



**Schalltechnisches Gutachten
für die Errichtung und den Betrieb
von sechs Windenergieanlagen
am Standort Klosterkumbd**

Gutachten-Nr. 2809-10-L1

IEL GmbH

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

Schalltechnisches Gutachten für die Errichtung und den Betrieb von sechs Windenergieanlagen am Standort Klosterkumbd

Gutachten Nr.: 2809-10-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:

15. Dezember 2010

Inhaltsverzeichnis	Seite
1. Einleitung	1
2. Örtliche Beschreibung	1
3. Kartengrundlage	2
4. Aufgabenstellung	2
5. Beurteilungsgrundlagen	3
5.1 Berechnungs- und Beurteilungsverfahren	3
5.2 Meteorologie	4
5.3 Immissionsrichtwerte	4
6. Beschreibung der geplanten Windenergieanlagen	4
6.1 Anlagenbeschreibung	4
6.1.1 Variante 1 / ENERCON E-101	4
6.1.2 Variante 2 / REpower 3.4M	5
6.2 Ton-, Impuls- und Informationshaltigkeit	6
6.3 Tieffrequente Geräusche	6
6.4 Kurzzeitige Geräuschspitzen	7
6.5 Zusammenfassung der schalltechnischen Kennwerte	7
7. Vorbelastung	7
8. Immissionspunkte	10
9. Rechenergebnisse und Beurteilung	11
9.1 Rechenergebnisse / Variante 1 - ENERCON E-101	11
9.1.1 Qualität der Prognose, Beurteilung der Ergebnisse / Variante 1	12
9.1 Rechenergebnisse / Variante 2 - REpower 3.4M	14
9.1.1 Qualität der Prognose, Beurteilung der Ergebnisse / Variante 2	15
10. Zusammenfassung	18

Anhang

1. Einleitung

Am Standort Klosterkumbd plant der Auftraggeber die Errichtung und den Betrieb von insgesamt sechs Windenergieanlagen (WEA 73 - WEA 78). Die Berechnungen werden alternativ für den Anlagentyp ENERCON E-101 mit 135,4 m Nabenhöhe (Variante 1) und den Anlagentyp REpower 3.4M mit 128 m Nabenhöhe (Variante 2) durchgeführt. Die ursprünglich sieben geplanten Anlagen vom Typ ENERCON E-82, für die die Schalltechnischen Gutachten Nr. 2502-09-L1 und 2502-09-L2 erstellt wurden, sollen nicht mehr realisiert werden und bleiben daher unberücksichtigt.

WEA 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 (Rhein-Hunsrück-Kreis), in der Verbandsgemeinde Simmern, nordwestlich der Ortschaft Klosterkumbd.

Die geplanten Anlagen (WEA 73 - WEA 78) sollen auf einem bewaldeten Höhenrücken errichtet werden.

Rund um den Standort befinden sich einzelne Wohngebäude im Außenbereich. Die nächstgelegene geschlossene Wohnbebauung befindet sich in den Ortschaften Laubach, Horn, Klosterkumbd und Kloster. Hierbei handelt es sich teilweise um "Allgemeine Wohngebiete".

Die Windenergieanlagen und die nächstgelegenen Wohnhäuser befinden sich auf einem Höhengniveau von ca. 377 - 480 m ü. N.N. Die Höhenunterschiede werden bei den Berechnungen berücksichtigt.

Um den geplanten Standort verteilt befinden sich weitere Windenergieanlagen in Planung bzw. in Betrieb. Die 72 nächstgelegenen Windenergieanlagen werden als schalltechnische Vorbelastung gemäß TA-Lärm Nr. 2.4, Absatz 1^{3.)} berücksichtigt. Die sechs geplanten Windenergieanlagen (WEA 73 - WEA 78) werden der Zusatzbelastung gemäß TA-Lärm Nr. 2.4, Absatz 2^{3.)}, zugeordnet.

Das Untersuchungsgebiet ist in der nachfolgenden Karte dargestellt.

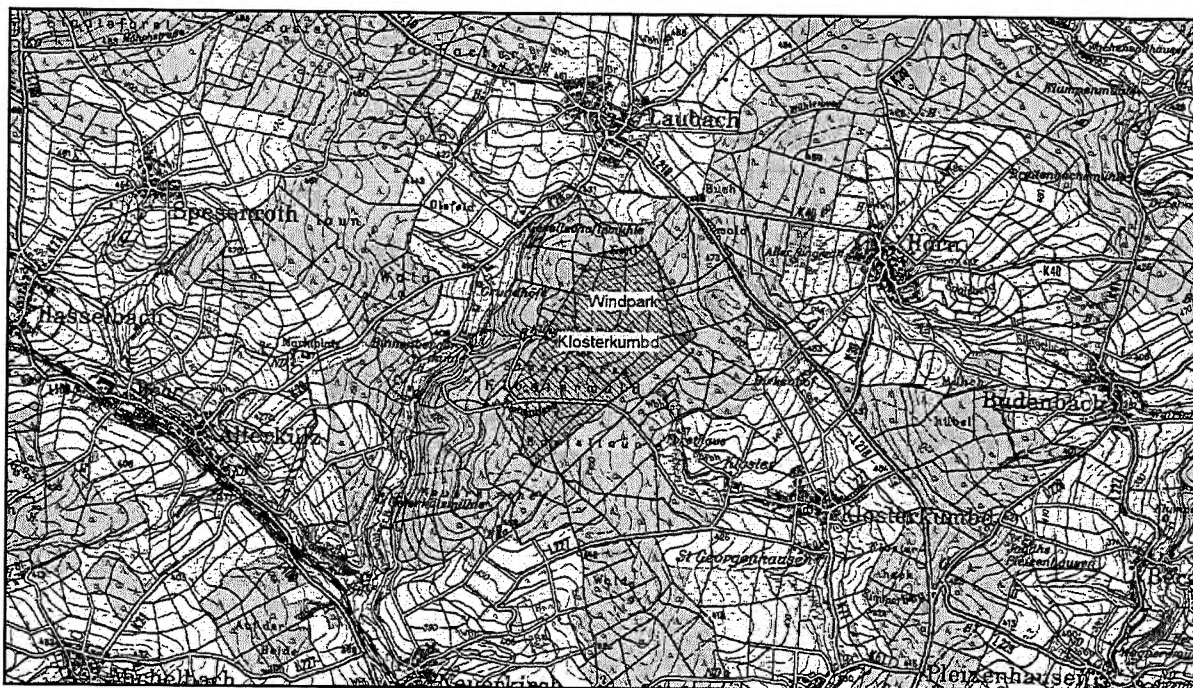


Bild 1: Übersichtskarte

3. Kartengrundlage

Die Koordinaten der geplanten Windenergieanlagen wurden vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt. Die Koordinaten der bestehenden und weiteren geplanten Windenergieanlagen wurden einer vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Auflistung (siehe Anhang) entnommen.

Die Koordinaten der Immissionspunkte sind der digitalen Topographischen Karte (DTK5) entnommen. Alle Programm-Koordinaten sind rechtwinklig kartesische Gauß-Krüger-Koordinaten und ermöglichen somit eine Kontrolle mit dem amtlichen Kartenmaterial. Die verwendeten Karten sind in Tabelle 1 zusammengefasst.

	Kartenart	Maßstab	Blatt
1	Topographische Karte	1 : 25.000	5910 Kastellaun
2	Topographische Karte	1 : 25.000	5911 Kisselbach
3	Geobasisinformation (DTK5)© Landesamt für Vermessung und Geoinformation Rheinland-Pfalz 21.01.09; Az.: 26 722-1.3		

Tabelle 1: Kartengrundlage

4. Aufgabenstellung

Die sechs 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 geplanten sechs Windenergieanlagen (WEA 73 bis WEA 78) 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: bestehende und geplante 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 bestehenden und weiteren geplanten Anlagen 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[®] (Vers. 2010) 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, Kreis Borken Stand Dezember 2009) 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 %
Meteorologie-Faktor	C ₀	=	2 dB

5.3 Immissionsrichtwerte

Für die schalltechnische Beurteilung werden die in der TA-Lärm, Nr. 6.1, genannten Richtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden herangezogen.

Die jeweiligen Nutzungsgebiete sind wie folgt zu berücksichtigen:

Nutzung und Immissionsrichtwerte		Tag / dB(A)	Nacht / dB(A)
a)	Industriegebiete	70	70
b)	Gewerbegebiete	65	50
c)	Kerngebiete, Dorf- u. Mischgebiete	60	45
d)	allgemeine Wohngebiete, Kleinsiedlungsgebiete	55	40
e)	reine Wohngebiete	50	35
f)	Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Tabelle 2: Immissionsrichtwerte

6. Beschreibung der geplanten Windenergieanlagen

6.1 Anlagenbeschreibung

Der Auftraggeber plant am Standort Klosterkumbd die Errichtung und den Betrieb von insgesamt sechs Windenergieanlagen. Die Berechnungen sollen alternativ für zwei Anlagentypen (Variante 1: ENERCON E-101 und Variante 2: REpower 3.4M) durchgeführt werden. Die Standorte der einzelnen Anlagen bleiben in beiden Varianten gleich.

6.1.1 Variante 1 / ENERCON E-101

Nachfolgend werden die Daten des in der Variante 1 berücksichtigten Anlagentyps zusammengefasst.

Anlagentyp:	ENERCON E-101
Nabenhöhe:	135,4 m
Rotordurchmesser:	101 m
Nennleistung:	3.000 kW
Leistungsregelung:	pitch

Für den Anlagentyp ENERCON E-101 liegen zur Zeit noch keine schalltechnischen Messberichte vor. Der Hersteller gibt für den uneingeschränkten Betrieb mit einer Nennleistung von 3.000 kW einen Schallleistungspegel von 106 dB(A) an (siehe Anlage). Bei Bedarf kann der Anlagentyp schallreduziert betrieben werden. Hierzu liegt ebenfalls eine Herstellererklärung vor (siehe Anhang).

In der nachfolgenden Tabelle werden die vom Hersteller prognostizierten Schallleistungspegel mit den entsprechenden Leistungsklassen zusammengefasst:

Schallleistungspegel	Leistung
106,0 dB(A)	3.000 kW
105,6 dB(A)	2.500 kW
104,0 dB(A)	2.000 kW
102,0 dB(A)	1.500 kW
100,0 dB(A)	1.000 kW
99,0 dB(A)	800 kW

Tabelle 3: Schalltechnische Kennwerte - ENERCON E-101

Für die schalltechnischen Berechnungen wird für die Tageszeit für den Anlagentyp ENERCON E-101 ein Schallleistungspegel von $L_{WA} = 106 \text{ dB(A)}$ (Herstellerangabe) berücksichtigt.

Aufgrund der Vielzahl der geplanten Windenergieanlagen ist während der Nachtzeit ein schallreduzierter Betrieb einzelner Anlagen erforderlich. Für die WEA 74, WEA 77 und WEA 80 wird für den Betrieb mit einer Leistung von 1.000 kW ein Schallleistungspegel von $L_{WA} = 100 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt. Für die WEA 73 und WEA 75 wird für den Betrieb mit einer Leistung von 1.500 kW ein Schallleistungspegel von $L_{WA} = 102 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt. Für die WEA 76 wird für einen uneingeschränkten Betrieb (Nennleistung 3.000 kW) ein Schallleistungspegel von $L_{WA} = 106 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt.

Zur Ermittlung der oberen Vertrauensbereichsgrenze wird für alle Betriebsvarianten die Serienstreuung mit $\sigma_P = 1,22 \text{ dB}$ und die Ungenauigkeit der Schallemissions-Vermessung mit $\sigma_R = 1,5 \text{ dB}$ berücksichtigt. Hierbei wird vorausgesetzt, dass bis zur Inbetriebnahme mindestens ein Messbericht vorliegt.

6.1.2 Variante 2 / REpower 3.4M

Nachfolgend werden die Daten des in der Variante 2 berücksichtigten Anlagentyps zusammengefasst.

Anlagentyp:	REpower 3.4M104
Nabenhöhe:	128 m
Rotordurchmesser:	104 m
Nennleistung:	3.370 kW
Leistungsregelung:	pitch

Für den Anlagentyp REpower 3.4M104, 3.370 kW liegen drei schalltechnische Messberichte vor. Im Mittel ergibt sich der höchste Schallleistungspegel bei dem Betriebspunkt 8 ms^{-1} zu $L_{\text{WA}} = 104,3 \text{ dB(A)}$. Die Messberichte sind auszugsweise dem Anhang beigelegt und komplett auf der anliegenden CD enthalten.

Bei Bedarf kann der geplante Anlagentyp schallreduziert betrieben werden. Der Hersteller gibt hierfür vorläufig das Sound Management I vor, bei dem über eine geringere Drehzahl ein Schallleistungspegel von maximal 100 dB(A) nicht überschritten werden soll. Gleichzeitig bedeutet dies eine Leistungsreduzierung. Die Produktbeschreibung ist auszugsweise dem Anhang beigelegt.

Für die schalltechnischen Berechnungen wird für die WEA 73, WEA 77 und WEA 78 für die Nachtzeit ein Schallleistungspegel von $L_{\text{WA}} = 100 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt. Zur Ermittlung der oberen Vertrauensbereichsgrenze wird die Produktions-/Serienstreuung zu $\sigma_{\text{P}} = 1,22 \text{ dB}$. Die Ungenauigkeit der Schallemissionsvermessung mit $\sigma_{\text{R}} = 1,5 \text{ dB}$ berücksichtigt. Hierbei wird vorausgesetzt, dass bis zur Inbetriebnahme mindestens ein Messbericht vorliegt.

Für die WEA 74 - WEA 76 wird für einen uneingeschränkten Betrieb während der Nachtzeit ein Schallleistungspegel von $L_{\text{WA}} = 104,3 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt. Zur Ermittlung der oberen Vertrauensbereichsgrenze wird die Produktions-/Serienstreuung mit $\sigma_{\text{P}} = 0,89 \text{ dB}$ und die Ungenauigkeit der Schallemissionsvermessung mit $\sigma_{\text{R}} = 0,5 \text{ dB}$ berücksichtigt.

6.2 Ton-, Impuls- und Informationshaltigkeit

Nach Empfehlung des Arbeitskreises "Geräusche von Windenergieanlagen^{10.)}" können im Nahbereich auftretende Tonhaltigkeiten von $K_{\text{TN}} \leq 2 \text{ dB}$ unberücksichtigt bleiben. Gemäß Windenergiehandbuch^{25.)} soll bereits ab $K_{\text{TN}} > 1 \text{ dB}$ ein Tonzuschlag von 3 dB berücksichtigt werden. Die vorliegenden Herstellererklärungen für die ENERCON E-101 und die Messberichte für die REpower 3.4M kommen zu dem Ergebnis, dass keine ton- und impulshaltige Schallemission gegeben ist.

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

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

6.3 Tieffrequente Geräusche

Allgemein kann gesagt werden, dass WEA keine Geräusche im Infraschallbereich (vergl. DIN 45680)^{5.)} hervorrufen, die hinsichtlich möglicher schädlicher Umwelteinwirkungen gesondert zu prüfen wären. Die von modernen WEA hervorgerufenen Schallpegel im Infraschallbereich liegen unterhalb der Wahrnehmungsschwelle des Menschen^{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 sechs geplanten WEA ist den Übersichtskarten des Anhangs zu entnehmen. In den nachfolgenden Tabellen 4 und 5 werden die Koordinaten und die schalltechnischen Kennwerte für beide Varianten zusammengefasst.

Anlagentyp / Variante 1	Rechtswert	Hochwert	Nabenhöhe	Schalleistungspegel	
				Tag	Nacht
WEA 73 ENERCON E-101	3392840	5545296	135,4 m	106 dB(A)	102 dB(A)
WEA 74 ENERCON E-101	3393224	5545113	135,4 m	106 dB(A)	100 dB(A)
WEA 75 ENERCON E-101	3393528	5545767	135,4 m	106 dB(A)	102 dB(A)
WEA 76 ENERCON E-101	3393654	5546157	135,4 m	106 dB(A)	106 dB(A)
WEA 77 ENERCON E-101	3394207	5546103	135,4 m	106 dB(A)	100 dB(A)
WEA 78 ENERCON E-101	3394406	5545821	135,4 m	106 dB(A)	100 dB(A)

Tabelle 4: Schalltechnische Kennwerte der Windenergieanlagen, Zusatzbelastung - Variante 1

Anlagentyp / Variante 2	Rechtswert	Hochwert	Nabenhöhe	Schalleistungspegel	
				Tag	Nacht
WEA 73 REpower 3.4M	3392840	5545296	128 m	104,3 dB(A)	100,0 dB(A)
WEA 74 REpower 3.4M	3393224	5545113	128 m	104,3 dB(A)	104,3 dB(A)
WEA 75 REpower 3.4M	3393528	5545767	128 m	104,3 dB(A)	104,3 dB(A)
WEA 76 REpower 3.4M	3393654	5546157	128 m	104,3 dB(A)	104,3 dB(A)
WEA 77 REpower 3.4M	3394207	5546103	128 m	104,3 dB(A)	100,0 dB(A)
WEA 78 REpower 3.4M	3394406	5545821	128 m	104,3 dB(A)	100,0 dB(A)

Tabelle 5: Schalltechnische Kennwerte der Windenergieanlagen, Zusatzbelastung - Variante 2

7. Vorbelastung

Als schalltechnische Vorbelastung werden 72 weitere Windenergieanlagen berücksichtigt. In der nachfolgenden Tabelle werden die Daten dieser Windenergieanlagen zusammengefasst. Die in Klammern gesetzte Nummerierung wurde zur besseren Vergleichbarkeit aus der vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Liste (siehe Anhang) der als Vorbelastung zu berücksichtigenden Windenergieanlagen übernommen.

Anlagentyp	Rechtswert	Hochwert	Nabenhöhe	Schallleistungspegel
WEA 1 E-82 (85)	3392336	5544983	138,38 m	103,8 dB(A)
WEA 2 E-82 (83)	3392245	5544654	138,38 m	103,8 dB(A)
WEA 3 E-82 (84)	3392276	5544343	138,38 m	103,8 dB(A)
WEA 4 E-82 (86)	3392494	5544234	138,38 m	103,8 dB(A)
WEA 5 E-82 (87)	3392868	5544690	138,38 m	103,8 dB(A)
WEA 6 E-82 (88)	3392950	5544429	138,38 m	103,8 dB(A)
WEA 7 E-82 (89)	3393249	5544372	138,38 m	103,8 dB(A)
WEA 8 E-82 (90)	3393330	5543949	108,38 m	103,8 dB(A)
WEA 9 E-82 (91)	3393355	5543665	108,38 m	103,8 dB(A)
WEA 10 E-82 (92)	3393417	5543400	108,38 m	103,8 dB(A)
WEA 11 V-90 (34)	3395782	5547717	105 m	103,5 dB(A)
WEA 12 FL MD 70 (31)	3396054	5547233	85 m	103,1 dB(A)
WEA 13 FL 1000 (32)	3396061	5547008	70 m	104,9 dB(A)
WEA 14 V-90 (33)	3396071	5548097	105 m	103,5 dB(A)
WEA 15 FL MD 70 (30)	3396204	5547141	85 m	103,1 dB(A)
WEA 16 V-90 (35)	3396205	5547700	105 m	103,5 dB(A)
WEA 17 V-90 (36)	3396443	5547495	105 m	103,5 dB(A)
WEA 18 FL 1000 (62)	3393666	5548677	70 m	104,9 dB(A)
WEA 19 FL 1000 (63)	3393845	5548646	70 m	104,9 dB(A)
WEA 20 FL 750 (64)	3393878	5548296	70 m	104,9 dB(A)
WEA 21 FL 1000 (65)	3394022	5548570	70 m	104,9 dB(A)
WEA 22 FL 1000 (66)	3394171	5548421	70 m	104,9 dB(A)
WEA 23 FL 1000 (67)	3394220	5548235	70 m	104,9 dB(A)
WEA 24 MM 92 (68)	3394524	5548652	100 m	103,6 dB(A)
WEA 25 E-82 (73)	3394314	5548792	138,38 m	103,8 dB(A)
WEA 26 E-82 (74)	3394694	5549113	138,38 m	103,8 dB(A)
WEA 27 E-82 (69)	3394835	5548445	138,38 m	103,8 dB(A)
WEA 28 E-82 (70)	3394935	5549013	138,38 m	103,8 dB(A)
WEA 29 E-82 (71)	3395033	5548275	138,38 m	103,8 dB(A)
WEA 30 E-82 (72)	3393131	5546065	138,38 m	103,8 dB(A)
WEA 31 E-70 E4 (50)	3393365	5541946	98 m	104,2 dB(A)
WEA 32 E-70 E4 (51)	3393474	5542221	98 m	104,2 dB(A)
WEA 33 E-70 E4 (52)	3393528	5542646	98 m	104,2 dB(A)
WEA 34 E-70 E4 (53)	3393600	5542435	98 m	104,2 dB(A)
WEA 35 E-82 (55)	3393662	5542968	138,38 m	103,8 dB(A)
WEA 36 E-82 (54)	3393337	5543138	138,38 m	103,8 dB(A)
WEA 37 E-82 (56)	3393681	5543365	138,38 m	103,8 dB(A)
WEA 38 E-82 (58)	3393938	5542705	138,38 m	103,8 dB(A)
WEA 39 E-82 (57)	3393775	5542098	138,38 m	103,8 dB(A)
WEA 40 V-90 (1)	3390978	5546184	105 m	103,5 dB(A)
WEA 41 V-90 (2)	3391381	5546103	105 m	103,5 dB(A)
WEA 42 V-90 (3)	3391402	5546479	105 m	103,5 dB(A)
WEA 43 E-82 (24)	3394957	5550012	138,38 m	103,8 dB(A)
WEA 44 E-82 (26)	3394910	5549687	138,38 m	103,8 dB(A)
WEA 45 E-82 (25)	3395057	5549502	138,38 m	103,8 dB(A)
WEA 46 V-90 (104)	3390970	5547293	105 m	103,5 dB(A)
WEA 47 V-90 (105)	3391013	5546995	105 m	103,5 dB(A)
WEA 48 V-90 (106)	3391002	5546723	105 m	103,5 dB(A)

Anlagentyp	Rechtswert	Hochwert	Nabenhöhe	Schallleistungspegel
WEA 49 V-90 (107)	3391058	5546445	105 m	103,5 dB(A)
WEA 50 V-90 (4)	3390630	5546156	105 m	103,5 dB(A)
WEA 51 V-90 (6)	3391357	5545835	105 m	103,5 dB(A)
WEA 52 E-82 (5)	3391176	5545838	108,38 m	103,8 dB(A)
WEA 53 E-82 E2 (75)	3391701	5546962	138,38 m	104,0 dB(A)
WEA 54 E-82 E2 (76)	3391826	5546662	138,38 m	104,0 dB(A)
WEA 55 E-82 E2 (77)	3391811	5546341	138,38 m	104,0 dB(A)
WEA 56 V-90 (93)	3393081	5543888	125 m	103,5 dB(A)
WEA 57 E-82 (59)	3393878	5541954	138,38 m	103,8 dB(A)
WEA 58 E-82 (60)	3394157	5541768	138,38 m	103,8 dB(A)
WEA 59 V-90 (61)	3394049	5542100	125 m	103,5 dB(A)
WEA 60 K100 (27)	3395547	5550042	135 m	106,0 dB(A)
WEA 61 K100 (28)	3395623	5549752	135 m	106,0 dB(A)
WEA 62 K100 (29)	3395627	5549451	135 m	106,0 dB(A)
WEA 63 E-82 E2 (9)	3396265	5545101	138,38 m	104,0 dB(A)
WEA 64 E-82 E2 (10)	3396274	5544840	138,38 m	104,0 dB(A)
WEA 65 E-82 E2 (11)	3396515	5544719	138,38 m	104,0 dB(A)
WEA 66 E-82 E2 (12)	3396389	5544456	138,38 m	104,0 dB(A)
WEA 67 E-82 (37)	3388906	5542084	138,38 m	103,8 dB(A)
WEA 68 E-82 (38)	3389246	5541989	138,38 m	103,8 dB(A)
WEA 69 E-82 (39)	3389544	5541783	138,38 m	103,8 dB(A)
WEA 70 E-82 (40)	3389713	5542069	138,38 m	103,8 dB(A)
WEA 71 E-82 (41)	3390032	5541846	138,38 m	103,8 dB(A)
WEA 72 E-82 (42)	3390409	5542084	138,38 m	103,8 dB(A)

Tabelle 6: Schalltechnische Kennwerte der Windenergieanlagen, Vorbelastung

Für die Berechnungen werden für die einzelnen Anlagentypen Schallleistungspegel verwendet, die, sofern drei Messberichte vorliegen, dem Mittelwert entsprechen. Liegen keine drei Messberichte vor, wird der maximale Schallleistungspegel für die Berechnungen verwendet. Eine Auflistung mit den Messberichten und jeweiligen Messergebnissen ist dem Anhang beigelegt. Evt. schallreduzierte Betriebsweisen bleiben bei den Berechnungen unberücksichtigt.

Zur Ermittlung der oberen Vertrauensbereichsgrenze werden in Abhängigkeit der vorliegenden Messberichte und Daten folgende Parameter berücksichtigt:

Anlagentyp	Serienstreuung σ_p	Ungenauigkeit der Schallemissions-Vermessung σ_R
ENERCON E-70 E4	0,20 dB	0,5 dB
ENERCON E-82	0,35 dB	0,5 dB
ENERCON E-82 E2	1,22 dB	0,5 dB
Fuhrländer FL 1000 + FL 750	1,22 dB	1,5 dB
Fuhrländer FL MD 70	1,22 dB	1,5 dB
Kenersys K100	1,22 dB	1,5 dB
REpower MM 92	0,49 dB	0,5 dB
Vestas V-90	0,32 dB	0,5 dB

Tabelle 7: Parameter zur Ermittlung der oberen Vertrauensbereichsgrenze / Vorbelastung

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 14 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. Die Bezeichnung und die Koordinaten der Immissionspunkte sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Bezeichnung	Höhe ü. Grund	Rechtswert	Hochwert	Richtwert Nacht
IP 01 Laubach	5,6 m	3393492	5547235	45 dB(A)
IP 02 Am Klingelborn	5,6 m	3395354	5546510	40 dB(A)
IP 03 Birkenhof	8,4 m	3395053	5545586	45 dB(A)
IP 04 Laubacher Weg	5,6 m	3394927	5544765	45 dB(A)
IP 05 Auf Weiselstein	5,6 m	3394756	5544702	40 dB(A)
IP 06 Kloster	5,6 m	3394396	5544720	45 dB(A)
IP 07 Forsthaus	5,6 m	3393827	5544936	45 dB(A)
IP 08 Osterkülmühle	8,4 m	3391658	5544555	45 dB(A)
IP 09 Binnenbergmühle	8,4 m	3392331	5545737	45 dB(A)
IP 10 südl. Grundhöfe	8,4 m	3392371	5546065	45 dB(A)
IP 11 Grundhöfe	8,4 m	3392411	5546254	45 dB(A)
IP 12 nördl. Grundhöfe	8,4 m	3392461	5546380	45 dB(A)
IP 13 Gesellschaftsmühle	8,4 m	3392755	5546746	45 dB(A)
IP 14 WA Laubach	5,6 m	3393248	5547786	40 dB(A)

Tabelle 8: Immissionspunkte

Der Immissionspunkt IP 01 befindet sich am südlichen Ortsrand der Ortschaft Laubach, am Tiefenweg. Gemäß Bebauungsplan "An der Alterkülzerstraße" handelt es sich um ein "Dorfgebiet". Der Immissionspunkt IP 02 liegt am westlichen Ortsrand der Ortschaft Horn. Entlang der Straße "Am Klingelborn" wurde im Rahmen der Bauleitplanung ein "Allgemeines Wohngebiet" ausgewiesen. Der Immissionspunkt IP 03 befindet sich östlich der geplanten Windenergieanlagen, an der Landesstraße L 218. Das Landhotel Birkenhof befindet sich im Außenbereich.

Die Immissionspunkte IP 04 - IP 07 liegen südöstlich der geplanten Windenergieanlagen in den Ortschaften Klosterkumbd und Kloster. Nördlich der Landesstraße L 227 befindet sich an der Straße "Auf Weiselstein" ein "Allgemeines Wohngebiet" (IP 05). Der Immissionspunkt IP 08 liegt südwestlich der geplanten Anlagen, an der Osterkülmühle. Die Immissionspunkte IP 09 - IP 13 befinden sich westlich der geplanten Windenergieanlagen. Bei den Immissionspunkten IP 09 - IP 12 handelt es sich um einzelstehende Wohnhäuser von landwirtschaftlichen Betrieben. Der Immissionspunkt IP 13 liegt an

dem Hotel / Landgasthaus Gesellschaftsmühle. Der Immissionspunkt IP 14 befindet sich nördlich der geplanten Windenergieanlagen, in der Ortschaft Laubach. Er repräsentiert das in der Ortschaft Laubach nächstgelegene "Allgemeine Wohngebiet".

Für die schalltechnische Beurteilung wird für die Immissionspunkte IP 02, IP 05 und IP 14 für die Nachtzeit ein Immissionsrichtwert von 40 dB(A), entsprechend der Schutzbedürftigkeit von "Allgemeinen Wohngebieten", berücksichtigt. Für alle übrigen Immissionspunkte wird für die Nachtzeit ein Immissionsrichtwert von 45 dB(A), entsprechend der Schutzbedürftigkeit von Misch-Dorfgebieten, berücksichtigt.

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 (72 weitere WEA) und der Zusatzbelastung (sechs geplante WEA) zusammen.

9.1 Rechenergebnisse / Variante 1 - ENERCON E-101

In der nachfolgenden Tabelle werden die Schallimmissionspegel für die Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung für die Nachtzeit aufgelistet und den zulässigen Immissionsrichtwerten gegenübergestellt.

Immissionspunkt	IRW / Nacht	Vorbelastung WEA 1 - 72	Zusatzbelastung WEA 73 - 78	Gesamtbelastung WEA 1 - 78	ΔL (IRW-Gesamtbelastung)
IP 01 Laubach	45 dB(A)	38,5 dB(A)	34,2 dB(A)	39,9 dB(A)	5,1 dB
IP 02 Am Klingelborn	40 dB(A)	38,9 dB(A)	30,8 dB(A)	39,5 dB(A)	0,5 dB
IP 03 Birkenhof	45 dB(A)	36,3 dB(A)	35,1 dB(A)	38,8 dB(A)	6,2 dB
IP 04 Laubacher Weg	45 dB(A)	36,8 dB(A)	30,5 dB(A)	37,7 dB(A)	7,3 dB
IP 05 Auf Weiselstein	40 dB(A)	36,9 dB(A)	31,1 dB(A)	37,9 dB(A)	2,1 dB
IP 06 Kloster	45 dB(A)	38,0 dB(A)	33,0 dB(A)	39,2 dB(A)	5,8 dB
IP 07 Forsthaus	45 dB(A)	40,7 dB(A)	38,1 dB(A)	42,6 dB(A)	2,4 dB
IP 08 Osterkülmühle	45 dB(A)	43,1 dB(A)	27,8 dB(A)	43,2 dB(A)	1,8 dB
IP 09 Binnenbergmühle	45 dB(A)	42,7 dB(A)	36,4 dB(A)	43,7 dB(A)	1,3 dB
IP 10 südl. Grundhöfe	45 dB(A)	43,4 dB(A)	35,0 dB(A)	44,0 dB(A)	1,0 dB
IP 11 Grundhöfe	45 dB(A)	43,6 dB(A)	34,4 dB(A)	44,1 dB(A)	0,9 dB
IP 12 nördl. Grundhöfe	45 dB(A)	43,3 dB(A)	34,1 dB(A)	43,8 dB(A)	1,2 dB
IP 13 Gesellschaftsmühle	45 dB(A)	40,5 dB(A)	34,0 dB(A)	41,4 dB(A)	3,6 dB
IP 14 WA Laubach	40 dB(A)	40,5 dB(A)	28,8 dB(A)	40,8 dB(A)	-0,8 dB

Tabelle 9: Schallimmissionspegel, ohne oberen Vertrauensbereich / Variante 1

Wie die Ergebnisse in Tabelle 9 zeigen, wird der Immissionsrichtwert durch die Gesamtbelastung in der Nachtzeit an 13 von 14 Immissionspunkten nicht überschritten. Am IP 14 wird der Immissionsrichtwert rechnerisch um < 1 dB überschritten.

