



**Schalltechnisches Gutachten
für die Errichtung und den Betrieb
von fünf Windenergieanlagen
am Standort Rayerschied**

Gutachten-Nr. 2532-11-L2

Messstelle nach §§ 26 und 28 BImSchG

Schalltechnisches Gutachten für die Errichtung und den Betrieb von fünf Windenergieanlagen am Standort Rayerschied

Gutachten Nr.: 2532-11-L2

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: 18. April 2011

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
	6.2 Ton-, Impuls- und Informationshaltigkeit	6
	6.3 Tieffrequente Geräusche	6
	6.4 Kurzzeitige Geräuschspitzen	6
	6.5 Zusammenfassung der schalltechnischen Kennwerte	6
7.	Vorbelastung	7
8.	Immissionspunkte	8
9.	Rechenergebnisse und Beurteilung	9
	9.1 Rechenergebnisse	9
	9.2 Qualität der Prognose, Beurteilung der Ergebnisse	10
10.	Zusammenfassung	13

Anhang

1. Einleitung

Am Standort Rayerschied plant der Auftraggeber die Errichtung und den Betrieb von fünf Windenergieanlagen (WEA 24 - WEA 28) vom Typ ENERCON E-101 mit einer Nabenhöhe von 135,4 m.

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, nördlich der Ortschaft Rayerschied.

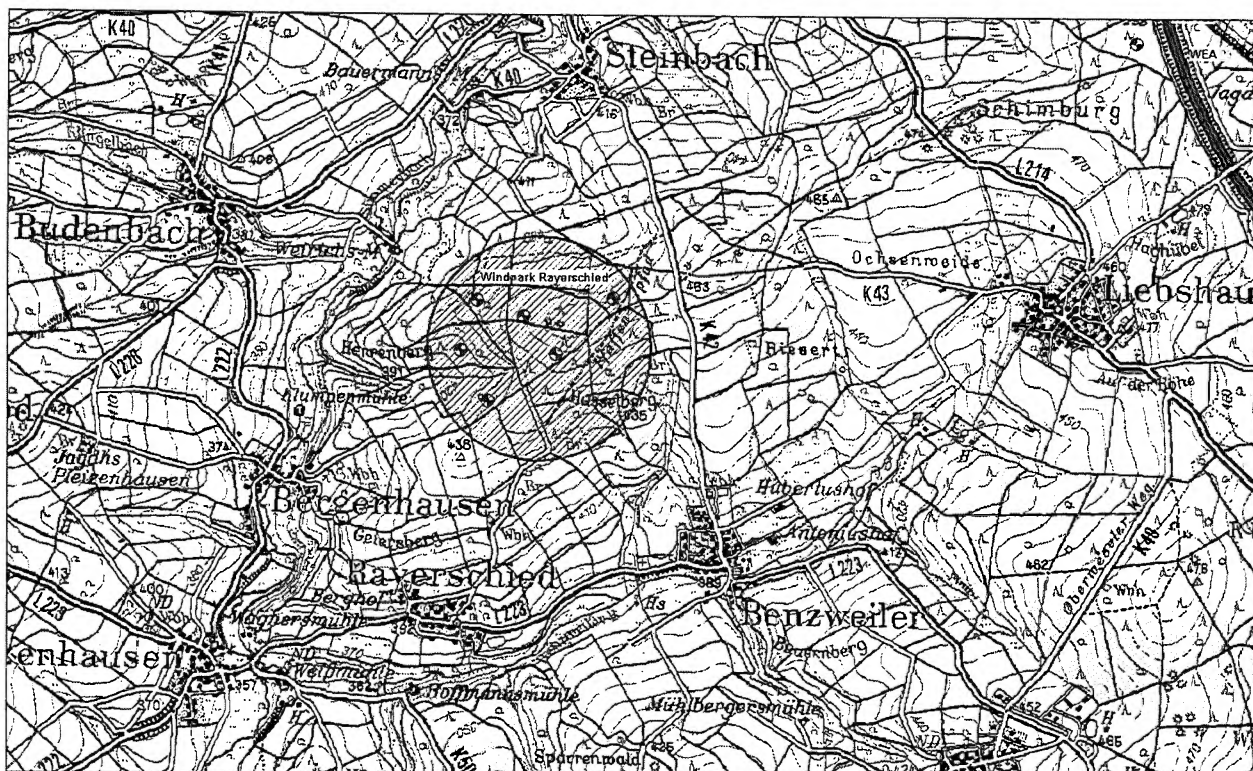
Die geplanten Anlagen (WEA 24 - WEA 28) sollen in einem Waldgebiet, zwischen den Ortschaften Benzweiler, Rayerschied, Bergenhausen und Steinbach errichtet werden.

Rund um den Standort befindet sich Wohnbebauung. Hierbei handelt es sich teilweise um Wohnbebauung im Außenbereich (Weirichsmühle und Klumpenmühle). Die nächstgelegene geschlossene Wohnbebauung befindet sich in den Ortschaften Steinbach, Kisselbach, Liebshausen, Benzweiler und Bergenhausen. Hierbei handelt es sich teilweise um "Allgemeine Wohngebiete (WA)" und um "Reine Wohngebiete".

Die Windenergieanlagen und die nächstgelegenen Wohnhäuser befinden sich auf einem Höhenniveau von ca. 360 - 470 m ü. N.N. Die Höhenunterschiede werden bei den Berechnungen berücksichtigt.

Nordwestlich bis nordöstlich befinden sich weitere Windenergieanlagen (Standort: Horn, Riegenroth und Kisselbach). Insgesamt 23 Windenergieanlagen werden als schalltechnische Vorbelastung gemäß TA-Lärm Nr. 2.4, Absatz 1^{3.)} berücksichtigt. Die fünf geplanten Windenergieanlagen werden der Zusatzbelastung gemäß TA-Lärm Nr. 2.4, Absatz 2^{3.)}, zugeordnet.

Das Untersuchungsgebiet ist in der nachfolgenden Karte dargestellt.



Übersichtskarte:

3. Kartengrundlage

Die Koordinaten der geplanten und bestehenden Windenergieanlagen wurden vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt.

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 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 fünf geplanten Windenergieanlagen (WEA 24 bis WEA 28) 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: weitere Windenergieanlagen) in der Regel nach Nr. A.1.2 des Anhangs zur TA-Lärm durchzuführen. Die Nr. A.1.2 des Anhangs der TA-Lärm legt fest, dass die Vorbelastung nach Nr. A.3 zu ermitteln ist (Immissionsmessung an dem maßgeblichen Immissionsort). Unter bestimmten Bedingungen sind Ersatzmessungen nach Nr. A.3.4 zulässig. Möglichkeiten für Ersatzmessungen sind Rundummessungen und Schalleistungsmessungen mit anschließender Schallausbreitungsrechnung. Für die weiteren berücksichtigten Windenergieanlagen wird zur rechnerischen Ermittlung der Vorbelastung auf vorliegende schalltechnische Messberichte und Daten zurückgegriffen.

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

5. Beurteilungsgrundlagen

5.1 Berechnungs- und Beurteilungsverfahren

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

Die Berechnungen erfolgen frequenzunabhängig als detaillierte Prognose für freie Schallausbreitung. Die Bodendämpfung A_{gr} wird dabei gemäß DIN ISO 9613-2^{4.)}, Nr. 7.3.2 „Alternatives Verfahren zur Berechnung A-bewerteter Schalldruckpegel“ berechnet. Abschirmung und Dämpfung durch Bebauung und Bewuchs bleiben unberücksichtigt. Die Berechnungen werden mit dem Programmsystem IMMI[©] durchgeführt, welches die Anwendung der erforderlichen Berechnungsmethoden ermöglicht.

Für die schalltechnische Beurteilung werden die vom Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI) empfohlenen „Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windenergieanlagen“^{10.)}, das „Windenergiehandbuch“^{25.)} (Windenergiehandbuch, 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

Die Immissionsrichtwerte beziehen sich nach TA-Lärm Nr. 6.4 auf folgende Zeiten:

1. tags 06.00 - 22.00 Uhr
2. nachts 22.00 - 6.00 Uhr

Während der Tageszeit müssen für Immissionsorte, die bezüglich der Schutzbedürftigkeit als „Kleinsiedlungsgebiet (WS)“, „Allgemeines Wohngebiet (WA)“ bzw. „Reines Wohngebiet (WR)“ eingestuft werden, Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (06.00 bis 07.00 Uhr und 20.00 bis 22.00 Uhr) vorgenommen werden (TA-Lärm Nr. 6.5).

6. Beschreibung der geplanten Windenergieanlagen

6.1 Anlagenbeschreibung

Der Auftraggeber plant am Standort Rayerschied die Errichtung und den Betrieb von fünf Windenergieanlagen des Herstellers ENERCON. Nachfolgend werden die Daten des geplanten 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 Schalleistungspegel von $L_{WA} = 106 \text{ dB(A)}$ an (siehe Anlage). Bei Bedarf kann der Anlagentyp schallreduziert betrieben werden. Hierzu liegt ebenfalls eine Herstellererklärung vor (siehe Anhang). In der Tabelle 3 werden die vom Hersteller prognostizierten Schalleistungspegel mit den entsprechenden Leistungsklassen zusammengefasst:

Schalleistungspegel	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 den Anlagentyp ENERCON E-101 für den Betrieb während der Tageszeit (6.00 - 22.00 Uhr) ein Schalleistungspegel von $L_{WA} = 106 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt.

