

**Schalltechnische Untersuchung zur Errichtung
von 5 Windenergieanlagen bei Buch**

AUFTRAGGEBER:



AUFTRAG VOM:

Juni 2010

AUFTRAG – NR.:

14109 / 0810

FERTIGSTELLUNG:

26.08.2010

BEARBEITER:



SEITENZAHL:

21

ANHÄNGE:

9

INHALTSVERZEICHNIS

	Seite
1. Aufgabenstellung.....	3
2. Grundlagen.....	3
2.1 Beschreibung der örtlichen Verhältnisse	3
2.2 Anlagenbeschreibung.....	4
2.3 Nutzungszeiten.....	4
2.4 Verwendete Unterlagen.....	5
2.4.1 Vom Auftraggeber zur Verfügung gestellte Unterlagen	5
2.4.2 Richtlinien, Normen und Erlasse	5
2.5 Anforderungen.....	5
2.6 Berechnungsgrundlagen	7
2.6.1 Berechnung der Geräuschimmissionen.....	7
2.6.2 Qualität der Prognose.....	8
2.7 Beurteilungsgrundlagen.....	11
2.8 Ausgangsdaten	12
2.8.1 Emissionsdaten der geplanten Windenergieanlagen	12
2.8.2 Emissionsdaten der bestehenden Windenergieanlagen.....	13
2.8.3 Standardabweichungen.....	13
2.8.4 Ermittlung des Zuschlages	14
2.8.5 Meteorologische Korrektur	15
3. Immissionsberechnung und Beurteilung.....	15
3.1 Ermittlung und Beurteilung der Zusatzbelastung.....	16
3.2 Ermittlung und Beurteilung der Vorbelastung	18
3.3 Ermittlung und Beurteilung der Gesamtbelastung	18
4. Qualität der Prognose.....	19
5. Zusammenfassung	20

1. Aufgabenstellung

Die [REDACTED] plant, in der Gemarkung der Ortsgemeinde Buch die Errichtung und den Betrieb von 5 Windenergieanlagen. Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens sind die zu erwartenden Geräuschmissionen an den nächstgelegenen Wohnhäusern der angrenzenden Ortschaften nach den Kriterien der TA Lärm zu ermitteln und zu beurteilen.

Sollte die Untersuchung ergeben, dass geltende Richtwerte nicht eingehalten werden können, sind geeignete schallmindernde Maßnahmen aufzuzeigen.

2. Grundlagen

2.1 Beschreibung der örtlichen Verhältnisse

Die geplanten Windenergieanlagen sollen nordöstlich der Ortsgemeinde Buch errichtet werden. Unmittelbar nördlich auf einer gegenüberliegenden Hochebene befinden sich bereits 3 Windenergieanlagen in der Gemarkung von Uhler. Die Ortslage Uhler ist im Nordosten zum Planungsvorhaben gelegen. Im Nordwesten stehen die Wohnhäuser der Gemeinde Mörz. Im Süden bzw. Südwesten befinden sich die Ortslagen Bell und Kastellaun. Des Weiteren sind auch noch Wohnhäuser im Außenbereich im Umfeld des Planungsvorhabens bzw. den bestehenden Windenergieanlagen vorhanden.

Einen Überblick über die örtlichen Gegebenheiten verdeutlicht der Lageplan im Anhang 1 zum Gutachten.

2.2 Anlagenbeschreibung

Geplant ist es, 5 Windenergieanlagen vom Typ Repower MM92 zu errichten. Bei den bestehenden Anlagen handelt es sich um Anlagen der Firma Vestas vom Typ V90. In den nachstehenden Tabellen sind die technischen Daten und Standortkoordinaten aufgeführt:

Tabelle 1 – geplante Windenergieanlagen Standort Buch

Kennzeichnung	Anlagentyp	Leistung in KW	Nabenhöhe in m	Rotordurchmesser in m	Standortkoordinaten	
					Rechtswert	Hochwert
WEA B1	MM92	2 040	100	92,5	2600367	5550777
WEA B2	MM92	2 040	100	92,5	2600591	5550560
WEA B3	MM92	2 040	100	92,5	2600964	5550336
WEA B4	MM92	2 040	100	92,5	2601102	5550099
WEA B5	MM92	2 040	100	92,5	2601227	5549850