Um Windenergieanlagen als genehmigungsfähig einzustufen, muss sichergestellt sein, dass die zulässigen Immissionsrichtwerte „sicher“ nicht überschritten werden. Dies ergibt sich aus der Forderung der TA-Lärm nach einer Aussage zur Prognosequalität. Hierauf wird im nächsten Abschnitt eingegangen.

9.1.1 Qualität der Prognose, Beurteilung der Ergebnisse / Variante 1

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, Kreis Borken Stand Dezember 2009) beschriebenen Vorgehensweise mit der Annahme, dass nicht für alle Faktoren eine statistische Unabhängigkeit gegeben ist.

Nachfolgend werden die Ergebnisse der Schallimmissionsprognose und die Ermittlung der oberen Vertrauensbereichsgrenze für die 14 Immissionspunkte für Gesamtbelastung zusammengefasst.

Die Unsicherheit des Prognosemodells für die Schallausbreitungsrechnung wird mit $\sigma_p = 1,5$ dB berücksichtigt. Alle weiteren Daten sind dem Anhang zu entnehmen bzw. sind in den Abschnitten 6 und 7 dieser Ausarbeitung beschrieben.

Immissionspunkt	IRW / Nacht	Gesamtbelastung WEA 1 - 78	Oberer Vertrauensbereich $L_{o,90}$ (gerundet)	ΔL (IRW- $L_{o,90}$)
IP 01 Laubach	45 dB(A)	39,9 dB(A)	42 dB(A)	3 dB
IP 02 Am Klingelborn	40 dB(A)	39,5 dB(A)	42 dB(A)	- 2 dB
IP 03 Birkenhof	45 dB(A)	38,8 dB(A)	41 dB(A)	4 dB
IP 04 Laubacher Weg	45 dB(A)	37,7 dB(A)	40 dB(A)	5 dB
IP 05 Auf Weiselstein	40 dB(A)	37,9 dB(A)	40 dB(A)	0 dB
IP 06 Kloster	45 dB(A)	39,2 dB(A)	41 dB(A)	4 dB
IP 07 Forsthaus	45 dB(A)	42,6 dB(A)	45 dB(A)	0 dB
IP 08 Osterkülmühle	45 dB(A)	43,2 dB(A)	45 dB(A)	0 dB
IP 09 Binnenbergmühle	45 dB(A)	43,7 dB(A)	46 dB(A)	-1 dB
IP 10 südl. Grundhöfe	45 dB(A)	44,0 dB(A)	46 dB(A)	-1 dB
IP 11 Grundhöfe	45 dB(A)	44,1 dB(A)	46 dB(A)	-1 dB
IP 12 nördl. Grundhöfe	45 dB(A)	43,8 dB(A)	46 dB(A)	-1 dB
IP 13 Gesellschaftsmühle	45 dB(A)	41,4 dB(A)	44 dB(A)	1 dB
IP 14 WA Laubach	40 dB(A)	40,8 dB(A)	43 dB(A)	-3 dB

Tabelle 10: Beurteilungspegel inkl. oberer Vertrauensbereichsgrenze (Gesamtbelastung-Variante 1)

Die Ermittlung der oberen Vertrauensbereichsgrenze für die Schallimmissionspegel führt zu dem Ergebnis, dass die Immissionsrichtwerte für die Nachtzeit durch die Gesamtbelastung an acht von 14 Immissionspunkten nicht überschritten werden.

An den Immissionspunkten IP 09 - IP 12 wird der Immissionsrichtwert unter Berücksichtigung des oberen Vertrauensbereiches rechnerisch um 1 dB überschritten. Nach TA-Lärm Nr. 3.2.1 soll die Genehmigung wegen einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte nicht versagt werden, wenn diese Überschreitung dauerhaft nicht mehr als 1 dB(A) beträgt. Dies ist im vorliegenden Fall gegeben.

An den Immissionspunkten IP 02 und IP 14 liegt der Beurteilungspegel um mehr als 1 dB über dem Immissionsrichtwert. Um trotzdem eine neue Anlage als genehmigungsfähig einzustufen, sollten die Immissionspunkte außerhalb des Einwirkungsbereiches der jeweils einzelnen geplanten Windenergieanlage liegen. Gemäß TA-Lärm ist dies der Fall, wenn der Immissionsbeitrag der geplanten Windenergieanlage inkl. oberem Vertrauensbereich um 10 dB unter dem Immissionsrichtwert liegt.

Nachfolgend werden für die Immissionspunkte IP 02 und IP 14 daher die Schallimmissionsanteile der einzelnen geplanten Windenergieanlagen aufgelistet, mit einem Zuschlag (oberer Vertrauensbereich) versehen und mit dem jeweiligen Immissionsrichtwert verglichen.

Immissionspunkt IP 02 Am Klingelborn / Immissionsrichtwert Nacht: 40 dB(A)

Windenergie-anlage	Schallleistungs-pegel	Schallimmissions-anteil L_{si}	Zuschlag	L_{si} incl. Zuschlag	ΔL (IRW-L_{si})
WEA 73 E-101	102,0 dB(A)	14,7 dB(A)	3,13 dB	17,8 dB(A)	22,2 dB
WEA 74 E-101	100,0 dB(A)	14,1 dB(A)	3,13 dB	17,2 dB(A)	22,8 dB
WEA 75 E-101	102,0 dB(A)	20,0 dB(A)	3,13 dB	23,1 dB(A)	16,9 dB
WEA 76 E-101	106,0 dB(A)	25,9 dB(A)	3,13 dB	29,0 dB(A)	11,0 dB
WEA 77 E-101	100,0 dB(A)	25,0 dB(A)	3,13 dB	28,1 dB(A)	11,9 dB
WEA 78 E-101	100,0 dB(A)	25,5 dB(A)	3,13 dB	28,6 dB(A)	11,4 dB

Tabelle 11: IP 02 / Schallimmissionsanteile der einzelnen geplanten Windenergieanlagen

Immissionspunkt IP 14 WA Laubach / Immissionsrichtwert Nacht: 40 dB(A)

Windenergie-anlage	Schallleistungs-pegel	Schallimmissions-anteil L_{si}	Zuschlag	L_{si} incl. Zuschlag	ΔL (IRW-L_{si})
WEA 73 E-101	102,0 dB(A)	16,6 dB(A)	3,13 dB	19,7 dB(A)	20,3 dB
WEA 74 E-101	100,0 dB(A)	13,5 dB(A)	3,13 dB	16,6 dB(A)	23,4 dB
WEA 75 E-101	102,0 dB(A)	19,8 dB(A)	3,13 dB	22,9 dB(A)	17,1 dB
WEA 76 E-101	106,0 dB(A)	26,8 dB(A)	3,13 dB	29,9 dB(A)	10,1 dB
WEA 77 E-101	100,0 dB(A)	18,6 dB(A)	3,13 dB	21,7 dB(A)	18,3 dB
WEA 78 E-101	100,0 dB(A)	16,0 dB(A)	3,13 dB	19,1 dB(A)	20,9 dB

Tabelle 12: IP 14 / Schallimmissionsanteile der einzelnen geplanten Windenergieanlagen

Wie den Tabellen 11 und 12 zu entnehmen ist, liegt der Schallimmissionsanteil der einzelnen geplanten Windenergieanlagen inkl. oberem Vertrauensbereich an beiden Immissionspunkten jeweils um mindestens 10 dB unter dem Immissionsrichtwert von 40 dB(A).

Während der Tageszeit liegt der Schallimmissionspegel der Zusatzbelastung unter Berücksichtigung des uneingeschränkten Betriebs an allen Immissionspunkten um mindestens 16 dB unter dem jeweiligen Immissionsrichtwert (vgl. Zusammenfassung in Anhang). Die Gesamtbelastung liegt an allen Immissionspunkten um mindestens 10 dB unter dem jeweiligen Immissionsrichtwert.

Aus Sicht des Schallimmissionsschutzes bestehen unter den dargestellten Bedingungen keine Bedenken gegen die Errichtung und den Betrieb der sechs geplanten Windenergieanlagen vom Typ ENERCON E-101.

9.2 Rechenergebnisse / Variante 2 - REpower 3.4M

In der nachfolgenden Tabelle werden die Schallimmissionspegel für die Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung für die Nachtzeit aufgelistet und den zulässigen Immissionsrichtwerten gegenübergestellt.

Immissionspunkt	IRW / Nacht	Vorbelastung WEA 1 - 72	Zusatzbelastung WEA 73 - 78	Gesamtbelastung WEA 1 - 78	ΔL (IRW-Gesamtbelastung)
IP 01 Laubach	45 dB(A)	38,5 dB(A)	33,4 dB(A)	39,7 dB(A)	5,3 dB(A)
IP 02 Am Klingelborn	40 dB(A)	38,9 dB(A)	30,6 dB(A)	39,5 dB(A)	0,5 dB(A)
IP 03 Birkenhof	45 dB(A)	36,3 dB(A)	35,1 dB(A)	38,7 dB(A)	6,3 dB(A)
IP 04 Laubacher Weg	45 dB(A)	36,8 dB(A)	31,0 dB(A)	37,8 dB(A)	7,2 dB(A)
IP 05 Auf Weiselstein	40 dB(A)	36,9 dB(A)	31,6 dB(A)	38,0 dB(A)	2,0 dB(A)
IP 06 Kloster	45 dB(A)	38,0 dB(A)	33,9 dB(A)	39,4 dB(A)	5,6 dB(A)
IP 07 Forsthaus	45 dB(A)	40,7 dB(A)	40,1 dB(A)	43,4 dB(A)	1,6 dB(A)
IP 08 Osterkülmühle	45 dB(A)	43,1 dB(A)	28,1 dB(A)	43,2 dB(A)	1,8 dB(A)
IP 09 Binnenbergermühle	45 dB(A)	42,7 dB(A)	36,1 dB(A)	43,6 dB(A)	1,4 dB(A)
IP 10 südl. Grundhöfe	45 dB(A)	43,4 dB(A)	34,9 dB(A)	44,0 dB(A)	1,0 dB(A)
IP 11 Grundhöfe	45 dB(A)	43,6 dB(A)	34,3 dB(A)	44,1 dB(A)	0,9 dB(A)
IP 12 nördl. Grundhöfe	45 dB(A)	43,3 dB(A)	34,0 dB(A)	43,8 dB(A)	1,2 dB(A)
IP 13 Gesellschaftsmühle	45 dB(A)	40,5 dB(A)	33,1 dB(A)	41,2 dB(A)	3,8 dB(A)
IP 14 WA Laubach	40 dB(A)	40,5 dB(A)	28,2 dB(A)	40,8 dB(A)	-0,8 dB(A)

Tabelle 13: Schallimmissionspegel, ohne oberen Vertrauensbereich

Wie die Ergebnisse in Tabelle 13 zeigen, wird der Immissionsrichtwert durch die Gesamtbelastung in der Nachtzeit an 13 von 14 Immissionspunkten nicht überschritten. Am IP 14 wird der Immissionsrichtwert rechnerisch um < 1 dB überschritten.

Um Windenergieanlagen als genehmigungsfähig einzustufen, muss sichergestellt sein, dass die zulässigen Immissionsrichtwerte „sicher“ nicht überschritten werden. Dies

ergibt sich aus der Forderung der TA-Lärm nach einer Aussage zur Prognosequalität. Hierauf wird im nächsten Abschnitt eingegangen.

9.2.1 Qualität der Prognose, Beurteilung der Ergebnisse / Variante 2

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, Kreis Borken Stand Dezember 2009) beschriebenen Vorgehensweise mit der Annahme, dass nicht für alle Faktoren eine statistische Unabhängigkeit gegeben ist.

Nachfolgend werden die Ergebnisse der Schallimmissionsprognose und die Ermittlung der oberen Vertrauensbereichsgrenze für die 14 Immissionspunkte für Gesamtbelastung zusammengefasst.

Die Unsicherheit des Prognosemodells für die Schallausbreitungsrechnung wird mit $\sigma_P = 1,5 \text{ dB}$ berücksichtigt. Alle weiteren Daten sind dem Anhang zu entnehmen bzw. sind in den Abschnitten 6 und 7 dieser Ausarbeitung beschrieben.

Immissionspunkt	IRW / Nacht	Gesamtbelastung WEA 1 - 78	Oberer Vertrauensbereich $L_{0,90}$ (gerundet)	ΔL (IRW- $L_{0,90}$)
IP 01 Laubach	45 dB(A)	39,7 dB(A)	42 dB(A)	2 dB
IP 02 Am Klingelborn	40 dB(A)	39,5 dB(A)	42 dB(A)	- 2 dB
IP 03 Birkenhof	45 dB(A)	38,7 dB(A)	41 dB(A)	4 dB
IP 04 Laubacher Weg	45 dB(A)	37,8 dB(A)	40 dB(A)	5 dB
IP 05 Auf Weiselstein	40 dB(A)	38,0 dB(A)	40 dB(A)	0 dB
IP 06 Kloster	45 dB(A)	39,4 dB(A)	41 dB(A)	4 dB
IP 07 Forsthaus	45 dB(A)	43,4 dB(A)	45 dB(A)	1 dB
IP 08 Osterkülmühle	45 dB(A)	43,2 dB(A)	45 dB(A)	0 dB
IP 09 Binnenbergmühle	45 dB(A)	43,6 dB(A)	46 dB(A)	-1 dB
IP 10 südl. Grundhöfe	45 dB(A)	44,0 dB(A)	46 dB(A)	-1 dB
IP 11 Grundhöfe	45 dB(A)	44,1 dB(A)	46 dB(A)	-1 dB
IP 12 nördl. Grundhöfe	45 dB(A)	43,8 dB(A)	46 dB(A)	-1 dB
IP 13 Gesellschaftsmühle	45 dB(A)	41,2 dB(A)	43 dB(A)	2 dB
IP 14 WA Laubach	40 dB(A)	40,8 dB(A)	43 dB(A)	-3 dB

Tabelle 14: Beurteilungspegel inkl. oberer Vertrauensbereichsgrenze (Gesamtbelastung)

Die Ermittlung der oberen Vertrauensbereichsgrenze für die Schallimmissionspegel führt zu dem Ergebnis, dass die Immissionsrichtwerte für die Nachtzeit durch die Gesamtbelastung an acht von 14 Immissionspunkten nicht überschritten werden.

An den Immissionspunkten IP 09 - IP 12 wird der Immissionsrichtwert unter Berücksichtigung des oberen Vertrauensbereiches rechnerisch um 1 dB überschritten. Nach TA-Lärm Nr. 3.2.1 soll die Genehmigung wegen einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte nicht versagt werden, wenn diese Überschreitung dauerhaft nicht mehr als 1 dB(A) beträgt. Dies ist im vorliegenden Fall gegeben.

An den Immissionspunkten IP 02 und IP 14 liegt der Beurteilungspegel um mehr als 1 dB über dem Immissionsrichtwert. Um trotzdem eine neue Anlage als genehmigungsfähig einzustufen, sollten die Immissionspunkte außerhalb des Einwirkungsbereiches der jeweils einzelnen geplanten Windenergieanlage liegen. Gemäß TA-Lärm ist dies der Fall, wenn der Immissionsbeitrag der geplanten Windenergieanlage um mindestens 10 dB unter dem Immissionsrichtwert liegt.

Nachfolgend werden für die Immissionspunkte IP 02 und IP 14 die Schallimmissionsanteile der einzelnen geplanten Windenergieanlagen aufgelistet, mit einem Zuschlag (oberer Vertrauensbereich) versehen und mit dem jeweiligen Immissionsrichtwert verglichen.

Immissionspunkt IP 02 Am Klingelborn / Immissionsrichtwert Nacht: 40 dB(A)

Windenergieanlage	Schallleistungspegel	Schallimmissionsanteil L_{si}	Zuschlag	L_{si} incl. Zuschlag	ΔL (IRW- L_{si})
WEA 73 3.4M	100,0 dB(A)	12,6 dB(A)	3,13 dB	15,7 dB(A)	24,3 dB
WEA 74 3.4M	104,3 dB(A)	18,3 dB(A)	2,60 dB	20,9 dB(A)	19,1 dB
WEA 75 3.4M	104,3 dB(A)	22,1 dB(A)	2,60 dB	24,7 dB(A)	15,3 dB
WEA 76 3.4M	104,3 dB(A)	24,0 dB(A)	2,60 dB	26,6 dB(A)	13,4 dB
WEA 77 3.4M	100,0 dB(A)	24,9 dB(A)	3,13 dB	28,0 dB(A)	12,0 dB
WEA 78 3.4M	100,0 dB(A)	25,4 dB(A)	3,13 dB	28,5 dB(A)	11,5 dB

Tabelle 15: IP 02 / Schallimmissionsanteile der einzelnen geplanten Windenergieanlagen

Immissionspunkt IP 14 WA Laubach / Immissionsrichtwert Nacht: 40 dB(A)

Windenergieanlage	Schallleistungspegel	Schallimmissionsanteil L_{si}	Zuschlag	L_{si} incl. Zuschlag	ΔL (IRW- L_{si})
WEA 73 3.4M	100,0 dB(A)	14,5 dB(A)	3,13 dB	17,6 dB(A)	22,4 dB
WEA 74 3.4M	104,3 dB(A)	17,7 dB(A)	2,60 dB	20,3 dB(A)	19,7 dB
WEA 75 3.4M	104,3 dB(A)	22,0 dB(A)	2,60 dB	24,6 dB(A)	15,4 dB
WEA 76 3.4M	104,3 dB(A)	25,0 dB(A)	2,60 dB	27,6 dB(A)	12,4 dB
WEA 77 3.4M	100,0 dB(A)	18,4 dB(A)	3,13 dB	21,5 dB(A)	18,5 dB
WEA 78 3.4M	100,0 dB(A)	15,9 dB(A)	3,13 dB	19,0 dB(A)	21,0 dB

Tabelle 16: IP 14 / Schallimmissionsanteile der einzelnen geplanten Windenergieanlagen

Wie den Tabellen 15 und 16 zu entnehmen ist, liegt der Schallimmissionsanteil der einzelnen geplanten Windenergieanlagen inkl. oberem Vertrauensbereich an beiden Immissionspunkten jeweils um mehr als 10 dB unter dem Immissionsrichtwert von 40 dB(A).

Während der Tageszeit liegt der Schallimmissionspegel der Zusatzbelastung unter Berücksichtigung des uneingeschränkten Betriebs an allen Immissionspunkten um mindestens 15 dB unter dem jeweiligen Immissionsrichtwert (vgl. Zusammenfassung in Anhang). Die Gesamtbelastung liegt an allen Immissionspunkten um mindestens 10 dB unter dem jeweiligen Immissionsrichtwert.

Aus Sicht des Schallimmissionsschutzes bestehen unter den dargestellten Bedingungen keine Bedenken gegen die Errichtung und den Betrieb der sechs geplanten Windenergieanlagen vom Typ REpower 3.4M.

Anmerkung:

Sofern einzelne der als Vorbelastung berücksichtigten Windenergieanlagen nicht realisiert werden bzw. für die vom Auftraggeber geplanten Windenergieanlagen Messberichte zur Verfügung stehen, kann eine akustische Optimierung erfolgen.

10. Zusammenfassung

Der Auftraggeber plant am Standort Klosterkumbd insgesamt sechs Windenergieanlagen (WEA 73 - WEA 78). Die Berechnungen wurden alternativ für den Anlagentyp ENERCON E-101 mit 135,4 m Nabenhöhe (Variante 1) und den Anlagentyp REpower 3.4M mit 128 m Nabenhöhe (Variante 2) durchgeführt.

Aufgrund der Vielzahl der als Vorbelastung berücksichtigten Windenergieanlagen wurde für die geplanten Windenergieanlagen für den Betrieb während der Nachtzeit teilweise ein schallreduzierter Betrieb berücksichtigt (vgl. Abschnitt 6). Als Vorbelastung wurden insgesamt 72 weitere Windenergieanlagen berücksichtigt.

Wie die Berechnungsergebnisse in Abschnitt 9 zeigen, werden die zulässigen Immissionsrichtwerte für die Nachtzeit, unabhängig von der berücksichtigten Variante, bei der umliegenden Wohnbebauung durch den Beurteilungspegel der Gesamtbelastung (Oberer Vertrauensbereich) an acht von 14 Immissionspunkten sicher nicht überschritten. An vier Immissionspunkten wird der zulässige Immissionsrichtwert durch die Gesamtbelastung (Oberer Vertrauensbereich) um 1 dB überschritten. Nach TA-Lärm Nr. 3.2.1 soll die Genehmigung wegen einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte nicht versagt werden, wenn diese Überschreitung dauerhaft nicht mehr als 1 dB beträgt. Dies ist im vorliegenden Fall gegeben.

An zwei Immissionspunkten (IP 02 und IP 14) liegt der Beurteilungspegel der Gesamtbelastung (inkl. oberem Vertrauensbereich) um mehr als 1 dB über dem Immissionsrichtwert. Der Schallimmissionsanteil der jeweils einzelnen geplanten Windenergieanlage liegt inkl. oberem Vertrauensbereich immer um mehr als 10 dB unter dem Immissionsrichtwert. Somit befinden sich diese zwei Immissionspunkte außerhalb des Einwirkungsbereiches der einzelnen Anlage.

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

Dieses Gutachten umfasst insgesamt 18 Textseiten und zusätzlich den im Anhangsverzeichnis aufgelisteten Anhang. Es darf nur in seiner Gesamtheit verwendet werden.

Aurich, den 15. Dezember 2010

Anhang

Übersichtskarten (2 Seiten)

Windenergieanlagen und Immissionspunkte
Geplante Windenergieanlagen und Immissionspunkte

Variante 1 / ENERCON E-101

Datensatz (4 Seiten)
Berechnungsergebnisse - Zusammenfassung (2 Seiten)
Berechnungsergebnisse - Zusatzbelastung (3 Seiten)
Schallimmissionsraster - Zusatzbelastung (1 Seite)
Berechnungsergebnisse - Gesamtbelastung (14 Seiten)
Schallimmissionsraster - Gesamtbelastung (1 Seite)
Ermittlung der oberen Vertrauensbereichsgrenze / Gesamtbelastung (4 Seiten)

Variante 2 / REpower 3.4M

Datensatz (5 Seiten)
Berechnungsergebnisse - Zusammenfassung (2 Seiten)
Berechnungsergebnisse - Zusatzbelastung (3 Seiten)
Schallimmissionsraster - Zusatzbelastung (1 Seite)
Berechnungsergebnisse - Gesamtbelastung (14 Seiten)
Schallimmissionsraster - Gesamtbelastung (1 Seite)
Ermittlung der oberen Vertrauensbereichsgrenze / Gesamtbelastung (4 Seiten)

Legende zu den Berechnungsergebnissen (1 Seite)

Daten der als Vorbelastung berücksichtigten Windenergieanlagen

Auflistung des Auftraggebers (2 Seiten)
Auflistung der Messberichte (2 Seiten)

Herstellererklärungen / ENERCON E-101

Herstellererklärung ENERCON E-101 Betriebsmodus I (3 Seiten)
Herstellererklärung ENERCON E-101 mit reduzierter Nennleistung (2 Seiten)

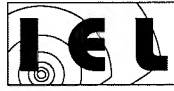
Herstellererklärung und Auszüge aus den Messberichten REpower 3.4M

Herstellererklärung / schallreduzierter Betrieb (3 Seiten)
Auszug aus dem Messbericht WINDTEST WT 7499/09 (3 Seiten)
Auszug aus dem Messbericht WINDTEST WT 8093/10 (3 Seiten)
Auszug aus dem Messbericht WINDTEST WT 8138/10 (3 Seiten)

Literaturverzeichnis (2 Seiten)

Externer Anhang

Messberichte REpower 3.4M

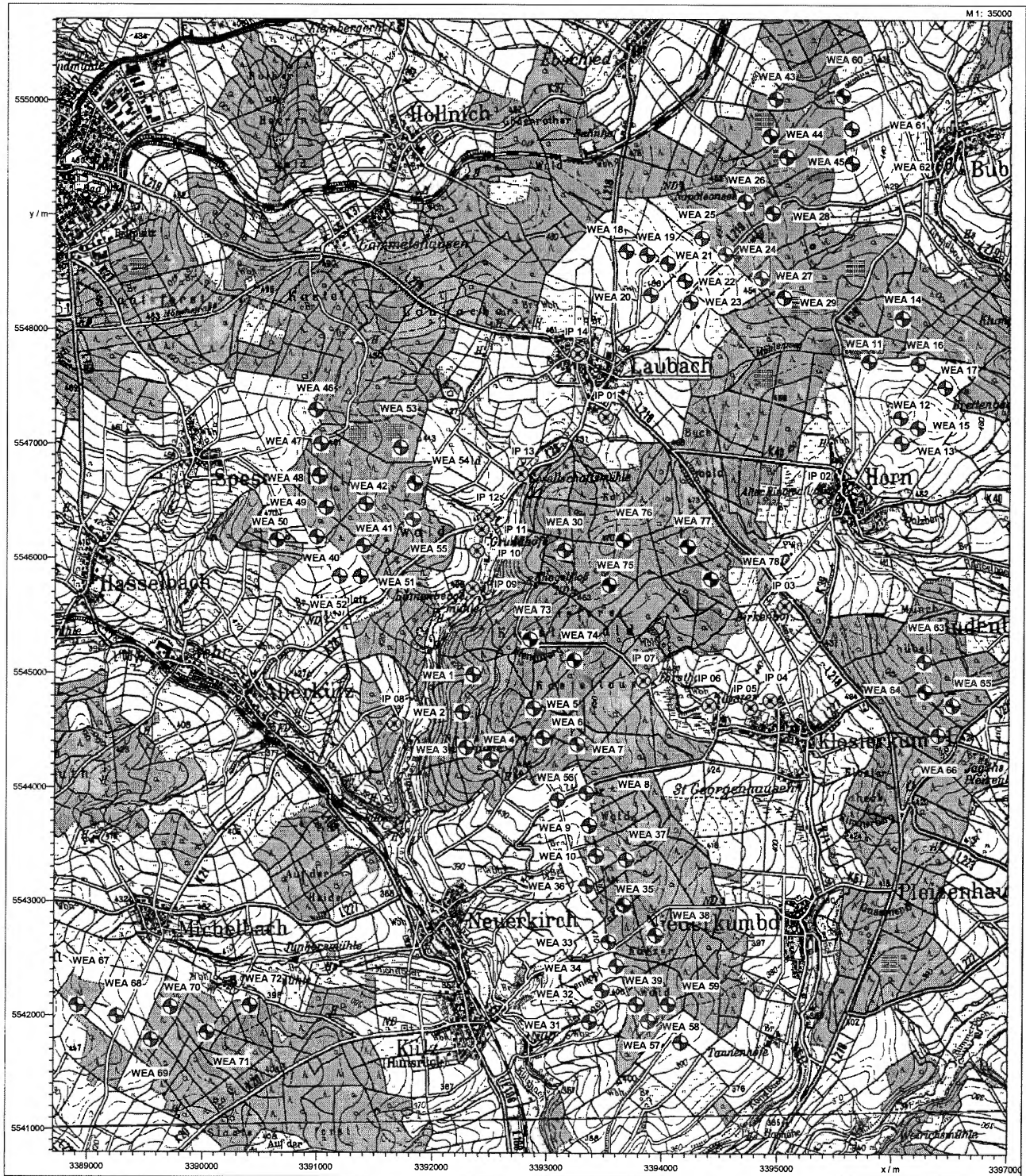


Übersichtskarten

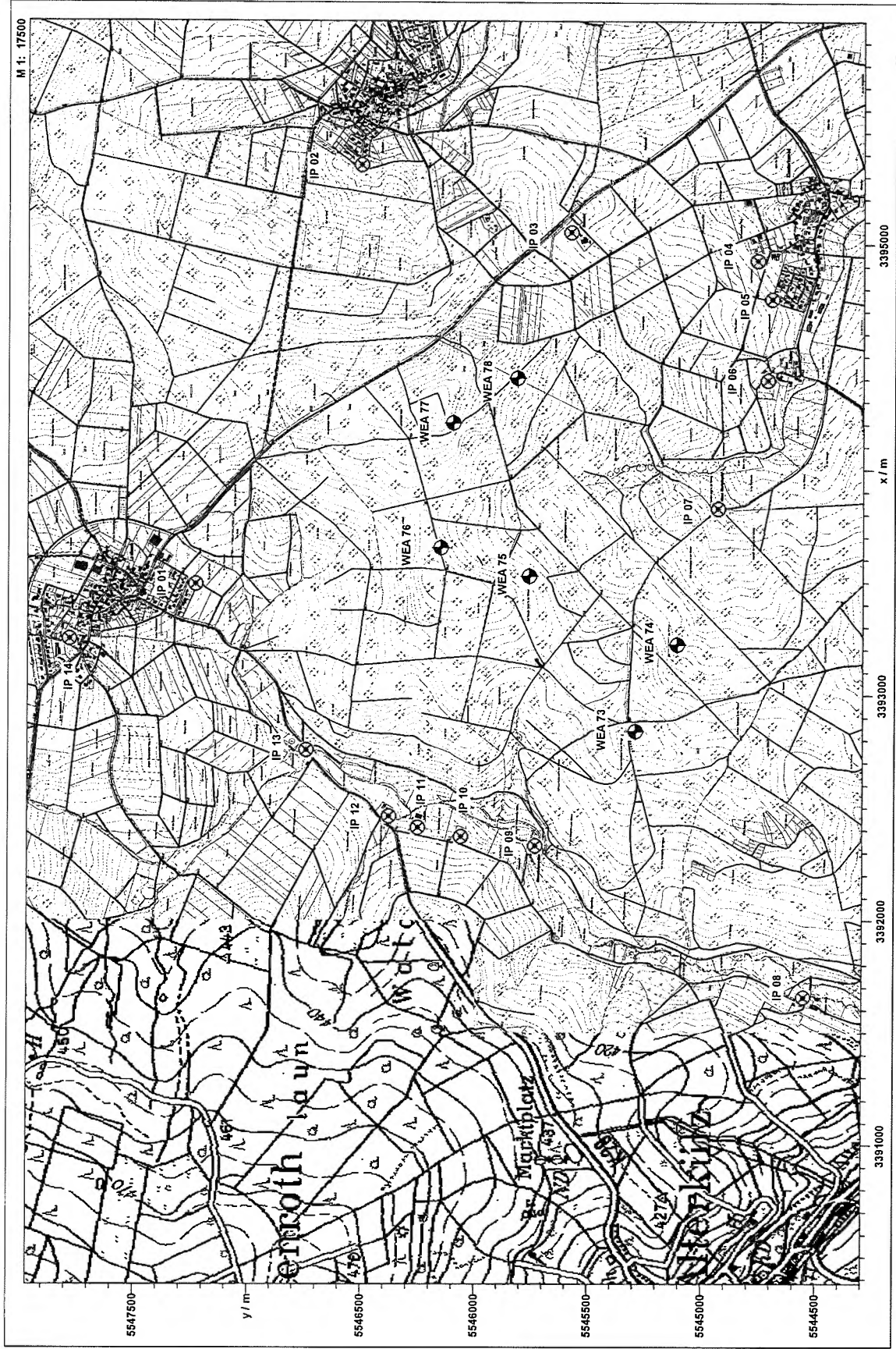
Messstelle nach §§ 26 und 28 BImSchG

IEL GmbH Kirchdorfer Straße 26 26603 Aurich

Übersichtskarte :
Windenergieanlagen und Immissionspunkte



Übersichtskarte: Geplante Windenergieanlagen und Immissionspunkte





Variante 1
ENERCON E-101

Messstelle nach §§ 26 und 28 BImSchG

Arbeitsbereich										
x min /m	x max /m	y min /m	y max /m	z min /m	z max /m	z1 /m	z2 /m	z3 /m	z4 /m	
3388000,00	3400000,00	5540000,00	5552000,00	0,00	1000,00	410,00	390,00	460,00	400,00	