Während der Nachtzeit (22.00 - 6.00 Uhr) sind die geplanten Windenergieanlagen schallreduziert zu betreiben. Für die einzelnen Windenergieanlagen werden folgende Schalleistungspegel und Leistungsklassen berücksichtigt:

Windenergieanlage	Schalleistungspegel	Leistung
WEA 24 (1)	102,0 dB(A)	1.500 kW
WEA 25 (2)	104,0 dB(A)	2.000 kW
WEA 26 (3)	100,0 dB(A)	1.000 kW
WEA 27 (4)	104,0 dB(A)	2.000 kW
WEA 28 (5)	104,0 dB(A)	2.000 kW

Tabelle 4: Schalleistungspegel und Leistungsklassen / Nacht

Zur Ermittlung der oberen Vertrauensbereichsgrenze wird die Serienstreuung mit $\sigma_P = 1,5 \text{ dB}$ und die Ungenauigkeit der "Schallemissions-Vermessung" mit $\sigma_R = 3,0 \text{ dB}$ berücksichtigt.

6.2 Ton-, Impuls- und Informationshaltigkeit

Nach Empfehlung des Arbeitskreises "Geräusche von Windenergieanlagen^{10.)}" können im Nahbereich auftretende Tonhaltigkeiten von $K_{TN} \leq 2$ dB unberücksichtigt bleiben. Gemäß Windenergiehandbuch^{25.)} soll bereits ab $K_{TN} > 1$ dB ein Tonzuschlag von 3 dB berücksichtigt werden. Gemäß den vorliegenden Herstellerangaben treten bei dem Betrieb des Anlagentyps ENERCON E-101 keine immissionsrelevanten ton- und impulshaltigen Schallemissionen auf.

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 geplanten Windenergieanlagen ist den Übersichtskarten des Anhangs zu entnehmen.

In der Tabelle 5 werden die Koordinaten und die schalltechnischen Kennwerte zusammengefasst.

Anlagentyp	Rechtswert	Hochwert	Nabenhöhe	L _{WA} Tag	L _{WA} Nacht
WEA 24 E-101 (AG 1)	3398639	5544786	135,4 m	106 dB(A)	102 dB(A)
WEA 25 E-101 (AG 2)	3399054	5544852	135,4 m	106 dB(A)	104 dB(A)
WEA 26 E-101 (AG 3)	3399196	5544558	135,4 m	106 dB(A)	100 dB(A)
WEA 27 E-101 (AG 4)	3399548	5544881	135,4 m	106 dB(A)	104 dB(A)
WEA 28 E-101 (AG 5)	3398812	5544470	135,4 m	106 dB(A)	104 dB(A)

Tabelle 5: Schalltechnische Kennwerte der Windenergieanlagen, Zusatzbelastung

7. Vorbelastung

Als schalltechnische Vorbelastung werden 23 weitere Windenergieanlagen berücksichtigt. Die in Klammern gesetzte Nummerierung wurde zur besseren Vergleichbarkeit einer ursprünglich vom Landkreis Rhein-Hunsrück zur Verfügung gestellten Liste entnommen. In der nachfolgenden Tabelle werden die für die Berechnung verwendeten Daten zusammengefasst:

Anlagentyp	Rechtswert	Hochwert	Nabenhöhe	Schallleistungspegel
WEA 1 V90 (51)	3396071	5548097	105,00 m	103,5 dB(A)
WEA 2 V90 (48)	3395782	5547717	105,00 m	103,5 dB(A)
WEA 3 V90 (53)	3396205	5547700	105,00 m	103,5 dB(A)
WEA 4 V90 (54)	3396443	5547495	105,00 m	103,5 dB(A)
WEA 5 FL MD 70 (49)	3396054	5547233	85,00 m	103,1 dB(A)
WEA 6 FL MD 70 (52)	3396204	5547141	85,00 m	103,1 dB(A)
WEA 7 FL 1000 (50)	3396061	5547008	70,00 m	104,9 dB(A)
WEA 8 E-82 (187)	3398330	5549263	138,38 m	103,8 dB(A)
WEA 9 E-82 (189)	3398371	5549005	138,38 m	103,8 dB(A)
WEA 10 E-82 (186)	3398696	5549513	138,38 m	103,8 dB(A)
WEA 11 E-82 (188)	3398730	5549264	138,38 m	103,8 dB(A)
WEA 12 E-82 (190)	3398816	5549018	138,38 m	103,8 dB(A)
WEA 13 E-82 (191)	3399412	5548826	138,38 m	103,8 dB(A)
WEA 14 E-70 E4 (80)	3401995	5548310	113,50 m	104,2 dB(A)
WEA 15 E-82 (82)	3402030	5548055	108,38 m	103,8 dB(A)
WEA 16 E-70 E4 (83)	3402032	5547840	113,50 m	104,2 dB(A)
WEA 17 E-70 E4 (81)	3402025	5547615	113,50 m	104,2 dB(A)
WEA 18 E-82 (84)	3402045	5547375	108,38 m	103,8 dB(A)
WEA 19 E-70 E4 (85)	3402050	5547140	113,50 m	104,2 dB(A)
WEA 20 E-70 E4 (86)	3402055	5546935	113,50 m	104,2 dB(A)
WEA 21 E-70 E4 (87)	3402105	5546725	113,50 m	104,2 dB(A)
WEA 22 E-70 E4 (88)	3402180	5546530	113,50 m	104,2 dB(A)
WEA 23 E-70 E4 (132)	3402300	5546360	113,50 m	104,2 dB(A)

Tabelle 6: Schalltechnische Kennwerte der Windenergieanlagen, Vorbelastung

Für die Berechnungen wurden 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 beigefügt. Zur Ermittlung der oberen Vertrauensbereichsgrenze werden in Abhängigkeit der vorliegenden Messberichte 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
Fuhrländer FL 1000	1,22 dB	1,5 dB
Fuhrländer FL MD 70	1,22 dB	1,5 dB
Vestas V-90	0,32 dB	0,5 dB

Tabelle 7: Parameter zur Ermittlung der oberen Vertrauensbereichsgrenze

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 acht 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 Koordinaten sind der in Tabelle 1 genannten digitalen Topographischen Karte (DTK 5) entnommen. Die Bezeichnung und die Koordinaten der Immissionspunkte sind der nachfolgenden Tabelle zu entnehmen.

Bezeichnung	Höhe ü. Grund	Rechtswert	Hochwert	Richtwert Tag / Nacht
IP 1 Fichtenweg 9	5,6 m	3399905	5543900	55/40 dB(A)
IP 2 Wiesengrund	5,6 m	3397990	5544198	60/45 dB(A)
IP 3 Klumpenmühle	8,4 m	3397950	5544410	60/45 dB(A)
IP 4 Weirichsmühle	8,4 m	3398404	5545260	60/45 dB(A)
IP 5 Zum Drillchen 2	5,6 m	3399214	5545923	60/45 dB(A)
IP 6 Am Vogelsang 2	5,6 m	3400650	5546828	50/35 dB(A)
IP 7 WA Liebshausen	5,6 m	3402058	5545308	55/40 dB(A)
IP 8 Steinbacher Str.	5,6 m	3401730	5544955	60/45 dB(A)

Tabelle 8: Immissionspunkte

Der Immissionspunkt IP 1 befindet sich am nordwestlichen Ortsrand der Ortschaft Benzweiler. Gemäß Auskunft der Verbandsgemeinde Rheinböllen handelt es sich um ein "Allgemeines Wohngebiet".

Der Immissionspunkt IP 2 liegt am nördlichen Ortsrand der Ortschaft Bergenhausen, an der Straße "Wiesengrund".

Die Immissionspunkte IP 3 und IP 4 befinden im Außenbereich, westlich bzw. nordwestlich der geplanten Windenergieanlagen.

Der Immissionspunkt IP 5 liegt nördlich der geplanten Windenergieanlagen, am südlichen Rand der Ortschaft Steinbach. Gemäß Bebauungsplan "Auf dem Kuhstück" der Ortsgemeinde Steinbach liegt dieser Immissionspunkt in einem "Dorfgebiet".

Der Immissionspunkt IP 6 liegt nordöstlich der geplanten Windenergieanlagen, am südlichen Rand der Ortschaft Kisselbach. Nach Kenntnisstand des Gutachters handelt es sich bzgl. der Schutzbedürftigkeit um ein "Reines Wohngebiet".

Die Immissionspunkte IP 7 und IP 8 liegen östlich der geplanten Windenergieanlagen, in der Ortschaft Liebshausen.

Für die schalltechnische Beurteilung wird für die Immissionspunkte IP 2 - IP 5 und IP 8 für die Nachtzeit ein Immissionsrichtwert von 45 dB(A), entsprechend der Schutzbedürftigkeit von Misch-Dorfgebieten (MI-/MD), berücksichtigt.

Für die Immissionspunkte IP 1 und IP 7 wird für die Nachtzeit ein Immissionsrichtwert von 40 dB(A), entsprechend der Schutzbedürftigkeit von "Allgemeinen Wohngebieten (WA)", berücksichtigt.

Für den Immissionspunkt IP 6 wird für die Nachtzeit ein Immissionsrichtwert von 35 dB(A), entsprechend der Schutzbedürftigkeit von "Reinen Wohngebieten (WR)", berücksichtigt.

Während der Tageszeit gelten an allen Immissionspunkten 15 dB höhere Immissionsrichtwerte.

9. Rechenergebnisse und Beurteilung

9.1 Rechenergebnisse

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 (23 weitere Windenergieanlagen) und der Zusatzbelastung (fünf geplante Windenergieanlagen) zusammen.

