,4	3,0	1131,3	73,9	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	12,0	
EZQi050	WEA 50 E-82 E2	113,4	3,0	1131,3	73,9	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	12,0	
EZQi051	WEA 51 E-82 E2	113,4	3,0	1131,3	73,9	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	12,0	
EZQi052	WEA 52 E-82 E2	113,4	3,0	1131,3	73,9	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	12,0	
EZQi053	WEA 53 E-82 E2	113,4	3,0	1131,3	73,9	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	12,0	
EZQi054	WEA 54 3.2M114	113,4	3,0	1131,3	73,9	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	12,0	
EZQi055	WEA 55 3.2M114	113,4	3,0	1131,3	73,9	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	12,0	
EZQi056	WEA 56 E-82 E2	113,4	3,0	1131,3	73,9	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	12,0	
EZQi057	WEA 57 V90-2 MW	113,4	3,0	1131,3	73,9	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	12,0	
EZQi058	WEA 58 V90-2 MW	113,4	3,0	1131,3	73,9	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	12,0	
EZQi059	WEA 59 V90-2 MW	113,4	3,0	1131,3	73,9	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	12,0	
EZQi060	WEA 60 V90-2 MW	113,4	3,0	1131,3	73,9	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	12,0	
EZQi061	WEA 61 E-82 E2	113,4	3,0	1131,3	73,9	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	12,0	
EZQi062	WEA 62 E-82 E2	113,4	3,0	1131,3	73,9	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	12,0	
EZQi063	WEA 63 E-82 E2	113,4	3,0	1131,3	73,9	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	12,0	
EZQi064	WEA 64 E-82 E2	113,4	3,0	1131,3	73,9	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	12,0	
EZQi065	WEA 65 3.2M114	113,4	3,0	1131,3	73,9	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	12,0	
EZQi066	WEA 66 3.2M114	113,4	3,0	1131,3	73,9	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	12,0	
EZQi067	WEA 67 E-82 E2	113,4	3,0	1131,3	73,9	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	12,0	
EZQi068	WEA 68 E-82 E2	113,4	3,0	1131,3	73,9	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	12,0	
EZQi069	WEA 69 3.2M114	113,4	3,0	1131,3	73,9	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	12,0	
EZQi070	WEA 70 3.2M114	113,4	3,0	1131,3	73,9	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,0	12,0	

Einzelpunktberechnung

Immissionsort: IP 07 Grundhof 3

X = 392330,00

Y = 5544290,00

Emissionsvariante: Nacht

Z = 413,26

Variante: Gesamtbelastung

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		LIT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet												
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613		Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahaus	Abar	Cmet	LIT	LIT	LAT ges
Element	Bezeichnung	/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB(A)	/dB(A)
EZQI001	WEA 01 V90-2 MW	105,4	3,0	1030,3	71,3	2,0	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,0	
EZQI002	WEA 02 V90-2 MW	105,4	3,0	1397,0	71,9	2,7	3,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,2	
EZQI003	WEA 03 V90-2 MW	105,4	3,0	991,0	70,9	1,9	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,5	
EZQI004	WEA 04 V90-2 MW	105,4	3,0	1739,5	75,9	2,3	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,4	
EZQI005	WEA 05 E-82	105,9	3,0	1220,6	72,7	2,3	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,5	
EZQI006	WEA 06 V90-2 MW	105,4	3,0	1040,0	71,5	2,0	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,0	
EZQI007	WEA 07 E-82	105,9	3,0	4703,0	84,5	5,1	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,9	
EZQI008	WEA 08 E-82	105,9	3,0	4377,6	83,8	5,4	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,0	
EZQI009	WEA 09 E-82	105,9	3,0	4427,3	83,9	5,5	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,1	
EZQI010	WEA 10 E-101	110,6	3,0	4405,7	84,0	5,6	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,3	
EZQI011	WEA 11 E-101	110,6	3,0	4753,1	84,5	5,1	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,0	
EZQI012	WEA 12 E-101	110,6	3,0	4757,0	84,5	5,2	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,1	
EZQI013	WEA 13 FL MD70	105,7	3,0	3950,3	83,0	7,7	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,3	
EZQI014	WEA 14 FL MD70	105,7	3,0	3866,2	82,7	7,4	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,8	
EZQI015	WEA 15 FL 1000	107,5	3,0	3610,0	82,6	7,3	4,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,8	
EZQI016	WEA 16 V90-2 MW	105,4	3,0	4252,9	83,6	5,2	4,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,9	
EZQI017	WEA 17 V90-2 MW	105,4	3,0	3810,3	82,6	7,3	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,7	
EZQI018	WEA 18 V90-2 MW	105,4	3,0	4196,3	83,5	5,1	4,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,1	
EZQI019	WEA 19 V90-2 MW	105,4	3,0	4322,6	83,7	5,3	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,6	
EZQI020	WEA 20 3.4M104	106,5	3,0	1218,2	72,7	2,3	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,2	
EZQI021	WEA 21 3.4M104	106,5	3,0	1270,3	73,1	2,4	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,7	
EZQI022	WEA 22 3.4M104	106,5	3,0	1836,5	76,3	3,0	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,4	
EZQI023	WEA 23 3.4M104	106,5	3,0	2031,8	77,2	3,9	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,7	
EZQI024	WEA 24 3.4M104	106,5	3,0	393,1	70,4	1,8	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	35,1	
EZQI025	WEA 25 3.4M104	106,5	3,0	1245,1	72,9	2,4	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,0	
EZQI026	WEA 26 E-70 E4	103,8	3,0	4004,2	83,0	7,7	4,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,3	
EZQI027	WEA 27 E-70 E4	103,8	3,0	3616,3	82,2	7,0	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,9	
EZQI028	WEA 28 E-70 E4	103,8	3,0	3328,0	82,7	7,4	4,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,0	
EZQI029	WEA 29 E-70 E4	103,8	3,0	4342,0	83,5	8,2	4,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,3	
EZQI030	WEA 30 E-82 E2	106,2	3,0	3368,1	81,5	6,5	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,4	
EZQI031	WEA 31 E-82 E2	106,2	3,0	3328,7	81,4	6,4	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,6	
EZQI032	WEA 32 E-82 E2	106,2	3,0	3747,4	82,5	7,2	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,9	
EZQI033	WEA 33 E-82 E2	106,2	3,0	4031,3	83,1	7,8	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,6	
EZQI034	WEA 34 E-82 E2	106,2	3,0	3054,4	80,7	5,9	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,9	
EZQI035	WEA 35 FL 1000	107,5	3,0	2918,9	80,3	5,6	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,3	
EZQI036	WEA 36 FL 1000	107,5	3,0	2953,7	80,4	5,7	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,1	
EZQI037	WEA 37 FL 750	107,5	3,0	2696,6	79,6	5,2	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,5	
EZQI038	WEA 38 FL 1000	107,5	3,0	3021,5	80,6	5,8	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,6	
EZQI039	WEA 39 FL 1000	107,5	3,0	3018,4	80,6	5,8	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	19,7	
EZQI040	WEA 40 FL 1000	107,5	3,0	2863,6	80,1	5,5	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	20,5	
EZQI041	WEA 41 MM92	105,5	3,0	3371,1	81,5	6,5	4,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,0	
EZQI042	WEA 42 E-82	106,2	3,0	3433,6	81,7	6,6	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,1	
EZQI043	WEA 43 E-82	106,2	3,0	3913,3	82,8	7,5	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,2	
EZQI044	WEA 44 E-82	106,2	3,0	2467,9	81,8	6,7	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,0	
EZQI045	WEA 45 E-101	110,6	3,0	791,3	69,0	1,5	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	41,5	
EZQI046	WEA 46 E-82 E2	106,2	3,0	1428,6	74,1	2,8	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,3	
EZQI047	WEA 47 E-82 E2	106,2	3,0	1735,6	75,3	3,3	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,6	
EZQI048	WEA 48 E-82 E2	106,2	3,0	1095,3	71,8	2,1	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,3	
EZQI049	WEA 49 E-82 E2	106,2	3,0	1845,4	76,3	3,6	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,6	
EZQI050	WEA 50 E-82 E2	106,2	3,0	1479,9	74,4	2,8	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,6	
EZQI051	WEA 51 E-82 E2	106,2	3,0	1750,7	75,9	3,4	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,3	
EZQI052	WEA 52 E-82 E2	106,2	3,0	1921,6	76,7	3,7	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,0	
EZQI053	WEA 53 E-82 E2	106,2	3,0	2594,0	78,4	4,5	4,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,1	
EZQI054	WEA 54 3.2M114	109,5	3,0	2638,1	79,4	5,1	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,5	
EZQI055	WEA 55 3.2M114	109,5	3,0	2763,1	79,5	5,3	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,2	
EZQI056	WEA 56 E-82 E2	106,2	3,0	2530,5	78,3	4,5	4,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,2	
EZQI057	WEA 57 V90-2 MW	105,4	3,0	1360,0	76,4	3,6	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,6	
EZQI058	WEA 58 V90-2 MW	105,4	3,0	1645,2	76,3	3,5	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,2	
EZQI059	WEA 59 V90-2 MW	105,4	3,0	1516,3	74,6	2,9	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,2	
EZQI060	WEA 60 V90-2 MW	105,4	3,0	1365,7	73,7	2,6	3,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,5	
EZQI061	WEA 61 E-82 E2	106,2	3,0	4021,4	83,1	7,7	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,6	
EZQI062	WEA 62 E-82 E2	106,2	3,0	4100,8	83,2	7,9	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,3	
EZQI063	WEA 63 E-82 E2	106,2	3,0	4366,3	82,8	8,4	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,2	
EZQI064	WEA 64 E-82 E2	106,2	3,0	4338,3	83,7	8,3	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,4	
EZQI065	WEA 65 3.2M114	109,5	3,0	4573,2	84,3	8,8	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,3	
EZQI066	WEA 66 3.2M114	109,5	3,0	4707,3	84,5	9,1	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,5	
EZQI067	WEA 67 E-82 E2	106,2	3,0	4930,6	83,7	8,3	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,4	
EZQI068	WEA 68 E-82 E2	106,2	3,0	4631,2	84,3	8,9	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,2	
EZQI069	WEA 69 3.2M114	109,5	3,0	1005,6	71,0	1,9	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,9	
EZQI070	WEA 70 3.2M114	109,5	3,0	1352,0	73,6	2,6	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	25,9	