Tabelle 2 – bestehende Windenergieanlagen Standort Uhler

Kennzeichnung	Anlagentyp	Leistung in KW	Nabenhöhe in m	Rotordurchmesser in m	Standortkoordinaten	
					Rechtswert	Hochwert
WEA U1	V90	2 000	105	90	2600686	5551771
WEA U2	V90	2 000	105	90	2600898	5551584
WEA U3	V90	2 000	105	90	2600940	5551304

Die Standorte der Anlagen können auch dem Lageplan im Anhang 1 zum Gutachten entnommen werden.

2.3 Nutzungszeiten

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



2.4 Verwendete Unterlagen

2.4.1 Vom Auftraggeber zur Verfügung gestellte Unterlagen

- Topografische Standortkarte, Maßstab 1 : 25 000
- Standortkoordinaten der geplanten und der bestehenden Windenergieanlagen
- Auszüge aus der deutschen Grundkarte, Maßstab 1 : 5 000

2.4.2 Richtlinien, Normen und Erlasse

- Technische Richtlinie für Windenergieanlagen, Revision 18
Stand 102 2008 Teil 1
„Bestimmung der Schallemissionskennwerte“
Herausgeber: Fördergesellschaft für Windenergie e.V.
- DIN EN 61400-11 Windenergieanlagen, Teil 11
„Schallmessverfahren“
- DIN ISO 9613-2
„Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“
- TA Lärm
„Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm“

2.5 Anforderungen

Auf Grundlage einer Ortsbegehung und Rücksprache mit der Verbandsgemeindeverwaltung Kastellaun, wurden folgende Immissionspunkte gewählt:



Tabelle 3
Immissionspunkte

IP	Ortslage	Straße/Hausnummer	Nutzungs-Einstufung	Quelle
1	Mörz	Mühlenweg 12	WA	* Flächennutzungsplan
2	Sulzmühle	-	MI/MD	Außenbereich
3	Korweilermühle	-	MI/MD	Außenbereich
4	Gräfenmühle	-	MI/MD	Außenbereich
5	Uhler	Birkenweg	WA	*Flächennutzungsplan
6	Uhler	Buchenweg 21	MI/MD	Außenbereich
7	Kastellaun	Graf-Simon-Straße 7	WA	Bebauungsplan
8	Bell	Im Huhfeld 2	WA	Bebauungsplan
9	Buch	Eichenring 21	WA	* Flächennutzungsplan
10	Schweizer Hof	-	MI/MD	Außenbereich

* Liegt als Grundlage für die Nutzungseinstufung kein rechtskräftiger Bebauungsplan vor, so beziehen sich die o. a. Einstufungen auf die Angaben des gültigen Flächennutzungsplanes in Verbindung mit der tatsächlichen Nutzung anhand der Einschätzung der Verwaltung.

Hinsichtlich der Außenbereiche ist nach der gültigen Rechtsprechung allenfalls die Einstufung vergleichbar eines Mischgebietes (MI) bzw. eines Dorfgebietes (MD).

Nach der TA Lärm gelten für o. g. Nutzungseinstufungen folgende Immissionsrichtwerte:

Mischgebiet (MI)/Dorfgebiet (MD):

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

Allgemeines Wohngebiet (WA):

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



Diese sollen 0,5 m vor dem vom Lärm am stärksten betroffenen Fenster eines schutzbedürftigen Raumes eingehalten werden.

Ferner soll vermieden werden, dass einzelne Pegelspitzen den Tagesimmissionsrichtwert um mehr als 30 dB(A) und den Nachtimmissionsrichtwert um mehr als 20 dB(A) überschreiten.

2.6 Berechnungsgrundlagen

2.6.1 Berechnung der Geräuschimmissionen

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

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

Dabei ist:

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



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

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

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

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

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

2.6.2 Qualität der Prognose

Die TA Lärm sieht unter Punkt A. 2.6 vor, dass die Geräuschmischungsprognose Aussagen über die Qualität der Prognose enthalten soll.