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	Vor- belastung	Zusatz- belastung	Gesamt- belastung	ΔL (IRW- Gesamt- belastung)
IP 1 Fichtenweg 9	40 dB(A)	21,9 dB(A)	35,5 dB(A)	35,7 dB(A)	4,3 dB
IP 2 Wiesengrund	45 dB(A)	22,0 dB(A)	36,1 dB(A)	36,2 dB(A)	8,8 dB
IP 3 Klumpenmühle	45 dB(A)	22,8 dB(A)	37,2 dB(A)	37,4 dB(A)	7,6 dB
IP 4 Weirichsmühle	45 dB(A)	25,3 dB(A)	40,3 dB(A)	40,4 dB(A)	4,6 dB
IP 5 Zum Drillchen 2	45 dB(A)	27,6 dB(A)	35,3 dB(A)	36,0 dB(A)	9,0 dB
IP 6 Am Vogelsang 2	35 dB(A)	35,5 dB(A)	24,1 dB(A)	35,8 dB(A)	-0,8 dB
IP 7 WA Liebshausen	40 dB(A)	35,0 dB(A)	22,0 dB(A)	35,2 dB(A)	4,8 dB
IP 8 Steinbacher Str.	45 dB(A)	31,2 dB(A)	24,1 dB(A)	32,0 dB(A)	13,0 dB

Tabelle 9: Schallimmissionspegel, ohne oberen Vertrauensbereich

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 Qualität der Prognose, Beurteilung der Ergebnisse

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

Aus diesem Grund wird in ^{10.)} gefordert, dass bei einer Schallimmissionsprognose der Nachweis zu führen ist, dass die obere Vertrauensbereichsgrenze aller Unsicherheiten (Emissionsdaten und Ausbreitungsrechnung) der nach TA-Lärm ermittelten Beurteilungspegel mit einer Wahrscheinlichkeit von 90 % den jeweils zulässigen Immissionsrichtwert einhält. Die Ermittlung der oberen Vertrauensbereichsgrenze erfolgt entsprechend der in dem „Windenergiehandbuch“ (Windenergiehandbuch, Kreis Borken Stand Dezember 2010) 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 acht Immissionspunkte für die Zusatz- und 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	Zusatzbelastung	Oberer Vertrauensbereich $L_{o,90}$ (gerundet)	ΔL (IRW- $L_{o,90}$)
IP 1 Fichtenweg 9	40 dB(A)	35,5 dB(A)	40 dB(A)	0 dB
IP 2 Wiesengrund	45 dB(A)	36,1 dB(A)	41 dB(A)	4 dB
IP 3 Klumpenmühle	45 dB(A)	37,2 dB(A)	42 dB(A)	3 dB
IP 4 Weirichsmühle	45 dB(A)	40,3 dB(A)	45 dB(A)	0 dB
IP 5 Zum Drillchen 2	45 dB(A)	35,3 dB(A)	40 dB(A)	5 dB
IP 6 Am Vogelsang 2	35 dB(A)	24,1 dB(A)	29 dB(A)	6 dB
IP 7 WA Liebshausen	40 dB(A)	22,0 dB(A)	27 dB(A)	13 dB
IP 8 Steinbacher Str.	45 dB(A)	24,1 dB(A)	29 dB(A)	16 dB

Tabelle 10: Beurteilungspegel inkl. oberer Vertrauensbereichsgrenze (Zusatzbelastung)

Immissionspunkt	IRW / Nacht	Gesamtbelastung	Oberer Vertrauensbereich $L_{o,90}$ (gerundet)	ΔL (IRW- $L_{o,90}$)
IP 1 Fichtenweg 9	40 dB(A)	35,7 dB(A)	40 dB(A)	0 dB
IP 2 Wiesengrund	45 dB(A)	36,2 dB(A)	41 dB(A)	4 dB
IP 3 Klumpenmühle	45 dB(A)	37,4 dB(A)	42 dB(A)	3 dB
IP 4 Weirichsmühle	45 dB(A)	40,4 dB(A)	45 dB(A)	0 dB
IP 5 Zum Drillchen 2	45 dB(A)	36,0 dB(A)	40 dB(A)	5 dB
IP 6 Am Vogelsang 2	35 dB(A)	35,8 dB(A)	38 dB(A)	-3 dB
IP 7 WA Liebshausen	40 dB(A)	35,2 dB(A)	37 dB(A)	3 dB
IP 8 Steinbacher Str.	45 dB(A)	32,0 dB(A)	34 dB(A)	11 dB

Tabelle 11: 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 sieben von acht Immissionspunkt nicht überschritten werden.

Am Immissionspunkt IP 6 wird der Immissionsrichtwert um 3 dB überschritten. Der Anteil der Zusatzbelastung (fünf geplante Windenergieanlagen) liegt an diesem Immissionspunkt inkl. oberem Vertrauensbereich um 6 dB unter dem Immissionsrichtwert und ist gemäß TA-Lärm, Nr. 3.2.1, Absatz 2, als "nicht-immissionsrelevant" anzusehen. Dies ist der Fall, wenn der Schallimmissionsanteil der zu beurteilenden Anlage um mindestens 6 dB unter dem Immissionsrichtwert liegt.

Weiterhin ist nach derzeitigem Kenntnisstand des Gutachters eine Windenergieanlage als genehmigungsfähig einzustufen, wenn der von ihr bewirkte Schallimmissionsanteil den zulässigen Immissionsrichtwert für die Nachtzeit sicher um mindestens 10 dB unterschreitet.

Um diesen Nachweis zu führen, wurde eine zusätzliche Schallimmissionsberechnung für den Immissionspunkt IP 6 durchgeführt. Berücksichtigt werden dabei die fünf geplanten Windenergieanlagen. Da bei dieser Berechnung der Schallimmissionsanteil jeder einzelnen Windenergieanlage betrachtet wird, wird für jede Windenergieanlage vereinfachend zum Schallleistungspegel ein Zuschlag von 4,7 dB für den oberen

Vertrauensbereich berücksichtigt. Diese Schallausbreitungsrechnung führt zu folgenden Ergebnissen:

Immissionspunkt: IP 6 Am Vogelsang 2 / Immissionsrichtwert Nacht: 35 dB(A)

Windenergieanlage	Schallleistungspegel	Schallimmissionsanteil L_{si}	Zuschlag	L_{si} incl. Zuschlag	ΔL (IRW- L_{si})
WEA 24 E-101 (1)	102 dB(A)	14,3 dB(A)	4,7 dB	19,0 dB(A)	16,0 dB(A)
WEA 25 E-101 (2)	104 dB(A)	18,3 dB(A)	4,7 dB	23,0 dB(A)	12,0 dB(A)
WEA 26 E-101 (3)	100 dB(A)	13,2 dB(A)	4,7 dB	17,9 dB(A)	17,1 dB(A)
WEA 27 E-101 (4)	104 dB(A)	20,3 dB(A)	4,7 dB	25,0 dB(A)	10,0 dB(A)
WEA 28 E-101 (5)	104 dB(A)	15,6 dB(A)	4,7 dB	20,3 dB(A)	14,7 dB(A)

Tabelle 12: IP 06 / Schallimmissionsanteile der einzelnen geplanten Windenergieanlagen

Wie den Ergebnissen in Tabelle 12 zu entnehmen ist, liegt der Schallimmissionspegel jeder einzelnen geplanten Windenergieanlage inkl. oberem Vertrauensbereich um mindestens 10 dB unter dem Immissionsrichtwert.

Während der Tageszeit liegen die Schallimmissionspegel der Windenergieanlagen (ohne Schallreduzierung) um mehr als 10 dB unter dem jeweiligen Immissionsrichtwert.

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

Anmerkung:

Sofern die Schallleistungspegel der hier berücksichtigten Betriebsvarianten durch Messberichte bestätigt werden, reduziert sich der Zuschlag für den oberen Vertrauensbereich deutlich, so dass eine schalltechnische Optimierung erfolgen kann.

10. Zusammenfassung

Am Standort Rayerschied ist die Errichtung und der Betrieb von fünf Windenergieanlagen vom Typ ENERCON E-101 mit einer Nabenhöhe von 135,4 m geplant.

Für den Anlagentyp ENERCON E-101 liegen bisher noch keine schalltechnischen Messberichte vor. Für die Berechnungen wurden die vom Hersteller angegebenen Schalleistungspegel berücksichtigt. Während der Nachtzeit sind die geplanten Windenergieanlagen schallreduziert zu betreiben (vgl. Tabelle 5).

Als schalltechnische Vorbelastung wurden bei den Berechnungen 23 weitere Windenergieanlagen berücksichtigt.

Wie die Berechnungsergebnisse in Abschnitt 9 zeigen, werden die zulässigen Immissionsrichtwerte durch den Beurteilungspegel der Gesamtbelastung (inkl. oberem Vertrauensbereich) an sieben von acht Immissionspunkten nicht überschritten.

Am Immissionspunkt IP 6 wird der Immissionsrichtwert überschritten. Der Anteil der Zusatzbelastung liegt an diesem Immissionspunkt inkl. oberem Vertrauensbereich um 6 dB unter dem Immissionsrichtwert und ist im Sinne der TA-Lärm "nicht-immissionsrelevant". Der Schallimmissionspegel der einzelnen Windenergieanlage liegt an diesem Immissionspunkt inkl. oberem Vertrauensbereich um mindestens 10 dB unter dem Immissionsrichtwert.

Während der Tageszeit liegen die Schallimmissionspegel der Windenergieanlagen (ohne Schallreduzierung) um mehr als 10 dB unter dem jeweiligen Immissionsrichtwert.

Die in Tabelle 4 genannten Schalleistungspegel dürfen bei dem Betrieb der fünf geplanten Windenergieanlagen nicht überschritten werden. Immissionsrelevante Ton- und Impulshaltigkeiten dürfen bei dem Betrieb der geplanten Windenergieanlagen nicht auftreten.

Unter den dargestellten Bedingungen bestehen aus Sicht des Schallimmissionsschutzes keine Bedenken gegen die Errichtung und den Betrieb der fünf geplanten Windenergieanlagen.