Rechenmodell				
Freifeld vor Reflexionsflächen /m	1,00			
Haus: weißer Rand bei Raster	Nein			
Frequenzen				
Spektrrentyp	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	Nein	
Projektion von Flächenquellen	Ja	Ja	Nein	
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	Ja	
Mindest-Pegelabstand /dB	Nein	Nein	30,0	
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	Nein	Nein	
Keine Refl. bei vollständiger Abschirmung	Ja	Nein	Nein	
Reichweite von Refl.Flächen begrenzen /m	Nein	Nein	200,0m	
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	Spektrrentyp für die Berechnung	Bodendämpfung vereinfacht	C0 /dB	
Nein	10°C	70 %	0,00	Summen-Pegel (A)	Ja	2,00	

Verfügbare Raster												
Bezeichnung	x min /m	x max /m	dx /m	y min /m	y max /m	dy /m	nx	ny	Bezug	Höhe /m	Bereich	
Raster	3390000,00	3400000,00	50,00	5541000,00	5551000,00	50,00	201	201	relativ	5,60	Rechteck	

Verfügbare Koordinatensysteme											
Name	P1.x /m	P1.y /m	P1.z /m	P2.x /m	P2.y /m	P2.z /m	P3.x /m	P3.y /m	P3.z /m		
Globales System	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00		
Ebene XZ (von vorn)	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00		
Ebene YZ (von re)	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00		

Zuordnung von Elementgruppen zu den Varianten						
Elementgruppen	Basislastfall	E-70 E4	E-82	E-82 E2	FL 1000 + FL 750	FL MD 70
Immissionspunkte	+	+	+	+	+	+
VB-E-70 E4	+	+				
VB-E-82	+		+			
VB-FL 1000 + FL 750	+				+	
VB-FL MD 70	+					+
VB-MM 92	+					
VB-V90-2,0 MW	+					
VB E-82 E2	+			+		
VB K 100	+					
ZB E-101 Planung	+					
Höhenlinien	+	+	+	+	+	+
nicht verwendet	+					

Elementgruppen, Varianten						
Elementgruppen	K 100	MM 92	V90-2,0 MW	Vorbelastung	Zusatzbelastung	Gesamtbelastung
Immissionspunkte	+	+	+	+	+	+
VB-E-70 E4				+		+
VB-E-82				+		+
VB-FL 1000 + FL 750				+		+
VB-FL MD 70				+		+
VB-MM 92		+		+		+
VB-V90-2,0 MW			+	+		+
VB E-82 E2				+		+
VB K 100	+			+		+
ZB E-101 Planung					+	+
Höhenlinien	+	+	+	+	+	+
nicht verwendet						

Immissionspunkt											Basislastfall
Element	Bezeichnung	Elementgruppe	ZA	x /m	y /m	z /m	Nutzung	Ruhezeit- zuschlag	Emiss- Variante	Richtwerte /dB(A)	
IPkt001	IP 01 Laubach	Immissionspunkte	4	3393492,00	5547235,00	5,60 R	Kern/Dorf/Misch	Nein	Tag Nacht Ruhe	60,0 45,0 60,0	
IPkt002	IP 02 Am Klingelborn	Immissionspunkte	4	3395354,00	5546510,00	5,60 R	Allg. Wohngebiet	Ja	Tag Nacht Ruhe	55,0 40,0 55,0	
IPkt003	IP 03 Birkenhof	Immissionspunkte	4	3395053,00	5545586,00	8,40 R	Kern/Dorf/Misch	Nein	Tag Nacht Ruhe	60,0 45,0 60,0	
IPkt004	IP 04 Laubacher Weg	Immissionspunkte	4	3394927,00	5544765,00	5,60 R	Kern/Dorf/Misch	Nein	Tag Nacht Ruhe	60,0 45,0 60,0	
IPkt005	IP 05 Au Weiselstein	Immissionspunkte	4	3394756,00	5544702,00	5,60 R	Allg. Wohngebiet	Ja	Tag Nacht Ruhe	55,0 40,0 55,0	
IPkt006	IP 06 Kloster	Immissionspunkte	4	3394396,00	5544720,00	5,60 R	Kern/Dorf/Misch	Nein	Tag Nacht Ruhe	60,0 45,0 60,0	
IPkt007	IP 07 Forsthaus	Immissionspunkte	4	3393827,00	5544936,00	5,60 R	Kern/Dorf/Misch	Nein	Tag Nacht Ruhe	60,0 45,0 60,0	
IPkt008	IP 08 Osterkühlzmühle	Immissionspunkte	4	3391658,00	5544555,00	8,40 R	Kern/Dorf/Misch	Nein	Tag Nacht Ruhe	60,0 45,0 60,0	
IPkt009	IP 09 Binnenbergermü	Immissionspunkte	4	3392331,00	5545737,00	8,40 R	Kern/Dorf/Misch	Nein	Tag Nacht Ruhe	60,0 45,0 60,0	
IPkt010	IP 10 südl. Grundhöf	Immissionspunkte	4	3392371,00	5546065,00	8,40 R	Kern/Dorf/Misch	Nein	Tag Nacht Ruhe	60,0 45,0 60,0	
IPkt011	IP 11 Grundhöfe	Immissionspunkte	4	3392411,00	5546254,00	8,40 R	Kern/Dorf/Misch	Nein	Tag Nacht Ruhe	60,0 45,0 60,0	
IPkt012	IP 12 nördl. Grundhö	Immissionspunkte	4	3392461,00	5546380,00	8,40 R	Kern/Dorf/Misch	Nein	Tag Nacht Ruhe	60,0 45,0 60,0	
IPkt013	IP 13 Gesellschaftsm	Immissionspunkte	4	3392755,00	5546746,00	8,40 R	Kern/Dorf/Misch	Nein	Tag Nacht Ruhe	60,0 45,0 60,0	
IPkt014	IP 14 WA Laubach	Immissionspunkte	4	3393248,00	5547786,00	5,60 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	D0 /dB	Spektrum	Emiss.- Variante		Lw /dB(A)
EZQI001	WEA 1 E-82 (85)	VB-E-82	5		3392336,00	5544983,00	138,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		103,8 103,8 103,8
EZQI002	WEA 2 E-82 (83)	VB-E-82	5		3392245,00	5544654,00	138,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		103,8 103,8 103,8
EZQI003	WEA 3 E-82 (84)	VB-E-82	5		3392276,00	5544343,00	138,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		103,8 103,8 103,8
EZQI004	WEA 4 E-82 (86)	VB-E-82	5		3392494,00	5544234,00	138,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		103,8 103,8 103,8
EZQI005	WEA 5 E-82 (87)	VB-E-82	5		3392868,00	5544690,00	138,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		103,8 103,8 103,8
EZQI006	WEA 6 E-82 (88)	VB-E-82	5		3392950,00	5544429,00	138,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		103,8 103,8 103,8
EZQI007	WEA 7 E-82 (89)	VB-E-82	5		3393249,00	5544372,00	138,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		103,8 103,8 103,8
EZQI008	WEA 8 E-82 (90)	VB-E-82	5		3393330,00	5543949,00	108,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		103,8 103,8 103,8
EZQI009	WEA 9 E-82 (91)	VB-E-82	5		3393355,00	5543665,00	108,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		103,8 103,8 103,8
EZQI010	WEA 10 E-82 (92)	VB-E-82	5		3393417,00	5543400,00	108,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		103,8 103,8 103,8
EZQI011	WEA 11 V-90 (34)	VB-V90-2,0 MW	5		3395782,00	5547717,00	105,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		103,5 103,5 103,5
EZQI012	WEA 12 FL MD 70 (31)	VB-FL MD 70	5		3396054,00	5547233,00	85,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		103,1 103,1 103,1
EZQI013	WEA 13 FL 1000 (32)	VB-FL 1000 + FL 750	5		3396061,00	5547008,00	70,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		104,9 104,9 104,9
EZQI014	WEA 14 V-90 (33)	VB-V90-2,0 MW	5		3396071,00	5548097,00	105,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		103,5 103,5 103,5
EZQI015	WEA 15 FL MD 70 (30)	VB-FL MD 70	5		3396204,00	5547141,00	85,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		103,1 103,1 103,1
EZQI016	WEA 16 V-90 (35)	VB-V90-2,0 MW	5		3396205,00	5547700,00	105,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		103,5 103,5 103,5

EZQi017	WEA 17 V-90 (36)	VB-V90-2,0 MW	5		3396443,00	5547495,00	105,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		103,5 103,5 103,5
EZQi018	WEA 18 FL 1000 (62)	VB-FL 1000 + FL 750	5		3393666,00	5548677,00	70,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		104,9 104,9 104,9
EZQi019	WEA 19 FL 1000 (63)	VB-FL 1000 + FL 750	5		3393845,00	5548646,00	70,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		104,9 104,9 104,9
EZQi020	WEA 20 FL 750 (64)	VB-FL 1000 + FL 750	5		3393878,00	5548296,00	70,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		104,9 104,9 104,9
EZQi021	WEA 21 FL 1000 (65)	VB-FL 1000 + FL 750	5		3394022,00	5548570,00	70,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		104,9 104,9 104,9
EZQi022	WEA 22 FL 1000 (66)	VB-FL 1000 + FL 750	5		3394171,00	5548421,00	70,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		104,9 104,9 104,9
EZQi023	WEA 23 FL 1000 (67)	VB-FL 1000 + FL 750	5		3394220,00	5548235,00	70,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		104,9 104,9 104,9
EZQi024	WEA 24 MM 92 (68)	VB-MM 92	5		3394524,00	5548652,00	100,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		103,6 103,6 103,6
EZQi025	WEA 25 E-82 (73)	VB-E-82	5		3394314,00	5548792,00	138,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		103,8 103,8 103,8
EZQi026	WEA 26 E-82 (74)	VB-E-82	5		3394694,00	5549113,00	138,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		103,8 103,8 103,8
EZQi027	WEA 27 E-82 (69)	VB-E-82	5		3394835,00	5548445,00	138,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		103,8 103,8 103,8
EZQi028	WEA 28 E-82 (70)	VB-E-82	5		3394935,00	5549013,00	138,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		103,8 103,8 103,8
EZQi029	WEA 29 E-82 (71)	VB-E-82	5		3395033,00	5548275,00	138,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		103,8 103,8 103,8
EZQi030	WEA 30 E-82 (72)	VB-E-82	5		3393131,00	5546065,00	138,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		103,8 103,8 103,8
EZQi031	WEA 31 E-70 E4 (50)	VB-E-70 E4	5		3393365,00	5541946,00	98,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		104,2 104,2 104,2
EZQi032	WEA 32 E-70 E4 (51)	VB-E-70 E4	5		3393474,00	5542221,00	98,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		104,2 104,2 104,2
EZQi033	WEA 33 E-70 E4 (52)	VB-E-70 E4	5		3393528,00	5542646,00	98,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		104,2 104,2 104,2
EZQi034	WEA 34 E-70 E4 (53)	VB-E-70 E4	5		3393600,00	5542435,00	98,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		104,2 104,2 104,2
EZQi035	WEA 35 E-82 (55)	VB-E-82	5		3393662,00	5542968,00	138,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		103,8 103,8 103,8
EZQi036	WEA 36 E-82 (54)	VB-E-82	5		3393337,00	5543138,00	138,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		103,8 103,8 103,8
EZQi037	WEA 37 E-82 (56)	VB-E-82	5		3393681,00	5543365,00	138,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		103,8 103,8 103,8
EZQi038	WEA 38 E-82 (58)	VB-E-82	5		3393938,00	5542705,00	138,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		103,8 103,8 103,8
EZQi039	WEA 39 E-82 (57)	VB-E-82	5		3393775,00	5542098,00	138,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		103,8 103,8 103,8
EZQi040	WEA 40 V-90 (1)	VB-V90-2,0 MW	5		3390978,00	5546184,00	105,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		103,5 103,5 103,5
EZQi041	WEA 41 V-90 (2)	VB-V90-2,0 MW	5		3391381,00	5546103,00	105,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		103,5 103,5 103,5
EZQi042	WEA 42 V-90 (3)	VB-V90-2,0 MW	5		3391402,00	5546479,00	105,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		103,5 103,5 103,5
EZQi043	WEA 43 E-82 (24)	VB-E-82	5		3394957,00	5550012,00	138,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		103,8 103,8 103,8
EZQi044	WEA 44 E-82 (26)	VB-E-82	5		3394910,00	5549687,00	138,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		103,8 103,8 103,8
EZQi045	WEA 45 E-82 (25)	VB-E-82	5		3395057,00	5549502,00	138,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		103,8 103,8 103,8
EZQi046	WEA 46 V-90 (104)	VB-V90-2,0 MW	5		3390970,00	5547293,00	105,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		103,5 103,5 103,5
EZQi047	WEA 47 V-90 (105)	VB-V90-2,0 MW	5		3391013,00	5546995,00	105,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		103,5 103,5 103,5
EZQi048	WEA 48 V-90 (106)	VB-V90-2,0 MW	5		3391002,00	5546723,00	105,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		103,5 103,5 103,5
EZQi049	WEA 49 V-90 (107)	VB-V90-2,0 MW	5		3391058,00	5546445,00	105,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		103,5 103,5 103,5

EZQi050	WEA 50 V-90 (4)	VB-V90-2,0 MW	5		3390630,00	5546156,00	105,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		103,5 103,5 103,5
EZQi051	WEA 51 V-90 (6)	VB-V90-2,0 MW	5		3391357,00	5545835,00	105,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		103,5 103,5 103,5
EZQi052	WEA 52 E-82 (5)	VB-E-82	5		3391176,00	5545838,00	108,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		103,8 103,8 103,8
EZQi053	WEA 53 E-82 E2 (75)	VB E-82 E2	5		3391701,00	5546962,00	138,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		104,0 104,0 104,0
EZQi054	WEA 54 E-82 E2 (76)	VB E-82 E2	5		3391826,00	5546662,00	138,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		104,0 104,0 104,0
EZQi055	WEA 55 E-82 E2 (77)	VB E-82 E2	5		3391811,00	5546341,00	138,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		104,0 104,0 104,0
EZQi056	WEA 56 V-90 (93)	VB-V90-2,0 MW	5		3393081,00	5543888,00	125,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		103,5 103,5 103,5
EZQi057	WEA 57 E-82 (59)	VB-E-82	5		3393878,00	5541954,00	138,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		103,8 103,8 103,8
EZQi058	WEA 58 E-82 (60)	VB-E-82	5		3394157,00	5541768,00	138,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		103,8 103,8 103,8
EZQi059	WEA 59 V-90 (61)	VB-V90-2,0 MW	5		3394049,00	5542100,00	125,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		103,5 103,5 103,5
EZQi060	WEA 60 K100 (27)	VB K 100	5		3395547,00	5550042,00	135,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		106,0 106,0 106,0
EZQi061	WEA 61 K100 (28)	VB K 100	5		3395623,00	5549752,00	135,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		106,0 106,0 106,0
EZQi062	WEA 62 K100 (29)	VB K 100	5		3395627,00	5549451,00	135,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		106,0 106,0 106,0
EZQi063	WEA 63 E-82 E2 (9)	VB E-82 E2	5		3396265,00	5545101,00	138,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		104,0 104,0 104,0
EZQi064	WEA 64 E-82 E2 (10)	VB E-82 E2	5		3396274,00	5544840,00	138,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		104,0 104,0 104,0
EZQi065	WEA 65 E-82 E2 (11)	VB E-82 E2	5		3396515,00	5544719,00	138,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		104,0 104,0 104,0
EZQi066	WEA 66 E-82 E2 (12)	VB E-82 E2	5		3396389,00	5544456,00	138,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		104,0 104,0 104,0
EZQi067	WEA 67 E-82 (37)	VB-E-82	5		3388906,00	5542084,00	138,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		103,8 103,8 103,8
EZQi068	WEA 68 E-82 (38)	VB-E-82	5		3389246,00	5541989,00	138,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		103,8 103,8 103,8
EZQi069	WEA 69 E-82 (39)	VB-E-82	5		3389544,00	5541783,00	138,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		103,8 103,8 103,8
EZQi070	WEA 70 E-82 (40)	VB-E-82	5		3389713,00	5542069,00	138,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		103,8 103,8 103,8
EZQi071	WEA 71 E-82 (41)	VB-E-82	5		3390032,00	5541846,00	138,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		103,8 103,8 103,8
EZQi072	WEA 72 E-82 (42)	VB-E-82	5		3390409,00	5542084,00	138,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		103,8 103,8 103,8
EZQi073	WEA 73 E-101	ZB E-101 Planung	3		3392840,00	5545296,00	135,40 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		106,0 102,0 106,0
EZQi074	WEA 74 E-101	ZB E-101 Planung	3		3393224,00	5545113,00	135,40 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		106,0 100,0 106,0
EZQi075	WEA 75 E-101	ZB E-101 Planung	3		3393528,00	5545767,00	135,40 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		106,0 102,0 106,0
EZQi076	WEA 76 E-101	ZB E-101 Planung	3		3393654,00	5546157,00	135,40 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		106,0 106,0 106,0
EZQi077	WEA 77 E-101	ZB E-101 Planung	3		3394207,00	5546103,00	135,40 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		106,0 100,0 106,0
EZQi078	WEA 78 E-101	ZB E-101 Planung	3		3394406,00	5545821,00	135,40 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		106,0 100,0 106,0

Immissionsberechnung					Beurteilung nach TA Lärm (1998)					
Immissionspunkt	x /m	y /m	z /m	Variante	Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
					IRW /dB(A)	Ges-Peg. /dB(A)	IRW /dB(A)	Ges-Peg. /dB(A)	IRW /dB(A)	Ges-Peg. /dB(A)
IP 01 Laubach	3393492,00	5547235,00	454,85	MM 92	60,0	22,5	60,0	22,5	45,0	22,5
IP 02 Am Klingelborn	3395354,00	5546510,00	442,85	MM 92	55,0	20,7	55,0	22,4	40,0	18,7
IP 03 Birkenhof	3395053,00	5545586,00	452,89	MM 92	60,0	14,2	60,0	14,2	45,0	14,2
IP 04 Laubacher Weg	3394927,00	5544765,00	425,60	MM 92	60,0	10,0	60,0	10,0	45,0	10,0
IP 05 Au Weiselstein	3394756,00	5544702,00	428,68	MM 92	55,0	11,7	55,0	13,4	40,0	9,8
IP 06 Kloster	3394396,00	5544720,00	426,46	MM 92	60,0	9,9	60,0	9,9	45,0	9,9
IP 07 Forsthaus	3393827,00	5544936,00	441,85	MM 92	60,0	10,9	60,0	10,9	45,0	10,9
IP 08 Osterkühlzmühle	3391658,00	5544555,00	385,14	MM 92	60,0	5,7	60,0	5,7	45,0	5,7
IP 09 Binnenbergermü	3392331,00	5545737,00	407,99	MM 92	60,0	11,2	60,0	11,2	45,0	11,2
IP 10 südl. Grundhöf	3392371,00	5546065,00	415,18	MM 92	60,0	12,8	60,0	12,8	45,0	12,8
IP 11 Grundhöfe	3392411,00	5546254,00	416,48	MM 92	60,0	13,6	60,0	13,6	45,0	13,6
IP 12 nördl. Grundhö	3392461,00	5546380,00	417,15	MM 92	60,0	14,3	60,0	14,3	45,0	14,3
IP 13 Gesellschaftsm	3392755,00	5546746,00	423,98	MM 92	60,0	16,8	60,0	16,8	45,0	16,8
IP 14 WA Laubach	3393248,00	5547786,00	469,33	MM 92	55,0	26,3	55,0	28,0	40,0	24,4
IP 01 Laubach	3393492,00	5547235,00	454,85	V90-2,0 MW	60,0	28,6	60,0	28,6	45,0	28,6
IP 02 Am Klingelborn	3395354,00	5546510,00	442,85	V90-2,0 MW	55,0	33,5	55,0	35,2	40,0	31,6
IP 03 Birkenhof	3395053,00	5545586,00	452,89	V90-2,0 MW	60,0	26,1	60,0	26,1	45,0	26,1
IP 04 Laubacher Weg	3394927,00	5544765,00	425,60	V90-2,0 MW	60,0	25,1	60,0	25,1	45,0	25,1
IP 05 Au Weiselstein	3394756,00	5544702,00	428,68	V90-2,0 MW	55,0	27,7	55,0	29,4	40,0	25,8
IP 06 Kloster	3394396,00	5544720,00	426,46	V90-2,0 MW	60,0	27,3	60,0	27,3	45,0	27,3
IP 07 Forsthaus	3393827,00	5544936,00	441,85	V90-2,0 MW	60,0	29,6	60,0	29,6	45,0	29,6
IP 08 Osterkühlzmühle	3391658,00	5544555,00	385,14	V90-2,0 MW	60,0	32,3	60,0	32,3	45,0	32,3
IP 09 Binnenbergermü	3392331,00	5545737,00	407,99	V90-2,0 MW	60,0	36,6	60,0	36,6	45,0	36,6
IP 10 südl. Grundhöf	3392371,00	5546065,00	415,18	V90-2,0 MW	60,0	36,9	60,0	36,9	45,0	36,9
IP 11 Grundhöfe	3392411,00	5546254,00	416,48	V90-2,0 MW	60,0	36,7	60,0	36,7	45,0	36,7
IP 12 nördl. Grundhö	3392461,00	5546380,00	417,15	V90-2,0 MW	60,0	36,2	60,0	36,2	45,0	36,2
IP 13 Gesellschaftsm	3392755,00	5546746,00	423,98	V90-2,0 MW	60,0	33,1	60,0	33,1	45,0	33,1
IP 14 WA Laubach	3393248,00	5547786,00	469,33	V90-2,0 MW	55,0	30,2	55,0	31,9	40,0	28,3
IP 01 Laubach	3393492,00	5547235,00	454,85	Vorbelastung	60,0	38,5	60,0	38,5	45,0	38,5
IP 02 Am Klingelborn	3395354,00	5546510,00	442,85	Vorbelastung	55,0	40,8	55,0	42,5	40,0	38,9
IP 03 Birkenhof	3395053,00	5545586,00	452,89	Vorbelastung	60,0	36,3	60,0	36,3	45,0	36,3
IP 04 Laubacher Weg	3394927,00	5544765,00	425,60	Vorbelastung	60,0	36,8	60,0	36,8	45,0	36,8
IP 05 Au Weiselstein	3394756,00	5544702,00	428,68	Vorbelastung	55,0	38,8	55,0	40,5	40,0	36,9
IP 06 Kloster	3394396,00	5544720,00	426,46	Vorbelastung	60,0	38,0	60,0	38,0	45,0	38,0
IP 07 Forsthaus	3393827,00	5544936,00	441,85	Vorbelastung	60,0	40,7	60,0	40,7	45,0	40,7
IP 08 Osterkühlzmühle	3391658,00	5544555,00	385,14	Vorbelastung	60,0	43,1	60,0	43,1	45,0	43,1
IP 09 Binnenbergermü	3392331,00	5545737,00	407,99	Vorbelastung	60,0	42,7	60,0	42,7	45,0	42,7
IP 10 südl. Grundhöf	3392371,00	5546065,00	415,18	Vorbelastung	60,0	43,4	60,0	43,4	45,0	43,4
IP 11 Grundhöfe	3392411,00	5546254,00	416,48	Vorbelastung	60,0	43,6	60,0	43,6	45,0	43,6
IP 12 nördl. Grundhö	3392461,00	5546380,00	417,15	Vorbelastung	60,0	43,3	60,0	43,3	45,0	43,3
IP 13 Gesellschaftsm	3392755,00	5546746,00	423,98	Vorbelastung	60,0	40,5	60,0	40,5	45,0	40,5
IP 14 WA Laubach	3393248,00	5547786,00	469,33	Vorbelastung	55,0	42,5	55,0	44,2	40,0	40,5
IP 01 Laubach	3393492,00	5547235,00	454,85	Zusatzbelastung	60,0	36,4	60,0	36,4	45,0	34,2
IP 02 Am Klingelborn	3395354,00	5546510,00	442,85	Zusatzbelastung	55,0	37,3	55,0	39,0	40,0	30,8
IP 03 Birkenhof	3395053,00	5545586,00	452,89	Zusatzbelastung	60,0	40,3	60,0	40,3	45,0	35,1
IP 04 Laubacher Weg	3394927,00	5544765,00	425,60	Zusatzbelastung	60,0	35,1	60,0	35,1	45,0	30,5
IP 05 Au Weiselstein	3394756,00	5544702,00	428,68	Zusatzbelastung	55,0	37,6	55,0	39,3	40,0	31,1
IP 06 Kloster	3394396,00	5544720,00	426,46	Zusatzbelastung	60,0	37,5	60,0	37,5	45,0	33,0
IP 07 Forsthaus	3393827,00	5544936,00	441,85	Zusatzbelastung	60,0	42,7	60,0	42,7	45,0	38,1
IP 08 Osterkühlzmühle	3391658,00	5544555,00	385,14	Zusatzbelastung	60,0	31,9	60,0	31,9	45,0	27,8
IP 09 Binnenbergermü	3392331,00	5545737,00	407,99	Zusatzbelastung	60,0	40,2	60,0	40,2	45,0	36,4
IP 10 südl. Grundhöf	3392371,00	5546065,00	415,18	Zusatzbelastung	60,0	38,5	60,0	38,5	45,0	35,0
IP 11 Grundhöfe	3392411,00	5546254,00	416,48	Zusatzbelastung	60,0	37,6	60,0	37,6	45,0	34,4
IP 12 nördl. Grundhö	3392461,00	5546380,00	417,15	Zusatzbelastung	60,0	37,1	60,0	37,1	45,0	34,1
IP 13 Gesellschaftsm	3392755,00	5546746,00	423,98	Zusatzbelastung	60,0	36,1	60,0	36,1	45,0	34,0
IP 14 WA Laubach	3393248,00	5547786,00	469,33	Zusatzbelastung	55,0	33,3	55,0	35,0	40,0	28,8
IP 01 Laubach	3393492,00	5547235,00	454,85	Gesambelastung	60,0	40,6	60,0	40,6	45,0	39,9
IP 02 Am Klingelborn	3395354,00	5546510,00	442,85	Gesambelastung	55,0	42,4	55,0	44,1	40,0	39,5
IP 03 Birkenhof	3395053,00	5545586,00	452,89	Gesambelastung	60,0	41,7	60,0	41,7	45,0	38,8
IP 04 Laubacher Weg	3394927,00	5544765,00	425,60	Gesambelastung	60,0	39,0	60,0	39,0	45,0	37,7
IP 05 Au Weiselstein	3394756,00	5544702,00	428,68	Gesambelastung	55,0	41,3	55,0	43,0	40,0	37,9
IP 06 Kloster	3394396,00	5544720,00	426,46	Gesambelastung	60,0	40,7	60,0	40,7	45,0	39,2
IP 07 Forsthaus	3393827,00	5544936,00	441,85	Gesambelastung	60,0	44,9	60,0	44,9	45,0	42,6
IP 08 Osterkühlzmühle	3391658,00	5544555,00	385,14	Gesambelastung	60,0	43,4	60,0	43,4	45,0	43,2
IP 09 Binnenbergermü	3392331,00	5545737,00	407,99	Gesambelastung	60,0	44,7	60,0	44,7	45,0	43,7
IP 10 südl. Grundhöf	3392371,00	5546065,00	415,18	Gesambelastung	60,0	44,6	60,0	44,6	45,0	44,0
IP 11 Grundhöfe	3392411,00	5546254,00	416,48	Gesambelastung	60,0	44,6	60,0	44,6	45,0	44,1
IP 12 nördl. Grundhö	3392461,00	5546380,00	417,15	Gesambelastung	60,0	44,2	60,0	44,2	45,0	43,8
IP 13 Gesellschaftsm	3392755,00	5546746,00	423,98	Gesambelastung	60,0	41,9	60,0	41,9	45,0	41,4
IP 14 WA Laubach	3393248,00	5547786,00	469,33	Gesambelastung	55,0	43,0	55,0	44,7	40,0	40,8

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 01 Laubach	Emissionsvariante: Nacht
	X = 3393492,00	Y = 5547235,00
	Variante: Zusatzbelastung	Z = 454,85

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)														
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agf / dB	Afol / dB	Ahaus / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LfT / dB	LfT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQ073	WEA 73 E-101	102,0	3,0	2051,1	77,2	3,9	3,5	0,0	0,0	0,0	0,6		19,7	
EZQ074	WEA 74 E-101	100,0	3,0	2143,2	77,6	4,1	3,8	0,0	0,0	0,0	0,7		16,8	
EZQ075	WEA 75 E-101	102,0	3,0	1475,4	74,4	2,8	3,2	0,0	0,0	0,0	0,1		24,5	
EZQ076	WEA 76 E-101	106,0	3,0	1100,2	71,8	2,1	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0		32,6	
EZQ077	WEA 77 E-101	100,0	3,0	1347,9	73,6	2,6	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0		23,9	
EZQ078	WEA 78 E-101	100,0	3,0	1690,3	75,6	3,3	3,5	0,0	0,0	0,0	0,3		20,4	
														34,2

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 02 Am Klingelborn	Emissionsvariante: Nacht
	X = 3395354,00	Y = 5546510,00
	Variante: Zusatzbelastung	Z = 442,85

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)														
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agf / dB	Afol / dB	Ahaus / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LfT / dB	LfT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQ073	WEA 73 E-101	102,0	3,0	2796,4	79,9	5,4	4,0	0,0	0,0	0,0	1,0		14,7	
EZQ074	WEA 74 E-101	100,0	3,0	2551,5	79,1	4,9	4,0	0,0	0,0	0,0	0,9		14,1	
EZQ075	WEA 75 E-101	102,0	3,0	1977,5	76,9	3,8	3,7	0,0	0,0	0,0	0,6		20,0	
EZQ076	WEA 76 E-101	106,0	3,0	1743,7	75,8	3,4	3,6	0,0	0,0	0,0	0,4		25,9	
EZQ077	WEA 77 E-101	100,0	3,0	1228,6	72,8	2,4	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0		25,0	
EZQ078	WEA 78 E-101	100,0	3,0	1183,1	72,5	2,3	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0		25,5	
														30,8

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 03 Birkenhof	Emissionsvariante: Nacht
	X = 3395053,00	Y = 5545586,00
	Variante: Zusatzbelastung	Z = 452,89

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)														
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agf / dB	Afol / dB	Ahaus / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LfT / dB	LfT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQ073	WEA 73 E-101	102,0	3,0	2237,0	78,0	4,3	3,7	0,0	0,0	0,0	0,7		18,3	
EZQ074	WEA 74 E-101	100,0	3,0	1894,2	76,5	3,6	3,5	0,0	0,0	0,0	0,5		18,8	
EZQ075	WEA 75 E-101	102,0	3,0	1542,6	74,8	3,0	3,3	0,0	0,0	0,0	0,1		23,8	
EZQ076	WEA 76 E-101	106,0	3,0	1518,6	74,6	2,9	3,4	0,0	0,0	0,0	0,1		28,0	
EZQ077	WEA 77 E-101	100,0	3,0	1003,9	71,0	1,9	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0		27,5	
EZQ078	WEA 78 E-101	100,0	3,0	704,9	68,0	1,4	1,5	0,0	0,0	0,0	0,0		32,2	
														35,1

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 04 Laubacher Weg	Emissionsvariante: Nacht
	X = 3394927,00	Y = 5544765,00
	Variante: Zusatzbelastung	Z = 425,60