Bei Windenergieanlagen bestimmen folgende Faktoren die Qualität der Prognose:



- Ungenauigkeit der Schallemissionsvermessung der WEA (σ_R)
- Serienstreuung der WEA (σ_P)
- prinzipielle Unsicherheit des der Ausbreitungsberechnung zugrunde liegenden Prognosemodelles (σ_{Prog})

Dabei sind:

$$\sigma_{\text{Prog}} = 1,5 \text{ dB(A)}$$

$$\sigma_P = 1,2 \text{ dB(A) bei einer einfachen Vermessung, errechnet aus Sicherheitszuschlag } 2 \text{ dB(A)}$$

$$\sigma_R = 0,5 \text{ dB(A), wenn die WEA gemäß DIN 61400-11 vermessen wird}$$

sonst

$$\sigma_R = \text{Ungenauigkeit, die im Vermessungsbericht durch das Messinstitut angegeben wird}$$

$$\sigma_R = 3 \text{ dB(A) bei nicht vermessenen WEA}$$

$$\sigma_{\text{Schirm}} = 1,5 \text{ dB(A) als Abschätzung aus VDI 2720}$$

Die Gesamtunsicherheit der Schallimmissionsprognose berechnet sich dann:

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

In einer statistischen Betrachtung ergibt sich die obere Vertrauensbereichsgrenze L_o :

$$L_o = L_r + K$$

$$K = 1,28 \cdot \sigma_{\text{ges}}$$



mit

L_r = Beurteilungspegel

K = Zuschlag

Der Richtwert nach TA Lärm gilt als eingehalten, wenn L_o unter dem Richtwert nach TA Lärm liegt.

Zur Bestimmung des Sicherheitszuschlages für die Serienstreuung σ_p einer 3-fach vermessenen Windenergieanlage wird der Arbeitsentwurf der EN 50376 „Declaration of sound power level and tonality values of wind turbines“ herangezogen.

Danach soll zur Bestimmung der Produktionsstreuung aus der Mehrfachmessung des Schalleistungspegels folgende Abschätzung für σ_p angewendet werden:

$$\sigma_p = s$$

Die Standardabweichung s berechnet sich nach EN 50376 wie folgt:

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (L_{W_i} - \bar{L}_W)^2}$$

mit

$$\bar{L}_W = \sum_{i=1}^n \frac{L_{W_i}}{n}$$



Für die Gesamtunsicherheit der Prognoserechnung ergibt sich dann:

$$\sigma_{\text{ges}} = \sqrt{\sigma^2_R + s^2 + \sigma^2_{\text{prog}} + \sigma^2_{\text{Schirm}}}$$

2.7 Beurteilungsgrundlagen

Nach der 6. Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26. August 1998 erfolgt die Beurteilung eines Geräusches bei nicht genehmigungsbedürftigen bzw. genehmigungsbedürftigen Anlagen anhand eines sog. Beurteilungspegels. Dieser berücksichtigt die auftretenden Schallpegel, die Einwirkzeit, die Tageszeit des Auftretens und besondere Geräuschmerkmale (z. B. Töne).

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

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

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



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

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

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

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

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

2.8 Ausgangsdaten

2.8.1 Emissionsdaten der geplanten Windenergieanlagen

Für die geplanten Windenergieanlagen vom Typ Repower MM92 liegt ein Vermessungsbericht vor. Hiernach beträgt der immissionsrelevante Schalleistungspegel $L_W = 103,9$ dB(A).

Eine immissionsrelevante Impuls- und Tonhaltigkeit wurde nicht festgestellt.



Ein Auszug aus dem Messbericht ist dem Anhang 2 zu entnehmen.

2.8.2 Emissionsdaten der bestehenden Windenergieanlagen

Der Anlagentyp Vestas V90 mit einer Nennleistung von 2 MW ist 3-fach nach den gültigen Richtlinien vermessen. Hiernach beträgt der immissionsrelevante Schalleistungspegel $L_W = 103,4 \text{ dB(A)}$. Nach den vorliegenden Vermessungsberichten ist bei der Immissionsprognose kein Zuschlag für die Impuls- und Tonhaltigkeit anzusetzen.