Dieses Gutachten umfasst insgesamt 13 Textseiten und zusätzlich den im Anhangsverzeichnis aufgelisteten Anhang. Es darf nur in seiner Gesamtheit verwendet werden.

Aurich, den 18. April 2011

Anhang

Übersichtskarten (2 Seiten)

Windenergieanlagen und Immissionspunkte
Geplante Windenergieanlagen und Immissionspunkte

Schallimmissionsraster (2 Seiten)

Zusatzbelastung
Gesamtbelastung

Datensatz (2 Seiten)

Berechnungsergebnisse

Zusammenfassung (1 Seite)
Zusatzbelastung (2 Seiten)
Gesamtbelastung (4 Seiten)

Legende zu den Berechnungsergebnissen (1 Seite)

Ermittlung der oberen Vertrauensbereichsgrenze

Zusatzbelastung (1 Seite)
Gesamtbelastung (2 Seiten)

Herstellereklärungen ENERCON E-101

Herstellereklärung ENERCON E-101 / 3.000 kW (3 Seiten)
Herstellereklärung ENERCON E-101 / reduzierte Nennleistung (2 Seiten)

Auflistung der Messberichte / weitere WEA (1 Seite)

Literaturverzeichnis (2 Seiten)

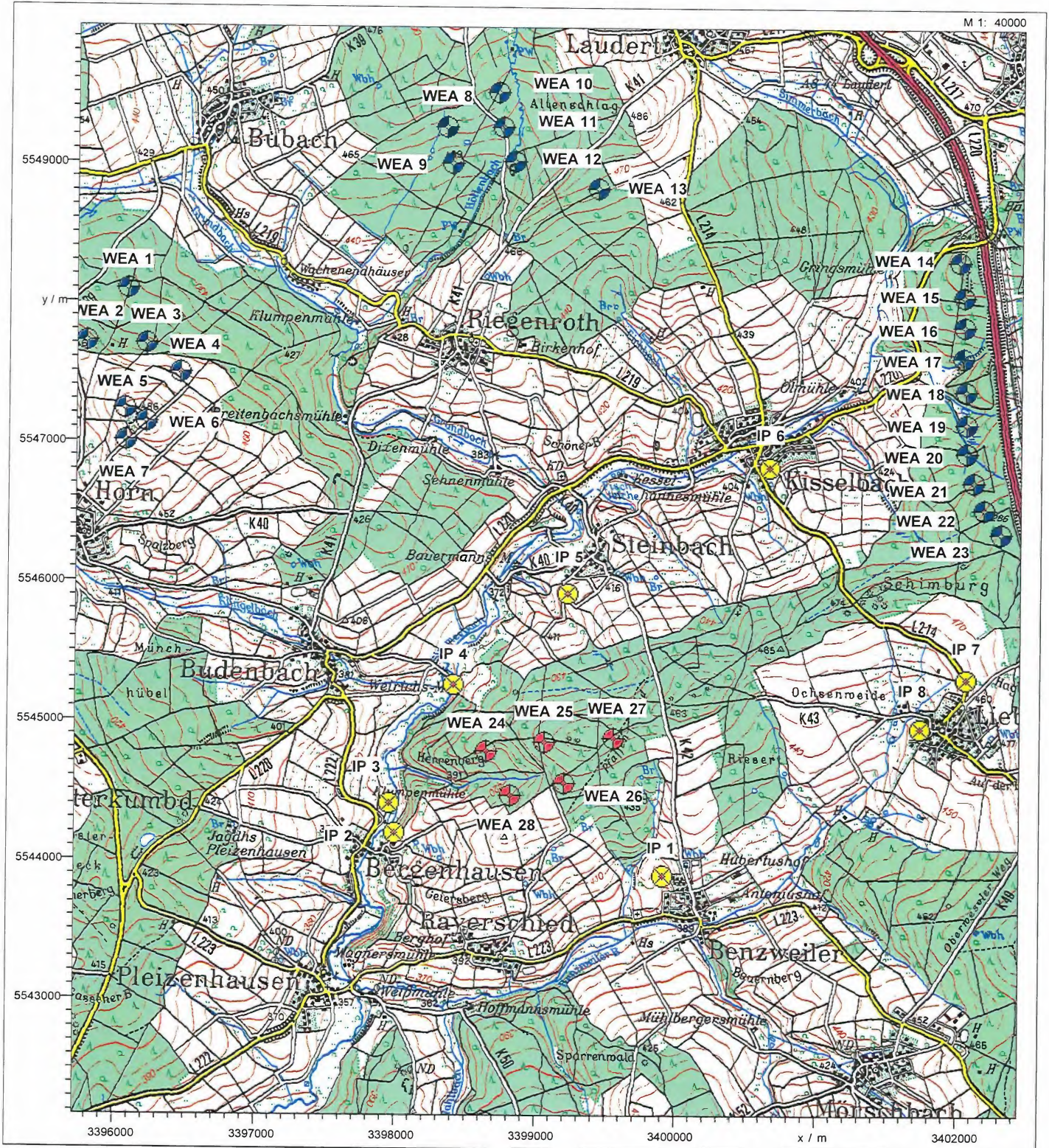


Übersichtskarten

Messstelle nach §§ 26 und 28 BImSchG

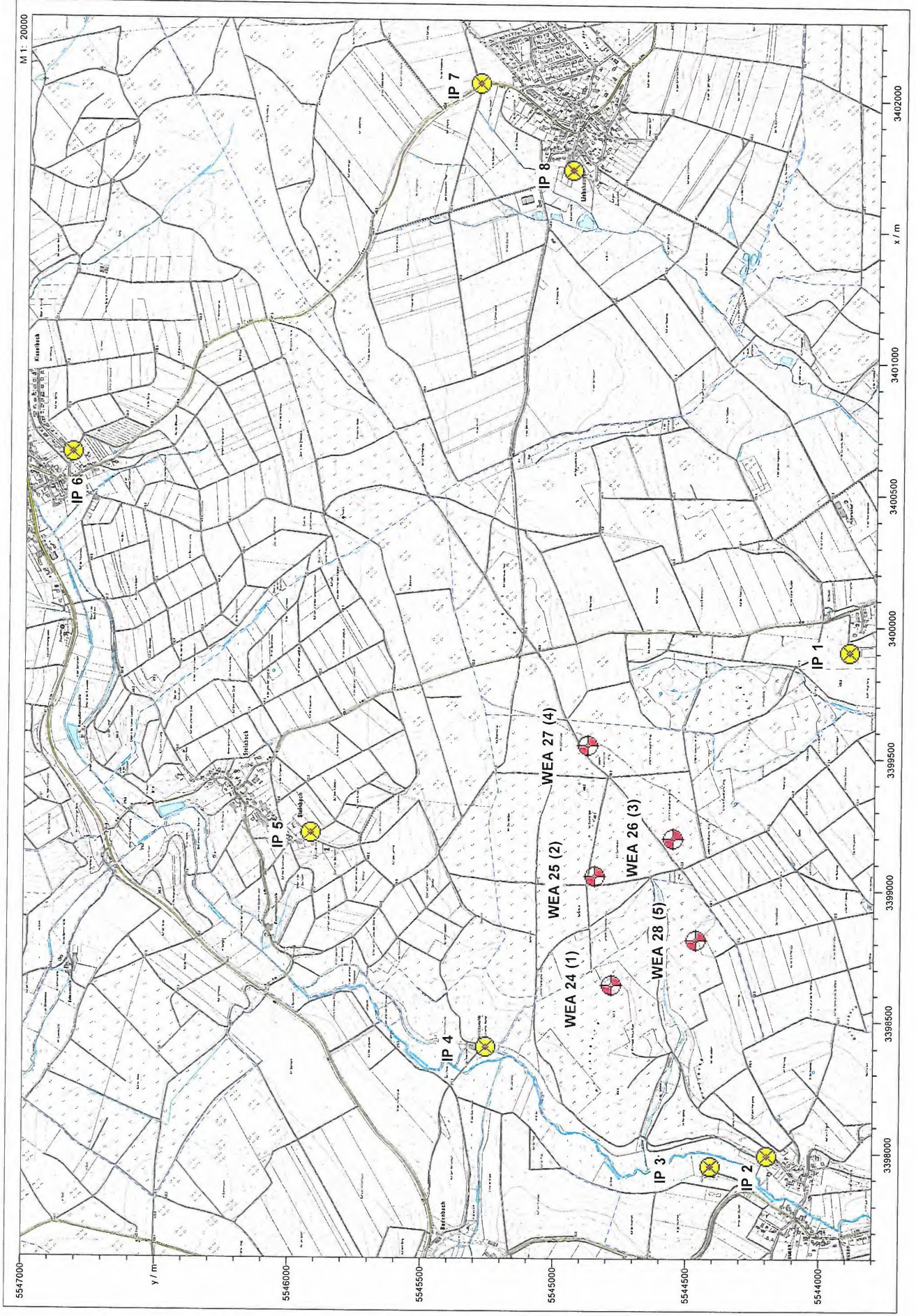
Übersichtskarte:

Windenergieanlagen und Immissionspunkte





Übersichtskarte: Geplante Windenergieanlagen und Immissionspunkte



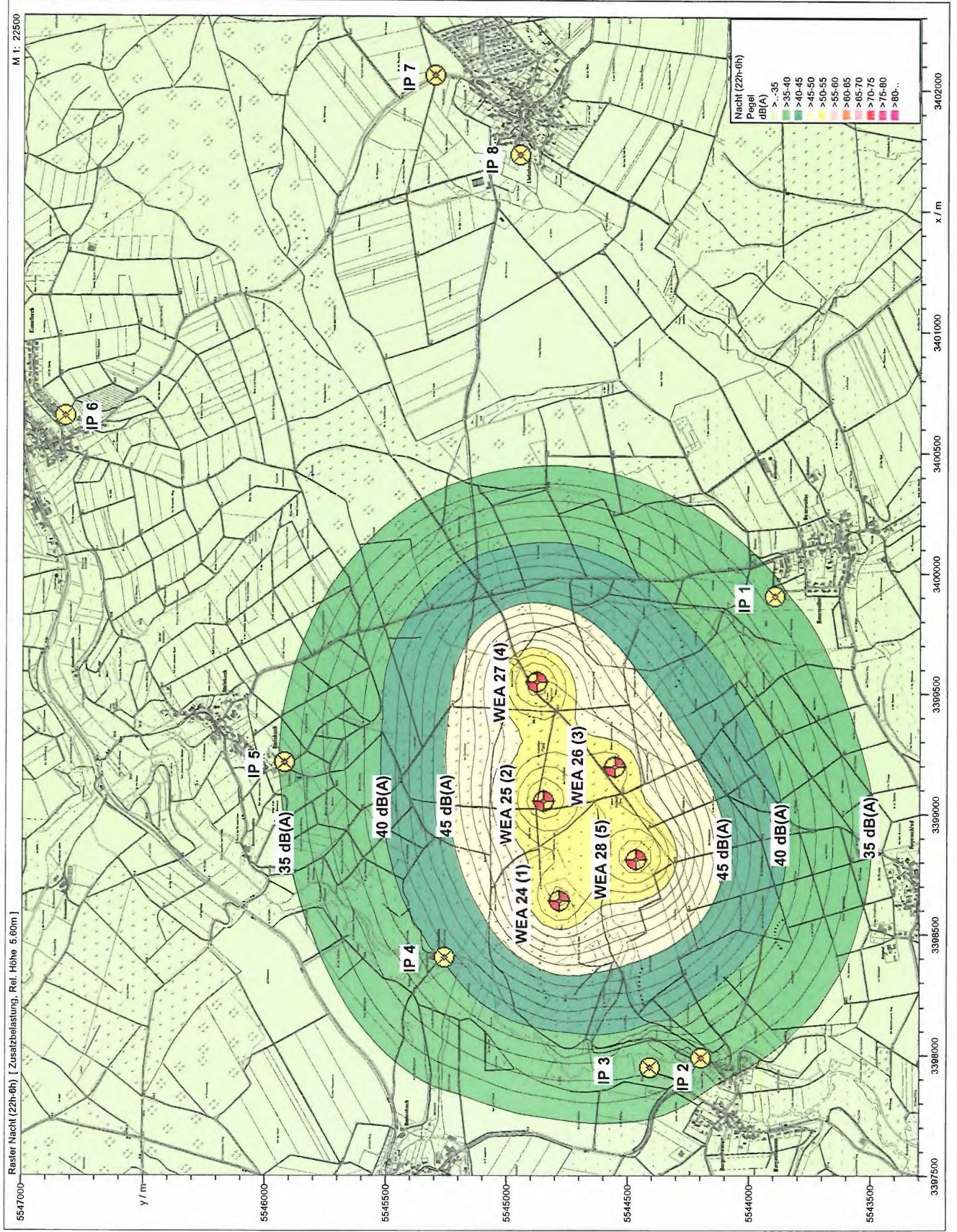


Schallimmissionsraster
Zusatz- und Gesamtbelastung

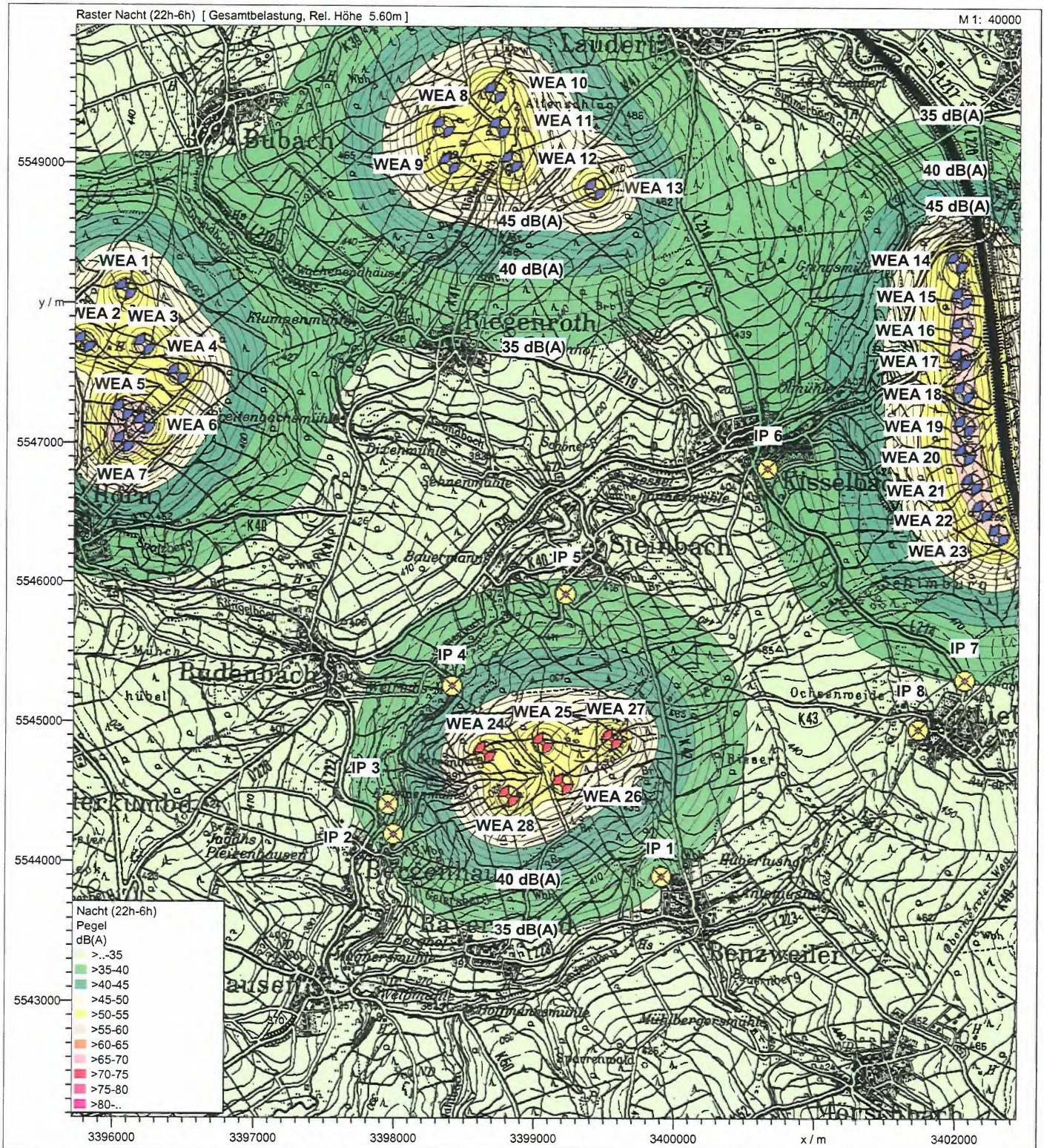
Messstelle nach §§ 26 und 28 BImSchG



Schallimmissionsraster / Zusatzbelastung



Schallimmissionsraster / Gesamtbelastung





Datensatz

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
3395500,00	3404000,00	5541800,00	5550000,00	0,00	1000,00	390,00	430,00	470,00	440,00

Rechenmodell			
Freifeld vor Reflexionsflächen /m	1,00		
Haus: weißer Rand bei Raster	Nein		
Frequenzen			
Spektrtyp	Summen-Pegel (A)		
Erstes Frequenzband	0 Hz		
Letztes Frequenzband	0 Hz		
Berechnung für IPKT	Referenzeinstellung		
Berechnung für Raster	Referenzeinstellung		
Parameter	Referenzeinstellung	IPKT-Berechnung	Rasterberechnung
Projektion von Linienquellen	Ja	Ja	Ja
Projektion von Flächenquellen	Ja	Ja	Ja
Mindestlänge für Teilstücke /m	1,0	1,0	1,0
Zus. Faktor für Abstandskriterium	1,0	1,0	1,0
Reichweite von Quellen begrenzen	Nein	Nein	Nein
Mindest-Pegelabstand /dB	Nein	Nein	Nein
Einfügdämpfung begrenzen	Ja	Ja	Ja
Grenzwert gemäß Regelwerk	Ja	Ja	Ja
Berechnung der Abschirmung bei VDI 2720, ISO9613			
Seitlicher Umweg	Ja	Ja	Ja
Seitlicher Umweg bei Spiegelquellen	Nein	Nein	Nein
Reflexion (max. Ordnung)	1	1	1
Spiegelquellen durch Projektion	Ja	Ja	Ja
Keine Refl. bei vollständiger Abschirmung	Ja	Ja	Ja
Reichweite von Refl.Flächen begrenzen /m	Nein	Nein	Nein
Strahlen als Hilfslinien sichern	Nein	Nein	Nein
Bei Mehrfachreflexion:			
Winkelschrittweite (x-y)*			
Winkelschrittweite (z)*			
maximale Reflexionsweglänge in Vielfachen des direkten Abstandes			
Strahlverzweigung an Refl.Flächen			

Parameter der ISO 9613							
Mitwind-Wetterlage	Mittlere Temperatur	Relative Feuchte	G	Spektrtyp 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	3395500,00	3404000,00	50,00	5541800,00	5550000,00	50,00	171	165	relativ	5,60	Rechteck