Einzelpunktberechnung

Immissionsort: IP 08 Binnenb.-mühle
 X = 392284.00
 Variante: Gesamtbelastung

Y = 5543973.00

Emissionsvariante: Nachtr
 Z = 405.00

Elementtyp	Einzelschallquelle (ISO 9613)											LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahaus - Abar - Cmet		
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613												LFT	LFT	LAT ges
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahaus	Abar	Cmet	LFT	LFT	LAT ges
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB(A)	/dB(A)
EZQi001	WEA 01 V90-2 MW	105,4	3,0	1135,1	70,4	2,2	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	20,5	20,5
EZQi002	WEA 02 V90-2 MW	105,4	3,0	1430,0	74,9	1,7	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	18,0	18,0
EZQi003	WEA 03 V90-2 MW	105,4	3,0	1000,1	71,1	1,9	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	18,4	18,4
EZQi004	WEA 04 V90-2 MW	105,4	3,0	1740,1	75,4	1,2	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	18,4	18,4
EZQi005	WEA 05 E-82	105,4	3,0	1100,1	70,9	2,2	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	18,0	18,0
EZQi006	WEA 06 V90-2 MW	105,4	3,0	1070,1	70,5	1,3	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	18,1	18,1
EZQi007	WEA 07 E-82	105,4	3,0	1014,0	69,8	1,9	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	18,1	18,1
EZQi008	WEA 08 E-82	105,4	3,0	465,7	54,4	3,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	18,1	18,1
EZQi009	WEA 09 E-82	105,4	3,0	470,0	54,5	3,1	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	18,1	18,1
EZQi010	WEA 10 E-101	105,4	3,0	465,8	54,3	3,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	18,0	18,0
EZQi011	WEA 11 E-101	105,4	3,0	466,8	54,7	3,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	18,1	18,1
EZQi012	WEA 12 E-101	105,4	3,0	466,8	54,7	3,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	18,1	18,1
EZQi013	WEA 13 FL MD70	105,4	3,0	410,0	53,3	3,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	18,0	18,0
EZQi014	WEA 14 FL MD70	105,4	3,0	402,8	52,3	3,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	18,0	18,0
EZQi015	WEA 15 FL 1000	105,4	3,0	394,9	51,9	3,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	18,0	18,0
EZQi016	WEA 16 V90-2 MW	105,4	3,0	440,1	54,8	3,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	18,1	18,1
EZQi017	WEA 17 V90-2 MW	105,4	3,0	199,0	49,9	3,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	18,0	18,0
EZQi018	WEA 18 V90-2 MW	105,4	3,0	437,1	53,9	3,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	18,0	18,0
EZQi019	WEA 19 V90-2 MW	105,4	3,0	440,1	54,8	3,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	18,0	18,0
EZQi020	WEA 20 3.4M104	105,4	3,0	1105,0	70,9	2,4	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	18,1	18,1
EZQi021	WEA 21 3.4M104	105,4	3,0	1070,1	70,7	2,4	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	18,0	18,0
EZQi022	WEA 22 3.4M104	105,4	3,0	1010,0	70,9	2,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	18,0	18,0
EZQi023	WEA 23 3.4M104	105,4	3,0	1060,0	71,2	2,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	18,0	18,0
EZQi024	WEA 24 3.4M104	105,4	3,0	704,7	60,1	1,4	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	18,0	18,0
EZQi025	WEA 25 3.4M104	105,4	3,0	1070,1	71,2	1,4	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	18,0	18,0
EZQi026	WEA 26 E-70 E4	105,4	3,0	1010,0	70,4	1,4	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	18,0	18,0
EZQi027	WEA 27 E-70 E4	105,4	3,0	1010,1	71,1	1,4	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	18,0	18,0
EZQi028	WEA 28 E-70 E4	105,4	3,0	1010,1	71,0	1,4	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	18,0	18,0
EZQi029	WEA 29 E-70 E4	105,4	3,0	1010,1	71,0	1,4	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	18,0	18,0
EZQi030	WEA 30 E-82 E2	105,4	3,0	1100,0	70,9	2,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	18,0	18,0
EZQi031	WEA 31 E-82 E2	105,4	3,0	1010,1	70,7	1,9	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	18,0	18,0
EZQi032	WEA 32 E-82 E2	105,4	3,0	1100,0	71,2	1,4	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	18,0	18,0
EZQi033	WEA 33 E-82 E2	105,4	3,0	1010,0	70,7	1,4	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	18,0	18,0
EZQi034	WEA 34 E-82 E2	105,4	3,0	1010,1	70,9	1,4	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	18,0	18,0
EZQi035	WEA 35 FL 1000	105,4	3,0	320,1	41,2	3,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	18,0	18,0
EZQi036	WEA 36 FL 1000	105,4	3,0	300,0	41,0	3,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	18,0	18,0
EZQi037	WEA 37 FL 750	105,4	3,0	200,1	30,9	3,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	18,0	18,0
EZQi038	WEA 38 FL 1000	105,4	3,0	320,1	41,4	3,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	18,0	18,0
EZQi039	WEA 39 FL 1000	105,4	3,0	300,0	41,4	3,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	18,0	18,0
EZQi040	WEA 40 FL 1000	105,4	3,0	314,1	40,9	3,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	18,0	18,0
EZQi041	WEA 41 MM92	105,4	3,0	1047,7	70,2	1,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	18,0	18,0
EZQi042	WEA 42 E-82	105,4	3,0	1010,1	71,0	1,1	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	18,0	18,0
EZQi043	WEA 43 E-82	105,4	3,0	1100,0	70,9	1,1	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	18,0	18,0
EZQi044	WEA 44 E-82	105,4	3,0	1010,1	70,9	1,1	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	18,0	18,0
EZQi045	WEA 45 E-101	105,4	3,0	1010,1	70,9	1,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	18,0	18,0
EZQi046	WEA 46 E-82 E2	105,4	3,0	1100,0	71,9	1,1	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	18,0	18,0
EZQi047	WEA 47 E-82 E2	105,4	3,0	1400,0	74,0	1,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	18,0	18,0
EZQi048	WEA 48 E-82 E2	105,4	3,0	1010,0	70,9	1,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	18,0	18,0
EZQi049	WEA 49 E-82 E2	105,4	3,0	1010,1	70,7	1,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	18,0	18,0
EZQi050	WEA 50 E-82 E2	105,4	3,0	1010,1	70,7	1,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	18,0	18,0
EZQi051	WEA 51 E-82 E2	105,4	3,0	1400,0	74,4	1,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	18,0	18,0
EZQi052	WEA 52 E-82 E2	105,4	3,0	1070,1	70,9	1,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	18,0	18,0
EZQi053	WEA 53 E-82 E2	105,4	3,0	1070,1	70,9	1,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	18,0	18,0
EZQi054	WEA 54 3.2M114	105,4	3,0	1060,1	70,9	1,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	18,0	18,0
EZQi055	WEA 55 3.2M114	105,4	3,0	1070,1	70,9	1,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	18,0	18,0
EZQi056	WEA 56 E-82 E2	105,4	3,0	1060,1	70,1	1,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	18,0	18,0
EZQi057	WEA 57 V90-2 MW	105,4	3,0	1060,1	70,2	1,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	18,0	18,0
EZQi058	WEA 58 V90-2 MW	105,4	3,0	1100,1	70,9	1,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	18,0	18,0
EZQi059	WEA 59 V90-2 MW	105,4	3,0	1041,8	70,9	1,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	18,0	18,0
EZQi060	WEA 60 V90-2 MW	105,4	3,0	1440,2	74,0	1,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	18,0	18,0
EZQi061	WEA 61 E-82 E2	105,4	3,0	1060,1	70,0	1,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	18,0	18,0
EZQi062	WEA 62 E-82 E2	105,4	3,0	1060,1	70,1	1,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	18,0	18,0
EZQi063	WEA 63 E-82 E2	105,4	3,0	1060,1	70,0	1,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	18,0	18,0
EZQi064	WEA 64 E-82 E2	105,4	3,0	1070,1	70,0	1,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	18,0	18,0
EZQi065	WEA 65 3.2M114	105,4	3,0	1400,1	74,0	1,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	18,0	18,0
EZQi066	WEA 66 3.2M114	105,4	3,0	1400,0	74,0	1,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	18,0	18,0
EZQi067	WEA 67 E-82 E2	105,4	3,0	1041,8	70,1	1,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	18,0	18,0
EZQi068	WEA 68 E-82 E2	105,4	3,0	1060,1	70,1	1,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	18,0	18,0
EZQi069	WEA 69 3.2M114	105,4	3,0	1060,1	70,1	1,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	18,0	18,0
EZQi070	WEA 70 3.2M114	105,4	3,0	1060,1	70,1	1,0	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,0	18,0	18,0

Einzelberechnung

Immissionsort: IP 09 Laubach.Str.17

X = 389980.00

Y = 5545278.00

Emissionsvariante: Nacht

Z = 461.20

Variante: Gesamtbelastung

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	LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet						
									Ahous /dB	Abar /dB	Cmet /dB	LFT /dB	LFT /dB(A)	LAT ges /dB(A)	
EZQI001	WEA 01 V90-2 MW	105,4	3,0	1830,3	74,7	2,9	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	27,1		
EZQI002	WEA 02 V90-2 MW	105,4	3,0	1804,0	75,3	2,8	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,3		
EZQI003	WEA 03 V90-2 MW	105,4	3,0	1670,0	75,4	3,2	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	28,0		
EZQI004	WEA 04 V90-2 MW	105,4	3,0	1095,0	71,8	2,1	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,5		
EZQI005	WEA 05 E-82	105,9	3,0	1672,1	75,5	3,2	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,6		
EZQI006	WEA 06 V90-2 MW	105,4	3,0	1917,7	70,2	3,5	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,9		
EZQI007	WEA 07 E-82	105,9	3,0	5760,3	58,2	11,1	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,2		
EZQI008	WEA 08 E-82	105,9	3,0	5821,1	56,0	10,6	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,7		
EZQI009	WEA 09 E-82	105,9	3,0	10559,1	65,9	10,7	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,9		
EZQI010	WEA 10 E-101	110,6	3,0	6648,9	57,4	12,8	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,0		
EZQI011	WEA 11 E-101	110,6	3,0	6960,3	57,8	13,4	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,0		
EZQI012	WEA 12 E-101	110,6	3,0	7048,4	58,0	13,6	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,7		
EZQI013	WEA 13 FL MD70	105,7	3,0	6182,3	56,8	11,9	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,6		
EZQI014	WEA 14 FL MD70	105,7	3,0	6052,6	56,6	11,6	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,1		
EZQI015	WEA 15 FL 1000	107,5	3,0	6057,5	56,6	11,0	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,5		
EZQI016	WEA 16 V90-2 MW	105,4	3,0	6175,9	56,8	11,9	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,2		
EZQI017	WEA 17 V90-2 MW	105,4	3,0	5821,8	56,3	11,2	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,5		
EZQI018	WEA 18 V90-2 MW	105,4	3,0	6246,9	56,3	12,0	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0		
EZQI019	WEA 19 V90-2 MW	105,4	3,0	6440,2	57,2	12,4	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,4		
EZQI020	WEA 20 3.4M104	106,5	3,0	3745,5	62,5	7,2	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,8		
EZQI021	WEA 21 3.4M104	106,5	3,0	3721,6	62,4	7,2	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,0		
EZQI022	WEA 22 3.4M104	106,5	3,0	4293,0	63,6	8,3	4,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,5		
EZQI023	WEA 23 3.4M104	106,5	3,0	4134,1	64,1	8,7	4,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,5		
EZQI024	WEA 24 3.4M104	106,5	3,0	3237,6	61,5	6,4	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,7		
EZQI025	WEA 25 3.4M104	106,5	3,0	3701,2	62,4	7,1	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,0		
EZQI026	WEA 26 E-70 E4	103,8	3,0	5943,3	65,5	11,4	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,5		
EZQI027	WEA 27 E-70 E4	103,8	3,0	5838,5	66,0	10,8	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,6		
EZQI028	WEA 28 E-70 E4	103,8	3,0	5349,1	66,3	11,3	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,8		
EZQI029	WEA 29 E-70 E4	103,8	3,0	6110,5	66,7	11,8	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,9		
EZQI030	WEA 30 E-82 E2	106,2	3,0	5821,0	55,8	10,6	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,5		
EZQI031	WEA 31 E-82 E2	106,2	3,0	5345,0	55,6	10,3	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,1		
EZQI032	WEA 32 E-82 E2	106,2	3,0	5255,0	56,3	11,3	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,3		
EZQI033	WEA 33 E-82 E2	106,2	3,0	6085,8	56,7	11,7	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	6,5		
EZQI034	WEA 34 E-82 E2	106,2	3,0	5277,6	55,4	10,2	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,3		
EZQI035	WEA 35 FL 1000	107,5	3,0	4025,7	63,1	7,7	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,2		
EZQI036	WEA 36 FL 1000	107,5	3,0	4154,0	63,4	8,0	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,8		
EZQI037	WEA 37 FL 750	107,5	3,0	4052,5	63,2	7,9	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,2		
EZQI038	WEA 38 FL 1000	107,5	3,0	4306,0	63,7	8,3	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,2		
EZQI039	WEA 39 FL 1000	107,5	3,0	4427,7	63,9	8,5	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,7		
EZQI040	WEA 40 FL 1000	107,5	3,0	4354,4	63,8	8,4	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,0		
EZQI041	WEA 41 MM92	105,5	3,0	4785,4	64,6	9,2	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,3		
EZQI042	WEA 42 E-82	106,2	3,0	5019,1	55,0	9,7	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,3		
EZQI043	WEA 43 E-82	106,2	3,0	5297,5	55,5	10,2	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,2		
EZQI044	WEA 44 E-82	106,2	3,0	5166,8	55,3	9,9	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	9,7		
EZQI045	WEA 45 E-101	110,6	3,0	3274,8	61,3	6,3	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	22,0		
EZQI046	WEA 46 E-82 E2	106,2	3,0	3281,4	61,3	6,3	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,8		
EZQI047	WEA 47 E-82 E2	106,2	3,0	3535,1	62,0	6,8	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	16,6		
EZQI048	WEA 48 E-82 E2	106,2	3,0	3115,3	60,9	6,0	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	18,5		
EZQI049	WEA 49 E-82 E2	106,2	3,0	3758,8	62,5	7,2	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,5		
EZQI050	WEA 50 E-82 E2	106,2	3,0	3710,7	62,4	7,1	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	15,7		
EZQI051	WEA 51 E-82 E2	106,2	3,0	3942,8	62,9	7,6	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,7		
EZQI052	WEA 52 E-82 E2	106,2	3,0	4305,6	63,5	8,1	4,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,6		
EZQI053	WEA 53 E-82 E2	106,2	3,0	4545,0	64,1	8,7	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,1		
EZQI054	WEA 54 3.2M114	104,8	3,0	4767,3	64,6	9,3	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	14,9		
EZQI055	WEA 55 3.2M114	104,1	3,0	5057,0	65,1	9,7	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	12,1		
EZQI056	WEA 56 E-82 E2	106,2	3,0	4439,4	63,9	8,5	4,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	13,5		
EZQI057	WEA 57 V90-2 MW	105,4	3,0	990,4	70,9	1,8	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,5		
EZQI058	WEA 58 V90-2 MW	105,4	3,0	1007,5	71,1	1,8	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,4		
EZQI059	WEA 59 V90-2 MW	105,4	3,0	1048,9	71,4	2,0	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	31,9		
EZQI060	WEA 60 V90-2 MW	105,4	3,0	1214,8	72,7	2,3	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,1		
EZQI061	WEA 61 E-82 E2	106,2	3,0	6548,9	67,3	10,6	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,8		
EZQI062	WEA 62 E-82 E2	106,2	3,0	6641,1	67,4	12,8	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,6		
EZQI063	WEA 63 E-82 E2	106,2	3,0	6905,6	67,8	13,3	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,7		
EZQI064	WEA 64 E-82 E2	106,2	3,0	5885,3	67,8	13,2	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	3,5		
EZQI065	WEA 65 3.2M114	104,1	3,0	7117,4	58,0	13,7	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,0		
EZQI066	WEA 66 3.2M114	104,8	3,0	7237,9	58,2	13,9	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,3		
EZQI067	WEA 67 E-82 E2	106,2	3,0	6335,4	67,0	12,0	4,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	5,7		
EZQI068	WEA 68 E-82 E2	106,2	3,0	6638,4	67,4	12,8	4,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	4,6		
EZQI069	WEA 69 3.2M114	102,1	3,0	1847,1	76,3	3,6	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,7		
EZQI070	WEA 70 3.2M114	102,1	3,0	1927,8	75,7	3,5	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,6		