Eine Zusammenfassung der 3 Vermessungen kann dem Anhang 3 zum Gutachten entnommen werden.

Zur Tonhaltigkeit der Windenergieanlagen ist anzumerken, dass entsprechend dem Stand der Technik Geräuschemissionen von neueren Windenergieanlagen nicht einzeltonhaltig sein sollten.

Im Zusammenhang mit tieffrequenten Geräuschen bzw. Infraschall sind in Anlehnung an aktuelle Veröffentlichungen bei den vorliegenden Abständen bisher noch keine messbaren gesundheitsschädlichen Anteile festgestellt worden.

2.8.3 Standardabweichungen

Zur Ermittlung des oberen Vertrauensbereiches und somit zur Berechnung des Zuschlages K wurde für die Messunsicherheit ein anerkannter Wert von $\sigma_R = 0,5 \text{ dB(A)}$ angesetzt.

Die Produktionsstandardabweichung für den geplanten Anlagentyp Repower MM92 beträgt $\sigma_P = 1,2 \text{ dB(A)}$, da der Anlagentyp bisher nur 1-fach vermessen ist. Aus den 3 Vermessungen des Anlagentypes Vestas V90 ergibt sich eine Produktionsstandardabweichung von $\sigma_P = 0,2 \text{ dB(A)}$.

Die Unsicherheit der Prognose wird mit $\sigma_{\text{Prog}} = 1,5 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt. Dieser Wert leitet sich aus der DIN ISO 9613-2 für die dort angegebene Abweichung für höher liegende Quellen ab.

2.8.4 Ermittlung des Zuschlages

Aus den o. a. Standardabweichungen berechnen sich für eine Vertrauenswahrscheinlichkeit von 90 % folgende Zuschläge:

Repower MM92	$K = 2,5 \text{ dB(A)}$
Vestas V90	$K = 2,0 \text{ dB(A)}$

Die o. a. Zuschläge wurden unmittelbar emissionsseitig in die Berechnung eingestellt, sodass die Berechnungsergebnisse bereits den oberen Vertrauensbereich L_0 wiedergeben.

Werden Eigenabschirmungen durch Gebäude oder Vergleichbares berücksichtigt, erhöhen sich die oben aufgeführten Zuschläge für die jeweils abgeschirmte Anlage um 0,7 dB aufgrund der zu berücksichtigenden Standardabweichungen σ_{Schirm} (siehe hierzu Abschnitt 2.6.2).



2.8.5 Meteorologische Korrektur

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

3. Immissionsberechnung und Beurteilung

Die Berechnung der Geräuschimmissionen erfolgte mit Hilfe der Software SoundPLAN. Die erforderlichen Ausgangsdaten, wie z. B. Höheninformationen, Lage der Immissionspunkte und Geräuschquellen wurden in einem digitalen Geländemodell erfasst.

Im Zusammenhang mit möglichen Abschirmeffekten durch z. B. die Wohnhäuser als solches wurde dies in der vorliegenden Untersuchung nicht berücksichtigt.

Folgende Immissionspunkte wurden in die Untersuchung eingestellt:

Tabelle 4

IP	Bezeichnung	Straße/Hausnummer	Koordinaten		Immissionsrichtwerte in dB(A)	
			Rechtswert	Hochwert	tags	nachts
1	Mörz	Mühlenweg 12	2599479	5551466	55	40
2	Sulzmühle	-	2600662	5552183	60	45
3	Korweilmühle	-	2601058	5552165	60	45
4	Gräfenmühle	-	2601269	5552259	60	45
5	Uhler	Birkenweg	2602076	5551195	55	40
6	Uhler	Buchenweg 21	2601896	5551165	60	45
7	Kastellaun	Graf-Simon-Straße 7	2602930	5550127	55	40
8	Bell	Im Huhfeld 2	2601524	5548468	55	40
9	Buch	Eichenring 21	2600132	5549662	55	40
10	Schweizer Hof	-	2600073	5549857	60	45

Die Immissionspunkte sind auch im Lageplan im Anhang 1 gekennzeichnet.