Zuordnung von Elementgruppen zu den Varianten						
Elementgruppen	Basislastfall	VB-E-70 E4	VB-E-82	VB-FL 1000	VB-FL MD 70	VB-Vestas 90
Immissionspunkte	+	+	+	+	+	+
VB-E-70 E4	+	+				
VB-E-82	+		+			
VB-FL 1000	+			+		
VB-FL MD 70	+				+	
VB-Vestas V90	+					+
ZB-E-101	+					+
Höhenlinien	+	+	+	+	+	+

Elementgruppen, Varianten			
Elementgruppen	Vorbelastung	Zusatzbelastung	Gesamtbelastung
Immissionspunkte	+	+	+
VB-E-70 E4	+		+
VB-E-82	+		+
VB-FL 1000	+		+
VB-FL MD 70	+		+
VB-Vestas V90	+		+
ZB-E-101		+	+
Höhenlinien	+	+	+

Immissionspunkt											
Element	Bezeichnung	Elementgruppe	ZA	x /m	y /m	z /m	Nutzung	Ruhezeit-zuschlag	Emiss.-Variante	Richtwerte /dB(A)	Basislastfall
IPkt001	IP 1 Fichtenweg 9	Immissionspunkte	4	3399905,00	5543900,00	5,60 R	Allg. Wohngebiet	Ja	Tag Nacht Ruhe	55,0 40,0 55,0	
IPkt002	IP 2 Wiesengrund	Immissionspunkte	4	3397990,00	5544198,00	5,60 R	Kern/Dorf/Misch	Nein	Tag Nacht Ruhe	60,0 45,0 60,0	
IPkt003	IP 3 Klumpenmühle	Immissionspunkte	4	3397950,00	5544410,00	8,40 R	Kern/Dorf/Misch	Nein	Tag Nacht Ruhe	60,0 45,0 60,0	
IPkt004	IP 4 Weirichmühle	Immissionspunkte	4	3398404,00	5545260,00	8,40 R	Kern/Dorf/Misch	Nein	Tag Nacht Ruhe	60,0 45,0 60,0	
IPkt005	IP 5 Zum Drilchen 2	Immissionspunkte	4	3399214,00	5545923,00	5,60 R	Kern/Dorf/Misch	Nein	Tag Nacht Ruhe	60,0 45,0 60,0	
IPkt006	IP 6 Am Vogelsang 2	Immissionspunkte	4	3400650,00	5546828,00	5,60 R	Reines Wohngeb.	Ja	Tag Nacht Ruhe	50,0 35,0 50,0	



Berechnungsergebnisse

Zusammenfassung, Zusatz- und Gesamtbelastung

Messstelle nach §§ 26 und 28 BImSchG

Immissionsberechnung [Letzte direkte Eingabe]					Beurteilung nach TA Lärm (1998)					
Immissionspunkt	x /m	y /m	z /m	Variante	Werktag (6h-22h)		Sonntag (6h-22h)		Nacht (22h-6h)	
					IRW /dB(A)	Ges-Peg. /dB(A)	IRW /dB(A)	Ges-Peg. /dB(A)	IRW /dB(A)	Ges-Peg. /dB(A)
IP 1 Fichtenweg 9	3399905,00	5543900,00	410,37	VB-E-70 E4	55,0	21,9	55,0	23,6	40,0	20,0
IP 2 Wiesengrund	3397990,00	5544198,00	375,27	VB-E-70 E4	60,0	15,1	60,0	15,1	45,0	15,1
IP 3 Klumpenmühle	3397950,00	5544410,00	371,85	VB-E-70 E4	60,0	15,4	60,0	15,4	45,0	15,4
IP 4 Weirichsmühle	3398404,00	5545260,00	379,49	VB-E-70 E4	60,0	18,6	60,0	18,6	45,0	18,6
IP 5 Zum Drilichen 2	3399214,00	5545923,00	418,12	VB-E-70 E4	60,0	23,7	60,0	23,7	45,0	23,7
IP 6 Am Vogelsang 2	3400650,00	5546828,00	423,18	VB-E-70 E4	50,0	36,3	50,0	38,0	35,0	34,3
IP 7 WA Liebshausen	3402058,00	5545308,00	468,93	VB-E-70 E4	55,0	36,6	55,0	38,3	40,0	34,7
IP 8 Steinbacher St	3401730,00	5544955,00	450,05	VB-E-70 E4	60,0	30,8	60,0	30,8	45,0	30,8
IP 1 Fichtenweg 9	3399905,00	5543900,00	410,37	VB-E-82	55,0	17,0	55,0	18,7	40,0	15,0
IP 2 Wiesengrund	3397990,00	5544198,00	375,27	VB-E-82	60,0	15,2	60,0	15,2	45,0	15,2
IP 3 Klumpenmühle	3397950,00	5544410,00	371,85	VB-E-82	60,0	15,9	60,0	15,9	45,0	15,9
IP 4 Weirichsmühle	3398404,00	5545260,00	379,49	VB-E-82	60,0	19,6	60,0	19,6	45,0	19,6
IP 5 Zum Drilichen 2	3399214,00	5545923,00	418,12	VB-E-82	60,0	23,2	60,0	23,2	45,0	23,2
IP 6 Am Vogelsang 2	3400650,00	5546828,00	423,18	VB-E-82	50,0	30,9	50,0	32,6	35,0	28,9
IP 7 WA Liebshausen	3402058,00	5545308,00	468,93	VB-E-82	55,0	24,7	55,0	26,4	40,0	22,7
IP 8 Steinbacher St	3401730,00	5544955,00	450,05	VB-E-82	60,0	20,6	60,0	20,6	45,0	20,6
IP 1 Fichtenweg 9	3399905,00	5543900,00	410,37	VB-FL 1000	55,0	9,0	55,0	10,7	40,0	7,1
IP 2 Wiesengrund	3397990,00	5544198,00	375,27	VB-FL 1000	60,0	13,9	60,0	13,9	45,0	13,9
IP 3 Klumpenmühle	3397950,00	5544410,00	371,85	VB-FL 1000	60,0	14,8	60,0	14,8	45,0	14,8
IP 4 Weirichsmühle	3398404,00	5545260,00	379,49	VB-FL 1000	60,0	16,2	60,0	16,2	45,0	16,2
IP 5 Zum Drilichen 2	3399214,00	5545923,00	418,12	VB-FL 1000	60,0	14,2	60,0	14,2	45,0	14,2
IP 6 Am Vogelsang 2	3400650,00	5546828,00	423,18	VB-FL 1000	50,0	10,8	50,0	12,5	35,0	8,8
IP 7 WA Liebshausen	3402058,00	5545308,00	468,93	VB-FL 1000	55,0	4,8	55,0	6,5	40,0	2,9
IP 8 Steinbacher St	3401730,00	5544955,00	450,05	VB-FL 1000	60,0	3,5	60,0	3,5	45,0	3,5
IP 1 Fichtenweg 9	3399905,00	5543900,00	410,37	VB-FL MD 70	55,0	10,0	55,0	11,7	40,0	8,1
IP 2 Wiesengrund	3397990,00	5544198,00	375,27	VB-FL MD 70	60,0	14,7	60,0	14,7	45,0	14,7
IP 3 Klumpenmühle	3397950,00	5544410,00	371,85	VB-FL MD 70	60,0	15,7	60,0	15,7	45,0	15,7
IP 4 Weirichsmühle	3398404,00	5545260,00	379,49	VB-FL MD 70	60,0	17,3	60,0	17,3	45,0	17,3
IP 5 Zum Drilichen 2	3399214,00	5545923,00	418,12	VB-FL MD 70	60,0	15,6	60,0	15,6	45,0	15,6
IP 6 Am Vogelsang 2	3400650,00	5546828,00	423,18	VB-FL MD 70	50,0	12,4	50,0	14,1	35,0	10,4
IP 7 WA Liebshausen	3402058,00	5545308,00	468,93	VB-FL MD 70	55,0	6,2	55,0	7,8	40,0	4,2
IP 8 Steinbacher St	3401730,00	5544955,00	450,05	VB-FL MD 70	60,0	4,8	60,0	4,8	45,0	4,8
IP 1 Fichtenweg 9	3399905,00	5543900,00	410,37	VB-Vestas 90	55,0	12,2	55,0	13,9	40,0	10,3
IP 2 Wiesengrund	3397990,00	5544198,00	375,27	VB-Vestas 90	60,0	16,1	60,0	16,1	45,0	16,1
IP 3 Klumpenmühle	3397950,00	5544410,00	371,85	VB-Vestas 90	60,0	17,0	60,0	17,0	45,0	17,0
IP 4 Weirichsmühle	3398404,00	5545260,00	379,49	VB-Vestas 90	60,0	19,0	60,0	19,0	45,0	19,0
IP 5 Zum Drilichen 2	3399214,00	5545923,00	418,12	VB-Vestas 90	60,0	18,2	60,0	18,2	45,0	18,2
IP 6 Am Vogelsang 2	3400650,00	5546828,00	423,18	VB-Vestas 90	50,0	15,7	50,0	17,4	35,0	13,7
IP 7 WA Liebshausen	3402058,00	5545308,00	468,93	VB-Vestas 90	55,0	9,1	55,0	10,8	40,0	7,1
IP 8 Steinbacher St	3401730,00	5544955,00	450,05	VB-Vestas 90	60,0	7,6	60,0	7,6	45,0	7,6
IP 1 Fichtenweg 9	3399905,00	5543900,00	410,37	Vorbelastung	55,0	23,8	55,0	25,5	40,0	21,9
IP 2 Wiesengrund	3397990,00	5544198,00	375,27	Vorbelastung	60,0	22,0	60,0	22,0	45,0	22,0
IP 3 Klumpenmühle	3397950,00	5544410,00	371,85	Vorbelastung	60,0	22,8	60,0	22,8	45,0	22,8
IP 4 Weirichsmühle	3398404,00	5545260,00	379,49	Vorbelastung	60,0	25,3	60,0	25,3	45,0	25,3
IP 5 Zum Drilichen 2	3399214,00	5545923,00	418,12	Vorbelastung	60,0	27,6	60,0	27,6	45,0	27,6
IP 6 Am Vogelsang 2	3400650,00	5546828,00	423,18	Vorbelastung	50,0	37,4	50,0	39,1	35,0	35,5
IP 7 WA Liebshausen	3402058,00	5545308,00	468,93	Vorbelastung	55,0	36,9	55,0	38,6	40,0	35,0
IP 8 Steinbacher St	3401730,00	5544955,00	450,05	Vorbelastung	60,0	31,2	60,0	31,2	45,0	31,2
IP 1 Fichtenweg 9	3399905,00	5543900,00	410,37	Zusatzbelastung	55,0	40,6	55,0	42,3	40,0	35,5
IP 2 Wiesengrund	3397990,00	5544198,00	375,27	Zusatzbelastung	60,0	39,1	60,0	39,1	45,0	36,1
IP 3 Klumpenmühle	3397950,00	5544410,00	371,85	Zusatzbelastung	60,0	40,3	60,0	40,3	45,0	37,2
IP 4 Weirichsmühle	3398404,00	5545260,00	379,49	Zusatzbelastung	60,0	43,6	60,0	43,6	45,0	40,3
IP 5 Zum Drilichen 2	3399214,00	5545923,00	418,12	Zusatzbelastung	60,0	38,0	60,0	38,0	45,0	35,3
IP 6 Am Vogelsang 2	3400650,00	5546828,00	423,18	Zusatzbelastung	50,0	28,8	50,0	30,5	35,0	24,1
IP 7 WA Liebshausen	3402058,00	5545308,00	468,93	Zusatzbelastung	55,0	26,7	55,0	28,4	40,0	22,0
IP 8 Steinbacher St	3401730,00	5544955,00	450,05	Zusatzbelastung	60,0	26,9	60,0	26,9	45,0	24,1
IP 1 Fichtenweg 9	3399905,00	5543900,00	410,37	Gesamtbelastung	55,0	40,7	55,0	42,4	40,0	35,7
IP 2 Wiesengrund	3397990,00	5544198,00	375,27	Gesamtbelastung	60,0	39,1	60,0	39,1	45,0	36,2
IP 3 Klumpenmühle	3397950,00	5544410,00	371,85	Gesamtbelastung	60,0	40,4	60,0	40,4	45,0	37,4
IP 4 Weirichsmühle	3398404,00	5545260,00	379,49	Gesamtbelastung	60,0	43,6	60,0	43,6	45,0	40,4
IP 5 Zum Drilichen 2	3399214,00	5545923,00	418,12	Gesamtbelastung	60,0	38,4	60,0	38,4	45,0	36,0
IP 6 Am Vogelsang 2	3400650,00	5546828,00	423,18	Gesamtbelastung	50,0	38,0	50,0	39,7	35,0	35,8
IP 7 WA Liebshausen	3402058,00	5545308,00	468,93	Gesamtbelastung	55,0	37,3	55,0	39,0	40,0	35,2
IP 8 Steinbacher St	3401730,00	5544955,00	450,05	Gesamtbelastung	60,0	32,6	60,0	32,6	45,0	32,0