Einzelpunktberechnung

Immissionsort: IP 10 Fichtenweg 6

Emissionsvariante: Nacht

X = 391440.00

Y = 5547103.00

Z = 490.00

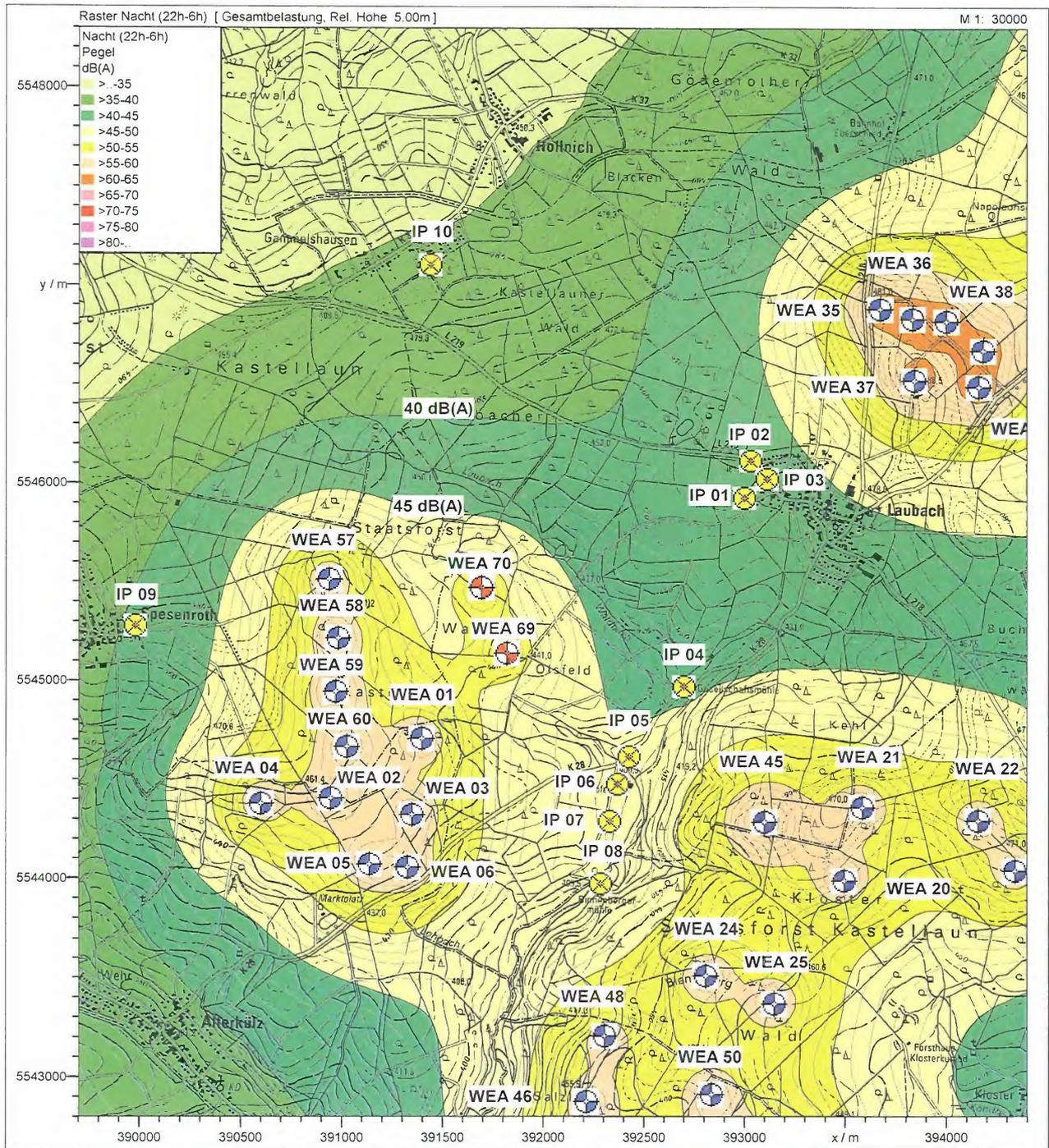
Variante: Gesamtbelastung

Elementtyp		Einzelerschallquelle (ISO 9613)										LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahaus - Abar - Cmet		
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613												LFT	LFT	LAT ges
Element	Bezeichnung	Lw	Dc	Abstand	Adiv	Aatm	Agr	Afol	Ahaus	Abar	Cmet	LFT	LFT	LAT ges
		/dB(A)	/dB	/m	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB(A)	/dB(A)
EZQi001	WEA 01 V90-2 MW	105,4	2,0	2342,0	75,2	2,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	75,0	75,0	11,3
EZQi002	WEA 02 V90-2 MW	105,4	2,0	2740,0	78,3	2,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	78,0	78,0	12,4
EZQi003	WEA 03 V90-2 MW	105,4	2,0	2740,0	78,3	2,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	78,0	78,0	12,4
EZQi004	WEA 04 V90-2 MW	105,4	2,0	2652,7	76,1	2,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	75,9	75,9	12,7
EZQi005	WEA 05 E-82	105,3	2,1	3043,3	80,7	2,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	80,4	80,4	12,1
EZQi006	WEA 06 V90-2 MW	105,4	2,0	3043,3	80,7	2,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	80,4	80,4	12,7
EZQi007	WEA 07 E-82	105,3	2,0	3043,3	80,7	2,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	80,4	80,4	12,4
EZQi008	WEA 08 E-82	105,3	2,0	3043,3	80,7	2,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	80,4	80,4	12,4
EZQi009	WEA 09 E-82	105,3	2,0	3031,1	80,6	2,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	80,3	80,3	12,0
EZQi010	WEA 10 E-101	105,3	2,0	3026,7	80,7	2,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	80,4	80,4	12,1
EZQi011	WEA 11 E-101	105,3	2,0	3071,9	80,1	2,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	79,9	79,9	12,2
EZQi012	WEA 12 E-101	105,3	2,0	3065,9	80,0	2,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	79,8	79,8	12,2
EZQi013	WEA 13 FL MD70	105,7	2,0	3031,1	80,0	2,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	79,8	79,8	12,0
EZQi014	WEA 14 FL MD70	105,7	2,0	4092,9	84,7	2,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	84,4	84,4	12,2
EZQi015	WEA 15 FL 1000	105,3	2,0	4042,2	84,8	2,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	84,5	84,5	11,7
EZQi016	WEA 16 V90-2 MW	105,4	2,0	4092,2	84,8	2,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	84,5	84,5	12,3
EZQi017	WEA 17 V90-2 MW	105,4	2,0	4070,0	84,5	2,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	84,2	84,2	11,4
EZQi018	WEA 18 V90-2 MW	105,4	2,0	4097,5	84,8	2,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	84,5	84,5	12,3
EZQi019	WEA 19 V90-2 MW	105,4	2,0	5131,7	88,1	2,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	87,8	87,8	12,3
EZQi020	WEA 20 3 4M104	105,3	2,0	5020,0	82,4	2,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	82,1	82,1	12,2
EZQi021	WEA 21 3 4M104	105,3	2,0	3433,3	81,3	2,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	81,0	81,0	12,0
EZQi022	WEA 22 3 4M104	105,3	2,0	3908,3	82,3	2,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	82,0	82,0	12,1
EZQi023	WEA 23 3 4M104	105,3	2,0	4120,1	83,5	2,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	83,2	83,2	12,2
EZQi024	WEA 24 3 4M104	105,3	2,0	3848,4	80,7	2,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	80,4	80,4	12,0
EZQi025	WEA 25 3 4M104	105,3	2,0	4109,0	83,3	2,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	83,0	83,0	12,3
EZQi026	WEA 26 E-70 E4	105,3	2,0	6052,0	87,2	2,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	86,9	86,9	11,1
EZQi027	WEA 27 E-70 E4	105,3	2,0	6052,0	87,2	2,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	86,9	86,9	12,4
EZQi028	WEA 28 E-70 E4	105,3	2,0	6750,8	87,8	2,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	87,5	87,5	11,6
EZQi029	WEA 29 E-70 E4	105,3	2,0	7127,5	88,1	2,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	87,8	87,8	12,2
EZQi030	WEA 30 E-82 E2	105,2	2,0	6003,3	87,3	2,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	87,0	87,0	12,2
EZQi031	WEA 31 E-82 E2	105,2	2,0	6270,5	88,3	2,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	88,0	88,0	12,3
EZQi032	WEA 32 E-82 E2	105,2	2,0	6637,4	87,5	2,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	87,2	87,2	11,3
EZQi033	WEA 33 E-82 E2	105,2	2,0	6402,1	87,0	2,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	86,7	86,7	12,3
EZQi034	WEA 34 E-82 E2	105,2	2,0	5978,9	86,4	2,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	86,1	86,1	12,3
EZQi035	WEA 35 FL 1000	105,3	2,0	1245,1	74,0	2,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	73,8	73,8	12,0
EZQi036	WEA 36 FL 1000	105,3	2,0	1208,4	73,3	2,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	73,0	73,0	12,0
EZQi037	WEA 37 FL 750	105,3	2,0	2472,0	75,8	2,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	75,5	75,5	12,7
EZQi038	WEA 38 FL 1000	105,3	2,0	2671,4	76,2	2,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	75,9	75,9	12,0
EZQi039	WEA 39 FL 1000	105,3	2,0	3777,7	79,8	2,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	79,5	79,5	12,0
EZQi040	WEA 40 FL 1000	105,3	2,0	2722,0	76,9	2,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	76,6	76,6	12,0
EZQi041	WEA 41 MM92	105,3	2,0	3040,5	80,7	2,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	80,4	80,4	12,0
EZQi042	WEA 42 E-82	105,2	2,0	3331,9	81,0	2,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	80,7	80,7	12,2
EZQi043	WEA 43 E-82	105,2	2,0	3433,3	81,3	2,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	81,0	81,0	12,0
EZQi044	WEA 44 E-82	105,2	2,0	3631,1	80,1	2,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	79,8	79,8	12,2
EZQi045	WEA 45 E-101	105,3	2,0	3270,1	81,3	2,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	81,0	81,0	12,2
EZQi046	WEA 46 E-82 E2	105,2	2,0	4296,2	83,7	2,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	83,4	83,4	12,3
EZQi047	WEA 47 E-82 E2	105,2	2,0	4609,3	84,7	2,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	84,4	84,4	12,0
EZQi048	WEA 48 E-82 E2	105,2	2,0	3993,7	83,0	2,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	82,7	82,7	12,3
EZQi049	WEA 49 E-82 E2	105,2	2,0	3708,0	84,1	2,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	83,8	83,8	12,3
EZQi050	WEA 50 E-82 E2	105,2	2,0	4415,3	85,2	2,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	84,9	84,9	12,3
EZQi051	WEA 51 E-82 E2	105,2	2,0	4680,1	84,4	2,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	84,1	84,1	12,7
EZQi052	WEA 52 E-82 E2	105,3	2,0	4997,2	84,7	2,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	84,4	84,4	12,0
EZQi053	WEA 53 E-82 E2	105,2	2,0	5029,1	85,4	2,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	85,1	85,1	12,2
EZQi054	WEA 54 3 2M114	105,3	2,0	5581,3	85,8	2,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	85,5	85,5	12,2
EZQi055	WEA 55 3 2M114	105,3	2,0	5683,3	84,1	2,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	83,8	83,8	12,7
EZQi056	WEA 56 E-82 E2	105,2	2,0	5278,9	83,4	2,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	83,1	83,1	12,2
EZQi057	WEA 57 V90-2 MW	105,4	2,0	1829,1	75,4	2,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	75,1	75,1	12,1
EZQi058	WEA 58 V90-2 MW	105,4	2,0	1942,3	76,3	2,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	76,0	76,0	12,2
EZQi059	WEA 59 V90-2 MW	105,4	2,0	2209,7	77,3	2,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	77,0	77,0	12,7
EZQi060	WEA 60 V90-2 MW	105,4	2,0	2470,1	76,9	2,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	76,6	76,6	12,2
EZQi061	WEA 61 E-82 E2	105,2	2,0	6101,9	86,7	2,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	86,4	86,4	12,3
EZQi062	WEA 62 E-82 E2	105,2	2,0	6074,8	86,3	2,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	86,0	86,0	12,2
EZQi063	WEA 63 E-82 E2	105,2	2,0	6337,4	87,3	2,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	87,0	87,0	11,8
EZQi064	WEA 64 E-82 E2	105,2	2,0	6612,5	87,4	2,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	87,1	87,1	11,7
EZQi065	WEA 65 3 2M114	105,3	2,0	7070,9	87,9	2,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	87,6	87,6	12,3
EZQi066	WEA 66 3 2M114	105,3	2,0	7292,0	88,2	2,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	87,9	87,9	12,1
EZQi067	WEA 67 E-82 E2	105,2	2,0	7207,3	88,2	2,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	87,9	87,9	12,2
EZQi068	WEA 68 E-82 E2	105,2	2,0	7571,3	88,0	2,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	87,7	87,7	12,0
EZQi069	WEA 69 3 2M114	105,3	2,0	2071,0	77,1	2,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	76,8	76,8	12,3
EZQi070	WEA 70 3 2M114	105,3	2,0	1824,3	75,4	2,2	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0	75,1	75,1	12,2



Projekt: Laubach III

Schallimmissionsraster / Gesamtbelastung





Legende zu den Berechnungsergebnissen

Messstelle nach §§ 26 und 28 BImSchG

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

REpower 3.2M114

Messstelle nach §§ 26 und 28 BImSchG

**Leistungskennlinie &
Schalleistungspegel
REpower 3.2M114**

[3.2M/114/50Hz]

REpower Systems SE
Überseering 10
22297 Hamburg
Germany
Tel: +49 - 40 - 5555090 - 0
Fax: +49 - 40 - 5555090 - 3999

www.repower.de

Copyright © 2011 REpower Systems SE

Sämtliche Rechte vorbehalten.

Ausschlussklärung

Schutzvermerk DIN ISO 16016: Die Reproduktion, der Vertrieb und die Verwendung dieses Dokuments sowie die Kommunikation seines Inhalts an Dritte ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung seitens der REpower Systems SE ist untersagt. Zuwiderhandelnde haften für den dadurch eingetretenen Schaden. Im Falle der Gewährung eines Patents, eines Gebrauchsmusters oder Musters sind sämtliche Rechte vorbehalten. Bitte stellen Sie die Verwendung der geltenden Spezifikationen in ihrer jeweils letzten Fassung sicher. Bilder und Skizzen stellen nicht notwendigerweise den exakten Lieferumfang dar und können jederzeit technischen Änderungen unterliegen. Bitte beachten Sie, dass dieses Dokument unter Umständen nicht notwendiger Weise mit den projektspezifischen Anforderungen übereinstimmt.

Arbeitsverfahren, die gegebenenfalls in dieser Produktbeschreibung aufgezeigt sind, entsprechen sowohl deutschen Sicherheitsvorschriften und Bestimmungen als auch den eigenen internen Sicherheitsvorschriften und Bestimmungen der REpower Systems SE. Im Rahmen nationaler Gesetze anderer Länder können unter Umständen andere oder darüber hinausgehende Sicherheitsanforderungen gestellt werden.

Es ist unerlässlich, dass sämtliche Sicherheitsmaßnahmen, sowohl projekt- als auch länderspezifischer Art, strikt eingehalten werden. Es ist die Pflicht eines Kunden, sich entsprechend zu informieren und diese Maßnahmen umzusetzen und einzuhalten.