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)														
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agf / dB	Afol / dB	Ahaus / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LfT / dB	LfT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQ073	WEA 73 E-101	102,0	3,0	2160,8	77,7	4,2	3,7	0,0	0,0	0,0	0,7		18,8	
EZQ074	WEA 74 E-101	100,0	3,0	1746,0	75,8	3,4	3,4	0,0	0,0	0,0	0,4		20,0	
EZQ075	WEA 75 E-101	102,0	3,0	1729,5	75,8	3,3	3,5	0,0	0,0	0,0	0,4		22,1	
EZQ076	WEA 76 E-101	106,0	3,0	1894,7	76,5	3,6	3,7	0,0	0,0	0,0	0,5		24,7	
EZQ077	WEA 77 E-101	100,0	3,0	1530,6	74,7	2,9	3,3	0,0	0,0	0,0	0,2		21,9	
EZQ078	WEA 78 E-101	100,0	3,0	1191,1	72,5	2,3	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0		25,3	
														30,5

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 05 Au Weiselstein	Emissionsvariante: Nacht
	X = 3394756,00	Y = 5544702,00
	Variante: Zusatzbelastung	Z = 428,68

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)														
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agf / dB	Afol / dB	Ahaus / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LfT / dB	LfT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQ073	WEA 73 E-101	102,0	3,0	2013,6	77,1	3,9	3,6	0,0	0,0	0,0	0,6		19,9	
EZQ074	WEA 74 E-101	100,0	3,0	1594,4	75,0	3,1	3,2	0,0	0,0	0,0	0,2		21,4	
EZQ075	WEA 75 E-101	102,0	3,0	1634,3	75,3	3,1	3,4	0,0	0,0	0,0	0,3		23,0	
EZQ076	WEA 76 E-101	106,0	3,0	1833,6	76,3	3,5	3,6	0,0	0,0	0,0	0,5		25,2	
EZQ077	WEA 77 E-101	100,0	3,0	1515,7	74,6	2,9	3,3	0,0	0,0	0,0	0,1		22,0	
EZQ078	WEA 78 E-101	100,0	3,0	1185,6	72,5	2,3	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0		25,4	
														31,1

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 06 Kloster	Emissionsvariante: Nacht
	X = 3394396,00 Y = 5544720,00 Z = 426,46	
	Variante: Zusatzbelastung	

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet												
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
Element	Bezeichnung	Lw /dB(A)	Dc /dB	Abstand /m	Adiv /dB	Aatm /dB	Agr /dB	Afol /dB	Ahaus /dB	Abar /dB	Cmet /dB	LFT /dB	LFT /dB(A)	LAT ges /dB(A)
EZQI073	WEA 73 E-101	102,0	3,0	1668,6	75,4	3,2	3,3	0,0	0,0	0,0	0,3		22,7	
EZQI074	WEA 74 E-101	100,0	3,0	1247,0	72,9	2,4	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0		24,9	
EZQI075	WEA 75 E-101	102,0	3,0	1370,8	73,7	2,6	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0		25,6	
EZQI076	WEA 76 E-101	106,0	3,0	1627,0	75,2	3,1	3,4	0,0	0,0	0,0	0,3		27,0	
EZQI077	WEA 77 E-101	100,0	3,0	1408,0	74,0	2,7	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0		23,1	
EZQI078	WEA 78 E-101	100,0	3,0	1115,4	71,9	2,1	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0		26,2	
													33,0	

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 07 Forsthaus	Emissionsvariante: Nacht
	X = 3393827,00 Y = 5544936,00 Z = 441,85	
	Variante: Zusatzbelastung	

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet												
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
Element	Bezeichnung	Lw /dB(A)	Dc /dB	Abstand /m	Adiv /dB	Aatm /dB	Agr /dB	Afol /dB	Ahaus /dB	Abar /dB	Cmet /dB	LFT /dB	LFT /dB(A)	LAT ges /dB(A)
EZQI073	WEA 73 E-101	102,0	3,0	1062,9	71,5	2,0	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0		28,9	
EZQI074	WEA 74 E-101	100,0	3,0	645,9	67,2	1,2	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0		33,6	
EZQI075	WEA 75 E-101	102,0	3,0	896,9	70,0	1,7	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0		31,2	
EZQI076	WEA 76 E-101	106,0	3,0	1243,8	72,9	2,4	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0		30,9	
EZQI077	WEA 77 E-101	100,0	3,0	1238,9	72,9	2,4	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0		25,0	
EZQI078	WEA 78 E-101	100,0	3,0	1070,0	71,6	2,1	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0		26,9	
													38,1	

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 08 Osterkühlmühle	Emissionsvariante: Nacht
	X = 3391658,00 Y = 5544555,00 Z = 385,14	
	Variante: Zusatzbelastung	

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet												
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
Element	Bezeichnung	Lw /dB(A)	Dc /dB	Abstand /m	Adiv /dB	Aatm /dB	Agr /dB	Afol /dB	Ahaus /dB	Abar /dB	Cmet /dB	LFT /dB	LFT /dB(A)	LAT ges /dB(A)
EZQI073	WEA 73 E-101	102,0	3,0	1412,0	74,0	2,7	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0		25,0	
EZQI074	WEA 74 E-101	100,0	3,0	1675,1	75,5	3,2	3,8	0,0	0,0	0,0	0,3		20,2	
EZQI075	WEA 75 E-101	102,0	3,0	2238,6	78,0	4,3	4,1	0,0	0,0	0,0	0,7		17,9	
EZQI076	WEA 76 E-101	106,0	3,0	2568,7	79,2	4,9	4,1	0,0	0,0	0,0	0,9		19,9	
EZQI077	WEA 77 E-101	100,0	3,0	2990,7	80,5	5,8	4,2	0,0	0,0	0,5	1,0		10,9	
EZQI078	WEA 78 E-101	100,0	3,0	3033,6	80,6	5,8	4,3	0,0	0,0	0,5	1,1		10,7	
													27,8	

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 09 Binnenbergermü	Emissionsvariante: Nacht
	X = 3392331,00 Y = 5545737,00 Z = 407,99	
	Variante: Zusatzbelastung	

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet												
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
Element	Bezeichnung	Lw /dB(A)	Dc /dB	Abstand /m	Adiv /dB	Aatm /dB	Agr /dB	Afol /dB	Ahaus /dB	Abar /dB	Cmet /dB	LFT /dB	LFT /dB(A)	LAT ges /dB(A)
EZQI073	WEA 73 E-101	102,0	3,0	701,2	67,9	1,3	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0		34,1	
EZQI074	WEA 74 E-101	100,0	3,0	1104,6	71,9	2,1	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0		25,8	
EZQI075	WEA 75 E-101	102,0	3,0	1212,4	72,7	2,3	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0		27,0	
EZQI076	WEA 76 E-101	106,0	3,0	1401,8	73,9	2,7	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0		29,1	
EZQI077	WEA 77 E-101	100,0	3,0	1922,1	76,7	3,7	3,7	0,0	0,0	0,0	0,5		18,4	
EZQI078	WEA 78 E-101	100,0	3,0	2086,0	77,4	4,0	3,9	0,0	0,0	0,0	0,6		17,1	
													36,4	

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 10 südl. Grundhof	Emissionsvariante: Nacht
	X = 3392371,00 Y = 5546065,00 Z = 415,18	
	Variante: Zusatzbelastung	

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet												
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
Element	Bezeichnung	Lw /dB(A)	Dc /dB	Abstand /m	Adiv /dB	Aatm /dB	Agr /dB	Afol /dB	Ahaus /dB	Abar /dB	Cmet /dB	LFT /dB	LFT /dB(A)	LAT ges /dB(A)
EZQI073	WEA 73 E-101	102,0	3,0	920,2	70,3	1,8	1,9	0,0	0,0	0,0	0,0		31,0	
EZQI074	WEA 74 E-101	100,0	3,0	1290,3	73,2	2,5	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0		24,2	
EZQI075	WEA 75 E-101	102,0	3,0	1208,7	72,6	2,3	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0		27,0	
EZQI076	WEA 76 E-101	106,0	3,0	1300,1	73,3	2,5	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0		30,0	
EZQI077	WEA 77 E-101	100,0	3,0	1846,8	76,3	3,6	3,8	0,0	0,0	0,0	0,4		18,9	
EZQI078	WEA 78 E-101	100,0	3,0	2058,3	77,3	4,0	3,9	0,0	0,0	0,0	0,6		17,3	
													35,0	

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 11 Grundhöfe	Emissionsvariante: Nacht
	X = 3392411,00	Y = 5546254,00
	Variante: Zusatzbelastung	Z = 416,48

Elementtyp:		Einzelschallquelle (ISO 9613)												
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613		L _T = L _w + D _c - A _{div} - A _{atm} - A _{gr} - A _{fol} - A _{haus} - A _{bar} + C _{met}												
Element	Bezeichnung	L _w / dB(A)	D _c / dB	Abstand / m	A _{div} / dB	A _{atm} / dB	A _{gr} / dB	A _{fol} / dB	A _{haus} / dB	A _{bar} / dB	C _{met} / dB	L _T / dB	L _T / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQ073	WEA 73 E-101	102,0	3,0	1066,2	71,5	2,1	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	29,1	
EZQ074	WEA 74 E-101	100,0	3,0	1411,8	74,0	2,7	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	23,0	
EZQ075	WEA 75 E-101	102,0	3,0	1232,0	72,8	2,4	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	26,7	
EZQ076	WEA 76 E-101	106,0	3,0	1260,8	73,0	2,4	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	30,4	
EZQ077	WEA 77 E-101	100,0	3,0	1812,8	76,2	3,5	3,7	0,0	0,0	0,0	0,4	0,4	19,2	
EZQ078	WEA 78 E-101	100,0	3,0	2050,1	77,2	3,9	3,9	0,0	0,0	0,0	0,6	0,6	17,4	
														34,4

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 12 nördl. Grundhö	Emissionsvariante: Nacht
	X = 3392461,00	Y = 5546380,00
	Variante: Zusatzbelastung	Z = 417,15

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)
EZQ073	WEA 73 E-101	102,0	3,0	1163,3	72,3	2,2	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0		28,0	
EZQ074	WEA 74 E-101	100,0	3,0	1489,2	74,5	2,9	3,4	0,0	0,0	0,0	0,1		22,3	
EZQ075	WEA 75 E-101	102,0	3,0	1243,8	72,9	2,4	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0		26,5	
EZQ076	WEA 76 E-101	106,0	3,0	1227,9	72,8	2,4	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0		30,7	
EZQ077	WEA 77 E-101	100,0	3,0	1778,4	76,0	3,4	3,7	0,0	0,0	0,0	0,4		19,5	
EZQ078	WEA 78 E-101	100,0	3,0	2032,4	77,2	3,9	3,9	0,0	0,0	0,0	0,6		17,5	
														34,1

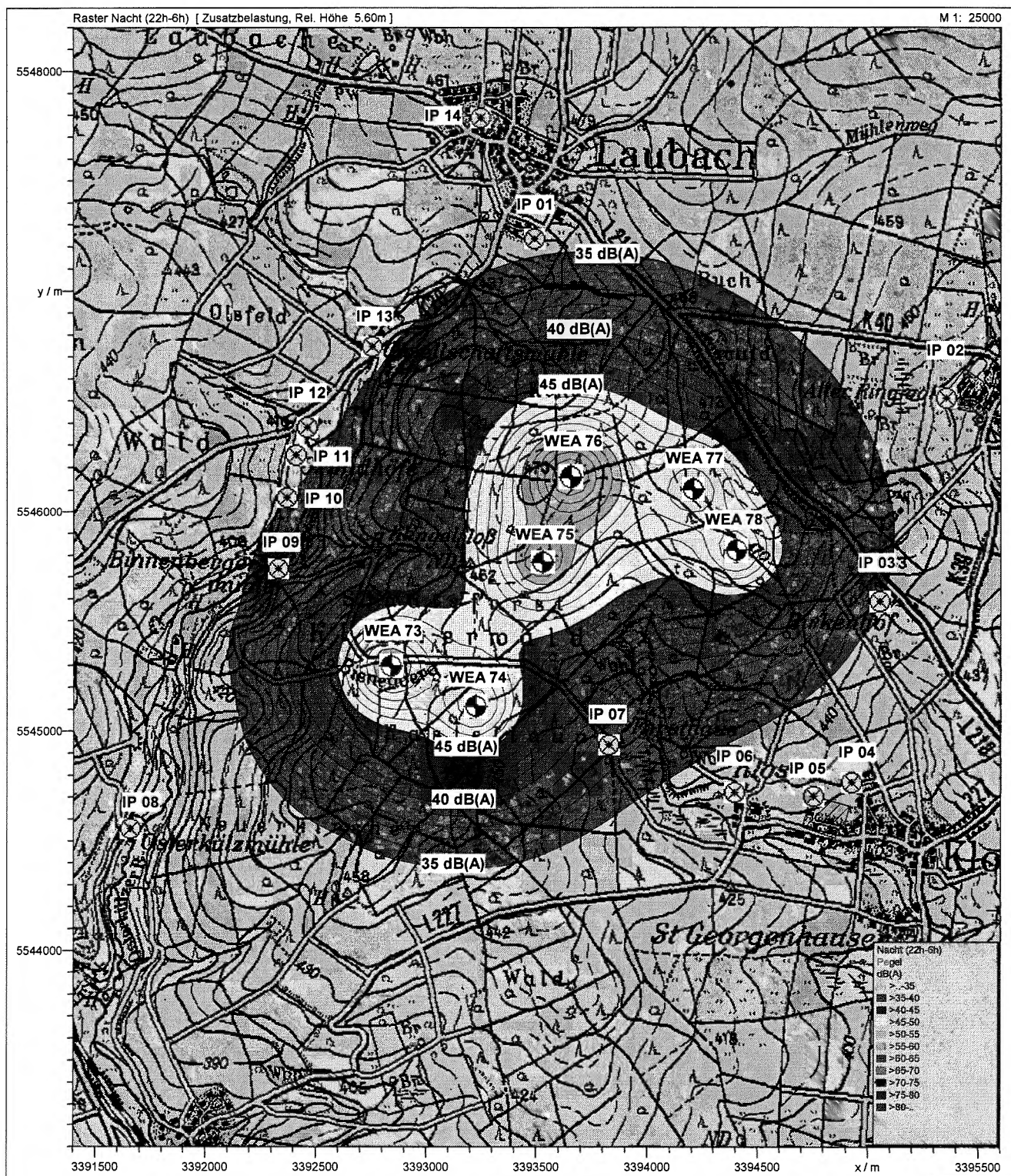
Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 13 Gesellschaftsm	Emissionsvariante: Nacht
	X = 3392755,00	Y = 5546746,00
	Variante: Zusatzbelastung	Z = 423,98

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)														
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
L _T = L _w + D _c - A _{div} - A _{atm} - A _{gr} - A _{fol} - A _{haus} - A _{bar} - C _{met}														
Element	Bezeichnung	L _w / dB(A)	D _c / dB	Abstand / m	A _{div} / dB	A _{atm} / dB	A _{gr} / dB	A _{fol} / dB	A _{haus} / dB	A _{bar} / dB	C _{met} / dB	L _T / dB	L _T / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQ073	WEA 73 E-101	102,0	3,0	1463,5	74,3	2,8	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	24,7	
EZQ074	WEA 74 E-101	100,0	3,0	1707,2	75,6	3,3	3,7	0,0	0,0	1,1	0,3	0,3	19,0	
EZQ075	WEA 75 E-101	102,0	3,0	1259,5	73,0	2,4	3,4	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	24,9	
EZQ076	WEA 76 E-101	106,0	3,0	1089,7	71,7	2,1	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,2	
EZQ077	WEA 77 E-101	100,0	3,0	1598,9	75,1	3,1	3,5	0,0	0,0	1,2	0,2	0,2	19,9	
EZQ078	WEA 78 E-101	100,0	3,0	1901,1	76,6	3,7	3,8	0,0	0,0	0,9	0,5	0,5	17,5	
														34,0

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 14 WA Laubach	Emissionsvariante: Nacht
	X = 3393248,00	Y = 5547786,00
	Variante: Zusatzbelastung	Z = 469,33

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)
EZQ073	WEA 73 E-101	102,0	3,0	2526,8	79,0	4,9	3,7	0,0	0,0	0,0	0,9		16,6	
EZQ074	WEA 74 E-101	100,0	3,0	2675,9	79,5	5,1	3,8	0,0	0,0	0,0	0,9		13,5	
EZQ075	WEA 75 E-101	102,0	3,0	2042,4	77,2	3,9	3,5	0,0	0,0	0,0	0,6		19,8	
EZQ076	WEA 76 E-101	106,0	3,0	1684,2	75,5	3,2	3,1	0,0	0,0	0,0	0,3		26,8	
EZQ077	WEA 77 E-101	100,0	3,0	1942,2	76,8	3,7	3,4	0,0	0,0	0,0	0,5		18,6	
EZQ078	WEA 78 E-101	100,0	3,0	2284,8	78,2	4,4	3,7	0,0	0,0	0,0	0,8		16,0	
														28,8

Schallimmissionsraster / Zusatzbelastung (Variante 1)



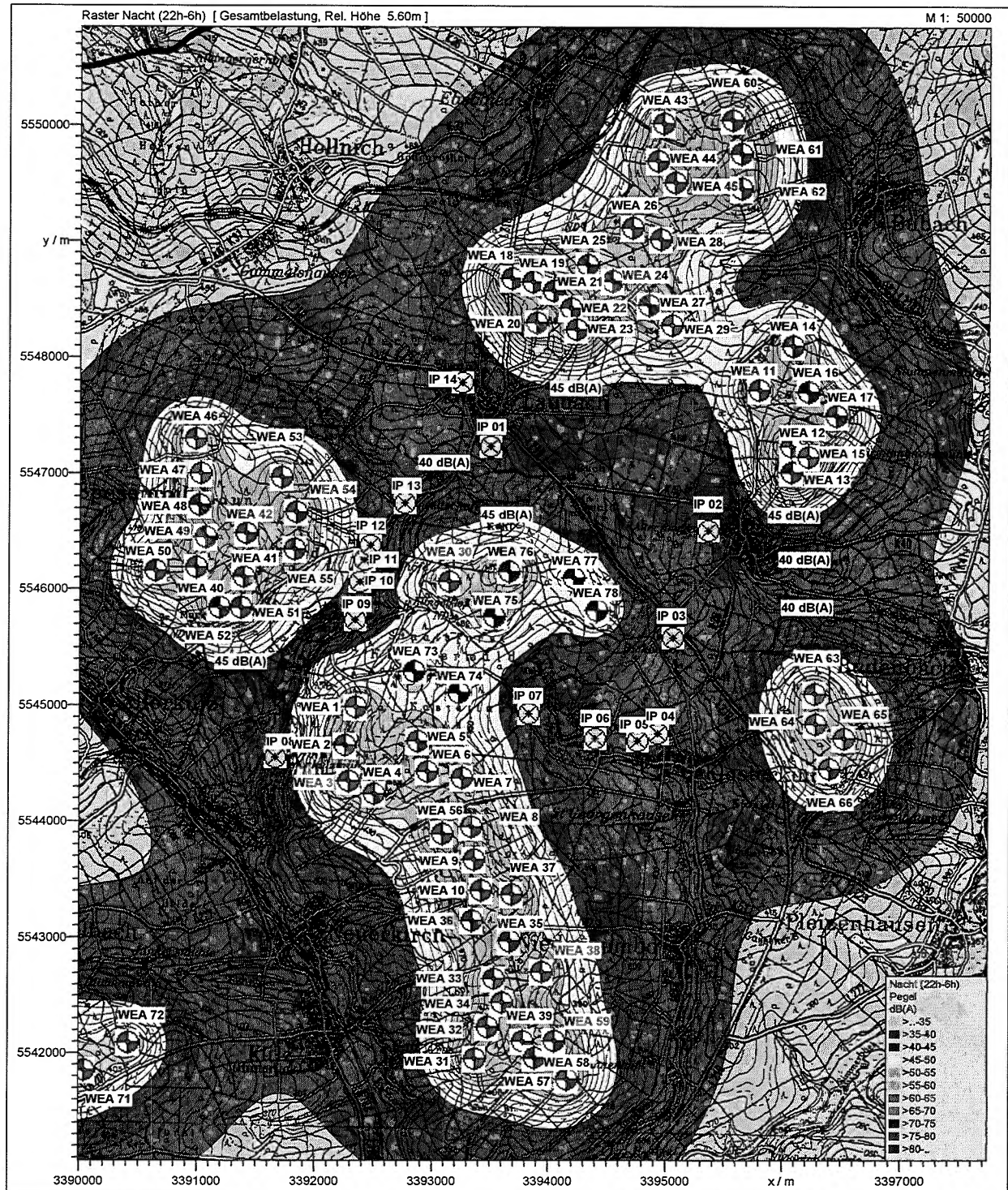
Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 02 Am Klingelborn	Emissionsvariante: Nacht
	X = 3395354,00	Y = 5546510,00
	Variante: Gesamtbelastung	Z = 442,85

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		LIT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afal - Ahous - Abar - Cmet												
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afal / dB	Ahaus / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LIT / dB	LIT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQI001	WEA 1 E-82 (85)	103,8	3,0		81,6	6,5	4,3	0,0	0,0	0,0	1,1		13,3	
EZQI002	WEA 2 E-82 (83)	103,8	3,0		82,2	7,0	4,3	0,0	0,0	0,0	1,2		12,2	
EZQI003	WEA 3 E-82 (84)	103,8	3,0		82,5	7,2	4,3	0,0	0,0	0,0	1,2		11,2	
EZQI004	WEA 4 E-82 (86)	103,8	3,0		82,3	7,0	4,3	0,0	0,0	0,1	1,2		12,0	
EZQI005	WEA 5 E-82 (87)	103,8	3,0		80,8	5,9	4,1	0,0	0,0	0,0	1,1		15,0	
EZQI006	WEA 6 E-82 (88)	103,8	3,0		81,0	6,1	4,1	0,0	0,0	0,0	1,1		14,5	
EZQI007	WEA 7 E-82 (89)	103,8	3,0		80,5	5,8	4,1	0,0	0,0	0,0	1,0		15,4	
EZQI008	WEA 8 E-82 (90)	103,8	3,0		81,3	6,3	4,3	0,0	0,0	0,0	1,3		13,6	
EZQI009	WEA 9 E-82 (91)	103,8	3,0		81,8	6,7	4,3	0,0	0,0	0,3	1,3		12,3	
EZQI010	WEA 10 E-82 (92)	103,8	3,0		82,3	7,1	4,3	0,0	0,0	0,0	1,4		11,8	
EZQI011	WEA 11 V-90 (34)	103,5	3,0		73,2	2,5	3,4	0,0	0,0	0,0	0,3		27,2	
EZQI012	WEA 12 FL MD 70 (31)	103,1	3,0		71,1	2,0	3,1	0,0	0,0	0,0	0,2		29,8	
EZQI013	WEA 13 FL 1000 (32)	104,9	3,0		69,8	1,7	3,1	0,0	0,0	0,0	0,3		33,1	
EZQI014	WEA 14 V-90 (33)	103,5	3,0		75,8	3,4	3,9	0,0	0,0	0,0	0,7		22,7	
EZQI015	WEA 15 FL MD 70 (30)	103,1	3,0		71,5	2,1	3,2	0,0	0,0	0,0	0,3		29,0	
EZQI016	WEA 16 V-90 (35)	103,5	3,0		74,3	2,8	3,7	0,0	0,0	0,0	0,5		25,1	
EZQI017	WEA 17 V-90 (36)	103,5	3,0		74,4	2,8	3,8	0,0	0,0	0,0	0,5		25,0	
EZQI018	WEA 18 FL 1000 (62)	104,9	3,0		79,8	5,3	4,4	0,0	0,0	0,0	1,4		16,9	
EZQI019	WEA 19 FL 1000 (63)	104,9	3,0		79,3	5,0	4,4	0,0	0,0	0,0	1,4		17,7	
EZQI020	WEA 20 FL 750 (64)	104,9	3,0		78,3	4,5	4,4	0,0	0,0	0,0	1,3		19,4	
EZQI021	WEA 21 FL 1000 (65)	104,9	3,0		78,8	4,7	4,4	0,0	0,0	0,0	1,4		18,6	
EZQI022	WEA 22 FL 1000 (66)	104,9	3,0		78,0	4,3	4,3	0,0	0,0	0,0	1,3		19,9	
EZQI023	WEA 23 FL 1000 (67)	104,9	3,0		77,3	4,0	4,2	0,0	0,0	0,0	1,3		21,1	
EZQI024	WEA 24 MM 92 (68)	103,6	3,0		78,2	4,4	4,1	0,0	0,0	0,0	1,1		18,7	
EZQI025	WEA 25 E-82 (73)	103,8	3,0		79,0	4,8	3,9	0,0	0,0	0,0	0,9		18,2	
EZQI026	WEA 26 E-82 (74)	103,8	3,0		79,6	5,2	4,0	0,0	0,0	0,0	0,9		17,1	
EZQI027	WEA 27 E-82 (69)	103,8	3,0		77,1	3,9	3,7	0,0	0,0	0,0	0,6		21,6	
EZQI028	WEA 28 E-82 (70)	103,8	3,0		79,1	4,9	4,0	0,0	0,0	0,0	0,9		18,0	
EZQI029	WEA 29 E-82 (71)	103,8	3,0		76,1	3,5	3,6	0,0	0,0	0,0	0,4		23,2	
EZQI030	WEA 30 E-82 (72)	103,8	3,0		78,1	4,4	3,9	0,0	0,0	0,0	0,7		19,7	
EZQI031	WEA 31 E-70 E4 (50)	104,2	3,0		84,9	9,6	4,5	0,0	0,0	0,3	1,6		6,3	
EZQI032	WEA 32 E-70 E4 (51)	104,2	3,0		84,4	9,0	4,5	0,0	0,0	0,3	1,6		7,5	
EZQI033	WEA 33 E-70 E4 (52)	104,2	3,0		83,6	8,2	4,4	0,0	0,0	0,3	1,5		9,1	
EZQI034	WEA 34 E-70 E4 (53)	104,2	3,0		83,9	8,5	4,5	0,0	0,0	0,3	1,5		8,4	
EZQI035	WEA 35 E-82 (55)	103,8	3,0		82,9	7,6	4,2	0,0	0,0	0,0	1,3		10,9	
EZQI036	WEA 36 E-82 (54)	103,8	3,0		82,9	7,6	4,3	0,0	0,0	0,0	1,3		10,8	
EZQI037	WEA 37 E-82 (56)	103,8	3,0		82,0	6,9	4,1	0,0	0,0	0,0	1,2		12,6	
EZQI038	WEA 38 E-82 (58)	103,8	3,0		83,2	7,8	4,2	0,0	0,0	0,0	1,3		10,3	
EZQI039	WEA 39 E-82 (57)	103,8	3,0		84,4	9,0	4,3	0,0	0,0	0,1	1,4		7,6	
EZQI040	WEA 40 V-90 (1)	103,5	3,0		83,8	8,4	4,4	0,0	0,0	0,4	1,5		8,0	
EZQI041	WEA 41 V-90 (2)	103,5	3,0		83,0	7,7	4,4	0,0	0,0	0,4	1,4		9,6	
EZQI042	WEA 42 V-90 (3)	103,5	3,0		82,9	7,6	4,4	0,0	0,0	0,4	1,4		9,8	
EZQI043	WEA 43 E-82 (24)	103,8	3,0		81,9	6,8	4,2	0,0	0,0	0,0	1,2		12,7	
EZQI044	WEA 44 E-82 (26)	103,8	3,0		81,1	6,2	4,1	0,0	0,0	0,0	1,1		14,3	
EZQI045	WEA 45 E-82 (25)	103,8	3,0		80,6	5,8	4,1	0,0	0,0	0,0	1,0		15,3	
EZQI046	WEA 46 V-90 (104)	103,5	3,0		84,0	8,6	4,4	0,0	0,0	0,3	1,5		7,8	
EZQI047	WEA 47 V-90 (105)	103,5	3,0		83,8	8,4	4,4	0,0	0,0	0,4	1,5		8,0	
EZQI048	WEA 48 V-90 (106)	103,5	3,0		83,8	8,4	4,4	0,0	0,0	0,4	1,5		8,1	
EZQI049	WEA 49 V-90 (107)	103,5	3,0		83,7	8,3	4,4	0,0	0,0	0,4	1,5		8,3	
EZQI050	WEA 50 V-90 (4)	103,5	3,0		84,5	9,1	4,4	0,0	0,0	0,3	1,5		6,6	
EZQI051	WEA 51 V-90 (6)	103,5	3,0		83,2	7,8	4,4	0,0	0,0	0,4	1,5		9,3	
EZQI052	WEA 52 E-82 (5)	103,8	3,0		83,5	8,1	4,4	0,0	0,0	0,4	1,5		8,9	
EZQI053	WEA 53 E-82 E2 (75)	104,0	3,0		82,3	7,1	4,2	0,0	0,0	0,0	1,2		12,2	
EZQI054	WEA 54 E-82 E2 (76)	104,0	3,0		82,0	6,8	4,2	0,0	0,0	0,0	1,2		12,8	
EZQI055	WEA 55 E-82 E2 (77)	104,0	3,0		82,0	6,8	4,2	0,0	0,0	0,0	1,2		12,8	
EZQI056	WEA 56 V-90 (83)	103,5	3,0		81,8	6,7	4,3	0,0	0,0	0,0	1,2		12,5	
EZQI057	WEA 57 E-82 (59)	103,8	3,0		84,6	9,2	4,3	0,0	0,0	0,3	1,4		7,0	
EZQI058	WEA 58 E-82 (60)	103,8	3,0		84,8	9,4	4,3	0,0	0,0	0,3	1,4		6,6	
EZQI059	WEA 59 V-90 (61)	103,5	3,0		84,2	8,9	4,3	0,0	0,0	0,3	1,4		7,3	
EZQI060	WEA 60 K100 (27)	106,0	3,0		82,0	6,8	4,2	0,0	0,0	0,0	1,2		14,8	
EZQI061	WEA 61 K100 (28)	106,0	3,0		81,2	6,3	4,1	0,0	0,0	0,0	1,1		16,2	
EZQI062	WEA 62 K100 (29)	106,0	3,0		80,4	5,7	4,0	0,0	0,0	0,0	1,0		17,8	
EZQI063	WEA 63 E-82 E2 (9)	104,0	3,0		75,5	3,2	3,2	0,0	0,0	0,0	0,3		24,7	
EZQI064	WEA 64 E-82 E2 (10)	104,0	3,0		76,6	3,7	3,4	0,0	0,0	0,0	0,5		22,8	
EZQI065	WEA 65 E-82 E2 (11)	104,0	3,0		77,6	4,1	3,6	0,0	0,0	0,0	0,7		21,0	
EZQI066	WEA 66 E-82 E2 (12)	104,0	3,0		78,2	4,4	3,6	0,0	0,0	0,0	0,7		19,9	
EZQI067	WEA 67 E-82 (37)	103,8	3,0		88,9	15,1	4,5	0,0	0,0	0,3	1,6		-3,5	
EZQI068	WEA 68 E-82 (38)	103,8	3,0		88,6	14,6	4,4	0,0	0,0	0,3	1,6		-2,8	
EZQI069	WEA 69 E-82 (39)	103,8	3,0		88,5	14,4	4,4	0,0	0,0	0,3	1,6		-2,5	
EZQI070	WEA 70 E-82 (40)	103,8	3,0		88,1	13,8	4,4	0,0	0,0	0,3	1,6		-1,5	
EZQI071	WEA 71 E-82 (41)	103,8	3,0		88,0	13,6	4,4	0,0	0,0	0,3	1,6		-1,2	
EZQI072	WEA 72 E-82 (42)	103,8	3,0		87,4	12,8	4,5	0,0	0,0	0,3	1,6		0,3	
EZQI073	WEA 73 E-101	102,0	3,0		79,9	5,4	4,0	0,0	0,0	0,0	1,0		14,7	
EZQI074	WEA 74 E-101	100,0	3,0		79,1	4,9	4,0	0,0	0,0	0,0	0,9		14,1	
EZQI075	WEA 75 E-101	102,0	3,0		76,9	3,8	3,7	0,0	0,0	0,0	0,6		20,0	
EZQI076	WEA 76 E-101	106,0	3,0		75,8	3,4	3,6	0,0	0,0	0,0	0,4		25,9	
EZQI077	WEA 77 E-101	100,0	3,0		72,8	2,4	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0		25,0	
EZQI078	WEA 78 E-101	100,0	3,0		72,5	2,3	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0		25,5	
														39,5