IEL GmbH

Kirchdorfer Straße 26

26603 Aurich

Projekt: Rayerschied

U:\ ... 2532-11-L2.IPR

Zusatzbelastung

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 1 Fichtenweg 9 X = 3399905,00 Variante: Zusatzbelastung	Emissionsvariante: Nacht Y = 5543900,00 Z = 410,37
-----------------------	---	--

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)														
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LfT / dB	LfT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi024	WEA 24 E-101 (1)	102,0	3,0	1553,0	74,8	3,0	3,4	0,0	0,0	0,0	0,2		23,6	
EZQi025	WEA 25 E-101 (2)	104,0	3,0	1289,2	73,2	2,5	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0		28,3	
EZQi026	WEA 26 E-101 (3)	100,0	3,0	982,5	70,8	1,9	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0		28,0	
EZQi027	WEA 27 E-101 (4)	104,0	3,0	1061,5	71,5	2,0	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0		31,1	
EZQi028	WEA 28 E-101 (5)	104,0	3,0	1242,1	72,9	2,4	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0		28,7	
35,5														

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 2 Wiesengrund X = 3397990,00 Variante: Zusatzbelastung	Emissionsvariante: Nacht Y = 5544198,00 Z = 375,27
-----------------------	--	--

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)														
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LfT / dB	LfT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi024	WEA 24 E-101 (1)	102,0	3,0	896,2	70,0	1,7	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0		31,1	
EZQi025	WEA 25 E-101 (2)	104,0	3,0	1266,9	73,0	2,4	2,9	0,0	0,0	1,8	0,0		26,8	
EZQi026	WEA 26 E-101 (3)	100,0	3,0	1275,6	73,1	2,5	3,2	0,0	0,0	1,6	0,0		22,7	
EZQi027	WEA 27 E-101 (4)	104,0	3,0	1716,2	75,7	3,3	3,6	0,0	0,0	1,2	0,4		22,9	
EZQi028	WEA 28 E-101 (5)	104,0	3,0	886,0	69,9	1,7	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0		32,8	
36,1														

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 3 Klumpenmühle X = 3397950,00 Variante: Zusatzbelastung	Emissionsvariante: Nacht Y = 5544410,00 Z = 371,85
-----------------------	---	--

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)														
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LfT / dB	LfT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi024	WEA 24 E-101 (1)	102,0	3,0	808,4	69,1	1,6	1,7	0,0	0,0	0,0	0,0		32,6	
EZQi025	WEA 25 E-101 (2)	104,0	3,0	1208,6	72,6	2,3	2,8	0,0	0,0	0,0	0,0		29,3	
EZQi026	WEA 26 E-101 (3)	100,0	3,0	1272,4	73,1	2,4	3,0	0,0	0,0	0,0	0,0		24,4	
EZQi027	WEA 27 E-101 (4)	104,0	3,0	1691,8	75,5	3,2	3,5	0,0	0,0	0,0	0,3		24,5	
EZQi028	WEA 28 E-101 (5)	104,0	3,0	885,0	69,9	1,7	2,2	0,0	0,0	0,0	0,0		33,1	
37,2														

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 4 Weirichmühle X = 3398404,00 Variante: Zusatzbelastung	Emissionsvariante: Nacht Y = 5545260,00 Z = 379,49
-----------------------	---	--

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)														
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LfT / dB	LfT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi024	WEA 24 E-101 (1)	102,0	3,0	560,8	66,0	1,1	0,8	0,0	0,0	0,0	0,0		37,1	
EZQi025	WEA 25 E-101 (2)	104,0	3,0	795,2	69,0	1,5	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0		34,3	
EZQi026	WEA 26 E-101 (3)	100,0	3,0	1077,7	71,6	2,1	3,1	0,0	0,0	0,0	0,0		26,2	
EZQi027	WEA 27 E-101 (4)	104,0	3,0	1225,6	72,8	2,4	3,3	0,0	0,0	0,0	0,0		28,6	
EZQi028	WEA 28 E-101 (5)	104,0	3,0	907,9	70,2	1,7	2,6	0,0	0,0	0,0	0,0		32,5	
40,3														

Einzelpunktberechnung	Immissionsort: IP 5 Zum Drillchen 2 X = 3399214,00 Variante: Zusatzbelastung	Emissionsvariante: Nacht Y = 5545923,00 Z = 418,12
-----------------------	--	--

Elementtyp: Einzelschallquelle (ISO 9613)														
Schallimmissionsberechnung nach ISO 9613														
Element	Bezeichnung	Lw / dB(A)	Dc / dB	Abstand / m	Adiv / dB	Aatm / dB	Agr / dB	Afol / dB	Ahous / dB	Abar / dB	Cmet / dB	LfT / dB	LfT / dB(A)	LAT ges / dB(A)
EZQi024	WEA 24 E-101 (1)	102,0	3,0	1282,6	73,2	2,5	2,9	0,0	0,0	0,0	0,0		26,5	
EZQi025	WEA 25 E-101 (2)	104,0	3,0	1096,1	71,8	2,1	2,5	0,0	0,0	0,0	0,0		30,7	
EZQi026	WEA 26 E-101 (3)	100,0	3,0	1375,0	73,8	2,6	3,2	0,0	0,0	0,0	0,0		23,4	
EZQi027	WEA 27 E-101 (4)	104,0	3,0	1109,6	71,9	2,1	2,4	0,0	0,0	0,0	0,0		30,6	
EZQi028	WEA 28 E-101 (5)	104,0	3,0	1514,6	74,6	2,9	3,4	0,0	0,0	0,0	0,1		26,0	
35,3														



Legende zu den Berechnungsergebnissen

Messtelle nach §§ 26 und 28 BImSchG

Legende zu den Berechnungsergebnissen:

ISO 9613	Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien	Legende zur Ergebnisliste (Lange Liste)
$LfT = Lw + Dc - Adiv - Aatm - Agr - Afol - Ahous - Abar - Cmet$		
"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	
Lw:	Schallleistungspegel	
Dc = D0 + DI + Domega:	Raumwinkelmaß + Richtwirkungsmaß + Bodenreflexion (frq.-unabh. Berechnung)	
Abstand:	Abstand s des Immissionsortes von der Schallquelle	
Adiv:	Abstandsmaß	
Aatm:	Luftabsorptionsmaß	
Agr:	Boden- und Meteorologiedämpfungsmaß	
Afol:	Bewuchsdämpfungsmaß	
Ahous:	Bebauungsdämpfungsmaß	
Abar:	Einfügungsdämpfungsmaß eines Schallschirms bzw. eines Geländemodells	
Cmet:	Meteorologische Korrektur	
LfT /dB:	Schalldruckpegel am Immissionsort für ein Teilstück	
LfT /dB(A)	Schalldruckpegel (A-bewertet) am Immissionsort für ein Teilstück	
LAT ges:	Schalldruckpegel am Immissionsort, summiert über alle Schallquellen	