Die Anwendbarkeit und Gültigkeit der relevanten gesetzlichen und/oder vertraglichen Bestimmungen, der technischen Richtlinien, DIN-Standards und sonstiger vergleichbarer Vorschriften werden durch den Inhalt der Produktbeschreibung bzw. darin enthaltenen Inhalte nicht ausgeschlossen. Vielmehr gelten diese Bestimmungen und Vorschriften weiterhin ohne Einschränkung.

Sämtliche in dieser Produktbeschreibung enthaltenen Informationen können jederzeit ohne Mitteilung an den Kunden oder Zustimmung durch den Kunden Änderungen unterliegen.

Die REpower Systems SE übernimmt keinerlei Haftung für Fehler oder Auslassungen in Bezug auf den Inhalt dieser Produktbeschreibung. Rechtliche Ansprüche gegenüber der REpower Systems SE, die auf Schäden durch die Nutzung oder Nichtnutzung der hier vorgelegten Informationen oder auf der Nutzung von fehlerhaften oder unvollständigen Informationen beruhen, sind ausgeschlossen.

Sämtliche in diesem Dokument genannten Marken oder Produktnamen sind Eigentum ihrer jeweiligen Inhaber.

Inhalt

Inhalt 3

Verzeichnis relevanter Dokumente	4
Verzeichnis der Abkürzungen und Einheiten	4
1 Einleitung.....	5
2 Bedingungen für die Garantie und Vermessung von Leistungskurve und Schalleistungspegel.....	5
2.1 Allgemeine Daten.....	5
2.2 Bedingungen für die Leistungskurvengarantie und -vermessung	6
2.3 Bedingungen für die Schalleistungspegelvermessung.....	6
3 Garantierte elektrische Leistungskurve und Schalleistungspegel	7
3.1 Schalleistungspegel nach IEC für Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	8
3.2 Schalleistungspegel nach FGW bei 95% der Nennleistung	8
4 Gerechnete elektrische Leistungskennlinie (nur zur Information).....	9

Verzeichnis relevanter Dokumente

Die in nachfolgender Tabelle aufgeführten Dokumente werden nicht allein durch die Erwähnung in dieser Produktbeschreibung Vertragsbestandteil.

Title	Dokumenten-Nr.

* Abhängig von der projektspezifischen Auswahl von REpower Produkten durch den Kunden erscheinen die einzelnen Dokumente als Vertragsanhang in der jeweils aktuellen Version.

Verzeichnis der Abkürzungen und Einheiten

Abkürzung/Einheit	Erklärung
cP	Leistungsbeiwert
cT	Schubbeiwert
FGW	Fördergesellschaft Windenergie e.V.
IEC	International Electrotechnical Commission
WEA	Windenergieanlage

1 Einleitung

Dieses Dokument enthält die Garantien für die Leistungskurve und den Schallleistungspegel der REpower 3.2M114 sowie die entsprechenden Bedingungen für die Garantien und Vermessungen.

2 Bedingungen für die Garantie und Vermessung von Leistungskurve und Schallleistungspegel

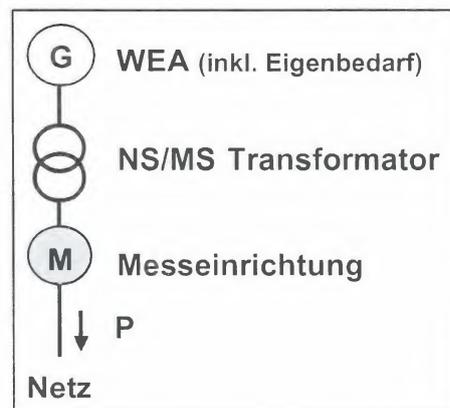
2.1 Allgemeine Daten

Rotordurchmesser:	114 m
Luftdichte:	1,225 kg/m ³
Anlaufgeschwindigkeit:	3,0 m/s
Abschaltgeschwindigkeit:	22,0 m/s
Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe:	10 min Mittelwerte
Rotorblätter:	sauber, ohne Eis-/Schneeansatz

2.2 Bedingungen für die Leistungskurvengarantie und -vermessung

Nachweis gemäß IEC 61400-12-1: 2005^{1,2}

Turbulenzintensität:	6 bis 12 %
Gelände:	nicht komplex nach IEC 61400-12-1: 2005 ¹
Vertikaler Windscherungsexponent (gemessen zwischen unterer Blattspitze und Nabenhöhe):	≤ 0,3
Luftdichte am Standort (10 min Mittelwert):	≥ 1,13 kg/m ³
Temperaturbereich:	gem. den zugehörigen Stadnardeinsatzbedingungen
Anemometertyp:	Thies First Class / Thies First Class Advanced
Spannungsebene:	660 V / 950V (50 Hz)



Anordnung der Messeinrichtung für die Leistungskurvenvermessung der REpower 3.2M114

2.3 Bedingungen für die Schalleistungspegelvermessung

Nachweis gemäß IEC 61400-11: 2002 + A1: 2006³

Rauhigkeitslänge (Durchschnittswert):	0,05 m
---------------------------------------	--------

¹ Für die Hindernisbewertung nach IEC 61400-12-1: 2005 Anhang A.2 gelten folgende Zusatzbedingungen:
Zur Bestimmung der signifikanten Hindernisse ist gemäß „Power Performance Measurement Procedure - Version 5, December 2009“ Kapitel 3.9 zu verfahren.

Zusätzlich dürfen innerhalb des Messsektors im Bereich von 0 bis 4-mal Rotordurchmesser bezogen auf Anlage und Windmessmast keine Hindernisse vorkommen, die höher sind als 1/3 des Abstandes vom Boden zur untersten Blattspitzenposition.

² Gilt bei reiner Wirkleistungsvorgabe

³ Methode 1, wie in Abschnitt 7.3 der IEC 61400-11 aufgeführt.

3 Garantierte elektrische Leistungskurve und Schallleistungspegel⁴

Die von REpower garantierten Schallleistungspegel enthalten einen Zuschlag für Messunsicherheiten von ca. 1 dB(A). REpower garantiert, dass keine tonale Wahrnehmbarkeit > 0 dB auftritt⁵.

Windgeschwindigkeit v [m/s] ⁶	Elektrische Leistung P [kW] ⁷	Schallleistungspegel L _{WA} [dB(A)] ⁸	Schubbeiwert c _T [-]	Leistungsbeiwert c _P [-]
3	18	-	1,05	0,107
4	144	-	0,85	0,360
5	319	-	0,80	0,408
6	590	99,4	0,80	0,437
7	969	102,2	0,80	0,452
8	1460	104,7	0,80	0,456
9	2017	105,2	0,72	0,443
10	2576	105,2	0,64	0,412
11	3009	105,2	0,57	0,362
12	3170	104,9	0,40	0,293
13	3170	104,8	0,30	0,231
14	3170	104,8	0,24	0,185
15	3170	104,8	0,19	0,150
16	3170	104,8	0,16	0,124
17	3170	104,8	0,13	0,103
18	3170	104,8	0,11	0,087
19	3170	104,8	0,10	0,074
20	3170	104,8	0,08	0,063
21	3170	104,8	0,07	0,055
22	3170	104,8	0,06	0,048

⁴ Gilt nur im offenen Betrieb. Wenn die WEA im schallreduzierten Betrieb läuft, gelten andere Leistungs- und Schallwerte.

⁵ Gilt für $V_{10} \geq 6\text{m/s}$

⁶ Windgeschwindigkeit auf Nabenhöhe

⁷ Garantiert für Mittelspannungsseite – die Transformatorverluste sind enthalten

⁸ Schallleistungspegel in Nabenhöhe

3.1 Schalleistungspegel nach IEC für Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe

NH	V_{10}^9 [m/s]	4,0	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	11,0
91-93m	L_{WA}^{10} [dB(A)]	98,4	102,5	105,0	105,2	105,1	104,8	104,8	104,8
120-123m	L_{WA}^{10} [dB(A)]	99,1	103,1	105,1	105,2	105,0	104,8	104,8	104,8
140-143m	L_{WA}^{10} [dB(A)]	99,4	103,5	105,2	105,2	104,9	104,8	104,8	104,8

Alle oben angeführten Schalleistungspegel beziehen sich auf eine Windgeschwindigkeit von v_{10} in 10m Höhe über Grund an der WEA. Die Angaben basieren auf Anforderungen der IEC 61400-11 : 2002 + A1 : 2006

Die Umrechnung der Windgeschwindigkeit auf 10m Höhe basiert auf einer Rauigkeitslänge von 0,05m.

3.2 Schalleistungspegel nach FGW bei 95% der Nennleistung

Der Schalleistungspegel, entsprechend der Anforderungen der Technischen Richtlinie für Windenergieanlagen Teil 1: Rev. 18 der FGW, beträgt unabhängig von der Nabenhöhe bei 95% der Nennleistung:

$$L_{WA, 95\%} = 105,2 \text{ dB(A)}$$

⁹ Windgeschwindigkeit in 10m Höhe

¹⁰ Schalleistungspegel in Nabenhöhe

4 Gerechnete elektrische Leistungskennlinie (nur zur Information)

Die gerechnete elektrische Leistungskennlinie der *REpower 3.2M114* ist eine theoretische Leistungskennlinie die sich auf die Niederspannungsseite des Transformators bezieht und die Transformatorverluste nicht beinhaltet. Sie wird abgeleitet aus der garantierten elektrischen Leistungskennlinie in Kapitel 2 unter Berücksichtigung typischer Betriebsbedingungen. Die gerechnete elektrische Leistungskennlinie gilt nur zur Information und ist nicht Bestandteil der garantierten elektrischen Leistungskennlinie.

Die Angaben zur gerechneten elektrischen Leistungskurve sind eine unverbindliche Zusatzinformation. Aus den in diesem Kapitel enthaltenen Informationen entstehen für die REpower Systems SE keinerlei Rechte oder Pflichten. Die REpower Systems SE steht nicht für Schäden ein, die im Zusammenhang mit diesen Informationen stehen.

Windgeschwindigkeit	Elektrische Leistung	Schubbeiwert	Leistungsbeiwert
v [m/s] ¹¹	P [kW]	c_T [-]	c_P [-]
3	27	1,05	0,160
4	151	0,85	0,377
5	327	0,80	0,418
6	598	0,80	0,443
7	978	0,80	0,456
8	1471	0,80	0,460
9	2031	0,72	0,446
10	2594	0,64	0,415
11	3033	0,57	0,364
12	3200	0,40	0,296
13	3200	0,30	0,233
14	3200	0,24	0,187
15	3200	0,19	0,152
16	3200	0,16	0,125
17	3200	0,13	0,104
18	3200	0,11	0,088
19	3200	0,10	0,075
20	3200	0,08	0,064
21	3200	0,07	0,055
22	3200	0,06	0,048

¹¹ Windgeschwindigkeit auf Nabenhöhe



Schalltechnische Daten

REpower 3.2M114

Soundmanagement I 99,5 dB(A)

Messstelle nach §§ 26 und 28 BImSchG

**Leistungskennlinie &
Schalleistungspegel**

Sound Management I

99,5 dB(A)

[3.2M114/50Hz]

Vorläufige Version

Die Inhalte dieses Dokuments dienen ausschließlich Informationszwecken und sind lediglich beschreibender und allgemeiner Natur. Die Inhalte, insbesondere auch Produktinformationen zur Windenergieanlage, Aussagen zu Energieerträgen oder bezüglich des Windgutachtens sowie Ausarbeitungen/Veröffentlichungen etc. dienen ausschließlich der Information. Die Inhalte dieses Dokuments stellen weder ein Angebot, noch eine Anlage-, Rechts- oder Steuerberatung oder Empfehlung jedweder Art dar.

Die *REpower Systems AG* stellt ihr Informationsangebot dieses Dokuments trotz sorgfältiger Beschaffung und Bereitstellung nur ohne Gewähr für die Richtigkeit/Vollständigkeit, Aktualität oder Genauigkeit sowie Verfügbarkeit der zum Abruf bereitgehaltenen und angezeigten Informationen, Preise, Indizes, allgemeine Marktdaten, Bewertungen, Einschätzungen sowie der sonstigen zugänglichen Inhalte zur Verfügung. Auch kann keine Zusicherung hinsichtlich der Genauigkeit, Zuverlässigkeit oder Vollständigkeit der Informationen abgegeben werden. Dies gilt auch für Inhalte, die von Dritten zur Verfügung gestellt wurden. Einschätzungen und Bewertungen reflektieren die Auffassung der *REpower Systems AG* zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Dokuments. Diese können durch aktuelle Entwicklungen überholt sein oder sich ansonsten geändert haben, ohne dass die bereitgestellten Einschätzungen, Bewertungen, Ausarbeitungen und Informationen geändert wurden bzw. werden.

Etwaige Anwendungsbeispiele sind nicht bindend und erheben keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Sie zeigen keine (kunden-)spezifischen Lösungen, sondern dienen beispielhaft für eine generelle Beschreibung einer möglichen Anwendung. *REpower* behält sich das Recht vor, diese Anwendungsbeispiele jederzeit zu ändern.

Die *REpower Systems AG* steht lediglich für Produkte und Dienstleistungen nach der Maßgabe ein, die in einer gesonderten schriftlichen Vereinbarung über die jeweiligen Produkte und Dienstleistungen ausdrücklich geregelt ist.

Inhalt

Verzeichnis relevanter Dokumente.....	4
Verzeichnis der Abkürzungen und Einheiten	4
1 Einleitung.....	5
2 Bedingungen für Garantien und Vermessung von Leistungskurve und Schalleistungspegel	5
2.1 Allgemeine Daten	5
2.2 Bedingungen für die Leistungskurvengarantie und -vermessung	5
2.3 Bedingungen für die Schalleistungspegelgarantie und -vermessung	6
3 Vorläufige elektrische Leistungskurve und Schalleistungspegel.....	7
3.1 Schalleistungspegel nach IEC für Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe.....	7
3.2 Schalleistungspegel nach IEC für Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	8

Verzeichnis relevanter Dokumente

Die in nachfolgender Tabelle aufgeführten Dokumente werden nicht allein durch die Erwähnung in dieser Produktbeschreibung Vertragsbestandteil.

Titel	Dokumenten-Nr.
Produktbeschreibung Sound Management I	PD-2.5-WT.PO.01-D-*

* Abhängig von der projektspezifischen Auswahl von REpower Produkten durch den Kunden erscheinen die einzelnen Dokumente als Vertragsanhang in der jeweils aktuellen Version.