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 11 Grundhöfe	Emissionsvariante: Nacht
	X = 3392411,00	Y = 5546254,00
	Varianze: Gesamtbelastung	Z = 416,48

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet												
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613		LFT												
Element	Bezeichnung	Lw /dB(A)	Dc /dB	Abstand /m	Adiv /dB	Aatm /dB	Agr /dB	Afol /dB	Ahous /dB	Abar /dB	Cmet /dB	Lft /dB	LFT /dB(A)	LAT ges /dB(A)
EZQ001	WEA 1 E-82 (85)	103,8	3,0		73,2	2,5	2,7	0,0	0,0	0,0	0,0		28,5	
EZQ002	WEA 2 E-82 (83)	103,8	3,0		75,2	3,1	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0		25,2	
EZQ003	WEA 3 E-82 (84)	103,8	3,0		76,7	3,7	3,6	0,0	0,0	0,0	0,0		22,4	
EZQ004	WEA 4 E-82 (86)	103,8	3,0		77,1	3,9	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0		21,5	
EZQ005	WEA 5 E-82 (87)	103,8	3,0		75,3	3,2	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0		24,8	
EZQ006	WEA 6 E-82 (88)	103,8	3,0		76,6	3,7	3,7	0,0	0,0	0,0	0,0		22,4	
EZQ007	WEA 7 E-82 (89)	103,8	3,0		77,3	4,0	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0		21,1	
EZQ008	WEA 8 E-82 (90)	103,8	3,0		78,9	4,8	4,3	0,0	0,0	0,5	1,1		17,3	
EZQ009	WEA 9 E-82 (91)	103,8	3,0		79,8	5,3	4,4	0,0	0,0	0,4	1,2		15,8	
EZQ010	WEA 10 E-82 (92)	103,8	3,0		80,6	5,8	4,4	0,0	0,0	0,3	1,2		14,4	
EZQ011	WEA 11 V-90 (34)	103,5	3,0		82,3	7,1	4,5	0,0	0,0	0,3	1,4		11,0	
EZQ012	WEA 12 FL MD 70 (31)	103,1	3,0		82,5	7,3	4,5	0,0	0,0	0,3	1,5		10,0	
EZQ013	WEA 13 FL 1000 (32)	104,9	3,0		82,4	7,2	4,6	0,0	0,0	0,2	1,6		12,0	
EZQ014	WEA 14 V-90 (33)	103,5	3,0		83,2	7,9	4,6	0,0	0,0	0,2	1,4		9,2	
EZQ015	WEA 15 FL MD 70 (30)	103,1	3,0		82,8	7,5	4,5	0,0	0,0	0,3	1,5		9,5	
EZQ016	WEA 16 V-90 (35)	103,5	3,0		83,2	7,8	4,5	0,0	0,0	0,2	1,4		9,3	
EZQ017	WEA 17 V-90 (36)	103,5	3,0		83,5	8,1	4,5	0,0	0,0	0,2	1,5		8,7	
EZQ018	WEA 18 FL 1000 (62)	104,9	3,0		79,7	5,3	4,3	0,0	0,0	0,0	1,4		17,2	
EZQ019	WEA 19 FL 1000 (63)	104,9	3,0		79,9	5,4	4,3	0,0	0,0	0,0	1,4		16,8	
EZQ020	WEA 20 FL 750 (64)	104,9	3,0		79,0	4,8	4,3	0,0	0,0	0,0	1,4		18,4	
EZQ021	WEA 21 FL 1000 (65)	104,9	3,0		80,0	5,4	4,4	0,0	0,0	0,0	1,4		16,7	
EZQ022	WEA 22 FL 1000 (66)	104,9	3,0		79,9	5,4	4,4	0,0	0,0	0,0	1,4		16,8	
EZQ023	WEA 23 FL 1000 (67)	104,9	3,0		79,6	5,2	4,4	0,0	0,0	0,0	1,4		17,4	
EZQ024	WEA 24 MM 92 (68)	103,6	3,0		81,1	6,2	4,4	0,0	0,0	0,0	1,3		13,6	
EZQ025	WEA 25 E-82 (73)	103,8	3,0		81,0	6,1	4,2	0,0	0,0	0,0	1,1		14,4	
EZQ026	WEA 26 E-82 (74)	103,8	3,0		82,3	7,0	4,3	0,0	0,0	0,0	1,2		12,0	
EZQ027	WEA 27 E-82 (69)	103,8	3,0		81,3	6,3	4,2	0,0	0,0	0,0	1,1		13,9	
EZQ028	WEA 28 E-82 (70)	103,8	3,0		82,5	7,2	4,3	0,0	0,0	0,0	1,2		11,6	
EZQ029	WEA 29 E-82 (71)	103,8	3,0		81,4	6,4	4,3	0,0	0,0	0,5	1,1		13,1	
EZQ030	WEA 30 E-82 (72)	103,8	3,0		68,7	1,5	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0		35,0	
EZQ031	WEA 31 E-70 E4 (50)	104,2	3,0		83,9	8,5	4,6	0,0	0,0	0,2	1,5		8,5	
EZQ032	WEA 32 E-70 E4 (51)	104,2	3,0		83,4	8,0	4,6	0,0	0,0	0,2	1,5		9,5	
EZQ033	WEA 33 E-70 E4 (52)	104,2	3,0		82,5	7,3	4,5	0,0	0,0	0,2	1,4		11,2	
EZQ034	WEA 34 E-70 E4 (53)	104,2	3,0		83,0	7,7	4,6	0,0	0,0	0,2	1,5		10,2	
EZQ035	WEA 35 E-82 (55)	103,8	3,0		81,9	6,8	4,3	0,0	0,0	0,4	1,2		12,2	
EZQ036	WEA 36 E-82 (54)	103,8	3,0		81,2	6,3	4,3	0,0	0,0	0,5	1,1		13,4	
EZQ037	WEA 37 E-82 (56)	103,8	3,0		81,0	6,1	4,3	0,0	0,0	0,5	1,1		13,9	
EZQ038	WEA 38 E-82 (58)	103,8	3,0		82,7	7,4	4,4	0,0	0,0	0,4	1,2		10,6	
EZQ039	WEA 39 E-82 (57)	103,8	3,0		83,8	8,4	4,4	0,0	0,0	0,4	1,3		8,5	
EZQ040	WEA 40 V-90 (1)	103,5	3,0		74,2	2,8	3,6	0,0	0,0	0,0	0,4		25,6	
EZQ041	WEA 41 V-90 (2)	103,5	3,0		71,4	2,0	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0		30,0	
EZQ042	WEA 42 V-90 (3)	103,5	3,0		71,4	2,0	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0		30,1	
EZQ043	WEA 43 E-82 (24)	103,8	3,0		84,1	8,7	4,4	0,0	0,0	0,0	1,4		8,2	
EZQ044	WEA 44 E-82 (26)	103,8	3,0		83,6	8,2	4,4	0,0	0,0	0,0	1,3		9,4	
EZQ045	WEA 45 E-82 (25)	103,8	3,0		83,4	8,1	4,4	0,0	0,0	0,0	1,3		9,6	
EZQ046	WEA 46 V-90 (104)	103,5	3,0		76,0	3,4	3,8	0,0	0,0	0,0	0,7		22,6	
EZQ047	WEA 47 V-90 (105)	103,5	3,0		75,0	3,1	3,6	0,0	0,0	0,0	0,6		24,2	
EZQ048	WEA 48 V-90 (106)	103,5	3,0		74,5	2,9	3,6	0,0	0,0	0,0	0,5		25,1	
EZQ049	WEA 49 V-90 (107)	103,5	3,0		73,8	2,6	3,5	0,0	0,0	0,0	0,3		26,3	
EZQ050	WEA 50 V-90 (4)	103,5	3,0		76,0	3,4	3,9	0,0	0,0	0,0	0,7		22,4	
EZQ051	WEA 51 V-90 (6)	103,5	3,0		72,1	2,2	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0		29,0	
EZQ052	WEA 52 E-82 (5)	103,8	3,0		73,3	2,5	3,4	0,0	0,0	0,0	0,2		27,4	
EZQ053	WEA 53 E-82 E2 (75)	104,0	3,0		71,1	2,0	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0		31,6	
EZQ054	WEA 54 E-82 E2 (76)	104,0	3,0		68,3	1,4	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0		35,9	
EZQ055	WEA 55 E-82 E2 (77)	104,0	3,0		66,9	1,2	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0		38,1	
EZQ056	WEA 56 V-90 (93)	103,5	3,0		78,8	4,7	4,2	0,0	0,0	0,0	0,9		17,8	
EZQ057	WEA 57 E-82 (59)	103,8	3,0		84,1	8,7	4,5	0,0	0,0	0,3	1,4		7,8	
EZQ058	WEA 58 E-82 (60)	103,8	3,0		84,6	9,3	4,5	0,0	0,0	0,3	1,4		6,7	
EZQ059	WEA 59 V-90 (61)	103,5	3,0		84,0	8,6	4,5	0,0	0,0	0,3	1,4		7,7	
EZQ060	WEA 60 K100 (27)	106,0	3,0		84,8	9,5	4,5	0,0	0,0	0,3	1,4		8,6	
EZQ061	WEA 61 K100 (28)	106,0	3,0		84,5	9,1	4,5	0,0	0,0	0,0	1,4		9,5	
EZQ062	WEA 62 K100 (29)	106,0	3,0		84,1	8,7	4,4	0,0	0,0	0,3	1,4		10,0	
EZQ063	WEA 63 E-82 E2 (9)	104,0	3,0		83,1	7,7	4,4	0,0	0,0	0,3	1,3		10,1	
EZQ064	WEA 64 E-82 E2 (10)	104,0	3,0		83,3	7,9	4,4	0,0	0,0	0,3	1,3		9,7	
EZQ065	WEA 65 E-82 E2 (11)	104,0	3,0		83,8	8,4	4,5	0,0	0,0	0,3	1,3		8,6	
EZQ066	WEA 66 E-82 E2 (12)	104,0	3,0		83,8	8,4	4,4	0,0	0,0	0,3	1,3		8,7	
EZQ067	WEA 67 E-82 (37)	103,8	3,0		85,7	10,5	4,3	0,0	0,0	0,0	1,5		4,9	
EZQ068	WEA 68 E-82 (38)	103,8	3,0		85,5	10,2	4,2	0,0	0,0	0,0	1,4		5,4	
EZQ069	WEA 69 E-82 (39)	103,8	3,0		85,5	10,2	4,2	0,0	0,0	0,0	1,4		5,4	
EZQ070	WEA 70 E-82 (40)	103,8	3,0		84,9	9,6	4,2	0,0	0,0	0,0	1,4		6,7	
EZQ071	WEA 71 E-82 (41)	103,8	3,0		85,0	9,6	4,2	0,0	0,0	0,0	1,4		6,5	
EZQ072	WEA 72 E-82 (42)	103,8	3,0		84,3	8,9	4,2	0,0	0,0	0,0	1,4		8,0	
EZQ073	WEA 73 E-101	102,0	3,0		71,5	2,1	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0		29,1	
EZQ074	WEA 74 E-101	100,0	3,0		74,0	2,7	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0		23,0	
EZQ075	WEA 75 E-101	102,0	3,0		72,8	2,4	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0		26,7	
EZQ076	WEA 76 E-101	106,0	3,0		73,0	2,4	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0		30,4	
EZQ077	WEA 77 E-101	100,0	3,0		76,2	3,5	3,7	0,0	0,0	0,0	0,4		19,2	
EZQ078	WEA 78 E-101	100,0	3,0		77,2	3,9	3,9	0,0	0,0	0,0	0,6		17,4	
														44,1

Schallimmissionsraster / Gesamtbelastung (Variante 1)



Ermittlung des oberen Vertrauensbereiches

Projekt: Klosterkumbd II / Gesamtbelastung

E-70 E4	Sigma,r	0,5
	Sigma,p	0,2
	Sigma,ges	0,54
ENERCON E-82	Sigma,r	0,5
	Sigma,p	0,35
	Sigma,ges	0,61
ENERCON E-82 E2	Sigma,r	0,5
	Sigma,p	1,22
	Sigma,ges	1,32
ENERCON E-101	Sigma,r	1,5
	Sigma,p	1,22
	Sigma,ges	1,93
FL 1000 + FL 750	Sigma,r	1,5
	Sigma,p	1,22
	Sigma,ges	1,93
FL MD 70	Sigma,r	1,5
	Sigma,p	1,22
	Sigma,ges	1,93
Kenersys K100	Sigma,r	1,5
	Sigma,p	1,22
	Sigma,ges	1,93
MM 92	Sigma,r	0,5
	Sigma,p	0,49
	Sigma,ges	0,70
Vestas V90-2,0 MW	Sigma,r	0,5
	Sigma,p	0,32
	Sigma,ges	0,59

Immissionspunkt: IP 1 Laubach

WEA	Lsi/dB(A)	Sigma/dB	Sigma,res/dB	Sigma,prog/dB	Sigma,ges	z*Sigma,ges/dB
Enercon E-70	12,70	0,54				
Enercon E-82	33,30	0,61				
Enercon E-82 E2	28,70	1,32				
Enercon E-101	34,20	1,93				
FL 1000	34,90	1,93				
FL MD 70	19,20	1,93				
K 100	20,60	1,93				
MM 92	22,50	0,70				
Vestas V90 - mode 0	28,60	0,59				
gesamt	39,90		0,82	1,50	1,71	2,19
Lo =	42,1					

Immissionspunkt: IP 2 Am Klingenborn

WEA	Lsi/dB(A)	Sigma/dB	Sigma,res/dB	Sigma,prog/dB	Sigma,ges	z*Sigma,ges/dB
Enercon E-70	14,00	0,54				
Enercon E-82	30,00	0,61				
Enercon E-82 E2	28,90	1,32				
Enercon E-101	30,80	1,93				
FL 1000	34,00	1,93				
FL MD 70	32,40	1,93				
K 100	21,20	1,93				
MM 92	18,70	0,70				
Vestas V90 - mode 0	31,60	0,59				
gesamt	39,50		0,73	1,50	1,67	2,14
Lo =	41,6					

Immissionspunkt: IP 3 Birkenhof

WEA	Lsi/dB(A)	Sigma/dB	Sigma,res/dB	Sigma,prog/dB	Sigma,ges	z*Sigma,ges/dB
Enercon E-70	18,60	0,54				
Enercon E-82	30,70	0,61				
Enercon E-82 E2	32,60	1,32				
Enercon E-101	35,10	1,93				
FL 1000	26,50	1,93				
FL MD 70	23,90	1,93				
K 100	16,80	1,93				
MM 92	14,20	0,70				
Vestas V90 - mode 0	26,10	0,59				
gesamt	38,80		0,90	1,50	1,75	2,24
Lo =	41,0					

Immissionspunkt: IP 4 Laubacher Weg

WEA	Lsi/dB(A)	Sigma/dB	Sigma,res/dB	Sigma,prog/dB	Sigma,ges	z*Sigma,ges/dB
Enercon E-70	22,50	0,54				
Enercon E-82	33,10	0,61				
Enercon E-82 E2	32,90	1,32				
Enercon E-101	30,50	1,93				
FL 1000	22,00	1,93				
FL MD 70	18,80	1,93				
K 100	13,30	1,93				
MM 92	10,00	0,70				
Vestas V90 - mode 0	25,10	0,59				
gesamt	37,70		0,56	1,50	1,60	2,05
Lo =	39,8					

Immissionspunkt: IP 5 Auf Weiselstein

WEA	Lsi/dB(A)	Sigma/dB	Sigma,res/dB	Sigma,prog/dB	Sigma,ges	z*Sigma,ges/dB
Enercon E-70	23,30	0,54				
Enercon E-82	34,30	0,61				
Enercon E-82 E2	31,40	1,32				
Enercon E-101	31,10	1,93				
FL 1000	21,60	1,93				
FL MD 70	18,10	1,93				
K 100	12,90	1,93				
MM 92	9,80	0,70				
Vestas V90 - mode 0	25,80	0,59				
gesamt	37,90		0,57	1,50	1,60	2,05
Lo =	40,0					

Immissionspunkt: IP 6 Kloster

WEA	Lsi/dB(A)	Sigma/dB	Sigma,res/dB	Sigma,prog/dB	Sigma,ges	z*Sigma,ges/dB
Enercon E-70	24,00	0,54				
Enercon E-82	36,60	0,61				
Enercon E-82 E2	28,70	1,32				
Enercon E-101	33,00	1,93				
FL 1000	21,20	1,93				
FL MD 70	16,50	1,93				
K 100	12,40	1,93				
MM 92	9,90	0,70				
Vestas V90 - mode 0	27,30	0,59				
gesamt	39,20		0,59	1,50	1,61	2,06
Lo =	41,3					

Immissionspunkt: IP 7 Forsthaus

WEA	Lsi/dB(A)	Sigma/dB	Sigma,res/dB	Sigma,prog/dB	Sigma,ges	z*Sigma,ges/dB
Enercon E-70	23,60	0,54				
Enercon E-82	40,00	0,61				
Enercon E-82 E2	26,50	1,32				
Enercon E-101	38,10	1,93				
FL 1000	22,00	1,93				
FL MD 70	16,10	1,93				
K 100	12,60	1,93				
MM 92	10,90	0,70				
Vestas V90 - mode 0	29,60	0,59				
gesamt	42,60		0,77	1,50	1,68	2,16
Lo =	44,8					

Immissionspunkt: IP 8 Osterkühlmühle

WEA	Lsi/dB(A)	Sigma/dB	Sigma,res/dB	Sigma,prog/dB	Sigma,ges	z*Sigma,ges/dB
Enercon E-70	21,40	0,54				
Enercon E-82	42,50	0,61				
Enercon E-82 E2	26,60	1,32				
Enercon E-101	27,80	1,93				
FL 1000	16,80	1,93				
FL MD 70	7,40	1,93				
K 100	7,70	1,93				
MM 92	5,70	0,70				
Vestas V90 - mode 0	32,30	0,59				
gesamt	43,20		0,53	1,50	1,59	2,03
Lo =	45,2					

Immissionspunkt: IP 9 Binnenbergmühle

WEA	Lsi/dB(A)	Sigma/dB	Sigma,res/dB	Sigma,prog/dB	Sigma,ges	z*Sigma,ges/dB
Enercon E-70	18,00	0,54				
Enercon E-82	39,70	0,61				
Enercon E-82 E2	36,60	1,32				
Enercon E-101	36,40	1,93				
FL 1000	22,70	1,93				
FL MD 70	11,80	1,93				
K 100	12,40	1,93				
MM 92	11,20	0,70				
Vestas V90 - mode 0	36,60	0,59				
gesamt	43,70		0,52	1,50	1,59	2,03
Lo =	45,7					

Immissionspunkt: IP 10 südlich Grundhöfe

WEA	Lsi/dB(A)	Sigma/dB	Sigma,res/dB	Sigma,prog/dB	Sigma,ges	z*Sigma,ges/dB
Enercon E-70	16,70	0,54				
Enercon E-82	38,40	0,61				
Enercon E-82 E2	39,80	1,32				
Enercon E-101	35,00	1,93				
FL 1000	24,30	1,93				
FL MD 70	12,40	1,93				
K 100	13,40	1,93				
MM 92	12,80	0,70				
Vestas V90 - mode 0	36,90	0,59				
gesamt	44,00		0,59	1,50	1,61	2,06
Lo =	46,1					

Immissionspunkt: IP 11 Grundhöfe

WEA	Lsi/dB(A)	Sigma/dB	Sigma,res/dB	Sigma,prog/dB	Sigma,ges	z*Sigma,ges/dB
Enercon E-70	16,00	0,54				
Enercon E-82	37,80	0,61				
Enercon E-82 E2	40,70	1,32				
Enercon E-101	34,40	1,93				
FL 1000	25,20	1,93				
FL MD 70	12,80	1,93				
K 100	14,20	1,93				
MM 92	13,60	0,70				
Vestas V90 - mode 0	36,70	0,59				
gesamt	44,10		0,66	1,50	1,64	2,10
Lo =	46,2					

Immissionspunkt: IP 12 nördlich Grundhöfe

WEA	Lsi/dB(A)	Sigma/dB	Sigma,res/dB	Sigma,prog/dB	Sigma,ges	z*Sigma,ges/dB
Enercon E-70	15,60	0,54				
Enercon E-82	37,40	0,61				
Enercon E-82 E2	40,50	1,32				
Enercon E-101	34,10	1,93				
FL 1000	25,90	1,93				
FL MD 70	13,10	1,93				
K 100	14,80	1,93				
MM 92	14,30	0,70				
Vestas V90 - mode 0	36,20	0,59				
gesamt	43,80		0,67	1,50	1,64	2,10
Lo =	45,9					

Immissionspunkt: IP 13 Gesellschaftsmühle

WEA	Lsi/dB(A)	Sigma/dB	Sigma,res/dB	Sigma,prog/dB	Sigma,ges	z*Sigma,ges/dB
Enercon E-70	14,30	0,54				
Enercon E-82	35,90	0,61				
Enercon E-82 E2	36,40	1,32				
Enercon E-101	34,00	1,93				
FL 1000	28,70	1,93				
FL MD 70	14,70	1,93				
K 100	16,50	1,93				
MM 92	16,80	0,70				
Vestas V90 - mode 0	33,10	0,59				
gesamt	41,40		0,59	1,50	1,61	2,06
Lo =	43,5					

Immissionspunkt: IP 14 WA Laubach

WEA	Lsi/dB(A)	Sigma/dB	Sigma,res/dB	Sigma,prog/dB	Sigma,ges	z*Sigma,ges/dB
Enercon E-70	10,90	0,54				
Enercon E-82	32,70	0,61				
Enercon E-82 E2	28,30	1,32				
Enercon E-101	28,80	1,93				
FL 1000	38,80	1,93				
FL MD 70	17,50	1,93				
K 100	22,00	1,93				
MM 92	24,40	0,70				
Vestas V90 - mode 0	28,30	0,59				
gesamt	40,80		1,23	1,50	1,94	2,49
Lo =	43,3					



Variante 2
REpower 3.4M

Messstelle nach §§ 26 und 28 BImSchG

Arbeitsbereich									
x min /m	x max /m	y min /m	y max /m	z min /m	z max /m	z1 /m	z2 /m	z3 /m	z4 /m
3388000,00	3400000,00	5540000,00	5552000,00	0,00	1000,00	410,00	390,00	460,00	400,00

Rechenmodell				
Freifeld vor Reflexionsflächen /m	1,00			
Haus: weißer Rand bei Raster	Nein			
Frequenzen				
Spektrrentyp	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	Nein	
Projektion von Flächenquellen	Ja	Ja	Nein	
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	Ja	
Mindest-Pegelabstand /dB	Nein	Nein	30,0	
Einfügungsdämpfung begrenzen	Ja	Ja	Ja	
Grenzwert gemäß Regelwerk	Ja	Ja	Ja	
Berechnung der Abschirmung bei VDI 2720, ISO9613	Ja	Ja	Ja	
Seitlicher Umweg	Ja	Ja	Ja	
Seitlicher Umweg bei Spiegelquellen	Nein	Nein	Nein	
Reflexion (max. Ordnung)	1	1	1	
Spiegelquellen durch Projektion	Ja	Nein	Nein	
Keine Refl. bei vollständiger Abschirmung	Ja	Nein	Nein	
Reichweite von Refl. Flächen begrenzen /m	Nein	Nein	200,0m	
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	Spektrrentyp für die Berechnung	Bodendämpfung vereinfacht	C0 /dB	
Nein	10°C	70 %	0,00	Summen-Pegel (A)	Ja	2,00	

Verfügbare Raster											
Bezeichnung	x min /m	x max /m	dx /m	y min /m	y max /m	dy /m	nx	ny	Bezug	Höhe /m	Bereich
Raster	3390000,00	3400000,00	50,00	5541000,00	5551000,00	50,00	201	201	relativ	5,60	Rechteck

Verfügbare Koordinatensysteme									
Name	P1.x /m	P1.y /m	P1.z /m	P2.x /m	P2.y /m	P2.z /m	P3.x /m	P3.y /m	P3.z /m
Globales System	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00	0,00
Ebene XZ (von vorn)	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	0,00	1,00
Ebene YZ (von re)	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	0,00	0,00	1,00	1,00

Zuordnung von Elementgruppen zu den Varianten						
Elementgruppen	Basislastfall	E-70 E4	E-82	E-82 E2	FL 1000 + FL 750	FL MD 70
Immissionspunkte	+	+	+	+	+	+
VB-E-70 E4	+	+				
VB-E-82	+		+			
VB-FL 1000 + FL 750	+				+	
VB-FL MD 70	+					+
VB-MM 92	+					
VB-V90-2,0 MW	+					
VB-E-82 E2	+			+		
VB K 100	+					
ZB-3.4 M	+					
ZB-3.4M red.	+					
Höhenlinien	+	+	+	+	+	+
nicht verwendet	+					

Elementgruppen, Varianten						
Elementgruppen	K 100	MM 92	ZB-3.4M	ZB-3.4M red	V90-2,0 MW	Vorbelastung
Immissionspunkte	+	+	+	+	+	+
VB-E-70 E4						+
VB-E-82						+
VB-FL 1000 + FL 750						+
VB-FL MD 70						+
VB-MM 92		+				+
VB-V90-2,0 MW					+	+
VB-E-82 E2						+
VB K 100	+					+
ZB-3.4 M			+			+
ZB-3.4M red.				+		+
Höhenlinien	+	+	+	+	+	+
nicht verwendet						

Elementgruppen, Varianten					
Elementgruppen	Zusatzbelastung	Gesamtbelastung			
Immissionspunkte	+	+			
VB-E-70 E4		+			
VB-E-82		+			
VB-FL 1000 + FL 750		+			
VB-FL MD 70		+			
VB-MM 92		+			
VB-V90-2,0 MW		+			
VB-E-82 E2		+			
VB K 100		+			
ZB-3.4 M	+	+			
ZB-3.4M red.	+	+			
Höhenlinien	+	+			
nicht verwendet					

Immissionspunkt											Basislastfall
Element	Bezeichnung	Elementgruppe	ZA		x /m	y /m	z /m	Nutzung	Ruhezeit-zuschlag	Emiss.-Variante	Richtwerte /dB(A)
IPkt001	IP 01 Laubach	Immissionspunkte	4		3393492,00	5547235,00	5,60 R	Kern/Dorf/Misch	Nein	Tag Nacht Ruhe	60,0 45,0 60,0
IPkt002	IP 02 Am Klingelborn	Immissionspunkte	4		3395354,00	5546510,00	5,60 R	Allg. Wohngebiet	Ja	Tag Nacht Ruhe	55,0 40,0 55,0
IPkt003	IP 03 Birkenhof	Immissionspunkte	4		3395053,00	5545586,00	8,40 R	Kern/Dorf/Misch	Nein	Tag Nacht Ruhe	60,0 45,0 60,0
IPkt004	IP 04 Laubacher Weg	Immissionspunkte	4		3394927,00	5544765,00	5,60 R	Kern/Dorf/Misch	Nein	Tag Nacht Ruhe	60,0 45,0 60,0
IPkt005	IP 05 Au Weiselstein	Immissionspunkte	4		3394756,00	5544702,00	5,60 R	Allg. Wohngebiet	Ja	Tag Nacht Ruhe	55,0 40,0 55,0
IPkt006	IP 06 Kloster	Immissionspunkte	4		3394396,00	5544720,00	5,60 R	Kern/Dorf/Misch	Nein	Tag Nacht Ruhe	60,0 45,0 60,0
IPkt007	IP 07 Forsthaus	Immissionspunkte	4		3393827,00	5544936,00	5,60 R	Kern/Dorf/Misch	Nein	Tag Nacht Ruhe	60,0 45,0 60,0
IPkt008	IP 08 Osterkühlzmühle	Immissionspunkte	4		3391658,00	5544555,00	8,40 R	Kern/Dorf/Misch	Nein	Tag Nacht Ruhe	60,0 45,0 60,0
IPkt009	IP 09 Binnenbergmü	Immissionspunkte	4		3392331,00	5545737,00	8,40 R	Kern/Dorf/Misch	Nein	Tag Nacht Ruhe	60,0 45,0 60,0
IPkt010	IP 10 südl. Grundhof	Immissionspunkte	4		3392371,00	5546065,00	8,40 R	Kern/Dorf/Misch	Nein	Tag Nacht Ruhe	60,0 45,0 60,0
IPkt011	IP 11 Grundhöfe	Immissionspunkte	4		3392411,00	5546254,00	8,40 R	Kern/Dorf/Misch	Nein	Tag Nacht Ruhe	60,0 45,0 60,0
IPkt012	IP 12 nördl. Grundhof	Immissionspunkte	4		3392461,00	5546380,00	8,40 R	Kern/Dorf/Misch	Nein	Tag Nacht Ruhe	60,0 45,0 60,0
IPkt013	IP 13 Gesellschaftsm	Immissionspunkte	4		3392755,00	5546746,00	8,40 R	Kern/Dorf/Misch	Nein	Tag Nacht Ruhe	60,0 45,0 60,0
IPkt014	IP 14 WA Laubach	Immissionspunkte	4		3393248,00	5547786,00	5,60 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 1 E-82 (85)	VB-E-82	5	3392336,00	5544983,00	138,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe				103,8 103,8 103,8	
EZQi002	WEA 2 E-82 (83)	VB-E-82	5	3392245,00	5544654,00	138,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe				103,8 103,8 103,8	
EZQi003	WEA 3 E-82 (84)	VB-E-82	5	3392276,00	5544343,00	138,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe				103,8 103,8 103,8	
EZQi004	WEA 4 E-82 (86)	VB-E-82	5	3392494,00	5544234,00	138,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe				103,8 103,8 103,8	
EZQi005	WEA 5 E-82 (87)	VB-E-82	5	3392868,00	5544690,00	138,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe				103,8 103,8 103,8	
EZQi006	WEA 6 E-82 (88)	VB-E-82	5	3392950,00	5544429,00	138,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe				103,8 103,8 103,8	
EZQi007	WEA 7 E-82 (89)	VB-E-82	5	3393249,00	5544372,00	138,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe				103,8 103,8 103,8	
EZQi008	WEA 8 E-82 (90)	VB-E-82	5	3393330,00	5543949,00	108,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe				103,8 103,8 103,8	
EZQi009	WEA 9 E-82 (91)	VB-E-82	5	3393355,00	5543665,00	108,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe				103,8 103,8 103,8	
EZQi010	WEA 10 E-82 (92)	VB-E-82	5	3393417,00	5543400,00	108,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe				103,8 103,8 103,8	
EZQi011	WEA 11 V-90 (34)	VB-V90-2,0 MW	5	3395782,00	5547717,00	105,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe				103,5 103,5 103,5	
EZQi012	WEA 12 FL MD 70 (31)	VB-FL MD 70	5	3396054,00	5547233,00	85,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe				103,1 103,1 103,1	
EZQi013	WEA 13 FL 1000 (32)	VB-FL 1000 + FL 750	5	3396061,00	5547008,00	70,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe				104,9 104,9 104,9	
EZQi014	WEA 14 V-90 (33)	VB-V90-2,0 MW	5	3396071,00	5548097,00	105,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe				103,5 103,5 103,5	
EZQi015	WEA 15 FL MD 70 (30)	VB-FL MD 70	5	3396204,00	5547141,00	85,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe				103,1 103,1 103,1	
EZQi016	WEA 16 V-90 (35)	VB-V90-2,0 MW	5	3396205,00	5547700,00	105,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe				103,5 103,5 103,5	
EZQi017	WEA 17 V-90 (36)	VB-V90-2,0 MW	5	3396443,00	5547495,00	105,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe				103,5 103,5 103,5	
EZQi018	WEA 18 FL 1000 (82)	VB-FL 1000 + FL 750	5	3393666,00	5548677,00	70,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe				104,9 104,9 104,9	
EZQi019	WEA 19 FL 1000 (63)	VB-FL 1000 + FL 750	5	3393845,00	5548646,00	70,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe				104,9 104,9 104,9	
EZQi020	WEA 20 FL 750 (64)	VB-FL 1000 + FL 750	5	3393878,00	5548296,00	70,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe				104,9 104,9 104,9	
EZQi021	WEA 21 FL 1000 (65)	VB-FL 1000 + FL 750	5	3394022,00	5548570,00	70,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe				104,9 104,9 104,9	
EZQi022	WEA 22 FL 1000 (66)	VB-FL 1000 + FL 750	5	3394171,00	5548421,00	70,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe				104,9 104,9 104,9	
EZQi023	WEA 23 FL 1000 (67)	VB-FL 1000 + FL 750	5	3394220,00	5548235,00	70,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe				104,9 104,9 104,9	
EZQi024	WEA 24 MM 92 (68)	VB-MM 92	5	3394524,00	5548652,00	100,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe				103,6 103,6 103,6	
EZQi025	WEA 25 E-82 (73)	VB-E-82	5	3394314,00	5548792,00	138,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe				103,8 103,8 103,8	
EZQi026	WEA 26 E-82 (74)	VB-E-82	5	3394694,00	5549113,00	138,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe				103,8 103,8 103,8	
EZQi027	WEA 27 E-82 (69)	VB-E-82	5	3394835,00	5548445,00	138,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe				103,8 103,8 103,8	
EZQi028	WEA 28 E-82 (70)	VB-E-82	5	3394935,00	5549013,00	138,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe				103,8 103,8 103,8	
EZQi029	WEA 29 E-82 (71)	VB-E-82	5	3395033,00	5548275,00	138,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe				103,8 103,8 103,8	
EZQi030	WEA 30 E-82 (72)	VB-E-82	5	3393131,00	5546065,00	138,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe				103,8 103,8 103,8	
EZQi031	WEA 31 E-70 E4 (50)	VB-E-70 E4	5	3393365,00	5541946,00	98,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe				104,2 104,2 104,2	
EZQi032	WEA 32 E-70 E4 (51)	VB-E-70 E4	5	3393474,00	5542221,00	98,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe				104,2 104,2 104,2	