**Ermittlung der oberen
Vertrauensbereichsgrenze
gemäß „NRW-Vorgehensweise“**

Messstelle nach §§ 26 und 28 BImSchG

Projekt: Rayerschied / Zusatzbelastung

ENERCON E-101	Sigma,r	3
	Sigma,p	1,22
	Sigma,ges	3,24

Immissionspunkt: IP 1 Fichtenweg 9 (Benzweiler)

WEA	Lsi/dB(A)	Sigma/dB	Sigma,res/dB	Sigma,prog/dB	Sigma,ges	z*Sigma,ges/dB
Enercon E-101	35,50	3,24				
gesamt	35,50		3,24	1,50	3,57	4,57
Lo =	40,1					

Immissionspunkt: IP 2 Wiesengrund (Bergenhäusen)

WEA	Lsi/dB(A)	Sigma/dB	Sigma,res/dB	Sigma,prog/dB	Sigma,ges	z*Sigma,ges/dB
Enercon E-101	36,1	3,24				
gesamt	36,1		3,24	1,50	3,57	4,57
Lo =	40,7					

Immissionspunkt: IP 3 Klumpenmühle

WEA	Lsi/dB(A)	Sigma/dB	Sigma,res/dB	Sigma,prog/dB	Sigma,ges	z*Sigma,ges/dB
Enercon E-101	37,2	3,24				
gesamt	37,2		3,24	1,50	3,57	4,57
Lo =	41,8					

Immissionspunkt: IP 4 Weirichsmühle

WEA	Lsi/dB(A)	Sigma/dB	Sigma,res/dB	Sigma,prog/dB	Sigma,ges	z*Sigma,ges/dB
Enercon E-101	40,3	3,24				
gesamt	40,3		3,24	1,50	3,57	4,57
Lo =	44,9					

Immissionspunkt: IP 5 Zum Drillchen 2 (Steinbach)

WEA	Lsi/dB(A)	Sigma/dB	Sigma,res/dB	Sigma,prog/dB	Sigma,ges	z*Sigma,ges/dB
Enercon E-101	35,3	3,24				
gesamt	35,3		3,24	1,50	3,57	4,57
Lo =	39,9					

Immissionspunkt: IP 6 Am Vogelsang 2 (Kisselbach)

WEA	Lsi/dB(A)	Sigma/dB	Sigma,res/dB	Sigma,prog/dB	Sigma,ges	z*Sigma,ges/dB
Enercon E-101	24,1	3,24				
gesamt	24,1		3,24	1,50	3,57	4,57
Lo =	28,7					

Immissionspunkt: IP 7 WA Liebshäusen

WEA	Lsi/dB(A)	Sigma/dB	Sigma,res/dB	Sigma,prog/dB	Sigma,ges	z*Sigma,ges/dB
Enercon E-101	22,0	3,24				
gesamt	22,0		3,24	1,50	3,57	4,57
Lo =	26,6					

Immissionspunkt: IP 8 Steinbacher Str. (Liebshäusen)

WEA	Lsi/dB(A)	Sigma/dB	Sigma,res/dB	Sigma,prog/dB	Sigma,ges	z*Sigma,ges/dB
Enercon E-101	24,1	3,24				
gesamt	24,1		3,24	1,50	3,57	4,57
Lo =	28,7					

Projekt: Rayerschied / 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

FL 1000	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

Vestas V90-2,0 MW	Sigma,r	0,5
	Sigma,p	0,32
	Sigma,ges	0,59

ENERCON E-101	Sigma,r	1,5
	Sigma,p	3
	Sigma,ges	3,35

Immissionspunkt: IP 1 Fichtenweg 9 (Benzweiler)

WEA	Lsi/dB(A)	Sigma/dB	Sigma,res/dB	Sigma,prog/dB	Sigma,ges	z*Sigma,ges/dB
Enercon E-70	20,0	0,54				
Enercon E-82	15,0	0,61				
FL 1000	7,1	1,93				
FL MD 70	8,1	1,93				
Vestas V90 - mode 0	10,3	0,59				
Enercon E-101	35,5	3,35				
gesamt	35,7		3,20	1,50	3,54	4,53
Lo =	40,2					

Immissionspunkt: IP 2 Wiesengrund (Bergenhäusen)

WEA	Lsi/dB(A)	Sigma/dB	Sigma,res/dB	Sigma,prog/dB	Sigma,ges	z*Sigma,ges/dB
Enercon E-70	15,1	0,54				
Enercon E-82	15,2	0,61				
FL 1000	13,9	1,93				
FL MD 70	14,7	1,93				
Vestas V90 - mode 0	16,1	0,59				
Enercon E-101	36,1	3,35				
gesamt	36,2		3,28	1,50	3,60	4,61
Lo =	40,8					

Immissionspunkt: IP 3 Klumpenmühle

WEA	Lsi/dB(A)	Sigma/dB	Sigma,res/dB	Sigma,prog/dB	Sigma,ges	z*Sigma,ges/dB
Enercon E-70	15,4	0,54				
Enercon E-82	15,9	0,61				
FL 1000	14,8	1,93				
FL MD 70	15,7	1,93				
Vestas V90 - mode 0	17,0	0,59				
Enercon E-101	37,2	3,35				
gesamt	37,4		3,20	1,50	3,54	4,53
Lo =	41,9					



Herstellereklärungen

ENERCON E-101

Messstelle nach §§ 26 und 28 BImSchG

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

Impressum

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

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

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

Revision

Revision: 1.0
Department: ENERCON GmbH / Site Assessment

Glossar

FGW Fördergesellschaft Windenergie e.V.

Document information:		© Copyright ENERCON GmbH. Alle Rechte vorbehalten.	
Author/Revisor/ date:	Sch/ Juni 2010	Dokumentname	SIAS-04-SPL E-101 OM I 3MW Est Rev1_0-ger-ger.doc
Approved / date:	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 Schallmessungen und der Produktserienstreuung gelten die oben angegebenen Werte unter Berücksichtigung einer Unsicherheit von +/- 1 dB. Wird eine Messung nach gängigen Richtlinien durchgeführt, sind demnach Messergebnisse im Bereich

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

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

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

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

**prognostizierter
Schalleistungspegel
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:	JSt/ Juni 2010		
Revision /date:	1.0		

prognostizierter Schalleistungspegel der E-101 mit reduzierter Nennleistung

prognostizierter Schalleistungspegel für die E-101 mit reduzierter Nennleistung					
	$P_{N,red}=2500 \text{ kW}$	$P_{N,red}=2000 \text{ kW}$	$P_{N,red}=1500 \text{ kW}$	$P_{N,red}=1000 \text{ kW}$	$P_{N,red}=800 \text{ kW}$
	$n_{N,red}=\text{=}$	$n_{N,red}=\text{=}$	$n_{N,red}=\text{=}$	$n_{N,red}=\text{=}$	$n_{N,red}=\text{=}$
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 $K_{TN} = 0-1 \text{ dB}$ (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 Schalleistungspegelwerte 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 Schalleistungspegels wird durch dieses Datenblatt nicht übernommen.

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



**Auflistung der Messberichte
weitere WEA**

Messstelle nach §§ 26 und 28 BImSchG

Auflistung der Messberichte:

ENERCON E-70 E4:

Messstelle	Bericht-Nr.	Nennleistung	Schalleistungspegel
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)

Schalleistungspegel (Mittelwert): $L_{wA} = 104,2$ dB(A)

ENERCON E-82:

Messstelle	Bericht-Nr.	Leistung	Schalleistungspegel
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)

Schalleistungspegel (Mittelwert): $L_{wA} = 103,8$ dB(A)

Fuhrländer FL 1000:

Messstelle	Bericht-Nr.	Nennleistung	Schalleistungspegel
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 $L_{wA} = 102$ dB(A))

Schalleistungspegel: $L_{wA} = 104,9$ dB(A) (= Messwert + 3 dB Zuschlag)

MD 70:

Vorgabe von der SGD Nord:

Schalleistungspegel: $L_{wA} = 103,1$ dB(A) (ein Messbericht)

Vestas V90 2,0 MW:

Messstelle	Bericht-Nr.	Betriebsvariante	Schalleistungspegel
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)

Schalleistungspegel (Mittelwert): $L_{wA} = 103,5$ dB(A)



Literaturverzeichnis

Messstelle nach §§ 26 und 28 BImSchG

Literaturverzeichnis

- 1.) BImSchG
Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge; Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG
- 2.) 4.BImSchV
Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen)
- 3.) TA-Lärm
Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz
(Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm -TA Lärm vom 26.08.1998)
- 4.) DIN ISO 9613-2
Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Oktober 1999
- 5.) DIN 45680
Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft, März 1997
- 6.) DIN 45681
Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Einzeltonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschemissionen, März 2005
- 7.) DIN EN 61400-11
Windenergieanlagen, Teil 11: Schallmessverfahren, November 2003
- 8.) DIN EN 50376. Entwurf
Angabe des Schalleistungspegels und der Tonhaltigkeitswerte bei Windenergieanlagen, November 2001
- 9.) FGW
Technische Richtlinie für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Fördergesellschaft Windenergie e.V. (FGW)
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 Geräuschimmissionsprognose 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