Verzeichnis der Abkürzungen und Einheiten

Abkürzung/Einheit	Erklärung
cp	Leistungsbeiwert
cs	Rotorschubbeiwert
FGW	Fördergesellschaft Windenergie e.V.
IEC	International Electrotechnical Commission
WEA	Windenergieanlage

1 Einleitung

Dieses Dokument dient ausschließlich Informationszwecken. Alle unten aufgeführten Werte sind vorläufig und können durch nachfolgende Berechnungen oder Vermessungen abweichen. Aus den in diesem Dokument enthaltenen generellen Informationen können keine Rechte oder Pflichten gleich welcher Art abgeleitet werden. REpower steht insoweit nicht für Schäden ein, die im Zusammenhang mit diesen Informationen stehen.

Dieses Dokument beschreibt die vorläufige Leistungskurve und den vorläufigen Schalleistungspegel des *REpower Sound Management I 99,5 dB(A) [3.2M114/50Hz]* sowie die entsprechenden Bedingungen für die Garantien und Vermessungen.

2 Bedingungen für Garantien und Vermessung von Leistungskurve und Schalleistungspegel

2.1 Allgemeine Daten

Rotordurchmesser:	ca. 114 m
Luftdichte:	1,225 kg/m ³
Anlaufgeschwindigkeit:	3,0 m/s
Abschaltgeschwindigkeit:	22 m/s
Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe:	10 min Mittelwerte
Rotorblätter:	sauber, ohne Eis-/Schneeansatz

2.2 Bedingungen für die Leistungskurvengarantie und -vermessung

Nachweis gemäß IEC 61400-12-1: 2005^{1,2}

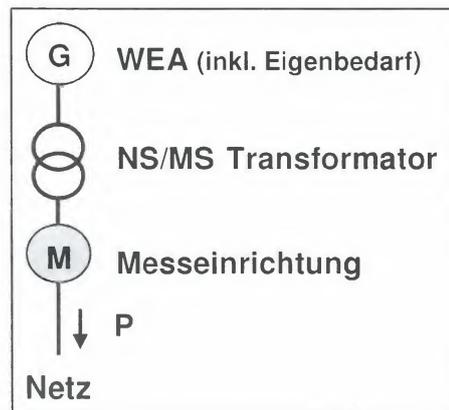
Turbulenzintensität:	6 bis 12 %
Gelände:	nicht komplex nach IEC 61400-12-1: 2005 ¹
Vertikaler Windscherungsexponent (gemessen zwischen unterer Blattspitze und Nabenhöhe):	≤ 0,3

¹ Für die Hindernisbewertung nach IEC 61400-12-1: 2005 Anhang A.2 gilt folgende Zusatzbedingung:

Innerhalb des Messsektors im Bereich von 0 bis 4-mal Rotordurchmesser bezogen auf Anlage und Windmessmast dürfen keine Hindernisse vorkommen, die höher sind als 1/3 des Abstandes vom Boden zur untersten Blattspitzenposition.

² Gilt bei reiner Wirkleistungsvorgabe

Luftdichte am Standort (10 min Mittelwert):	$\geq 1,13 \text{ kg/m}^3$
Temperaturbereich:	$\leq 35 \text{ }^\circ\text{C}$
Anemometertyp:	Thies First Class / Thies First Class Advanced
Spannungsebene:	660 V / 950V (50 Hz)



Anordnung der Messeinrichtung für die Leistungskurvenvermessung der *REpower 3.2M114*

2.3 Bedingungen für die Schalleistungspegelgarantie und -vermessung

Nachweis gemäß IEC 61400-11: 2002 + A1: 2006³

Rauhigkeitslänge (Durchschnittswert): 0,05 m

³ Methode 1, wie in Abschnitt 7.3 der IEC 61400-11 aufgeführt

3 Vorläufige elektrische Leistungskurve und Schallleistungspegel⁴

Die von REpower garantierten Schallleistungspegel enthalten einen Zuschlag für Messunsicherheiten von ca. 1 dB(A). REpower garantiert, dass keine tonale Wahrnehmbarkeit > 0 dB auftritt⁵.

3.1 Schallleistungspegel nach IEC für Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe

Wind- geschwindigkeit v [m/s]	Elektrische Leistung P [kW] ⁶	Schallleistungs- pegel L _{WA} [dB(A)] ⁷	Schubbeiwert cs[-]	Leistungs- beiwert cp [-]
3,0	18	-	1,046	0,107
4,0	144	-	0,848	0,360
5,0	319	-	0,799	0,408
6,0	569	-	0,773	0,421
7,0	903	99,0	0,694	0,421
8,0	1215	99,2	0,580	0,380
9,0	1492	99,5	0,475	0,327
10,0	1760	99,5	0,399	0,282
11,0	2000	99,5	0,399	0,240
12,0	2100	99,4	0,269	0,194
13,0	2100	99,1	0,207	0,153
14,0	2100	98,9	0,164	0,122
15,0	2100	98,9	0,132	0,100
16,0	2100	98,9	0,108	0,082
17,0	2100	98,9	0,091	0,068
18,0	2100	98,9	0,076	0,058
19,0	2100	98,9	0,067	0,049
20,0	2100	98,9	0,057	0,042
21,0	2100	98,9	0,051	0,036
22,0	2100	98,9	0,044	0,032

⁴ Gilt nur für die schallreduzierte Betriebsweise Sound Management I 99,5 dB(A). Für andere Betriebsweisen gelten andere Leistungs- und Schallwerte

⁵ Gilt für $V_{10} \geq 6\text{m/s}$

⁶ Garantiert für Mittelspannungsseite – die Transformatorverluste sind enthalten

⁷ Schallleistungspegel in Nabenhöhe

3.2 Schalleistungspegel nach IEC für Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe

HH	v_{10} [m/s]	5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0	11,0
91 - 93 m	L_{WA}^7 [dB(A)]	99,0	99,3	99,5	99,4	99,2	98,9	98,9
120 - 123 m	L_{WA}^7 [dB(A)]	99,0	99,4	99,5	99,4	99,0	98,9	98,9

Alle oben angeführten Schalleistungspegel beziehen sich auf eine Windgeschwindigkeit von v_{10} in 10m Höhe über Grund an der WEA, Die Angaben basieren auf Anforderungen der IEC 61400-11: 2002 + A1: 2006.

Die Umrechnung der Windgeschwindigkeit auf 10m Höhe basiert auf einer Rauigkeitslänge von 0,05m.

3.3 Schalleistungspegel nach FGW bei 95% der Nennleistung

Der Schalleistungspegel, entsprechend der Anforderungen der Technischen Richtlinie für Windenergieanlagen Teil 1: Rev. 18 der FGW, beträgt unabhängig von der Nabenhöhe bei 95% der Nennleistung:

$$L_{WA, 95\%} = 99,5 \text{ dB(A)}$$



Schalltechnische Daten

ENERCON E-70 E4 / 2.000 kW

Messstelle nach §§ 26 und 28 BImSchG

IEL GmbH Kirchdorfer Straße 26 26603 Aurich

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	Generatordrehzahl:	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}	6 ms^{-1}	---	---	Wert bei 95 %- Leistung
	7 ms^{-1}	---	---	
	8 ms^{-1}	---	---	
	9 ms^{-1}	---	---	
	10 ms^{-1}	---	---	
Impulszuschlag für den Nahbereich K_{IN}	6 ms^{-1}	---	---	Wert bei 95 %- Leistung
	7 ms^{-1}	---	---	
	8 ms^{-1}	---	---	
	9 ms^{-1}	---	---	
	10 ms^{-1}	---	---	

Terz-Schallleistungspegel $v_{10} = 9 ms^{-1}$ 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-Schallleistungspegel 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

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

Akkreditiertes Prüflaboratorium
nach ISO/IEC 17025



DAP-PL-2465 10

Datum: 15.12.2005

A. Hinkelmann

Dipl.-Ing. (FH) D. Hinkelmann



M. Köhl

Dipl.-Ing. (FH) M. Köhl

M62 910/1 khI
16. Januar 2006

Anhang D Seite 2

Auszug aus dem Prüfbericht												
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 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	Generatornendrehzahl:	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 $v_{10} = 8,9 ms^{-1}$ 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 $v_{10} = 8,9 ms^{-1}$ 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 $v_{10} = 8,9 ms^{-1}$ 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



Patrick Waning
i. V. Dipl.-Ing. Patrick Waning

Arno Schälly
i. V. Dipl.-Ing. Arno Schälly

Bonfor-Lstraße 400 · 48483 Rheine
Tel. 05971 9710-0 Fax 05971 9710-40

Auszug aus dem Prüfbericht

Seite 1/1

Stamtblatt „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
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Turmbauart:	kon. Stahlrohturm
Rotorblatthersteller:	ENERCON GmbH	Leistungsregelung:	Pitch/Stall/Aktiv-Stall
Typenbezeichnung Blatt:	70-4	Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)	
Blatteinstellwinkel:	Variabel	Getriebehersteller:	entfällt
Rotorblattanzahl:	3	Typenbezeichnung Getriebe:	entfällt
Rotornendrehzahl/-bereich:	6 - 20 U/min (Betrieb I)	Generatorhersteller:	ENERCON GmbH
		Typenbezeichnung Generator:	E-70
		Generatorenndrehzahl:	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)	(1)
	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	(1)
	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	(1)
	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:

- 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..
- In der Windklasse 6 ms⁻¹ liegt nur ein Minutenmittelwert vor.

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

WIND



Unterschrift
Dipl.-Ing. W. Wilke



Unterschrift
Dipl.-Ing. J. Schwabe

Datum: 23.07.04



DAP-PL-2756.00



Schalltechnische Daten
ENERCON E-82 / 2.000 kW

Messstelle nach §§ 26 und 28 BImSchG

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 [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)							
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	7,7 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

Impulzzuschlag K_{IN} :						
Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe					
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	7,7 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


 i. V. Dipl.-Ing. Oliver Bunk


 i. A. Dipl.-Ing. Jürgen Weinheimer



Schalltechnische Daten
ENERCON E-82 E2 / 2.300 kW

Messstelle nach §§ 26 und 28 BImSchG

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

Impulszuschlag K_{IN} :

Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe					
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	8,1 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_{WAP}	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_{WAP}	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_{WAP}	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

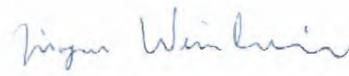
Bonifatiusstraße 400

48432 Rheine

Datum: 14.10.2011



i. V. Dipl.-Ing. Oliver Bunk



i. A. Dipl.-Ing. Jürgen Weinheimer



Schalltechnische Daten
ENERCON E-101 / 3.000 kW

Messstelle nach §§ 26 und 28 BImSchG

IEL GmbH Kirchdorfer Straße 26 26603 Aurich

**prognostizierter
Schalleistungspegel
der
ENERCON E-101
Betriebsmodus I
(Datenblatt)**

Impressum

Herausgeber: ENERCON GmbH • Dreekamp 5 • 26605 Aurich • Deutschland
Telefon: 04941 927-0
Fax: 04941 927-109

Copyright: © ENERCON GmbH. Weitergabe sowie Vervielfältigung dieses Dokuments, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

Änderungs- Die ENERCON GmbH behält sich vor, dieses Dokument und den darin beschriebenen Gegenstand vorbehalt: jederzeit ohne Vorankündigung zu ändern, insbesondere zu verbessern und zu erweitern.

Revision

Revision: 1.0
Department: ENERCON GmbH / Site Assessment

Glossar

FGW Fördergesellschaft Windenergie e.V.

Document information:		© Copyright ENERCON GmbH. Alle Rechte vorbehalten.	
Author/Revisor/ date:	Sch/ Juni 2010	Dokumentname	SIAS-04-SPL E-101 OM I 3MW Est Rev1_0-ger-ger.doc
Approved / date:	JS/ Juni 2010		
Revision /date:	1.0		

prognostizierter Schalleistungspegel der E-101 mit 3 MW
Nennleistung

bezogen auf standardisierte Windgeschwindigkeit v_s in 10m Höhe					
v_s in 10 m Höhe	Naben- höhe	99 m	135 m		
5 m/s		99,0 dB(A)	99,8 dB(A)		
6 m/s		102,9 dB(A)	103,8 dB(A)		
7 m/s		105,4 dB(A)	105,8 dB(A)		
8 m/s		106,0 dB(A)	106,0 dB(A)		
9 m/s		106,0 dB(A)	106,0 dB(A)		
10 m/s		106,0 dB(A)	106,0 dB(A)		
95% Nennleistung		106,0 dB(A)	106,0 dB(A)		

bezogen auf Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe									
Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe [m/s]	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Schalleistungspegel [dB(A)]	98,5	101,4	103,8	105,4	106,0	106,0	106,0	106,0	106,0

- Die Zuordnung der prognostizierten Schalleistungspegel zur standardisierten Windgeschwindigkeit v_s in 10 m Höhe gilt nur unter Voraussetzung eines logarithmischen Windprofils mit Rauigkeitslänge 0,05 m. Die Zuordnung der prognostizierten Schalleistungspegel zur Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe gilt für alle Nabenhöhen. Die Windgeschwindigkeit wird bei Messungen aus der Leistungsabgabe und der Leistungskennlinie bestimmt.
- Die Tonhaltigkeit liegt im gesamten Leistungsbereich bei $K_{TN} = 0-1$ dB (gilt für den Nahbereich gemäß aktueller FGW Richtlinie und DIN 45 681).
- Die Impulshaltigkeit liegt im gesamten Leistungsbereich bei $K_{IN} = 0$ dB (gilt für den Nahbereich gemäß aktueller FGW Richtlinie und DIN 45 645-1).
- Die oben angegebenen prognostizierten Schalleistungspegelwerte gelten für den **Betriebsmodus I**. Die zugehörige Leistungskennlinie ist die berechnete Kennlinie E-101 vom Oktober 2009 (Rev. 2.x).
- Aufgrund der Messunsicherheiten bei Schallvermessungen und der Produktserienstreuung gelten die oben angegebenen Werte unter Berücksichtigung einer Unsicherheit von +/- 1 dB. Wird eine Messung nach gängigen Richtlinien durchgeführt, sind demnach Messergebnisse im Bereich

Document information:		© Copyright ENERCON GmbH. Alle Rechte vorbehalten.	
Author/Revisor/ date:	Sch/ Juni 2010	Dokumentname	SIAS-04-SPL E-101 OM I 3MW Est Rev1_0-ger-ger.doc
Approved / date:	JSt/ Juni 2010		
Revision /date:	1.0		

angegebener Wert +/-1 dB möglich. Gängige Richtlinien sind die „Technische Richtlinie Teil 1 Rev. 18 Bestimmung der Schallemissionswerte“ der FGW und die IEC 61 400-11 ed. 2. Ist während einer Vermessung die Differenz zwischen Gesamtgeräusch und Fremdgeräusch kleiner als 6 dB, so muss von einer höheren Unsicherheit ausgegangen werden.