EZQI033	WEA 33 E-70 E4 (52)	VB-E-70 E4	5		3393528,00	5542646,00	98,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	104,2 104,2 104,2
EZQI034	WEA 34 E-70 E4 (53)	VB-E-70 E4	5		3393600,00	5542435,00	98,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	104,2 104,2 104,2
EZQI035	WEA 35 E-82 (55)	VB-E-82	5		3393662,00	5542968,00	138,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	103,8 103,8 103,8
EZQI036	WEA 36 E-82 (54)	VB-E-82	5		3393337,00	5543138,00	138,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	103,8 103,8 103,8
EZQI037	WEA 37 E-82 (56)	VB-E-82	5		3393681,00	5543365,00	138,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	103,8 103,8 103,8
EZQI038	WEA 38 E-82 (58)	VB-E-82	5		3393938,00	5542705,00	138,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	103,8 103,8 103,8
EZQI039	WEA 39 E-82 (57)	VB-E-82	5		3393775,00	5542098,00	138,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	103,8 103,8 103,8
EZQI040	WEA 40 V-90 (1)	VB-V90-2,0 MW	5		3390978,00	5546184,00	105,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	103,5 103,5 103,5
EZQI041	WEA 41 V-90 (2)	VB-V90-2,0 MW	5		3391381,00	5546103,00	105,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	103,5 103,5 103,5
EZQI042	WEA 42 V-90 (3)	VB-V90-2,0 MW	5		3391402,00	5546479,00	105,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	103,5 103,5 103,5
EZQI043	WEA 43 E-82 (24)	VB-E-82	5		3394957,00	5550012,00	138,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	103,8 103,8 103,8
EZQI044	WEA 44 E-82 (26)	VB-E-82	5		3394910,00	5549687,00	138,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	103,8 103,8 103,8
EZQI045	WEA 45 E-82 (25)	VB-E-82	5		3395057,00	5549502,00	138,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	103,8 103,8 103,8
EZQI046	WEA 46 V-90 (104)	VB-V90-2,0 MW	5		3390970,00	5547293,00	105,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	103,5 103,5 103,5
EZQI047	WEA 47 V-90 (105)	VB-V90-2,0 MW	5		3391013,00	5546995,00	105,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	103,5 103,5 103,5
EZQI048	WEA 48 V-90 (106)	VB-V90-2,0 MW	5		3391002,00	5546723,00	105,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	103,5 103,5 103,5
EZQI049	WEA 49 V-90 (107)	VB-V90-2,0 MW	5		3391058,00	5546445,00	105,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	103,5 103,5 103,5
EZQI050	WEA 50 V-90 (4)	VB-V90-2,0 MW	5		3390630,00	5546156,00	105,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	103,5 103,5 103,5
EZQI051	WEA 51 V-90 (6)	VB-V90-2,0 MW	5		3391357,00	5545835,00	105,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	103,5 103,5 103,5
EZQI052	WEA 52 E-82 (5)	VB-E-82	5		3391176,00	5545838,00	108,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	103,8 103,8 103,8
EZQI053	WEA 53 E-82 E2 (75)	VB E-82 E2	5		3391701,00	5546962,00	138,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	104,0 104,0 104,0
EZQI054	WEA 54 E-82 E2 (76)	VB E-82 E2	5		3391826,00	5546662,00	138,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	104,0 104,0 104,0
EZQI055	WEA 55 E-82 E2 (77)	VB E-82 E2	5		3391811,00	5546341,00	138,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	104,0 104,0 104,0
EZQI056	WEA 56 V-90 (93)	VB-V90-2,0 MW	5		3393081,00	5543888,00	125,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	103,5 103,5 103,5
EZQI057	WEA 57 E-82 (59)	VB-E-82	5		3393878,00	5541954,00	138,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	103,8 103,8 103,8
EZQI058	WEA 58 E-82 (60)	VB-E-82	5		3394157,00	5541768,00	138,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	103,8 103,8 103,8
EZQI059	WEA 59 V-90 (61)	VB-V90-2,0 MW	5		3394049,00	5542100,00	125,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	103,5 103,5 103,5
EZQI060	WEA 60 K100 (27)	VB K 100	5		3395547,00	5550042,00	135,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	106,0 106,0 106,0
EZQI061	WEA 61 K100 (28)	VB K 100	5		3395623,00	5549752,00	135,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	106,0 106,0 106,0
EZQI062	WEA 62 K100 (29)	VB K 100	5		3395627,00	5549451,00	135,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	106,0 106,0 106,0
EZQI063	WEA 63 E-82 E2 (9)	VB E-82 E2	5		3396265,00	5545101,00	138,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	104,0 104,0 104,0
EZQI064	WEA 64 E-82 E2 (10)	VB E-82 E2	5		3396274,00	5544840,00	138,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	104,0 104,0 104,0
EZQI065	WEA 65 E-82 E2 (11)	VB E-82 E2	5		3396515,00	5544719,00	138,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe	104,0 104,0 104,0

EZQi066	WEA 66 E-82 E2 (12)	VB E-82 E2	5		3396389,00	5544456,00	138,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		104,0 104,0 104,0
EZQi067	WEA 67 E-82 (37)	VB-E-82	5		3388906,00	5542084,00	138,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		103,8 103,8 103,8
EZQi068	WEA 68 E-82 (38)	VB-E-82	5		3389246,00	5541989,00	138,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		103,8 103,8 103,8
EZQi069	WEA 69 E-82 (39)	VB-E-82	5		3389544,00	5541783,00	138,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		103,8 103,8 103,8
EZQi070	WEA 70 E-82 (40)	VB-E-82	5		3389713,00	5542069,00	138,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		103,8 103,8 103,8
EZQi071	WEA 71 E-82 (41)	VB-E-82	5		3390032,00	5541846,00	138,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		103,8 103,8 103,8
EZQi072	WEA 72 E-82 (42)	VB-E-82	5		3390409,00	5542084,00	138,38 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		103,8 103,8 103,8
EZQi073	WEA 73 REpower 3.4M	ZB-3.4M red.	3		3392840,00	5545296,00	128,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		104,3 100,0 104,3
EZQi074	WEA 74 REpower 3.4M	ZB-3.4 M	3		3393224,00	5545113,00	128,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		104,3 104,3 104,3
EZQi075	WEA 75 REpower 3.4M	ZB-3.4 M	3		3393528,00	5545767,00	128,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		104,3 104,3 104,3
EZQi076	WEA 76 REpower 3.4M	ZB-3.4 M	3		3393654,00	5546157,00	128,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		104,3 104,3 104,3
EZQi077	WEA 77 REpower 3.4M	ZB-3.4M red.	3		3394207,00	5546103,00	128,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		104,3 100,0 104,3
EZQi078	WEA 78 REpower 3.4M	ZB-3.4M red.	3		3394406,00	5545821,00	128,00 R	0	0,0	A-Pegel	Tag Nacht Ruhe		104,3 100,0 104,3

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 01 Laubach	Emissionsvariante: Nacht
	X = 3393492,00 Y = 5547235,00 Z = 454,85	
	Variante: Zusatzbelastung	

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet												
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQI073	WEA 73 REpower 3.4M	100,0	3,0	2050,5	77,2	3,9	3,6	0,0	0,0	0,0	0,7		17,5	
EZQI074	WEA 74 REpower 3.4M	104,3	3,0	2142,7	77,6	4,1	3,8	0,0	0,0	0,0	0,8		21,0	
EZQI075	WEA 75 REpower 3.4M	104,3	3,0	1474,7	74,4	2,8	3,3	0,0	0,0	0,0	0,2		26,7	
EZQI076	WEA 76 REpower 3.4M	104,3	3,0	1099,3	71,8	2,1	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0		30,8	
EZQI077	WEA 77 REpower 3.4M	100,0	3,0	1347,1	73,6	2,6	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0		23,8	
EZQI078	WEA 78 REpower 3.4M	100,0	3,0	1689,7	75,5	3,3	3,5	0,0	0,0	0,0	0,4		20,3	
														33,4

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 02 Am Klingelborn	Emissionsvariante: Nacht
	X = 3395354,00 Y = 5546510,00 Z = 442,85	
	Variante: Zusatzbelastung	

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet												
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQI073	WEA 73 REpower 3.4M	100,0	3,0	2796,0	79,9	5,4	4,1	0,0	0,0	0,0	1,0		12,6	
EZQI074	WEA 74 REpower 3.4M	104,3	3,0	2551,1	79,1	4,9	4,0	0,0	0,0	0,0	1,0		18,3	
EZQI075	WEA 75 REpower 3.4M	104,3	3,0	1976,9	76,9	3,8	3,8	0,0	0,0	0,0	0,6		22,1	
EZQI076	WEA 76 REpower 3.4M	104,3	3,0	1743,0	75,8	3,4	3,7	0,0	0,0	0,0	0,5		24,0	
EZQI077	WEA 77 REpower 3.4M	100,0	3,0	1227,6	72,8	2,4	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0		24,9	
EZQI078	WEA 78 REpower 3.4M	100,0	3,0	1182,1	72,4	2,3	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0		25,4	
														30,6

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 03 Birkenhof	Emissionsvariante: Nacht
	X = 3395053,00 Y = 5545586,00 Z = 452,89	
	Variante: Zusatzbelastung	

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet												
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQI073	WEA 73 REpower 3.4M	100,0	3,0	2236,5	78,0	4,3	3,7	0,0	0,0	0,0	0,8		16,2	
EZQI074	WEA 74 REpower 3.4M	104,3	3,0	1893,7	76,5	3,6	3,6	0,0	0,0	0,0	0,6		23,0	
EZQI075	WEA 75 REpower 3.4M	104,3	3,0	1541,9	74,8	3,0	3,4	0,0	0,0	0,0	0,2		26,0	
EZQI076	WEA 76 REpower 3.4M	104,3	3,0	1517,8	74,6	2,9	3,4	0,0	0,0	0,0	0,2		26,1	
EZQI077	WEA 77 REpower 3.4M	100,0	3,0	1002,8	71,0	1,9	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0		27,4	
EZQI078	WEA 78 REpower 3.4M	100,0	3,0	703,3	67,9	1,4	1,6	0,0	0,0	0,0	0,0		32,1	
														35,1

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 04 Laubacher Weg	Emissionsvariante: Nacht
	X = 3394927,00 Y = 5544765,00 Z = 425,60	
	Variante: Zusatzbelastung	

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet												
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQI073	WEA 73 REpower 3.4M	100,0	3,0	2160,2	77,7	4,2	3,7	0,0	0,0	0,0	0,8		16,7	
EZQI074	WEA 74 REpower 3.4M	104,3	3,0	1745,3	75,8	3,4	3,5	0,0	0,0	0,0	0,5		24,2	
EZQI075	WEA 75 REpower 3.4M	104,3	3,0	1728,7	75,7	3,3	3,6	0,0	0,0	0,0	0,5		24,2	
EZQI076	WEA 76 REpower 3.4M	104,3	3,0	1894,0	76,5	3,6	3,7	0,0	0,0	0,0	0,6		22,8	
EZQI077	WEA 77 REpower 3.4M	100,0	3,0	1529,8	74,7	2,9	3,4	0,0	0,0	0,0	0,3		21,7	
EZQI078	WEA 78 REpower 3.4M	100,0	3,0	1190,0	72,5	2,3	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0		25,2	
														31,0

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 05 Au Weiselstein	Emissionsvariante: Nacht
	X = 3394756,00 Y = 5544702,00 Z = 428,68	
	Variante: Zusatzbelastung	

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		LFT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet												
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQI073	WEA 73 REpower 3.4M	100,0	3,0	2012,9	77,1	3,9	3,6	0,0	0,0	0,0	0,7		17,8	
EZQI074	WEA 74 REpower 3.4M	104,3	3,0	1593,7	75,0	3,1	3,3	0,0	0,0	0,0	0,3		25,6	
EZQI075	WEA 75 REpower 3.4M	104,3	3,0	1633,6	75,3	3,1	3,4	0,0	0,0	0,0	0,4		25,1	
EZQI076	WEA 76 REpower 3.4M	104,3	3,0	1832,9	76,3	3,5	3,6	0,0	0,0	0,0	0,5		23,3	
EZQI077	WEA 77 REpower 3.4M	100,0	3,0	1514,8	74,8	2,9	3,4	0,0	0,0	0,0	0,2		21,9	
EZQI078	WEA 78 REpower 3.4M	100,0	3,0	1184,5	72,5	2,3	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0		25,3	
														31,6

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 06 Kloster	Emissionsvariante: Nacht
	X = 3394396,00 Y = 5544720,00 Z = 426,46	
	Variante: Zusatzbelastung	

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					LAT ges / dB(A)
									Ahaus / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LFT / dB	LFT / dB(A)	
EZQ073	WEA 73 REpower 3.4M	100,0	3,0	1667,8	75,4	3,2	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4		20,6
EZQ074	WEA 74 REpower 3.4M	104,3	3,0	1246,1	72,9	2,4	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		29,1
EZQ075	WEA 75 REpower 3.4M	104,3	3,0	1369,9	73,7	2,6	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		27,7
EZQ076	WEA 76 REpower 3.4M	104,3	3,0	1626,2	75,2	3,1	3,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4		25,1
EZQ077	WEA 77 REpower 3.4M	100,0	3,0	1407,0	74,0	2,7	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1		23,0
EZQ078	WEA 78 REpower 3.4M	100,0	3,0	1114,2	71,9	2,1	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		26,1
														33,9

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 07 Forsthaus	Emissionsvariante: Nacht
	X = 3393827,00 Y = 5544936,00 Z = 441,85	
	Variante: Zusatzbelastung	

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)
EZQ073	WEA 73 REpower 3.4M	100,0	3,0	1061,8	71,5	2,0	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0		26,8	
EZQ074	WEA 74 REpower 3.4M	104,3	3,0	644,2	67,2	1,2	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0		37,7	
EZQ075	WEA 75 REpower 3.4M	104,3	3,0	895,6	70,0	1,7	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0		33,3	
EZQ076	WEA 76 REpower 3.4M	104,3	3,0	1242,8	72,9	2,4	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0		29,1	
EZQ077	WEA 77 REpower 3.4M	100,0	3,0	1237,9	72,8	2,4	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0		24,9	
EZQ078	WEA 78 REpower 3.4M	100,0	3,0	1068,9	71,6	2,1	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0		26,8	
														40,1

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 08 Osterkühlzmühle	Emissionsvariante: Nacht
	X = 3391658,00 Y = 5544555,00 Z = 385,14	
	Variante: Zusatzbelastung	

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)														
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
L _{IT} = L _w + D _c - A _{div} - A _{atm} - A _{gr} - A _{fol} - A _{haus} - A _{bar} - C _{met}														
Element	Bezeichnung	L _w /dB(A)	D _c /dB	Abstand /m	A _{div} /dB	A _{atm} /dB	A _{gr} /dB	A _{fol} /dB	A _{haus} /dB	A _{bar} /dB	C _{met} /dB	L _{IT} /dB	L _{IT} /dB(A)	LAT ges /dB(A)
EZQ073	WEA 73 REpower 3.4M	100,0	3,0	1410,9	74,0	2,7	3,4	0,0	0,0	0,0	0,1		22,8	
EZQ074	WEA 74 REpower 3.4M	104,3	3,0	1674,2	75,5	3,2	3,9	0,0	0,0	0,0	0,4		24,3	
EZQ075	WEA 75 REpower 3.4M	104,3	3,0	2237,9	78,0	4,3	4,1	0,0	0,0	0,0	0,8		20,1	
EZQ076	WEA 76 REpower 3.4M	104,3	3,0	2566,1	79,2	4,9	4,2	0,0	0,0	0,0	0,9		18,1	
EZQ077	WEA 77 REpower 3.4M	100,0	3,0	2990,2	80,5	5,8	4,3	0,0	0,0	0,5	1,1		10,9	
EZQ078	WEA 78 REpower 3.4M	100,0	3,0	3033,0	80,6	5,8	4,3	0,0	0,0	0,5	1,1		10,7	
														28,1

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 09 Binnenbergermü	Emissionsvariante: Nacht
	X = 3392331,00 Y = 5545737,00 Z = 407,99	
	Variante: Zusatzbelastung	

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	Lff = Lw + Dc + Adiv + Aatm + Agr + Afol + Ahous + Abar + Cmet					
									Ahaus /dB	Abar /dB	Cmet /dB	Lff /dB	Lff /dB(A)	LAT ges /dB(A)
EZQ073	WEA 73 REpower 3.4M	100,0	3,0	699,2	67,9	1,3	1,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		32,0
EZQ074	WEA 74 REpower 3.4M	104,3	3,0	1103,4	71,8	2,1	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		30,0
EZQ075	WEA 75 REpower 3.4M	104,3	3,0	1211,3	72,7	2,3	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		29,2
EZQ076	WEA 76 REpower 3.4M	104,3	3,0	1400,8	73,9	2,7	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1		27,3
EZQ077	WEA 77 REpower 3.4M	100,0	3,0	1921,3	76,7	3,7	3,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,6		18,3
EZQ078	WEA 78 REpower 3.4M	100,0	3,0	2085,3	77,4	4,0	3,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7		17,0
														36,1

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 10 südl. Grundhof	Emissionsvariante: Nacht
	X = 3392371,00 Y = 5546065,00 Z = 415,18	
	Variante: Zusatzbelastung	

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)														
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
LTF = 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	LTF /dB	LTF /dB(A)	LAT gas /dB(A)
EZQ073	WEA 73 REpower 3.4M	100,0	3,0	918,7	70,3	1,8	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0		28,9	
EZQ074	WEA 74 REpower 3.4M	104,3	3,0	1289,3	73,2	2,5	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0		28,4	
EZQ075	WEA 75 REpower 3.4M	104,3	3,0	1207,6	72,6	2,3	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0		29,2	
EZQ076	WEA 76 REpower 3.4M	104,3	3,0	1299,0	73,3	2,5	3,4	0,0	0,0	0,0	0,0		28,2	
EZQ077	WEA 77 REpower 3.4M	100,0	3,0	1846,0	76,3	3,6	3,8	0,0	0,0	0,0	0,5		18,8	
EZQ078	WEA 78 REpower 3.4M	100,0	3,0	2057,7	77,3	4,0	3,9	0,0	0,0	0,0	0,7		17,2	
														34,9

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 11 Grundhöfe	Emissionsvariante: Nacht
	X = 3392411,00 Y = 5546254,00 Z = 416,48	
	Variante: Zusatzbelastung	

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	Abar /dB	Cmet /dB	LfT /dB	LfT /dB(A)	LAT ges /dB(A)
EZQI073	WEA 73 REpower 3.4M	100,0	3,0	1064,9	71,5	2,0	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0		27,0	
EZQI074	WEA 74 REpower 3.4M	104,3	3,0	1410,9	74,0	2,7	3,3	0,0	0,0	0,0	0,1		27,2	
EZQI075	WEA 75 REpower 3.4M	104,3	3,0	1231,0	72,8	2,4	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0		28,9	
EZQI076	WEA 76 REpower 3.4M	104,3	3,0	1259,7	73,0	2,4	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0		28,6	
EZQI077	WEA 77 REpower 3.4M	100,0	3,0	1812,0	76,2	3,5	3,8	0,0	0,0	0,0	0,5		19,1	
EZQI078	WEA 78 REpower 3.4M	100,0	3,0	2049,4	77,2	3,9	3,9	0,0	0,0	0,3	0,7		16,9	
														34,3

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 12 nördl. Grundhö	Emissionsvariante: Nacht
	X = 3392461,00 Y = 5546380,00 Z = 417,15	
	Variante: Zusatzbelastung	

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	Abar /dB	Cmet /dB	LfT /dB	LfT /dB(A)	LAT ges /dB(A)
EZQI073	WEA 73 REpower 3.4M	100,0	3,0	1162,2	72,3	2,2	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0		25,9	
EZQI074	WEA 74 REpower 3.4M	104,3	3,0	1488,3	74,4	2,9	3,4	0,0	0,0	0,0	0,2		26,4	
EZQI075	WEA 75 REpower 3.4M	104,3	3,0	1242,8	72,9	2,4	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0		28,7	
EZQI076	WEA 76 REpower 3.4M	104,3	3,0	1226,8	72,8	2,4	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0		29,0	
EZQI077	WEA 77 REpower 3.4M	100,0	3,0	1777,6	76,0	3,4	3,8	0,0	0,0	0,0	0,5		19,4	
EZQI078	WEA 78 REpower 3.4M	100,0	3,0	2031,7	77,1	3,9	3,9	0,0	0,0	0,0	0,7		17,3	
														34,0

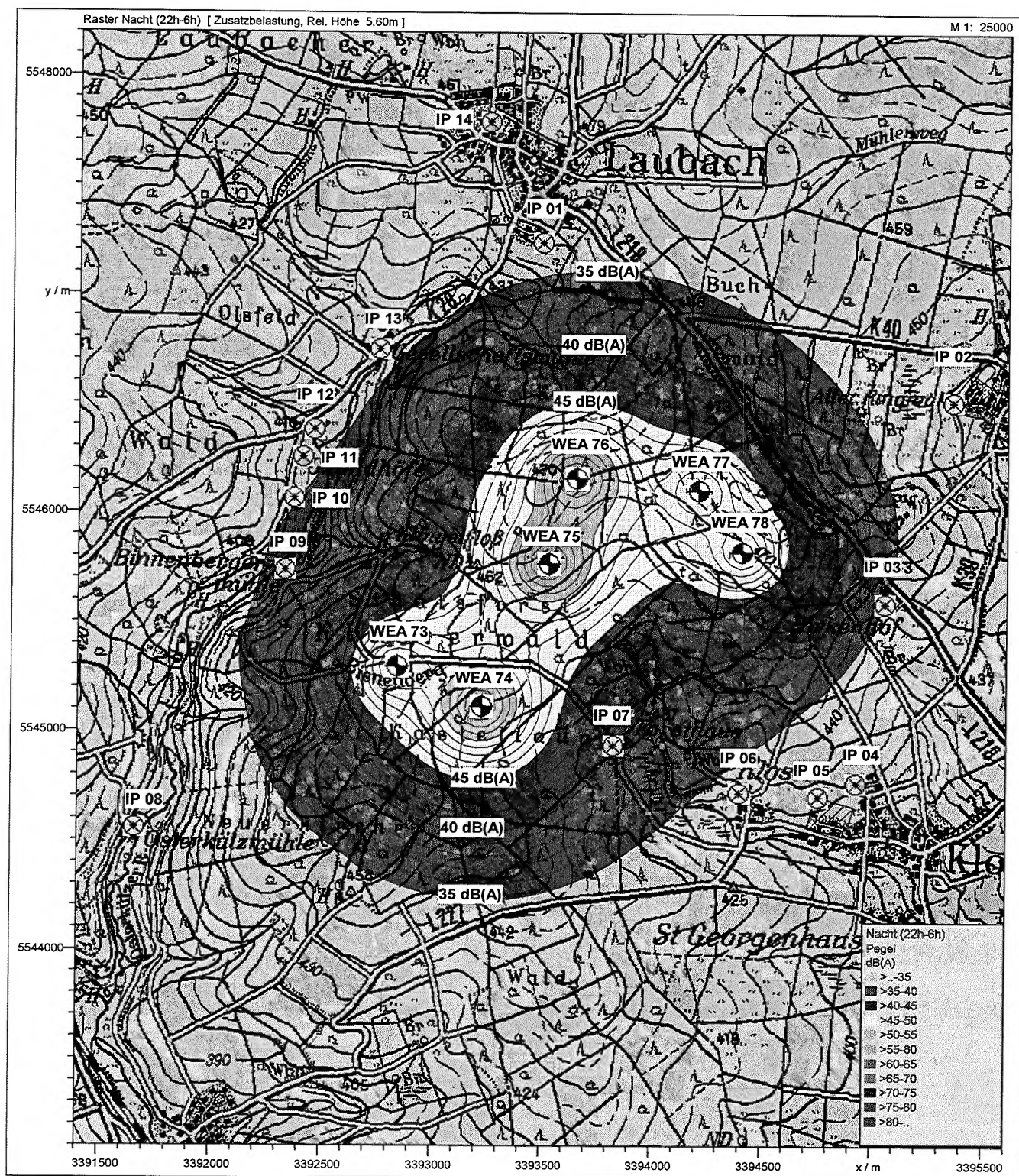
Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 13 Gesellschaftsm	Emissionsvariante: Nacht
	X = 3392755,00 Y = 5546746,00 Z = 423,98	
	Variante: Zusatzbelastung	

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)														
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
L _{FT} = L _w + D _c - A _{div} - A _{atm} - A _{gr} - A _{fol} - A _{haus} - A _{bar} - C _{met}														
Element	Bezeichnung	L _w /dB(A)	D _c /dB	Abstand /m	A _{div} /dB	A _{atm} /dB	A _{gr} /dB	A _{fol} /dB	A _{haus} /dB	A _{bar} /dB	C _{met} /dB	L _{FT} /dB	L _{FT} /dB(A)	LAT ges /dB(A)
EZQI073	WEA 73 REpower 3.4M	100,0	3,0	1462,6	74,3	2,8	3,3	0,0	0,0	0,0	0,1		22,5	
EZQI074	WEA 74 REpower 3.4M	104,3	3,0	1706,5	75,6	3,3	3,7	0,0	0,0	1,0	0,4		23,2	
EZQI075	WEA 75 REpower 3.4M	104,3	3,0	1258,5	73,0	2,4	3,5	0,0	0,0	1,3	0,0		27,1	
EZQI076	WEA 76 REpower 3.4M	104,3	3,0	1088,5	71,7	2,1	3,1	0,0	0,0	0,5	0,0		29,9	
EZQI077	WEA 77 REpower 3.4M	100,0	3,0	1598,1	75,1	3,1	3,6	0,0	0,0	1,1	0,3		19,8	
EZQI078	WEA 78 REpower 3.4M	100,0	3,0	1900,4	76,6	3,7	3,9	0,0	0,0	0,9	0,6		17,4	
														33,1

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 14 WA Laubach	Emissionsvariante: Nacht
	X = 3393248,00 Y = 5547786,00 Z = 469,33	
	Variante: Zusatzbelastung	

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	Abar /dB	Cmet /dB	LfT /dB	LfT /dB(A)	LAT ges /dB(A)
LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet														
EZQI073	WEA 73 REpower 3.4M	100,0	3,0	2526,4	79,0	4,9	3,7	0,0	0,0	0,0	0,9		14,5	
EZQI074	WEA 74 REpower 3.4M	104,3	3,0	2675,5	79,5	5,1	3,9	0,0	0,0	0,0	1,0		17,7	
EZQI075	WEA 75 REpower 3.4M	104,3	3,0	2041,9	77,2	3,9	3,5	0,0	0,0	0,0	0,7		22,0	
EZQI076	WEA 76 REpower 3.4M	104,3	3,0	1683,6	75,5	3,2	3,2	0,0	0,0	0,0	0,4		25,0	
EZQI077	WEA 77 REpower 3.4M	100,0	3,0	1941,7	76,8	3,7	3,5	0,0	0,0	0,0	0,6		18,4	
EZQI078	WEA 78 REpower 3.4M	100,0	3,0	2284,4	78,2	4,4	3,8	0,0	0,0	0,0	0,8		15,9	
														28,2

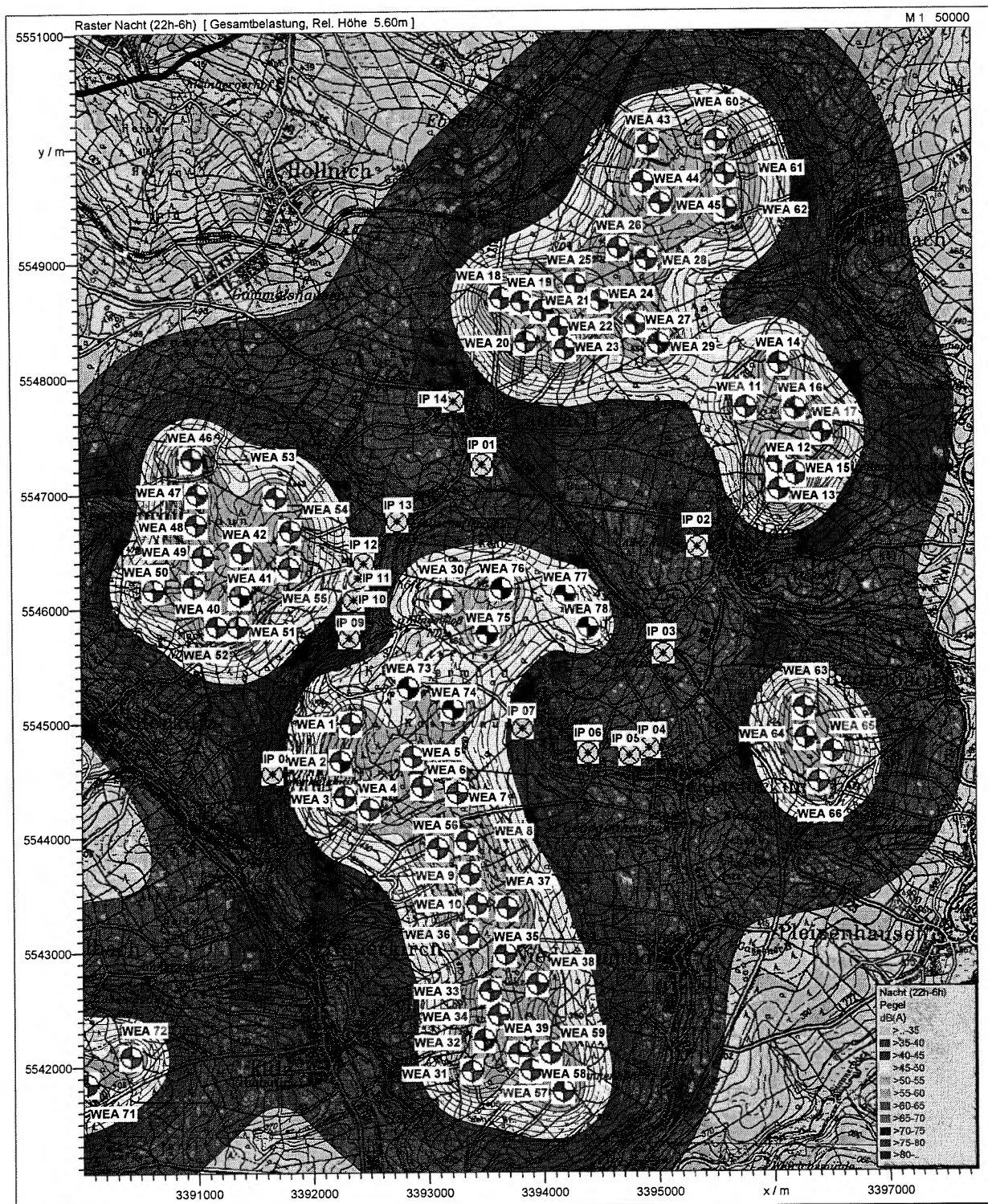
Schallimmissionsraster / Zusatzbelastung (Variante 2)



Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 13 Gesellschaftsm	Emissionsvariante: Nacht
	X = 3392755,00 Y = 5546746,00 Variante: Gesamtbelastung	Z = 423,98

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)		L _{ft} = L _w + D _c - A _{div} - A _{atm} - A _{gr} - A _{fol} - A _{hous} - A _{bar} - C _{met}												
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613		L _w	D _c	Abstand	A _{div}	A _{atm}	A _{gr}	A _{fol}	A _{hous}	A _{bar}	C _{met}	L _{ft}	L _{ft}	L _{AT} ges
Element	Bezeichnung	/ dB(A)	/ dB	/ m	/ dB	/ dB	/ dB	/ dB	/ dB	/ dB	/ dB	/ dB	/ dB(A)	/ dB(A)
EZQ001	WEA 1 E-82 (85)	103,8	3,0	1819,0	76,2	3,5	3,4	0,0	0,0	0,0	0,4			23,4
EZQ002	WEA 2 E-82 (83)	103,8	3,0	2159,6	77,7	4,2	3,6	0,0	0,0	0,0	0,6			20,7
EZQ003	WEA 3 E-82 (84)	103,8	3,0	2455,2	78,8	4,7	3,9	0,0	0,0	0,0	0,8			18,6
EZQ004	WEA 4 E-82 (86)	103,8	3,0	2530,3	79,1	4,9	4,0	0,0	0,0	0,0	0,8			18,0
EZQ005	WEA 5 E-82 (87)	103,8	3,0	2066,7	77,3	4,0	3,8	0,0	0,0	0,0	0,6			21,2
EZQ006	WEA 6 E-82 (88)	103,8	3,0	2331,5	78,3	4,5	4,0	0,0	0,0	0,0	0,7			19,3
EZQ007	WEA 7 E-82 (89)	103,8	3,0	2430,4	78,7	4,7	4,0	0,0	0,0	0,0	0,7			17,9
EZQ008	WEA 8 E-82 (90)	103,8	3,0	2858,1	80,1	5,5	4,4	0,0	0,0	0,0	1,2			15,2
EZQ009	WEA 9 E-82 (91)	103,8	3,0	3141,0	80,9	6,0	4,4	0,0	0,0	0,0	1,3			13,8
EZQ010	WEA 10 E-82 (92)	103,8	3,0	3412,6	81,7	6,6	4,5	0,0	0,0	0,0	1,3			12,5
EZQ011	WEA 11 V-90 (34)	103,5	3,0	3182,1	81,0	6,1	4,4	0,0	0,0	0,0	1,3			13,3
EZQ012	WEA 12 FL MD 70 (31)	103,1	3,0	3337,7	81,5	6,4	4,4	0,0	0,0	0,0	1,4			12,0
EZQ013	WEA 13 FL 1000 (32)	104,9	3,0	3318,6	81,4	6,4	4,5	0,0	0,0	0,0	1,5			13,8
EZQ014	WEA 14 V-90 (33)	103,5	3,0	3582,8	82,1	6,9	4,5	0,0	0,0	0,0	1,4			11,4
EZQ015	WEA 15 FL MD 70 (30)	103,1	3,0	3474,6	81,8	6,7	4,4	0,0	0,0	0,0	1,5			11,4
EZQ016	WEA 16 V-90 (35)	103,5	3,0	3581,9	82,1	6,9	4,5	0,0	0,0	0,0	1,4			11,4
EZQ017	WEA 17 V-90 (36)	103,5	3,0	3765,9	82,5	7,2	4,5	0,0	0,0	0,0	1,4			10,6
EZQ018	WEA 18 FL 1000 (62)	104,9	3,0	2138,8	77,6	4,1	4,3	0,0	0,0	0,0	1,3			20,6
EZQ019	WEA 19 FL 1000 (63)	104,9	3,0	2194,1	77,8	4,2	4,3	0,0	0,0	0,0	1,3			20,3
EZQ020	WEA 20 FL 750 (64)	104,9	3,0	1918,2	76,6	3,7	4,2	0,0	0,0	0,0	1,2			22,2
EZQ021	WEA 21 FL 1000 (65)	104,9	3,0	2224,4	77,9	4,3	4,3	0,0	0,0	0,0	1,3			20,1
EZQ022	WEA 22 FL 1000 (66)	104,9	3,0	2196,8	77,8	4,2	4,4	0,0	0,0	0,0	1,3			20,2
EZQ023	WEA 23 FL 1000 (67)	104,9	3,0	2092,5	77,4	4,0	4,3	0,0	0,0	0,0	1,3			20,9
EZQ024	WEA 24 MM 92 (68)	103,6	3,0	2604,1	79,3	5,0	4,4	0,0	0,0	0,0	1,2			16,8
EZQ025	WEA 25 E-82 (73)	103,8	3,0	2578,6	79,2	5,0	4,1	0,0	0,0	0,0	0,9			17,7
EZQ026	WEA 26 E-82 (74)	103,8	3,0	3064,4	80,7	5,9	4,3	0,0	0,0	0,0	1,0			14,9
EZQ027	WEA 27 E-82 (69)	103,8	3,0	2691,1	79,6	5,2	4,2	0,0	0,0	0,0	0,9			17,0
EZQ028	WEA 28 E-82 (70)	103,8	3,0	3149,4	81,0	6,1	4,3	0,0	0,0	0,0	1,1			14,4
EZQ029	WEA 29 E-82 (71)	103,8	3,0	2748,5	79,8	5,3	4,2	0,0	0,0	0,0	0,9			16,6
EZQ030	WEA 30 E-82 (72)	103,8	3,0	798,3	69,0	1,5	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0			34,1
EZQ031	WEA 31 E-70 E4 (50)	104,2	3,0	4839,2	84,7	9,3	4,6	0,0	0,0	0,0	1,6			6,9
EZQ032	WEA 32 E-70 E4 (51)	104,2	3,0	4582,4	84,2	8,8	4,6	0,0	0,0	0,0	1,5			7,9
EZQ033	WEA 33 E-70 E4 (52)	104,2	3,0	4173,2	83,4	8,0	4,6	0,0	0,0	0,0	1,5			9,5
EZQ034	WEA 34 E-70 E4 (53)	104,2	3,0	4393,8	83,8	8,5	4,6	0,0	0,0	0,0	1,5			8,6
EZQ035	WEA 35 E-82 (55)	103,8	3,0	3887,7	82,8	7,5	4,4	0,0	0,0	0,0	1,2			10,5
EZQ036	WEA 36 E-82 (54)	103,8	3,0	3657,0	82,3	7,0	4,4	0,0	0,0	0,0	1,2			11,5
EZQ037	WEA 37 E-82 (56)	103,8	3,0	3508,5	81,9	6,8	4,3	0,0	0,0	0,0	1,2			12,2
EZQ038	WEA 38 E-82 (58)	103,8	3,0	4212,5	83,5	8,1	4,4	0,0	0,0	0,0	1,3			9,1
EZQ039	WEA 39 E-82 (57)	103,8	3,0	4760,2	84,5	9,2	4,5	0,0	0,0	0,0	1,4			7,0
EZQ040	WEA 40 V-90 (1)	103,5	3,0	1869,0	76,4	3,6	3,7	0,0	0,0	0,0	0,8			22,0
EZQ041	WEA 41 V-90 (2)	103,5	3,0	1522,2	74,6	2,9	3,5	0,0	0,0	0,0	0,5			24,9
EZQ042	WEA 42 V-90 (3)	103,5	3,0	1385,1	73,8	2,7	3,4	0,0	0,0	0,0	0,4			26,3
EZQ043	WEA 43 E-82 (24)	103,8	3,0	3942,4	82,9	7,6	4,4	0,0	0,0	0,0	1,3			10,7
EZQ044	WEA 44 E-82 (26)	103,8	3,0	3649,7	82,2	7,0	4,4	0,0	0,0	0,0	1,2			12,0
EZQ045	WEA 45 E-82 (25)	103,8	3,0	3594,7	82,1	6,9	4,3	0,0	0,0	0,0	1,2			12,3
EZQ046	WEA 46 V-90 (104)	103,5	3,0	1872,4	76,4	3,6	3,8	0,0	0,0	0,0	0,8			21,9
EZQ047	WEA 47 V-90 (105)	103,5	3,0	1765,5	75,9	3,4	3,7	0,0	0,0	0,0	0,7			22,8
EZQ048	WEA 48 V-90 (106)	103,5	3,0	1758,9	75,9	3,4	3,7	0,0	0,0	0,0	0,7			22,9
EZQ049	WEA 49 V-90 (107)	103,5	3,0	1729,3	75,7	3,3	3,6	0,0	0,0	0,0	0,7			23,1
EZQ050	WEA 50 V-90 (4)	103,5	3,0	2209,6	77,9	4,3	4,0	0,0	0,0	0,0	1,0			19,4
EZQ051	WEA 51 V-90 (6)	103,5	3,0	1673,0	75,5	3,2	3,6	0,0	0,0	0,0	0,6			23,6
EZQ052	WEA 52 E-82 (5)	103,8	3,0	1826,0	76,2	3,5	3,7	0,0	0,0	0,0	0,7			22,6
EZQ053	WEA 53 E-82 E2 (75)	104,0	3,0	1087,6	71,7	2,1	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0			30,7
EZQ054	WEA 54 E-82 E2 (76)	104,0	3,0	944,6	70,5	1,8	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0			32,5
EZQ055	WEA 55 E-82 E2 (77)	104,0	3,0	1038,2	71,3	2,0	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0			31,4
EZQ056	WEA 56 V-90 (93)	103,5	3,0	2879,5	80,2	5,5	4,3	0,0	0,0	0,0	1,1			14,9
EZQ057	WEA 57 E-82 (59)	103,8	3,0	4923,2	84,8	9,5	4,5	0,0	0,0	0,0	1,4			6,3
EZQ058	WEA 58 E-82 (60)	103,8	3,0	5172,7	85,3	10,0	4,5	0,0	0,0	0,0	1,4			5,4
EZQ059	WEA 59 V-90 (61)	103,5	3,0	4823,9	84,7	9,3	4,5	0,0	0,0	0,0	1,4			6,3
EZQ060	WEA 60 K100 (27)	106,0	3,0	4322,4	83,7	8,3	4,4	0,0	0,0	0,0	1,3			10,9
EZQ061	WEA 61 K100 (28)	106,0	3,0	4157,6	83,4	8,0	4,4	0,0	0,0	0,0	1,3			11,6
EZQ062	WEA 62 K100 (29)	106,0	3,0	3948,6	82,9	7,6	4,4	0,0	0,0	0,0	1,3			12,5
EZQ063	WEA 63 E-82 E2 (9)	104,0	3,0	3878,7	82,8	7,5	4,4	0,0	0,0	0,0	1,2			10,8
EZQ064	WEA 64 E-82 E2 (10)	104,0	3,0	4004,3	83,0	7,7	4,4	0,0	0,0	0,0	1,3			10,2
EZQ065	WEA 65 E-82 E2 (11)	104,0	3,0	4273,4	83,6	8,2	4,5	0,0	0,0	0,0	1,3			9,1
EZQ066	WEA 66 E-82 E2 (12)	104,0	3,0	4297,5	83,7	8,3	4,4	0,0	0,0	0,0	1,3			9,0
EZQ067	WEA 67 E-82 (37)	103,8	3,0	6047,3	86,6	11,6	4,3	0,0	0,0	0,0	1,5			2,7
EZQ068	WEA 68 E-82 (38)	103,8	3,0	5913,0	86,4	11,4	4,3	0,0	0,0	0,0	1,5			3,2
EZQ069	WEA 69 E-82 (39)	103,8	3,0	5912,9	86,4	11,4	4,3	0,0	0,0	0,0	1,5			3,2
EZQ070	WEA 70 E-82 (40)	103,8	3,0	5580,9	85,9	10,7	4,3	0,0	0,0	0,0	1,5			4,4
EZQ071	WEA 71 E-82 (41)	103,8	3,0	5607,2	86,0	10,8	4,3	0,0	0,0	0,0	1,5			4,3
EZQ072	WEA 72 E-82 (42)	103,8	3,0	5220,2	85,3	10,0	4,3	0,0	0,0	0,0	1,4			5,7
EZQ073	WEA 73 REpower 3.4M	100,0	3,0	1462,6	74,3	2,8	3,3	0,0	0,0	0,0	0,1			22,5
EZQ074	WEA 74 REpower 3.4M	104,3	3,0	1706,5	75,6	3,3	3,7	0,0	0,0	0,0	1,0			23,2
EZQ075	WEA 75 REpower 3.4M	104,3	3,0	1258,5	73,0	2,4	3,5	0,0	0,0	0,0	0,4			27,1
EZQ076	WEA 76 REpower 3.4M	104,3	3,0	1088,5	71,7	2,1	3,1	0,0	0,0	0,0	0,5			29,9
EZQ077	WEA 77 REpower 3.4M	100,0	3,0	1598,1	75,1	3,1	3,6	0,0	0,0	0,0	1,1			19,8
EZQ078	WEA 78 REpower 3.4M	100,0	3,0	1900,4	76,6	3,7	3,9	0,0	0,0	0,0	0,9			17,4
														41,2

Schallimmissionsraster / Gesamtbelastung (Variante 2)



Ermittlung des oberen Vertrauensbereiches

Projekt: Klosterkumbd II / Gesamtbelastung

E-70 E4	Sigma,r	0,5
	Sigma,p	0,2
	Sigma,ges	0,54
ENERCON E-82	Sigma,r	0,5
	Sigma,p	0,35
	Sigma,ges	0,61
ENERCON E-82 E2	Sigma,r	0,5
	Sigma,p	1,22
	Sigma,ges	1,32
FL 1000 + FL 750	Sigma,r	1,5
	Sigma,p	1,22
	Sigma,ges	1,93
FL MD 70	Sigma,r	1,5
	Sigma,p	1,22
	Sigma,ges	1,93
Kenersys K100	Sigma,r	1,5
	Sigma,p	1,22
	Sigma,ges	1,93
MM 92	Sigma,r	0,5
	Sigma,p	0,49
	Sigma,ges	0,70
3.4 M	Sigma,r	0,5
	Sigma,p	0,89
	Sigma,ges	1,02
3.4 M reduziert	Sigma,r	1,5
	Sigma,p	1,22
	Sigma,ges	1,93
Vestas V90-2,0 MW	Sigma,r	0,5
	Sigma,p	0,32
	Sigma,ges	0,59

Immissionspunkt: IP 1 Laubach

WEA	Lsi/dB(A)	Sigma/dB	Sigma,res/dB	Sigma,prog/dB	Sigma,ges	z*Sigma,ges/dB
Enercon E-70	12,70	0,54				
Enercon E-82	33,30	0,61				
Enercon E-82 E2	28,70	1,32				
FL 1000	34,90	1,93				
FL MD 70	19,20	1,93				
K 100	20,60	1,93				
MM 92	22,50	0,70				
3.4M	32,60	1,02				
3.4M red.	26,00	1,93				
Vestas V90 - mode 0	28,60	0,59				
gesamt	39,70		0,70	1,50	1,66	2,12
Lo =	41,8					

Immissionspunkt: IP 2 Am Klängenborn

WEA	Lsi/dB(A)	Sigma/dB	Sigma,res/dB	Sigma,prog/dB	Sigma,ges	z*Sigma,ges/dB
Enercon E-70	14,00	0,54				
Enercon E-82	30,00	0,61				
Enercon E-82 E2	28,90	1,32				
FL 1000	34,00	1,93				
FL MD 70	32,40	1,93				
K 100	21,20	1,93				
MM 92	18,70	0,70				
3.4M	26,80	1,02				
3.4M red.	28,30	1,93				
Vestas V90 - mode 0	31,60	0,59				
gesamt	39,50		0,70	1,50	1,66	2,12
Lo =	41,6					

Immissionspunkt: IP 3 Birkenhof

WEA	Lsi/dB(A)	Sigma/dB	Sigma,res/dB	Sigma,prog/dB	Sigma,ges	z*Sigma,ges/dB
Enercon E-70	18,60	0,54				
Enercon E-82	30,70	0,61				
Enercon E-82 E2	32,60	1,32				
FL 1000	26,50	1,93				
FL MD 70	23,90	1,93				
K 100	16,80	1,93				
MM 92	14,20	0,70				
3.4M	30,00	1,02				
3.4M red.	33,40	1,93				
Vestas V90 - mode 0	26,10	0,59				
gesamt	38,70		0,69	1,50	1,65	2,11
Lo =	40,8					

Immissionspunkt: IP 4 Laubacher Weg

WEA	Lsi/dB(A)	Sigma/dB	Sigma,res/dB	Sigma,prog/dB	Sigma,ges	z*Sigma,ges/dB
Enercon E-70	22,50	0,54				
Enercon E-82	33,10	0,61				
Enercon E-82 E2	32,90	1,32				
FL 1000	22,00	1,93				
FL MD 70	18,80	1,93				
K 100	13,30	1,93				
MM 92	10,00	0,70				
3.4M	28,60	1,02				
3.4M red.	27,20	1,93				
Vestas V90 - mode 0	25,10	0,59				
gesamt	37,80		0,52	1,50	1,59	2,03
Lo =	39,8					

Immissionspunkt: IP 5 Auf Weiselstein

WEA	Lsi/dB(A)	Sigma/dB	Sigma,res/dB	Sigma,prog/dB	Sigma,ges	z*Sigma,ges/dB
Enercon E-70	23,30	0,54				
Enercon E-82	34,30	0,61				
Enercon E-82 E2	31,40	1,32				
FL 1000	21,60	1,93				
FL MD 70	18,10	1,93				
K 100	12,90	1,93				
MM 92	9,80	0,70				
3.4M	29,60	1,02				
3.4M red.	27,40	1,93				
Vestas V90 - mode 0	25,80	0,59				
gesamt	38,00		0,45	1,50	1,57	2,01
Lo =	40,0					

Immissionspunkt: IP 6 Kloster

WEA	Lsi/dB(A)	Sigma/dB	Sigma,res/dB	Sigma,prog/dB	Sigma,ges	z*Sigma,ges/dB
Enercon E-70	24,00	0,54				
Enercon E-82	36,60	0,61				
Enercon E-82 E2	28,70	1,32				
FL 1000	21,20	1,93				
FL MD 70	16,50	1,93				
K 100	12,40	1,93				
MM 92	9,90	0,70				
3.4M	32,40	1,02				
3.4M red.	28,60	1,93				
Vestas V90 - mode 0	27,30	0,59				
gesamt	39,40		0,43	1,50	1,56	2,00
Lo =	41,4					

Immissionspunkt: IP 7 Forsthaus

WEA	Lsi/dB(A)	Sigma/dB	Sigma,res/dB	Sigma,prog/dB	Sigma,ges	z*Sigma,ges/dB
Enercon E-70	23,60	0,54				
Enercon E-82	40,00	0,61				
Enercon E-82 E2	26,50	1,32				
FL 1000	22,00	1,93				
FL MD 70	16,10	1,93				
K 100	12,60	1,93				
MM 92	10,90	0,70				
3.4M	39,50	1,02				
3.4M red.	31,00	1,93				
Vestas V90 - mode 0	29,60	0,59				
gesamt	43,40		0,51	1,50	1,59	2,03
Lo =	45,4					

Immissionspunkt: IP 8 Osterkühlmühle

WEA	Lsi/dB(A)	Sigma/dB	Sigma,res/dB	Sigma,prog/dB	Sigma,ges	z*Sigma,ges/dB
Enercon E-70	21,40	0,54				
Enercon E-82	42,50	0,61				
Enercon E-82 E2	26,60	1,32				
FL 1000	16,80	1,93				
FL MD 70	7,40	1,93				
K 100	7,70	1,93				
MM 92	5,70	0,70				
3.4M	26,40	1,02				
3.4M red.	23,30	1,93				
Vestas V90 - mode 0	32,30	0,59				
gesamt	43,20		0,52	1,50	1,59	2,03
Lo =	45,2					

Immissionspunkt: IP 9 Binnenbergermühle

WEA	Lsi/dB(A)	Sigma/dB	Sigma,res/dB	Sigma,prog/dB	Sigma,ges	z*Sigma,ges/dB
Enercon E-70	18,00	0,54				
Enercon E-82	39,70	0,61				
Enercon E-82 E2	36,60	1,32				
FL 1000	22,70	1,93				
FL MD 70	11,80	1,93				
K 100	12,40	1,93				
MM 92	11,20	0,70				
3.4M	33,70	1,02				
3.4M red.	32,30	1,93				
Vestas V90 - mode 0	36,60	0,59				
gesamt	43,60		0,42	1,50	1,56	1,99
Lo =	45,6					

Immissionspunkt: IP 10 südlich Grundhöfe

WEA	Lsi/dB(A)	Sigma/dB	Sigma,res/dB	Sigma,prog/dB	Sigma,ges	z*Sigma,ges/dB
Enercon E-70	16,70	0,54				
Enercon E-82	38,40	0,61				
Enercon E-82 E2	39,80	1,32				
FL 1000	24,30	1,93				
FL MD 70	12,40	1,93				
K 100	13,40	1,93				
MM 92	12,80	0,70				
3.4M	33,40	1,02				
3.4M red.	29,60	1,93				
Vestas V90 - mode 0	36,90	0,59				
gesamt	44,00		0,55	1,50	1,60	2,05
Lo =	46,0					

Immissionspunkt: IP 11 Grundhöfe

WEA	Lsi/dB(A)	Sigma/dB	Sigma,res/dB	Sigma,prog/dB	Sigma,ges	z*Sigma,ges/dB
Enercon E-70	16,00	0,54				
Enercon E-82	37,80	0,61				
Enercon E-82 E2	40,70	1,32				
FL 1000	25,20	1,93				
FL MD 70	12,80	1,93				
K 100	14,20	1,93				
MM 92	13,60	0,70				
3.4M	33,10	1,02				
3.4M red.	28,00	1,93				
Vestas V90 - mode 0	36,70	0,59				
gesamt	44,10		0,64	1,50	1,63	2,09
Lo =	46,2					

Immissionspunkt: IP 12 nördlich Grundhöfe

WEA	Lsi/dB(A)	Sigma/dB	Sigma,res/dB	Sigma,prog/dB	Sigma,ges	z*Sigma,ges/dB
Enercon E-70	15,60	0,54				
Enercon E-82	37,40	0,61				
Enercon E-82 E2	40,50	1,32				
FL 1000	25,90	1,93				
FL MD 70	13,10	1,93				
K 100	14,80	1,93				
MM 92	14,30	0,70				
3.4M	32,90	1,02				
3.4M red.	27,20	1,93				
Vestas V90 - mode 0	36,20	0,59				
gesamt	43,80		0,65	1,50	1,63	2,09
Lo =	45,9					

Immissionspunkt: IP 13 Gesellschaftsmühle

WEA	Lsi/dB(A)	Sigma/dB	Sigma,res/dB	Sigma,prog/dB	Sigma,ges	z*Sigma,ges/dB
Enercon E-70	14,30	0,54				
Enercon E-82	35,90	0,61				
Enercon E-82 E2	36,40	1,32				
FL 1000	28,70	1,93				
FL MD 70	14,70	1,93				
K 100	16,50	1,93				
MM 92	16,80	0,70				
3.4M	32,30	1,02				
3.4M red.	25,20	1,93				
Vestas V90 - mode 0	33,10	0,59				
gesamt	41,20		0,51	1,50	1,59	2,03
Lo =	43,2					

Immissionspunkt: IP 14 WA Laubach

WEA	Lsi/dB(A)	Sigma/dB	Sigma,res/dB	Sigma,prog/dB	Sigma,ges	z*Sigma,ges/dB
Enercon E-70	10,90	0,54				
Enercon E-82	32,70	0,61				
Enercon E-82 E2	28,30	1,32				
FL 1000	38,80	1,93				
FL MD 70	17,50	1,93				
K 100	22,00	1,93				
MM 92	24,40	0,70				
3.4M	27,20	1,02				
3.4M red.	21,30	1,93				
Vestas V90 - mode 0	28,30	0,59				
gesamt	40,80		1,23	1,50	1,94	2,48
Lo =	43,3					



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	



Daten der als Vorbelastung berücksichtigten Windenergieanlagen

Messstelle nach §§ 26 und 28 BImSchG

Windenergieanlage	Gruppe	Rechtswert	Hochwert	Nabenhöhe
WEA 1 E-82 (85)	VB-E-82	3392336	5544983	138,38
WEA 2 E-82 (83)	VB-E-82	3392245	5544654	138,38
WEA 3 E-82 (84)	VB-E-82	3392276	5544343	138,38
WEA 4 E-82 (86)	VB-E-82	3392494	5544234	138,38
WEA 5 E-82 (87)	VB-E-82	3392868	5544690	138,38
WEA 6 E-82 (88)	VB-E-82	3392950	5544429	138,38
WEA 7 E-82 (89)	VB-E-82	3393249	5544372	138,38
WEA 8 E-82 (90)	VB-E-82	3393330	5543949	108,38
WEA 9 E-82 (91)	VB-E-82	3393355	5543665	108,38
WEA 10 E-82 (92)	VB-E-82	3393417	5543400	108,38
WEA 11 V-90 (34)	VB-V90-2,0 MW	3395782	5547717	105
WEA 12 FL MD 70 (31)	VB-FL MD 70	3396054	5547233	85
WEA 13 FL 1000 (32)	VB-FL 1000	3396061	5547008	70
WEA 14 V-90 (33)	VB-V90-2,0 MW	3396071	5548097	105
WEA 15 FL MD 70 (30)	VB-FL MD 70	3396204	5547141	85
WEA 16 V-90 (35)	VB-V90-2,0 MW	3396205	5547700	105
WEA 17 V-90 (36)	VB-V90-2,0 MW	3396443	5547495	105
WEA 18 FL 1000 (62)	VB-FL 1000	3393666	5548677	70
WEA 19 FL 1000 (63)	VB-FL 1000	3393845	5548646	70
WEA 20 FL 1000 (64)?	VB-FL 750	3393878	5548296	70
WEA 21 FL 1000 (65)	VB-FL 1000	3394022	5548570	70
WEA 22 FL 1000 (66)	VB-FL 1000	3394171	5548421	70
WEA 23 FL 1000 (67)	VB-FL 1000	3394220	5548235	70
WEA 24 MM 92 (68)	VB-MM 92	3394524	5548652	100
WEA 25 E-82 (73)	VB-E-82	3394314	5548792	138,38
WEA 26 E-82 (74)	VB-E-82	3394694	5549113	138,38
WEA 27 E-82 (69)	VB-E-82	3394835	5548445	138,38
WEA 28 E-82 (70)	VB-E-82	3394935	5549013	138,38
WEA 29 E-82 (71)	VB-E-82	3395033	5548275	138,38
WEA 30 E-82 (72)	VB-E-82	3393131	5546065	138,38
WEA 31 E-70 E4 (50)	VB-E-70 E4	3393365	5541946	98
WEA 32 E-70 E4 (51)	VB-E-70 E4	3393474	5542221	98
WEA 33 E-70 E4 (52)	VB-E-70 E4	3393528	5542646	98
WEA 34 E-70 E4 (53)	VB-E-70 E4	3393600	5542435	98
WEA 35 E-82 (55)	VB-E-82	3393662	5542968	138,38
WEA 36 E-82 (54)	VB-E-82	3393337	5543138	138,38
WEA 37 E-82 (56)	VB-E-82	3393681	5543365	138,38
WEA 38 E-82 (58)	VB-E-82	3393938	5542705	138,38
WEA 39 E-82 (57)	VB-E-82	3393775	5542098	138,38
WEA 40 V-90 (1)	VB-V90-2,0 MW	3390978	5546184	105
WEA 41 V-90 (2)	VB-V90-2,0 MW	3391381	5546103	105
WEA 42 V-90 (3)	VB-V90-2,0 MW	3391402	5546479	105
WEA 43 E-82 (24)	VB-E-82	3394957	5550012	138,38
WEA 44 E-82 (26)	VB-E-82	3394910	5549687	138,38
WEA 45 E-82 (25)	VB-E-82	3395057	5549502	138,38
WEA 46 V-90 (104)	VB-V90-2,0 MW	3390970	5547293	105
WEA 47 V-90 (105)	VB-V90-2,0 MW	3391013	5546995	105
WEA 48 V-90 (106)	VB-V90-2,0 MW	3391002	5546723	105
WEA 49 V-90 (107)	VB-V90-2,0 MW	3391058	5546445	105
WEA 50 V-90 (4)	VB-V90-2,0 MW	3390630	5546156	105
WEA 51 V-90 (6)	VB-V90-2,0 MW	3391357	5545835	105
WEA 52 E-82 (5)	VB-E-82	3391176	5545838	108,38
WEA 53 E-82 E2 (75)	VB E-82 E2	3391701	5546962	138,38
WEA 54 E-82 E2 (76)	VB E-82 E2	3391826	5546662	138,38
WEA 55 E-82 E2 (77)	VB E-82 E2	3391811	5546341	138,38

WEA 56 V-90 (93)	VB-V90-2,0 MW	3393081	5543888	125
WEA 57 E-82 (59)	VB-E-82	3393878	5541954	138,38
WEA 58 E-82 (60)	VB-E-82	3394157	5541768	138,38
WEA 59 V-90 (61)	VB-V90-2,0 MW	3394049	5542100	125
WEA 60 K100 (27)	VB K 100	3395547	5550042	135
WEA 61 K100 (28)	VB K 100	3395623	5549752	135
WEA 62 K100 (29)	VB K 100	3395627	5549451	135
WEA 63 E-82 E2 (9)	VB E-82 E2	3396265	5545101	138,38
WEA 64 E-82 E2 (10)	VB E-82 E2	3396274	5544840	138,38
WEA 65 E-82 E2 (11)	VB E-82 E2	3396515	5544719	138,38
WEA 66 E-82 E2 (12)	VB E-82 E2	3396389	5544456	138,38
WEA 67 E-82 (37)	VB-E-82	3388906	5542084	138,38
WEA 68 E-82 (38)	VB-E-82	3389246	5541989	138,38
WEA 69 E-82 (39)	VB-E-82	3389544	5541783	138,38
WEA 70 E-82 (40)	VB-E-82	3389713	5542069	138,38
WEA 71 E-82 (41)	VB-E-82	3390032	5541846	138,38
WEA 72 E-82 (42)	VB-E-82	3390409	5542084	138,38
WEA 73 E-101	ZB E-101 Planung	3392840	5545296	135,4
WEA 74 E-101	ZB E-101 Planung	3393224	5545113	135,4
WEA 75 E-101	ZB E-101 Planung	3393528	5545767	135,4
WEA 76 E-101	ZB E-101 Planung	3393654	5546157	135,4
WEA 77 E-101	ZB E-101 Planung	3394207	5546103	135,4
WEA 78 E-101	ZB E-101 Planung	3394406	5545821	135,4

Auflistung der Messberichte: Windenergieanlagen - Vorbelastung

ENERCON E-70 E4:

Messstelle	Bericht-Nr.	Nennleistung	Schallleistungspegel
WIND-consult	WICO 314SEA05/01	2.300 kW	104,4 dB(A)
WIND-consult	WICO 141SE707/02	2.300 kW	104,0 dB(A)
Ing.Büro Busch	135208gs01	2.300 kW	104,2 dB(A)

Schallleistungspegel: $L_{WA} = 104,2 \text{ dB(A)}$

Anlagentyp ENERCON E-82:

Messstelle	Bericht-Nr.	Leistung	Schallleistungspegel
MÜLLER BBM	M65 333/1	2.000 kW	103,4 dB(A)
KÖTTER Cons.	Nr. 207041-01.01	2.000 kW	103,8 dB(A)
KÖTTER Cons.	207542-01.01	2.000 kW	104,1 dB(A)

Schallleistungspegel (Mittelwert): $L_{WA} = 103,8 \text{ dB(A)}$

Anlagentyp ENERCON E-82 E2:

Messstelle	Bericht-Nr.	Leistung	Schallleistungspegel
KÖTTER Cons.	209244-03.03	2.300 kW	103,4 dB(A)

Schallleistungspegel: $L_{WA} = 104 \text{ dB(A)}$ (Herstellerangabe)

Fuhrländer FL 1000 + FL 750:

Messstelle	Bericht-Nr.	Nennleistung	Schallleistungspegel
TÜV Rheinland Gruppe	933/301103/01	1.000 kW	101,9 dB(A)*

* Messwert bei 8 m/s in 10 m Höhe (bei 9 m/s $L_{WA} = 102 \text{ dB(A)}$)

Für die Fuhrländer FL 750 liegen keine Daten vor, daher wurden die Daten von der FL 1000 übernommen.