6. Für schallkritische Standorte besteht die Möglichkeit, die E-101 nachts mit reduzierter Drehzahl und Leistung zu betreiben (Nachtbetrieb). Die reduzierten Schalleistungspegel können bei Bedarf angefordert werden.
7. Eine projekt- und/oder standortspezifische Garantie über die Einhaltung des Schalleistungspegels wird durch dieses Datenblatt nicht übernommen.

Document information:		© Copyright ENERCON GmbH. Alle Rechte vorbehalten.	
Author/Revisor/ date:	Sch/ Juni 2010	Dokumentname	SIAS-04-SPL E-101 OM I 3MW Est Rev1_0-ger-ger.doc
Approved / date:	JSt/ Juni 2010		
Revision /date:	1.0		



Schalltechnische Daten

Fuhrländer FL 1000

Messstelle nach §§ 26 und 28 BImSchG

Sound power level of the wind turbine Fuhrländer FL 1000 at site Laubach, Hunsrück (Germany)

Report Nr. 933/301103/01, 24.04.2004, short version

1 Task

TÜV Rheinland was asked to determine the sound power levels of the wind turbine Fuhrländer FL 1000 at Laubach/Hunsrück site. The impact relevant sound power level of the wind turbine has been determined according to the following guidelines:

- DIN EN 61400 – 11 (1) and
- Technical guideline for wind turbines (2, 3), issued by Fördergesellschaft Windenergie.

According to DIN EN 61400 – 11 (1) the sound levels have to be determined especially for a standardized wind speed of 8 m/s in 10 m height.

2 Measuring site

The wind turbine is installed in Laubach/Hunsrück wind park on plain farmland in 485 m height above sea level. The surrounding farmland was partly ploughed and partly cultivated. Dense wooded areas are situated out of range of approx. 750 m.

3 Technical data of the Fuhrländer FL 1000 wind turbine

Wind turbine:

Manufacturer:	Fuhrländer AG, Waigandshain
Model No.:	FL 1000
Serial No.:	FUH 61 C1 S 1000
Construction details:	horizontal axis windward
Hub height:	70 m
Rotor diameter:	54 m
Rotor speed:	14.5 1/min at 200 kW 21.5 1/min at 1000 kW
Power control:	stall controlled

Blade:

Manufacturer: LM Glasfiber, Danmark
Type: LM 26.2
Blade angle: - 1°
Number of blades: 3

Gear:

Manufacturer: Dorstener Maschinenfabrik AG, Dorsten
Type: PZ 3 WF 112

Generator :

Manufacturer : ELIN
Type : IM 1001 (B 3)
Rated power: 1000 kW / 200 kW
Rotor speed: 1014 1/min / 1515 1/ min.

4 Weather and measurement conditions

Date and time: 1) January 26, 2001; 13.00 to 16.00
2) March 19, 2001; 13.30 to 18.15

Wind: Direction and speed* in 10 m above ground
1) Wind from SW, 4.3 to 8.5 m/s
2) Wind from W, 4.8 to 9.5 m/s

Cloudiness: 1) mostly totally clouded with temporary clearing-up
2) mostly totally clouded with temporary clearing-up

Air temperature: 1) 3 °C
2) 3 °C

Barometric pressure: 1) 910 mbar
2) 1013 mbar

Electric power*: 1) 23 kW to 324 kW
2) 187 kW to 1377 kW

Sound levels and *values in 1 minute period

The air turbine was switched-off for measuring the background noise level and the wind speed in a height of 10 m above ground. Background noise by cars and airplanes was marked and not considered.

5 Sound levels of the wind turbine Fuhrländer FL 1000 at 1000 kW resp. 200 kW rated power

Fig. 5.1 shows the measured sound pressure levels (at RMP) vs. the standardized wind speed when the wind turbine was running respectively switched off (background noise level) during the measurements on March 19, 2001 with a power intervall between 187 and 1377 kW.

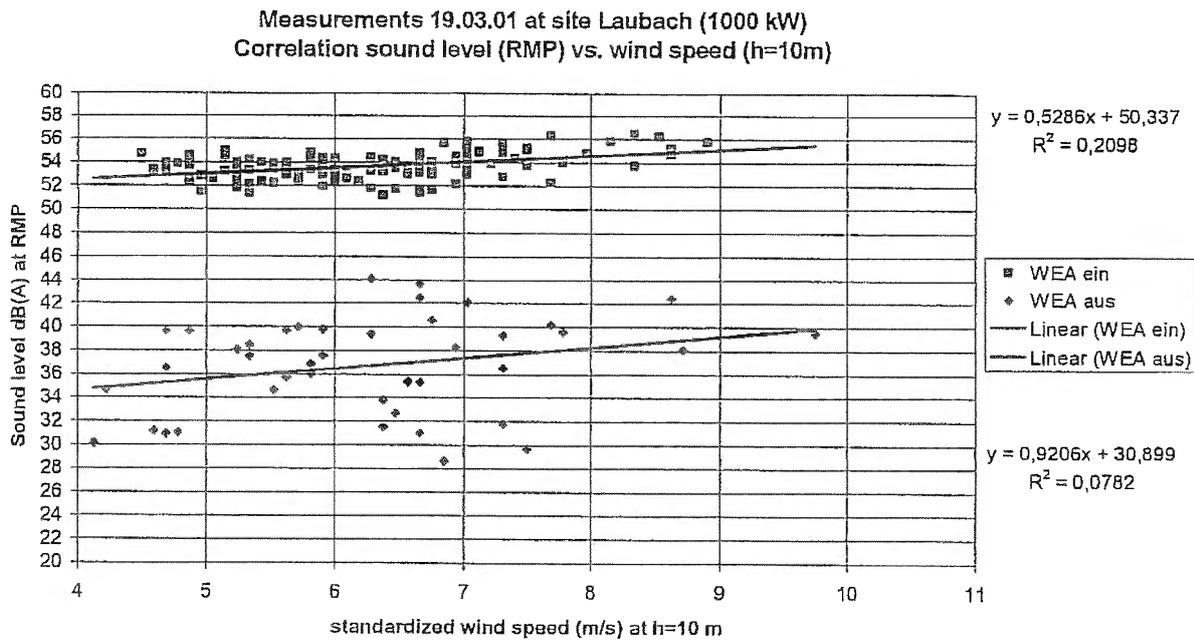


Fig. 5.1

Fig. 5.2 shows the correlation between the sound pressure levels on reference impact point RMP on March 19, 2001 and the electrical power fed by the wind turbine into the common electric net.

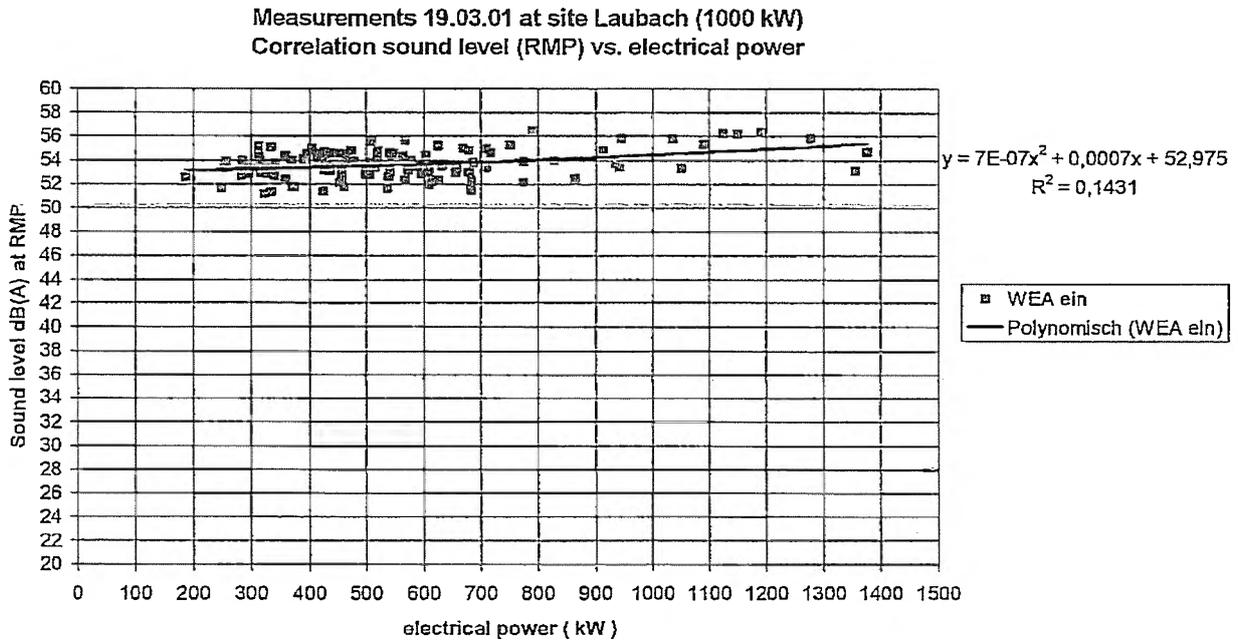


Fig. 5.2

Fig 5.3 shows the correlation of the measured sound pressure levels (at RMP) and the standardized wind speed with wind turbine running respectively switched off (background noise level) during the measurements on January 26, 2001 with a power intervall between 23 kW and 324 kW.

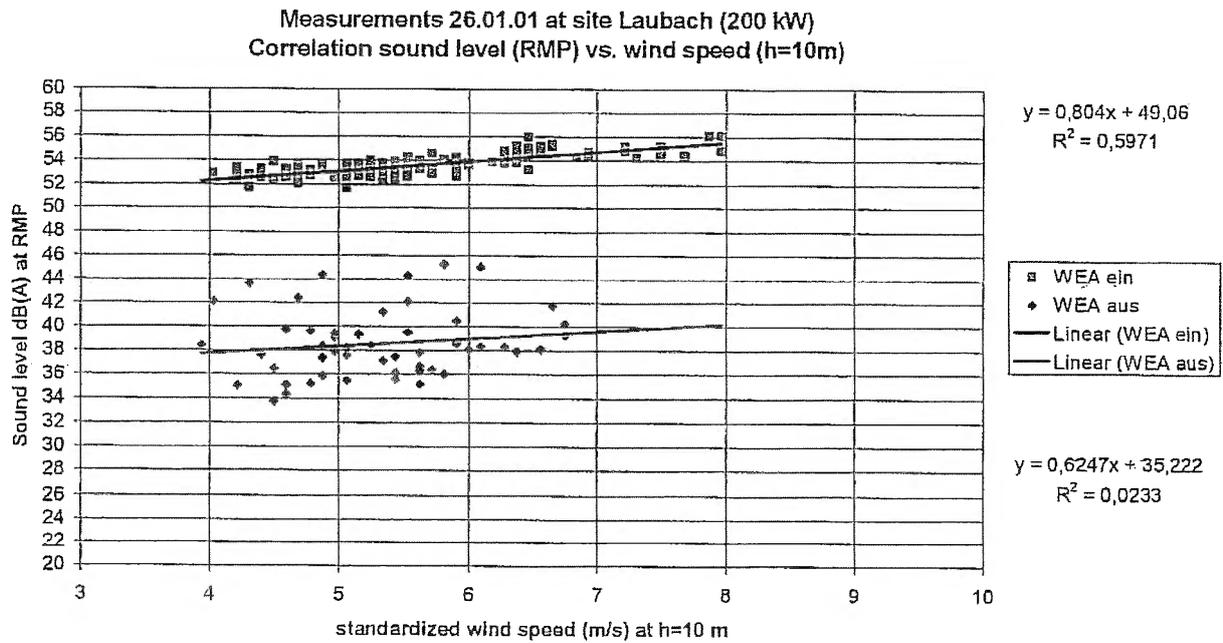


Fig. 5.3

Fig. 5.4 shows the correlation between the sound pressure levels on reference impact point RMP on January 26, 2001 and the electrical power fed by the wind turbine into the common electric net.

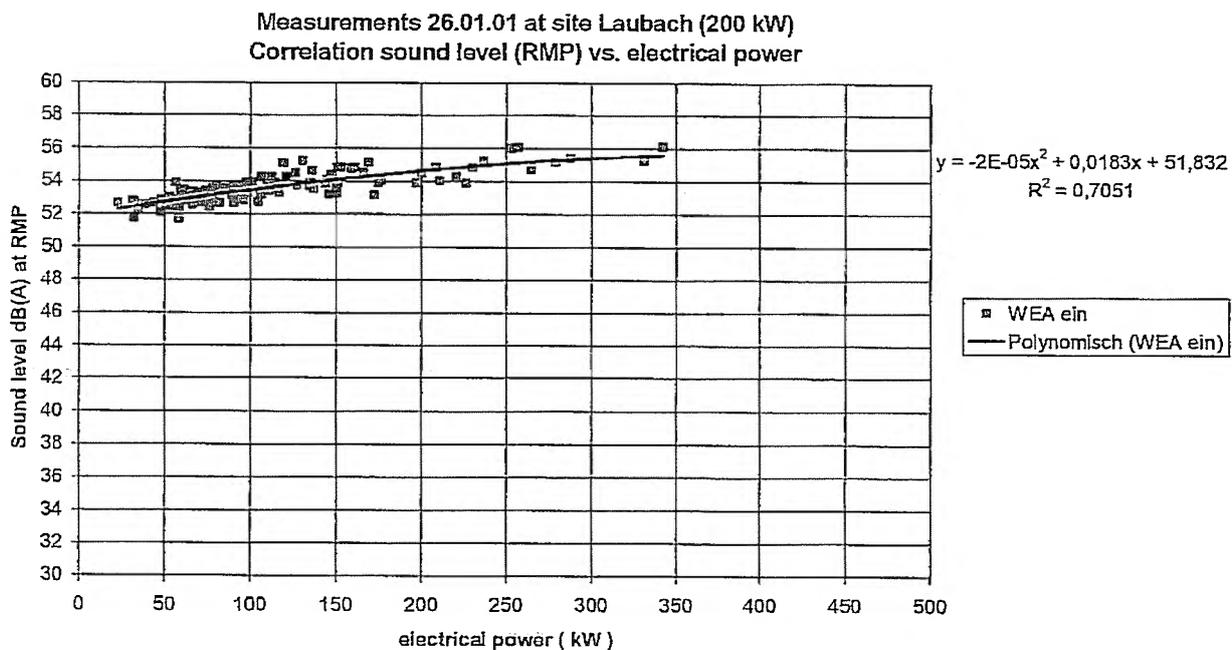


Fig. 5.4

6 BIN classification (wind classes) at 1000 kW resp. 200 kW rated electric power

Table 6.1 and Fig. 6.1 show the determined correlation of the sound power level resp. sound pressure level (RMP) and the wind speed measured on March 19, 2001.

Table 6.1: BIN classification (wind classes) at 1000 kW rated electric power

	Standardized wind speed in 10 m height				
	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s
Sound power level in dB(A): turbine running	99.6	100.2	100.8	101.4	102.0
Sound pressure level in dB(A): turbine running	53.3	53.4	53.4	54.7	55.3
Background level in dB(A): turbine switched off	37.0	38.4	38.7	38.3	42.4*

Measurements 19.03.01 at site Laubach (1000 kW)
Correlation sound level (RMP) vs. wind speed (h=10m)
BIN-statistics

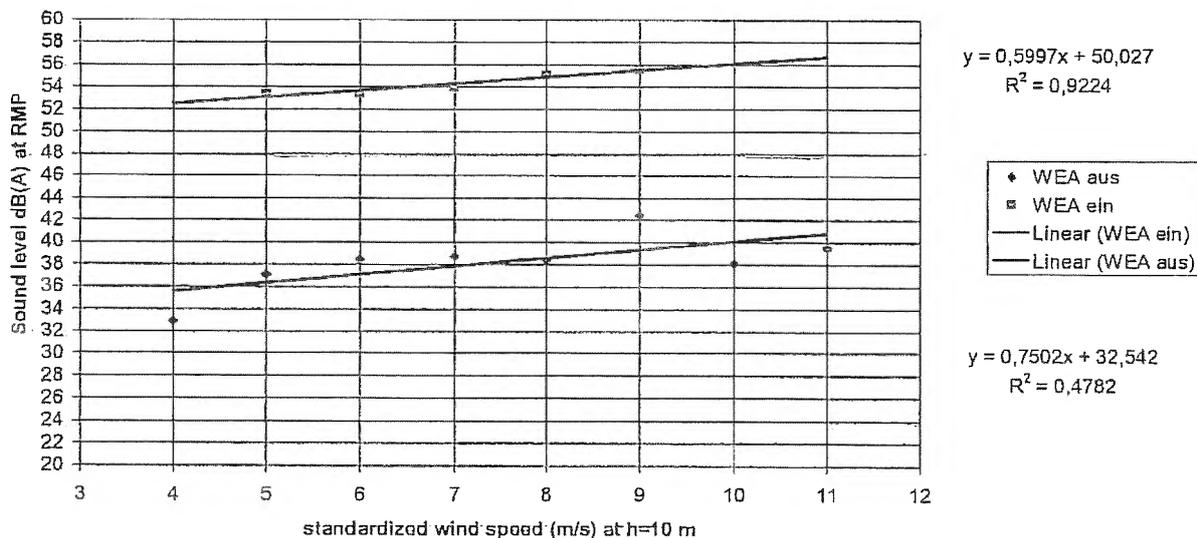


Fig. 6.1

Table 6.2 and Fig. 6.2 show the determined correlation of the sound power level resp. sound pressure level and the wind speed measured on January 26, 2001.

Table 6.2: BIN classification (wind classes) at 200 kW rated electric power

	Standardized wind speed in 10 m height				
	4 m/s	5 m/s	6 m/s	7 m/s	8 m/s
Sound power level in dB(A): turbine running	99.3	99.9	100.6	101.2	101.9
Sound pressure level in dB(A): turbine running	52.7	53.2	54.0	54.8	55.2
Background level in dB(A): turbine switched off	40.4	38.6	40.4	40.0	-

Measurements 26.01.01 at site Laubach (200 kW)
Correlation sound level (RMP) vs. wind speed (h=10m)
BIN-statistics

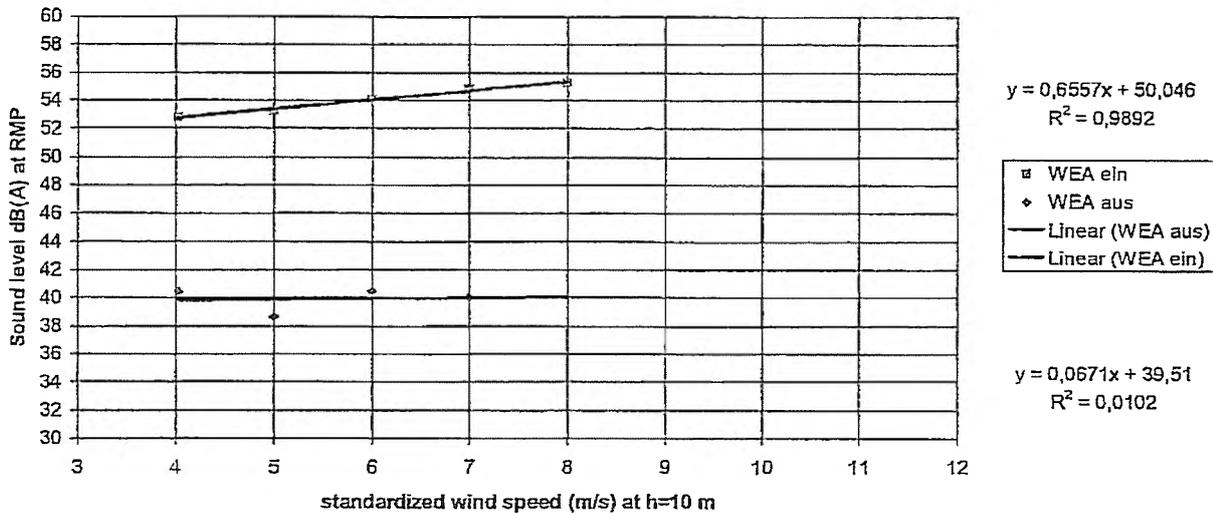
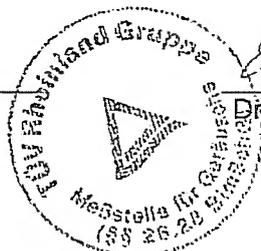


Fig. 6.2

Abteilung Immissionsschutz / Lärmschutz

Der Bearbeiter:

Dr. Martinez



Dr. Ekkard Brewig

Köln, 11. November 2004

933/301103/01 ri

Annex 1

- [1] DIN EN 61400-11 vom Februar 2000, Deutsche Fassung, Windenergieanlagen, Teil 11: Schallmessverfahren (IEC 61400-11:1998)
- [2] Technische Richtlinien für Windenergieanlagen, Revision 13, Stand 01.01.2000, Teil 0: Allgemeine Anforderungen, Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e. V., Flotowstraße 41 - 43, 22083 Hamburg
- [3] Technische Richtlinien für Windenergieanlagen, Revision 13, Stand 01.01.2000, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e. V., Flotowstraße 41 - 43, 22083 Hamburg
- [4] DIN 45681 „Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen“ (Entwurf Januar 1992)



Schalltechnische Daten

REpower MD 70

Messstelle nach §§ 26 und 28 BImSchG

Auszug aus dem Prüfbericht
 Stamblatt "Geräusche" entsprechend den **Technischen Richtlinien für Windenergieanlagen**
Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte
 Rev. 13 vom 01. Januar 2000 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V., Holtenauerstraße 114, D-22083 Hamburg)

Auszug aus dem Prüfbericht 24-1.2002
 zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ REpower MD 70 in Hohendodeleben

Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)	
Anlagenhersteller:	REpower	Nennleistung (Generator):	1500 kW
Seriennummer:	70 0 74	Rotordurchmesser:	70 m
WEA-Standort (ca.):	Hohendodeleben	Nabenhöhe über Grund:	65 m
		Turmbauart:	konischer Rohrturm
		Leistungsregelung:	pitch
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)	
Rotorblatthersteller:	LM oder gleichwertig	Getriebehersteller:	Renk oder gleichwertig
Typenbezeichnung Blatt:	LM Glasfiber A/S, LM34.0	Typenbezeichnung Getriebe:	Aerogear A60BL130
Blattstellwinkel:		Generatorhersteller:	Lothar o.a.
Rotorblattanzahl:	3	Typenbezeichnung Generator:	JFRA-500 o.a.
Rotordrehzahlbereich:	10,5...19 min ⁻¹	Generatornennrehzahl:	1000-1800 rpm
Prüfbericht zur Leistungskurve:	1. Nachtrag zu Prüfbericht WT 1350/00, Windtest Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH		

	Referenzpunkt		Bemerkung
	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Schallemissionsparameter	
Schalleistungs-Pegel $L_{WA,P}$	6 m/s 7 m/s 8 m/s 8,9 m/s	96,2 dB(A) 99 dB(A) 100,8 dB(A) 101,5 dB(A)	
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	6 m/s 7 m/s 8 m/s 8,9 m/s	0 dB 0 dB 0 dB 0 dB	
Impulszuschlag für den Nahbereich K_{IN}	6 m/s 7 m/s 8 m/s 8,9 m/s	0 dB 0 dB 0 dB 0 dB	

Terz-Schalleistungspegel Referenzmesspunkt $v_{10} = 8,9 \text{ m/s}$ in dB(A), entsprechend 95% der Nennleistung (1425 kW)

Frequenz/Hz	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
$L_{WA,P}$ / dB(A)	46	55,7	60,7	66,4	72,5	78,1	82,5	86,6	88,2	86,2	86,8	85,3	84	85,9	88,4	86,9
Frequenz/Hz	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000	20000
$L_{WA,P}$ / dB(A)	88,2	92,3	92,1	91,4	90,9	90,3	89,2	87,4	85,8	83,5	79,2	73	65,6	58,7	51,2	38

Umrechnung Schalleistungspegel auf andere Nabenhöhen

Nabenhöhe H = 65 m				
Windgeschwindigkeit v_s in m/s	6	7	8	8,9 ²⁾
Schalleistungs-Pegel L_{WA} in dB(A)	96,2	99	100,8	101,5
Nabenhöhe H = 85 m				
Windgeschwindigkeit v_s in m/s	6	7	8	8,9 ²⁾
Schalleistungs-Pegel L_{WA} in dB(A)	96,8	99,6	101,2	101,5
Nabenhöhe H = 90 m				
Windgeschwindigkeit v_s in m/s	6	7	8	8,9 ²⁾
Schalleistungs-Pegel L_{WA} in dB(A)	97	99,7	101,3	101,5
Nabenhöhe H = 98 m				
Windgeschwindigkeit v_s in m/s	6	7	8	8,9 ²⁾
Schalleistungs-Pegel L_{WA} in dB(A)	97,2	100,1	101,4	101,5
Nabenhöhe H = 114,5 m				
Windgeschwindigkeit v_s in m/s	6	7	8	8,9 ²⁾
Schalleistungs-Pegel L_{WA} in dB(A)	97,5	100,5	101,5	101,5

2) bezogen auf 95 % von $P_{Nenn} = 1500 \text{ kW}$, hier $P_{95\%} = 1425 \text{ kW}$
 Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung. Die Angaben ersetzen nicht den o.g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

Bemerkung:

Gemessen durch: KÖTTER Beratende Ingenieure
 Berlin GmbH

Datum: 03.07.2002



Balzerstraße 43 · 12683 Berlin
 Tel. 030-543 60 15 · Fax 030-543 60 16

J. Hoffmann
 Unterschrift

Herstellerbescheinigung zu spezifischen Daten des Anlagentypes MD70:
Manufacturer's certificate on specific data of the type of installation MD 70:

Datum / date: 30.04.2002

1. Allgemeines		General	
Entwickler	REpower Systems AG	designer	
Anlagenbezeichnung	REpower MD70	type name	
Art (horizontal/vertikal)	horizontal	type (horizontal / vertical)	
Nennleistung	1500 kW	rated power	
Leistungsregelung	pitch	power control	
Nabenhöhe über Fundament	63,8 m	hub height above foundation	
Nabenhöhe über Grund	65 m	hub height above ground	
Nennwindgeschwindigkeit	12,5 m/s	rated wind speed	
Ein- und Abschaltwindgeschwindigkeit	3,5 m/s / 25 m/s	cut-in and cut-out wind speed	
Überlebenswindgeschwindigkeit	56,3 m/s	survival wind speed	
Rechnerische Lebensdauer	20 Jahre / years	calculated safe life	
Beitrag zum Kurzschlussstrom	6,6 kA	contribution to short circuit current	
2. Rotorblatt		Rotor blade	
Durchmesser	70 m	diameter	
Bestrichene Fläche	3848 m ²	swept area	
Anzahl der Blätter	3	number of blades	
Nabenart (pendelnd/starr)	starr	kind of hub	
Anordnung zum Turm (luv/lee)	luvseitig	relative position to tower (luv/lee)	
Nenn Drehzahl / -bereich	10,5/19 U/min / rpm	rated speed	
Auslegungsschnellaufzahl	7,5	design tip speed ratio	
Rotorblatteinstellwinkel	variabel (0..90°)	rotor blade pitch setting	
Konuswinkel	3,5°	cone angle	
Ächsneigung	5°	tilt angle	
Abstand Rotorflanschnittelpunkt - Turmmittellinie	3140 mm	distance between rotor flange centre - tower centre line	
3. Rotorblatt		Rotor blade	
Hersteller	LM oder gleichwertig	manufacturer	
Typenbezeichnung	LM 34.0 P 2 oder gleichw.	type	
Profil innen		blade section inside	
Profil außen		blade section outside	
Material	Glass-Epoxy	material	
Länge	34,0 m	length	
Profiltiefe innen/außen	3200 / 1140 mm	blade section depth inside/outside	
Profiltiefe max/min	m / - m	chord length (max/min)	
Zusatzkomponenten (z.B. stall strips, Vortex-Generator, Turbolatoren)		additional components (e.g. stall strips, vortex generators, trip strips)	
Extenderlänge		Extender length	
4. Getriebe		Gear	
Hersteller	Renk oder gleichw.	manufacturer	
Typenbezeichnung	Aerogear A60BL130	type	
Ausführung	oder gleichw.	design	
Übersetzungsverhältnis	1/1 Stufenplanet / 7.1 Stirnradstufe	gear ratio	
	94,8		
5. Generator		Generator	
Hersteller	Echer / o.a.	manufacturer	
Typenbezeichnung	JFRA-500 / o.a.	type	
Anzahl	1	numbers	
Art	doppeltgesp.	design	
Nennleistung(en)	1500 kW	rated power(s)	
Nennscheinleistung	1670 kVA	rated apparent power	
Nenn Drehzahlen oder Drehzahlbereich	1000-1800 rpm	rated speed(s) / speed range	
Spannung	690 V	voltage	
Frequenz	50 Hz	frequency	
Nennschlupf	+/- 3%	rated slip	
6. Turm		Tower	
Hersteller	diverse	manufacturer	
Typenbezeichnung	Z-72.1-RT.00.09-A	type	
Ausführung (Gitter/Rohr, zyl./kon.)	konischer Rohrturm	design (lapered/tube, cylin./lattice)	
Material	Stahl	material	
Länge	61,15	length	
7. Windrichtungsnachführung		Yaw control	
Ausführung (aktiv/passiv)	aktiv	design (active/passive)	
Antriebsart (el./mech./hydr.)	elektrisch	drive (electr./mech./hydr.)	
Dämpfungssystem während des Betriebs	Schleifbremse	damping system during operation	