Schallleistungspegel: $L_{WA} = 104,9 \text{ dB(A)}$ (= Messwert + 3 dB Zuschlag)

Kenersys K100:

Vorgabe von der Genehmigungsbehörde

Schallleistungspegel: $L_{WA} = 106 \text{ dB(A)}$

MD 70:

Vorgabe von der SGD Nord:

Schallleistungspegel: $L_{WA} = 103,1 \text{ dB(A)}$ (ein Messbericht)

Vestas V90 2,0 MW:

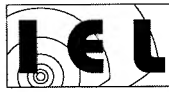
Messstelle	Bericht-Nr.	Betriebs- variante	Schallleistungspegel
WINDTEST KWK	WT 5308/06	mode 0	103,4 dB(A)
WINDTEST KWK	WT 4846/06	mode 0	103,9 dB(A)
WINDTEST KWK	WT 4126/05	mode 0	103,3 dB(A)

Schallleistungspegel (Mittelwert): $L_{WA} = 103,5 \text{ dB(A)}$

REpower MM 92 evolution:

Messstelle	Bericht-Nr.	Leistung	Schallleistungspegel*
WINDTEST Grevenbroich	SE 06010B1	2.000 kW	103,0 dB(A)
WINDTEST KWK	WT 6274/08	2.000 kW	103,8 dB(A)
WINDTEST KWK	WT 7163/09	2.000 kW	103,9 dB(A)

Schallleistungspegel: $L_{WA} = 103,6 \text{ dB(A)}$ * höchster Mittelwert bei 8 m/s



Herstellererklärungen

ENERCON E-101

Messstelle nach §§ 26 und 28 BImSchG

**prognostizierter
Schallleistungspegel
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:	JSt/ 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:	JS/ 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 Schallleistungspegel können bei Bedarf angefordert werden.
7. Eine projekt- und/oder standortspezifische Garantie über die Einhaltung des Schallleistungspegels 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		

prognostizierter Schallleistungspegel der ENERCON E-101 mit reduzierter Nennleistung (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-
 vorbehalt: Die ENERCON GmbH behält sich vor, dieses Dokument und den darin beschriebenen Gegenstand 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 Red Est Rev1_0-ger-ger.doc
Approved / date:	JS/ Juni 2010		
Revision /date:	1.0		

prognostizierter Schallleistungspegel der E-101 mit reduzierter Nennleistung

prognostizierter Schallleistungspegel für die E-101 mit reduzierter Nennleistung					
	$P_{N,red}=2500 \text{ kW}$ $n_{N,red}=\text{---}$	$P_{N,red}=2000 \text{ kW}$ $n_{N,red}=\text{---}$	$P_{N,red}=1500 \text{ kW}$ $n_{N,red}=\text{---}$	$P_{N,red}=1000 \text{ kW}$ $n_{N,red}=\text{---}$	$P_{N,red}=800 \text{ kW}$ $n_{N,red}=\text{---}$
95% Nennleistung	105,6 dB(A)	104,0 dB(A)	102,0 dB(A)	100,0 dB(A)	99,0 dB(A)

1. Der jeweilige SLP ist für den Betriebspunkt 95% $P_{N,red}$ angegeben und gilt daher für alle Nabenhöhen.
2. Die prognostizierte Tonhaltigkeit liegt im gesamten Leistungsbereich bei $K_{TN} = 0\text{--}1 \text{ dB}$ (gilt für den Nahbereich gemäß aktueller FGW Richtlinie und DIN 45 681).
3. Die prognostizierte Impulshaltigkeit liegt im gesamten Leistungsbereich bei $K_{IN} = 0 \text{ dB}$ (gilt für den Nahbereich gemäß aktueller FGW Richtlinie und DIN 45 645-1).
4. Die oben angegebenen prognostizierten Schallleistungspegelwerte gelten für die jeweiligen Betriebseinstellungen, die neben der reduzierten Nennleistung $P_{N,red}$ über eine Nenndrehzahl $n_{N,red}$ definiert sind.
5. Die zugehörigen Leistungskennlinien für die jeweiligen Betriebseinstellungen sind in einem gesonderten Dokument dargestellt, das auf Nachfrage zur Verfügung gestellt werden kann.
6. Aufgrund der Messunsicherheiten bei Schallvermessungen und der Produktserienstreuung gelten die oben angegebenen Werte unter Berücksichtigung einer Unsicherheit von $\pm 1 \text{ dB}$. Wird eine Messung nach gängigen Richtlinien durchgeführt, sind demnach Messergebnisse im Bereich angegebener Wert $\pm 1 \text{ dB}$ 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.
7. Prognostizierte Werte zu weiteren Abregelungsstufen können auf Nachfrage zur Verfügung gestellt werden.
8. Eine projekt- und/oder standortspezifische Garantie über die Einhaltung des Schallleistungspegels 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 Red Est Rev1_0-ger-ger.doc
Approved / date:	JSt/ Juni 2010		
Revision /date:	1.0		



**Herstellererklärung und Auszüge aus
den Messberichten**

REpower 3.4M

Messstelle nach §§ 26 und 28 BImSchG

1 Vorläufige Information

Dieses Dokument ist eine unverbindliche Vorabinformation. Aus den in diesem Dokument enthaltenen Informationen entstehen für die REpower Systems AG keinerlei Rechte oder Pflichten. Die REpower Systems AG steht nicht für Schäden ein, die im Zusammenhang mit diesen Informationen stehen.

2 Einleitung

Dieses Dokument beschreibt das REpower Produkt *Sound Management I 100,0 dB(A) [3.XM/50Hz]*, im Folgenden *Sound Management* genannt. Das *Sound Management* ist ein optionales Produkt für REpower 3.XM Windenergieanlagen (WEA).

Der Betrieb von WEA verursacht Schallemissionen, die u.a. durch die sich drehenden Rotorblätter entstehen. In der Nähe bewohnter Gebiete kann es daher erforderlich sein, WEA schallreduziert zu betreiben oder sie zu bestimmten Tageszeiten bzw. unter bestimmten Windverhältnissen abzuschalten. Ist die Regulierung der Schallemissionen notwendig, kann das *Sound Management* für die Steuerung der WEA eingesetzt werden.

3 Technische Beschreibung

3.1 Schallreduzierter Betrieb

Das *Sound Management I 100,0 dB(A) [3.XM/50Hz]* ermöglicht den schallreduzierten Betrieb mit einem Schallemissionspegel von maximal 100,0 dB(A). Dafür schaltet die WEA auf einen alternativen Drehzahl-Drehmoment-Verlauf um und arbeitet in einem anderen Betriebsbereich¹. Die geringere maximale Drehzahl des Rotors führt zur Verringerung der Schallemissionen auf maximal 100,0 dB(A). Entsprechend reduzieren sich auch die Leistungswerte der WEA.

3.2 Sound Management Parameter

Über die Parameter „Zeit“ und „Windrichtung“ wird entsprechend den spezifischen Projektbedingungen in der WEA-Steuerung festgelegt, wann die WEA im schallreduzierten Betrieb läuft oder abgeschaltet wird:

¹ In diesem Betriebsbereich kann es zu einer Reduzierung von Blind- und möglicherweise auch Wirkleistung kommen, insbesondere wenn ungünstige Spannung-Frequenzkombinationen außerhalb des Standardfrequenzbereichs der WEA vorliegen. In Extremsituationen kann es zu einer Trennung der WEA vom Netz kommen.

Parameter	Beispiel Parameterdefinition	Beschreibung
Zeit	Startzeitpunkt: 22:00 Endzeitpunkt: 06:00	Die WEA läuft während der definierten Zeitspanne im schallreduzierten Betrieb.
Windrichtung	Sektoranfang: 60° Sektorende: 120°	Die WEA läuft im schallreduzierten Betrieb, wenn die Windrichtung in den definierten Sektor fällt.

Tabelle 1: Beispiel Parameterdefinition für den schallreduzierten Betrieb

Eine Kombination dieser Parameter ist ebenfalls möglich. Beispiel: Die WEA wird zu einer bestimmten Tageszeit schallreduziert betrieben, wenn die Windrichtung in einem bestimmten Bereich liegt.

3.3 Betriebsmodi

Für das *Sound Management* werden zwei Betriebsmodi in der Steuerung implementiert, die durch die oben beschriebenen Parameter definiert werden. Pro Modus kann ein Zeitraum und ein Windrichtungssektor berücksichtigt werden. Die Parametereinstellungen der beiden Betriebsmodi werden unabhängig voneinander vorgenommen, d.h. es können unterschiedliche Zeiträume und Windrichtungssektoren gewählt werden. Abschließend wird in beiden Betriebsmodi festgelegt, ob die WEA unter den definierten Bedingungen auf den schallreduzierten Betrieb umschalten soll oder abgeschaltet wird.

4 Liefer- und Leistungsumfang

- ▶ Bereitstellung von zwei Betriebsmodi für das *Sound Management* in der WEA-Steuerung
- ▶ Bereitstellung der schallreduzierten Betriebsweise mit maximal 100,0 dB(A)
- ▶ *Sound Management* Softwaremodul zur Implementierung in die Steuerung der WEA
- ▶ Installation des *Sound Management* Softwaremoduls und Setzen der Parameter in der WEA-Steuerung

Abhängig von den jeweiligen länder- und projektspezifischen Anforderungen bezüglich der Eignung des hier beschriebenen Produkts können Berechnungen und Tests erforderlich sein, die nicht im Lieferumfang der *REpower Systems AG* enthalten sind.

5 Informationen zum Schallleistungspegel

5.1 Allgemeine Daten

Rotordurchmesser:	104 m
Luftdichte:	1,225 kg/m ³
Anlaufwindgeschwindigkeit:	3,5 m/s
Abschaltwindgeschwindigkeit:	25,0 m/s
Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe:	10 min Mittelwerte
Rotorblätter:	sauber, ohne Eis-/Schneeansatz

5.2 Schallleistungspegel nach FGW bei 95% der Nennleistung

Entsprechend den Anforderungen der Technischen Richtlinie der „Fördergesellschaft Windenergie e.V.“ (FGW)² Teil 1: Rev. 18 beträgt der Schallleistungspegel unabhängig von der Nabenhöhe bei 95% der Nennleistung:

$$L_{WA, 95\%} = 100,0 \text{ dB(A)}$$

6 Allgemeine Informationen

Das *Sound Management* kann nur in Verbindung mit einer *REpower* WEA erworben werden. Bitte prüfen Sie mit Ihrem *REpower Systems AG* Vertriebspartner, ob das *Sound Management* für Ihre WEA-Konfiguration geeignet ist.

Der Kunde ist für die Beibringung aller projektspezifischen Informationen sowie die Definition der projektspezifischen Bedingungen verantwortlich.

² Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Revision 18, 01.02.2008



WINDTEST
A GL company

REpower Dokumenten-Nummer		Rev.
D-3.1-VM.SM.02-B		A
Freigabe	Datum	
S. Bigalke	2009-09-17	

**Auszug WT 7499/09
aus dem Prüfbericht WT 7498/09
zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ
REpower 3.XM, 3370 kW**

Messdatum: 2009-08-13

Standort bzw. Messort:	Südermarsch, Kreis Nordfriesland, Deutschland		
Auftraggeber:	REpower Systems AG Hollesenstraße 15 24768 Rendsburg		
Auftragnehmer:	WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH Sommerdeich 14 b 25709 Kaiser-Wilhelm-Koog Deutschland		
Datum der Auftragserteilung:	2009-03-24	Auftragsnummer:	4285 09 04938 252

Kaiser-Wilhelm-Koog, 2009-09-10

Dieses Dokument darf auszugsweise nur mit schriftlicher Zustimmung der
WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH vervielfältigt werden. Es umfasst 3 Seiten.

Auszug WT 7499/09 aus dem Prüfbericht WT 7498/09
zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ REpower 3.XM, 3370 kW
Stammblatt „Geräusche“, entsprechend den „Technischen Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte“
Rev. 18 vom 01. März 2008. (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e. V., Stresemannplatz 4, D-24103 Kiel)

Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)	
Anlagenhersteller:	REpower Systems AG Hollesenstraße 15 24768 Rendsburg	Nennleistung (Generator):	3601 kW
Seriennummer	300001	Rotordurchmesser:	104 m
WEA-Standort (ca.)	RW: 3502117 HW: 6036361	Nabenhöhe über Grund:	80 m
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Turmbauart:	konisches Rohr
Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)		Leistungsregelung:	pitch
Rotorblathersteller:	Power Blades	Getriebehersteller:	Eickhoff
Typenbezeichnung Blatt:	RE50.8	Typenbezeichnung Getriebe:	G53645X
Blatteinstellwinkel:	variabel (0-91°)	Generatorhersteller:	Winergy
Rotorblattanzahl:	3	Typenbezeichnung Generator:	JFRA-630MR-06A
Rotordrehzahlbereich:	6,9-13,8 U/min	Generatormennndrehzahl:	600-1200 U/min
Prüfbericht zur Leistungskurve: vom Hersteller berechnet			

	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen
	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung		
Schallleistungs-Pegel $L_{WA,P}$	6 ms ⁻¹	1395 kW	101,7 dB(A)	
	7 ms ⁻¹	2151 kW	103,3 dB(A)	
	8 ms ⁻¹	2899 kW	103,6 dB(A)	
	9 ms ⁻¹	3307 kW	103,9 dB(A)	
	10 ms ⁻¹	3370 kW	102,8 dB(A)	
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	6 ms ⁻¹	1395 kW	0 dB bei - Hz	
	7 ms ⁻¹	2151 kW	0 dB bei - Hz	
	8 ms ⁻¹	2899 kW	0 dB bei - Hz	
	9 ms ⁻¹	3307 kW	0 dB bei - Hz	
	10 ms ⁻¹	3370 kW	0 dB bei - Hz	
Impulzzuschlag für den Nahbereich K_{IN}	6 ms ⁻¹	1395 kW	0 dB	
	7 ms ⁻¹	2151 kW	0 dB	
	8 ms ⁻¹	2899 kW	0 dB	
	9 ms ⁻¹	3307 kW	0 dB	
	10 ms ⁻¹	3370 kW	0 dB	

Umrechnung der Schallleistungspegel auf andere Nabenhöhen							
H [m]	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe, v_{10} [m/s]					LWA bei 95% P_{Nenn}	v_{10} bei 95% P_{Nenn} [m/s]
	6	7	8	9	10		
80,0	101,7	103,3	103,6	103,9	102,8	103,8	8,51
78,0	101,6	103,3	103,6	103,9	102,9	103,8	8,54
96,5	102,2	103,4	103,7	103,8	101,9	103,8	8,30
100,0	102,2	103,4	103,7	103,8	101,7	103,8	8,26

Schallleistung in dB(A) bei den hypothetischen Nabenhöhen sowie bei der Ausgangsnabenhöhe

Terz-Schallleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 9,0 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P}$	79,9	86,4	84,9	87,8	90,1	86,9	89,1	91,9	91,8	91,6	94,0	94,0
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,P}$	94,6	94,5	92,9	91,3	89,5	87,1	85,3	83,3	80,0	77,1	75,4	74,2

Oktav-Schallleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 9,0 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)									
Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WA,P}$	89,3	93,2	95,9	98,1	98,8	94,4	88,2	80,5	

Lineare Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 6,0 \text{ ms}^{-1}$ in dB											
Frequenz	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100
$L_{W,P}$	112,3	111,8	111,1	112,0	108,9	107,5	107,4	105,6	103,8	102,3	103,2

Lineare Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 7,0 \text{ ms}^{-1}$ in dB											
Frequenz	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100
$L_{W,P}$	115,5	114,8	114,3	113,6	111,9	111,1	110,7	108,7	107,7	105,5	104,1

Lineare Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8,0 \text{ ms}^{-1}$ in dB											
Frequenz	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100
$L_{W,P}$	115,8	115,1	114,6	113,9	112,2	111,4	111,0	109,0	108,0	105,8	104,4

Lineare Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 9,0 \text{ ms}^{-1}$ in dB											
Frequenz	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100
$L_{W,P}$	117,3	116,4	115,2	114,7	113,5	112,6	112,0	110,1	112,6	107,3	106,9

Lineare Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 10,0 \text{ ms}^{-1}$ in dB											
Frequenz	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100
$L_{W,P}$	116,6	114,7	113,2	112,9	111,3	110,3	109,9	108,2	107,0	104,7	105,4

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 2009-08-18.
Die Angaben ersetzen nicht den o. g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

Bemerkungen: Da in der Windklasse 10m/s weniger als drei Minutenmittelwerte des Fremdgeräusches gemessen wurden, ist die Messung gemäß „Technischen Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte“ nicht vollständig.

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



WINDTEST
A GL company



Datum: 2009-09-10

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



Dieser Auszug aus dem Prüfbericht enthält 3 Seiten.
Vordruck urheberrechtlich geschützt. Nachdruck und Vervielfältigung nur mit Zustimmung der Herausgeber.



WINDTEST
A GL company

REpower Dokumenten-Nummer		Rev.
D-3.1-VM.SM.03-B		A
Freigabe	Datum	
S. Bigalke	2010-05-11	

**Auszug WT 8093/10
aus dem Prüfbericht WT 8092/10
zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ
REpower 3.4M 104**

Messdatum: 2010-04-01

Standort bzw. Messort:	Galmsbüll, Kreis Nordfriesland, Deutschland		
Auftraggeber:	REpower Systems AG Albert-Betz-Str. 1 24783 Osterrönfeld		
Auftragnehmer:	WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH Sommerdeich 14 b. 25709 Kaiser-Wilhelm-Koog Deutschland		
Datum der Auftragserteilung:	2010-11-09	Auftragsnummer:	4285 09 05754 252

Kaiser-Wilhelm-Koog, 2010-06-01

Dieses Dokument darf auszugsweise nur mit schriftlicher Zustimmung der
WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH vervielfältigt werden. Es umfasst 3 Seiten.

Auszug WT 8093/10 aus dem Prüfbericht WT 8092/10
zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ REpower 3.4M 104
Stammblatt „Geräusche“, entsprechend den „Technischen Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte“
Rev. 18 vom 01. März 2008 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e. V., Stresemannplatz 4, D-24103 Kiel)

Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)	
Anlagenhersteller:	REpower Systems AG Albert-Betz-Str. 1 24783 Osterrönfeld	Nennleistung (Generator):	3589 kW
Seriennummer	300.003	Rotordurchmesser:	104 m
WEA-Standort (ca.)	RW: - HW: -	Nabenhöhe über Grund:	80 m
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Turmbauart:	konisches Rohr
		Leistungsregelung:	pitch
Rotorblathersteller:		Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)	
Typenbezeichnung Blatt:		Getriebehersteller:	Eickhoff
Blatteinstellwinkel:		Typenbezeichnung Getriebe:	EBN 2525 A03R01A/G53645XA
Rotorblattanzahl:		Generatorhersteller:	Winergy
Rotordrehzahlbereich:		Typenbezeichnung Generator:	JFRA-630MR-06A1
		Generatormenndrehzahl:	1200 U/min
Prüfbericht zur Leistungskurve: DEWI W-PV 09-003.1.A			

	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen
	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung		
Schallleistungs-Pegel $L_{WA,P}$	6 ms ⁻¹	1402 kW	- dB(A)	keine Messdaten vorhanden keine Messdaten vorhanden
	7 ms ⁻¹	2186 kW	- dB(A)	
	8 ms ⁻¹	2915 kW	105,3 dB(A)	
	9 ms ⁻¹	3302 kW	103,1 dB(A)	
	10 ms ⁻¹	3407 kW	103,0 dB(A)	
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	6 ms ⁻¹	1402 kW	- dB bei - Hz	keine Messdaten vorhanden keine Messdaten vorhanden
	7 ms ⁻¹	2186 kW	- dB bei - Hz	
	8 ms ⁻¹	2915 kW	0 dB bei - Hz	
	9 ms ⁻¹	3302 kW	0 dB bei - Hz	
	10 ms ⁻¹	3407 kW	0 dB bei - Hz	
Impulzzuschlag für den Nahbereich K_{IN}	6 ms ⁻¹	1402 kW	- dB	keine Messdaten vorhanden keine Messdaten vorhanden
	7 ms ⁻¹	2186 kW	- dB	
	8 ms ⁻¹	2915 kW	0 dB	
	9 ms ⁻¹	3302 kW	0 dB	
	10 ms ⁻¹	3407 kW	0 dB	

Umrechnung der Schallleistungspegel auf andere Nabenhöhen							
H [m]	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe, v_{10} [m/s]					LWA bei 95% P_{Nenn}	v_{10} bei 95% P_{Nenn} [m/s]
	6	7	8	9	10		
80,0	-	-	105,3	103,1	103,0	103,6	8,62
78,0	-	-	105,4	103,2	103,0	103,6	8,65
96,5	-	-	104,6	103,0	103,0	103,6	8,41
100,0	-	-	104,5	103,0	103,0	103,6	8,37

Schallleistung in dB(A) bei den hypothetischen Nabenhöhen sowie bei der Ausgangsnabenhöhe

Terz-Schallleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8,0$ ms ⁻¹ in dB(A)												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P}$	76,9	79,7	81,8	88,5	88,6	89,0	91,3	93,5	94,5	95,0	95,6	95,3
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,P}$	95,4	95,4	94,1	93,3	90,8	88,9	87,5	85,6	82,7	72,2	64,6	59,6

Oktav-Schallleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8,0$ ms ⁻¹ in dB(A)								
Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$L_{WA,P}$	84,7	93,5	98,1	100,1	99,8	96,2	90,4	73,1

Lineare Terz-Schallleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8,0 \text{ ms}^{-1}$ in dB											
Frequenz	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100
$L_{w,p}$	115,3	115,9	110,4	113,9	110,6	108,5	108,9	107,1	105,9	104,2	107,6

Lineare Terz-Schallleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 9,0 \text{ ms}^{-1}$ in dB											
Frequenz	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100
$L_{w,p}$	117,3	116,8	110,7	113,2	109,7	107,3	107,1	105,8	104,5	102,3	105,3

Lineare Terz-Schallleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 10,0 \text{ ms}^{-1}$ in dB											
Frequenz	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100
$L_{w,p}$	113,0	113,6	108,1	111,6	1208,3	106,2	106,6	104,8	103,6	101,9	105,3

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 2010-05-26.
Die Angaben ersetzen nicht den o. g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

Bemerkungen: Für die Windgeschwindigkeiten von 6 m/s und 7 m/s konnten am Messtag keine Messwerte für das Gesamtgeräusch erfasst werden.

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



WINDTEST
A GL company



Datum: 2010-06-01



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





WINDTEST
A GL company

REpower Dokumenten-Nummer		Rev.
D-3.1-VM.SM.04-B		A
Freigabe	Datum	
S. Bigalke	2010-06-22	

**Auszug WT 8138/10
aus dem Prüfbericht WT 8137/10
zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ
REpower 3.4M 104**

Messdatum: 2010-05-28

Standort bzw. Messort:	Großenwiehe, Kreis Schleswig-Flensburg, Deutschland		
Auftraggeber:	REpower Systems AG Albert-Betz-Str. 1 24783 Osterrönfeld		
Auftragnehmer:	WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH Sommerdeich 14 b 25709 Kaiser-Wilhelm-Koog Deutschland		
Datum der Auftragserteilung:	2010-04-29	Auftragsnummer:	4285 10 06685 252

Kaiser-Wilhelm-Koog, 2010-06-30

Dieses Dokument darf auszugsweise nur mit schriftlicher Zustimmung der
WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH vervielfältigt werden. Es umfasst 3 Seiten.

Auszug WT 8138/10 aus dem Prüfbericht WT 8137/10
zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ REpower 3.4M 104
Stammblatt „Geräusche“, entsprechend den „Technischen Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte“
Rev. 18 vom 01. März 2008 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e. V., Stresemannplatz 4, D-24103 Kiel)

Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)	
Anlagenhersteller:	REpower Systems AG Albert-Betz-Str. 1 24783 Osterrönfeld	Nennleistung (Generator):	3589 kW
Seriennummer	300.007	Rotordurchmesser:	104 m
WEA-Standort (ca.)	RW: - HW: -	Nabenhöhe über Grund:	100 m
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Turmbauart:	zylindrisch/konisch
Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)		Leistungsregelung:	pitch
Rotorblathersteller:	PowerBlades GmbH	Getriebehersteller:	Eickhoff
Typenbezeichnung Blatt:	RE50.8	Typenbezeichnung Getriebe:	EBN 2525 A03R02A/G53645XC
Blatteinstellwinkel:	variabel	Generatorhersteller:	Winergy
Rotorblattanzahl:	3	Typenbezeichnung Generator:	JFRA-630MR-06A
Rotordrehzahlbereich:	6,9 - 13,8 U/min	Generatormenndrehzahl:	1200 U/min
Prüfbericht zur Leistungskurve: DEWI W-PV 09-003.1.A			

	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen
	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung		
Schallleistungs- Pegel $L_{WA,P}$	5 ms ⁻¹	872 kW	98,9 dB(A)	
	6 ms ⁻¹	1552 kW	102,9 dB(A)	
	7 ms ⁻¹	2323 kW	104,3 dB(A)	
	8 ms ⁻¹	3047 kW	104,0 dB(A)	
	9 ms ⁻¹	3343 kW	103,2 dB(A)	
	10 ms ⁻¹	3426 kW	102,6 dB(A)	
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	5 ms ⁻¹	872 kW	0 dB bei - Hz	
	6 ms ⁻¹	1552 kW	0 dB bei - Hz	
	7 ms ⁻¹	2323 kW	0 dB bei - Hz	
	8 ms ⁻¹	3047 kW	0 dB bei - Hz	
	9 ms ⁻¹	3343 kW	0 dB bei - Hz	
	10 ms ⁻¹	3426 kW	0 dB bei - Hz	
Impulzzuschlag für den Nahbereich K_{IN}	5 ms ⁻¹	872 kW	0 dB	
	6 ms ⁻¹	1552 kW	0 dB	
	7 ms ⁻¹	2323 kW	0 dB	
	8 ms ⁻¹	3047 kW	0 dB	
	9 ms ⁻¹	3343 kW	0 dB	
	10 ms ⁻¹	3426 kW	0 dB	

Umrechnung der Schallleistungspegel auf andere Nabenhöhen								
H [m]	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe, v_{10} [m/s]						LWA bei 95% P_{Nenn}	v_{10} bei 95% P_{Nenn} [m/s]
	5	6	7	8	9	10		
100	98,9	102,9	104,3	104,0	103,2	102,6	103,7	8,37
78	98,0	102,3	104,2	104,1	103,4	102,8	103,7	8,65
80	98,1	102,3	104,2	104,1	103,4	102,8	103,7	8,62
96,5	98,7	102,8	104,3	104,0	103,2	102,7	103,7	8,41

Schallleistung in dB(A) bei den hypothetischen Nabenhöhen sowie bei der Ausgangsnabenhöhe

Aufgrund der baulichen Änderungen für WEA unterschiedlicher Nabenhöhen kann das akustische Verhalten in Bezug auf die Tonhaltigkeit und Impulshaltigkeit nicht durch Umrechnung bestimmt werden. Es treten jedoch im Allgemeinen keine erheblichen Änderungen auf.

Terz-Schallleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 7,0 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P}$	77,6	80,5	82,7	85,7	86,9	86,8	90,7	92,2	92,3	92,1	94,8	94,9
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,P}$	95,5	95,5	93,9	92,1	89,0	86,7	84,0	80,0	75,8	72,4	69,7	67,1

Oktav-Schallleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 7,0 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)									
Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WA,P}$	85,5	91,3	96,6	98,9	99,8	94,6	85,9	75,1	

Lineare Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 5,0 \text{ ms}^{-1}$ in dB											
Frequenz	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100
$L_{W,P}$	107,3	109,4	106,0	109,8	105,8	104,4	104,5	103,7	101,3	101,2	102,9

Lineare Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 6,0 \text{ ms}^{-1}$ in dB											
Frequenz	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100
$L_{W,P}$	112,2	113,7	109,3	113,1	109,3	107,9	108,7	106,9	105,2	103,7	105,6

Lineare Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 7,0 \text{ ms}^{-1}$ in dB											
Frequenz	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100
$L_{W,P}$	112,7	114,2	110,1	113,3	110,5	108,9	109,4	107,9	106,6	105,0	104,8

Lineare Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8,0 \text{ ms}^{-1}$ in dB											
Frequenz	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100
$L_{W,P}$	113,1	114,2	109,8	113,2	110,	108,4	109,2	107,9	106,2	104,9	105,3

Lineare Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 9,0 \text{ ms}^{-1}$ in dB											
Frequenz	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100
$L_{W,P}$	112,5	113,3	108,3	112,6	108,5	107,4	107,8	106,4	105,0	103,4	104,1

Lineare Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 10,0 \text{ ms}^{-1}$ in dB											
Frequenz	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100
$L_{W,P}$	114,1	114,7	109,5	113,3	109,9	108,2	109,0	107,4	105,8	103,9	104,3

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 2008-02-27.
Die Angaben ersetzen nicht den o. g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

Bemerkungen: -

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



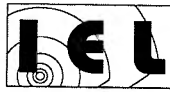
WINDTEST
A GL company



Datum: 2010-06-30

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





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. 01.07.2006
- 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 21.10.2005)
- 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 S 298-299
- 16.) Dr. Ing. Ulrich J. Kurze Abschätzung der Unsicherheit von Immissionsprognosen
Müller-BBM in: Zeitschrift für Lärmbekämpfung / 48 (2001)
- 17.) Dipl.-Ing. Detlef Piorr Zum Nachweis der Einhaltung von Geräuschemissionsrichtwerten mittels
Landesumweltamt NRW 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 Die Unsicherheit des Beurteilungspegels bei der Immissionsprognose
Ulrich Donner 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.) Kreis Borken „Windenergiehandbuch“, Dezember 2009
- 26.) KÖTTER Consulting Vortrag „Infraschalluntersuchungen an Windenergieanlagen“,
Engineers 3. Rheiner Windenergie-Forum, 09./10. März 2005
- 27.) Landesverwaltungsamt Hinweise zur schalltechnischen Beurteilung von Windenergieanlagen (WKA)
Sachsen-Anhalt bei immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren im Landes-
verwaltungsamt Sachsen-Anhalt (LvWA LSA), 24.02.2009