REpower Dokumenten-Nummer		Rev.
D-11-VH.HB.03-A		B
Freigabe	Datum	
TR	15.07.2002	

8. Betriebsführung / Regelung / Control system/control

Art der Leistungsregelung	pitch	kind of power control
Antrieb der Leistungsregelung	elektrisch	driver of power control
Automatischer Wiederanlauf		automatic restart
- nach Netzausfall	ja	- following grid-failure
- nach Abschaltwind	ja	- following cut-out wind speed
Hersteller der Betriebsführung / Regelung	Mita Technik a/s	manufacturer of control system
- Typenbezeichnung	WP3000	- type
- Verwendete Steuerungskurve	Standard	- used control curve

9. Sonstige elektrische Komponenten / Other electrical installations

Anzahl der Kompensationsstufen	keine	number of compensation stages
Blindleistung Stufe 1	-	reactive power stage 1
Blindleistung Stufe 2	-	reactive power stage 2
Blindleistung Stufe 3	-	reactive power stage 3
Blindleistung Stufe 4	-	reactive power stage 4
Art der Netzkopplung	Umrichter läufersseitig	kind of interconnection
	SEG / o.a.	
- Hersteller	Concycle / o.a.	- manufacturer
- Typenbezeichnung	Mita	- type
Netzschutzhersteller	WP3000	mains protective manufacturer
- Typenbezeichnung		- type
- Einstellbereiche:	+ 6%, 98 ms	- adjustment range:
Spannungsteigerungsschutz/	-20%, 109 ms	overvoltage protection/
Spannungsrückgangsschutz		undervoltage protection
	+ 10%, 88 ms	overfrequency protection
Frequenzsteigerungsschutz	- 10%, 104 ms	underfrequency protection
Frequenzrückgangsschutz	Masterpac	
Typenbezeichnung der Abschalleinheit	M16N1	type of contact breaking device
Oberschwingungsfilter (Ja/Nein)	Ja	harmonic filter (yes/no
Oberschwingungsfilter müssen auf den		harmonic filter have to be designed for
Netzverknüpfungspunkt ausgelegt sein	Ja	the point of coupling

10. Bremsensystem / Brake system

Bremsensystem (primär/sekundär)	Einzelblattverstellung	brakes (primary/secondary/service)
- Aktivierung	Elektrisch, Batteriegepuffert	- Activation
- Anordnung	Nabe	- Location
- Bremsenart	aerodynamisch/aerodynamisch	- Kind
- Betätigung	Elektrisch	- Operation

11. Typenprüfung / Type test

Prüfbehörde	Germanischer Lloyd	testing authority
Aktenzeichen	634.731-834	reference

12. Informatives / Informative

Standort der vermessenen WEA	Hohendodeleben	location of measured WTGs
Koordinaten des Standortes		coordinate of the location
Seriennummer der WEA	70074	serial number of WTGs
der Blätter	831 / 833 / 838	blades
des Getriebes	03-00-0833	gearbox
des Generators	5130506	generator



REpower Systems AG

Werk Husum

Rödemis Hallig • 25813 Husum

Tel. +49-4841/662-80 91 • Fax 662-80 80

www.repower.de

Anschrift des Herstellers
Address of Manufacturer

Stempel und Unterschrift des Herstellers
stamp and signature of the Manufacturer

Der Hersteller der Windenergieanlage bestätigt, dass die WEA, deren Schallemission, Leistungskurve und elektrischen Eigenschaften in den Prüfberichten abgebildet ist, hinsichtlich ihrer technischen Daten mit den o.g. Positionen identisch ist.
The manufacturer of the wind turbine generator system (WTGs) confirms that the WTGs whose noise level, performance curve and power quality is measured and depicted in the test reports is identical with the above entries with regard to its technical data

REpower Dokumenten-Nummer	Rev.
D-1.1-VM.HB.03-A	B
Freigabe	Datum
TR	19.07.2002



Schalltechnische Daten
Fuhrländer MD 70

Messstelle nach §§ 26 und 28 BImSchG

Bestätigung Baugleichheit

Hiermit bestätigen wir, dass die von uns hergestellte Windkraftanlage FL-MD 70 und FL-MD 77 in verschiedenen Unterlagen, z.B. in den Dokumenten von Windtest, die Bezeichnung protec MD 70 / protec MD 77 oder Repower MD 70/77 trägt. Es handelt sich hierbei um die gleiche Maschine. Fuhrländer AG ist Lizenznehmer bei Repower AG.

Die Vermessungen der Emissionswerte wurden für die Repower-Anlagen durchgeführt und gelten ebenso für die Fuhrländer FL-MD 70 und FL-MD 77.

Waigandshain, 28.11.2006



i. V. Winfried Kretz



Schalltechnische Daten

REpower 3.4M 104

Messstelle nach §§ 26 und 28 BImSchG

IEL GmbH Kirchdorfer Straße 26 26603 Aurich

7 *Ergebniszusammenfassung REpower 3.4M 104, Nabenhöhe 128 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	REpower Systems AG Albert-Betz-Straße 1 24783 Osterrönfeld	Anlagenbezeichnung Nennleistung in kW Nabenhöhe in m Rotordurchmesser in m	REpower 3.4M 104 3370 128 104
Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr.		
	1	2	
Seriennummer	300.001	300.003	
Standort	Südemarsch	Galmsbüll	
Vermessene Nabenhöhe (m)	80	80	
Messinstitut	WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH	WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH	
Prüfbericht	WT 7498/09	WT 8092/10	
Datum	2009-09-04	2010-06-01	
Getriebetyp	Eickhoff EBN 2525 A03 R00A/G53645X	Eickhoff EBN 2525 A03 R01A/G53645XA	
Generatortyp	Winergy JFRA-630MR-06A	Winergy JFRA-630MR-06A1	
Rotorblatttyp	Power Blades RE50.8	Power Blades RE50.8	
Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr.		
	3	... n	
Seriennummer	300.007	-	
Standort	Großenwiehe	-	
Vermessene Nabenhöhe (m)	100	-	
Messinstitut	WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH	-	
Prüfbericht	WT 8137/10	-	
Datum	2010-06-30	-	
Getriebetyp	Eickhoff EBN 2525 A03 R02A/G53645XC	-	
Generatortyp	Winergy JFRA-630MR-06A	-	
Rotorblatttyp	Power Blades RE50.8	-	

Schallemissionsparameter: Messwerte (berechnete Leistungskurve: C-3.1-VM.LK.01-A A, Prüfbericht Leistungskurve: DEWI W-PV 09-003.1.A)

Schalleistungspegel $L_{WA,k}$ [dB(A)]:						
Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe					
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s ²⁾	
1	102,6	103,5	103,8	103,6	99,7	
2	-	-	103,8	102,9	102,9	
3	103,3	104,3	103,7	103,0	102,2	
4	-	-	-	-	-	
Mittelwert \bar{L}_{A1} [dB(A)]	103,0 ¹⁾	103,9 ¹⁾	103,8	103,2	101,6	
Standard- Abweichung s [dB(A)]	0,5	0,6	0,1	0,4	1,7	
K nach /2/ $\sigma_R = 0,5 \text{ dB} / 3/$ [dB(A)]	1,4	1,5	1,0	1,2	3,3	

¹⁾ Für die Windgeschwindigkeitswerte von 6 m/s und 7 m/s liegen jeweils nur zwei Messwerte vor. Bei der Verwendung der hieraus errechneten Mittelwerte für den Schalleistungspegel ist, insbesondere bei Schallemissionsprognosen, aus statistischen Gründen eine erhöhte Unsicherheit zu berücksichtigen.

²⁾ Bei einer 128 m hohen Anlage beträgt die der 95%igen Nennleistung (3202 kW) entsprechende Windgeschwindigkeit 8,0 m/s.

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	- - Hz	- - 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
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 (Mittel aus 3 Messungen) Referenzpunkt $v_{10L_{WA,max}}$ in dB(A)												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,max}$	78,1	82,2	83,1	87,3	88,5	87,6	90,4	92,5	92,9	92,9	94,8	94,7
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,max}$	95,2	95,1	93,6	92,2	89,8	87,6	85,6	83,0	79,5	73,9	69,9	67,0

Oktav- Schalleistungspegel (Mittel aus 3 Messungen) Referenzpunkt $v_{10L_{WA,max}}$ in dB(A)												
Frequenz		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000			
$L_{WA,max}$		86,5	92,7	96,9	99,0	99,5	95,1	88,2	76,2			

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

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

Bemerkungen:

- 1) Für die Windgeschwindigkeitswerte von 6 m/s und 7 m/s liegen jeweils nur zwei Messwerte vor. Bei der Verwendung der hieraus errechneten Mittelwerte für den Schalleistungspegel ist, insbesondere bei Schallimmissionsprognosen, aus statistischen Gründen eine erhöhte Unsicherheit zu berücksichtigen.

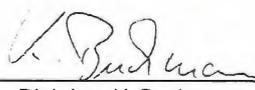
Ausgestellt durch: WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH
Sommerdeich 14 b
25709 Kaiser-Wilhelm-Koog

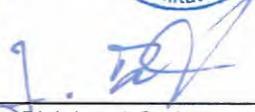


WINDTEST
A GL company



Datum: 2010-08-11


Dipl.-Ing. K. Buchmann
Abteilungsleiter Akustik & Inspektion


Dipl.-Ing. J. Dedert

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



Schalltechnische Daten

Vestas V90 / 2.000 kW

Messstelle nach §§ 26 und 28 BImSchG



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
Seriennummer	V 18864		V 19702
Standort	Schönhagen, Landkreis Prignitz, Deutschland		Porep, Landkreis Prignitz, Deutschland
Vermessene Nabenhöhe (m)	105		105
Messinstitut	WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH		WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH
Prüfbericht	WT 4126/05		WT 4846/06
Datum des Prüfberichts	2005-04-12		2006-02-06
Getriebetyp	Metso PLH1400V90		Metso PLH1400V90
Generatortyp	ABB AMK 500L4A BAYHA		ABB AMK 500L4A BAYHA
Rotorblatttyp	Vestas 44 m		Vestas 44 m
Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr.		
	3		4
Seriennummer	V 19697		
Standort	Porep, Landkreis Prignitz, Deutschland		
Vermessene Nabenhöhe (m)	105		
Messinstitut	WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH		
Prüfbericht	WT 5308/06		
Datum des Prüfberichts	2006-10-12		
Getriebetyp	Hansen EH 802 CN 21-BN-112.83		
Generatortyp	Weier DVSG 500/4MST		
Rotorblatttyp	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						
Mittelwert \bar{L}_M [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

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



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					

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

Terz- Schalleistungspegel (Mittel aus 3 Messungen) Referenzpunkt $V_{10}L_{II,1,max}$ 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 $V_{10}L_{II,1,max}$ 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

Robert J. Brown M.Sc.

Dipl.-Ing. J. Neubert

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



Literaturverzeichnis

Messstelle nach §§ 26 und 28 BImSchG

IEL GmbH Kirchdorfer Straße 26 26603 Aurich

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 Geräuschemissionen 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) v. 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 Geräuschemissionsprognose und an die Nachweismessung bei Windenergieanlagen / 31.07.2003
- 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 S298-299

-
- 16.) Dr. Ing. Ulrich J. Kurze
Müller-BBM Abschätzung der Unsicherheit von Immissionsprognosen
in: Zeitschrift für Lärmbekämpfung / 48 (2001)
- 17.) Dipl.-Ing. Detlef Piorr
Landesumweltamt NRW Zum Nachweis der Einhaltung von Geräuschemissionsrichtwerten mittels
Prognose
In: Zeitschrift für Lärmbekämpfung / 48 (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 / 2002, Nr. 3
- 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 07.12.2004
- 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“, 8. Ausgabe, Dezember 2011
- 26.) KÖTTER Consulting
Engineers Vortrag „Infraschalluntersuchungen an Windenergieanlagen“,
3. Rheiner Windenergie-Forum, 09./10. März 2005
- 27.) Landesverwaltungsamt
Sachsen-Anhalt Hinweise zur schalltechnischen Beurteilung von Windenergieanlagen (WKA)
bei immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren im Landes-
verwaltungsamt Sachsen-Anhalt (LvwA LSA), 24.02.2009
- 28.) DIN 18005-1 Schallschutz in Städtebau, Juli 2002
- 29.) LANUV NRW Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung c_{met}
gemäß DIN ISO 9613-2, 23. November 2011