Zur Wahl der Immissionspunkte ist anzumerken, dass davon auszugehen ist, wenn an diesen die Anforderungen der TA Lärm erfüllt werden, dies auch an allen weiteren vorhandenen Wohnhäusern der Fall ist.

Die Ermittlung der zu erwartenden Geräuschemissionen wurde entsprechend den Anforderungen an eine Prognose auf der sicheren Seite nach dem alternativen Verfahren der DIN ISO 9613-2 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“ durchgeführt.

Als Beurteilungskriterium wurden die Anforderungen der TA Lärm herangezogen.

Nach der TA Lärm ist die Untersuchung unter Berücksichtigung aller gewerblichen Geräuschemissionen durchzuführen und somit zu gliedern in:

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

3.1 Ermittlung und Beurteilung der Zusatzbelastung

Davon ausgehend, dass die geplanten Windenergieanlagen unter ungünstigen Ausbreitungsbedingungen betrieben werden, errechnen sich an den Immissionspunkten folgende Beurteilungspegel:

Tabelle 5

IP	Bezeichnung	Straße/Hausnummer	Beurteilungspegel in dB(A)		Immissionsrichtwerte in dB(A)	
			tags	nachts	tags	nachts
1	Mörz	Mühlenweg 12	39	35	55	40
2	Sulzmühle	-	31	31	60	45
3	Korweilermühle	-	32	32	60	45
4	Gräfenmühle	-	31	31	60	45
5	Uhler	Birkenweg	39	35	55	40
6	Uhler	Buchenweg 21	37	37	60	45
7	Kastellaun	Graf-Simon-Straße 7	35	31	55	40
8	Bell	Im Huhfeld 2	36	33	55	40
9	Buch	Eichenring 21	43	39	55	40
10	Schweizer Hof	-	40	40	60	45

Die detaillierte Ausbreitungsberechnung zeigt auch der Anhang 4 zum Gutachten.

Zur weiteren Veranschaulichung der von den geplanten Anlagen zu erwartenden Geräuschimmissionen wurde eine Rasterlärmkarte für die aus schalltechnischer Sicht ungünstigste „lauteste“ Nachtstunde berechnet.

Das Ergebnis zeigen die Isolinien in einer Abstufung von 2 dB für das 1. OG. Die sog. Rasterlärmkarte kann dem Anhang 5 zum Gutachten entnommen werden. Diese flächenhafte Ergebnisdarstellung dient dem Überblick der Schallverteilung und ersetzt nicht die detaillierte Einzelpunktberechnung.

Wie die Berechnungsergebnisse zeigen, wird durch die Zusatzbelastung an allen Aufpunkten sowohl zu Tages- als auch zur Nachtzeit, der jeweils geltende Richtwert eingehalten. Jedoch wird teils zur Nachtzeit das Irrelevanzkriterium das TA Lärm (Unterschreitung der Richtwerte um ≥ 6 dB(A)) nicht erfüllt, sodass eine Betrachtung der gewerblichen Geräuschvorbelastung durchzuführen ist.

3.2 Ermittlung und Beurteilung der Vorbelastung

Auf Grundlage der Ortsbegehung sind als gewerbliche Geräuschvorbelastung die bestehenden Windenergieanlagen von Uhler mit zu berücksichtigen.

Die Berechnung der Vorbelastung führte zu folgenden Beurteilungspegeln:

Tabelle 6

IP	Bezeichnung	Straße/Hausnummer	Beurteilungspegel in dB(A)		Immissionsrichtwerte in dB(A)	
			tags	nachts	tags	nachts
1	Mörz	Mühlenweg 12	37	34	55	40
2	Sulzmühle	-	44	44	60	45
3	Korweilermühle	-	42	42	60	45
4	Gräfenmühle	-	40	40	60	45
5	Uhler	Birkenweg	38	34	55	40
6	Uhler	Buchenweg 21	36	36	60	45
7	Kastellaun	Graf-Simon-Straße 7	28	25	55	40
8	Bell	Im Huhfeld 2	25	22	55	40
9	Buch	Eichenring 21	32	29	55	40
10	Schweizer Hof	-	30	30	60	45

Die detaillierte Ausbreitungsberechnung zeigen auch die Anhänge 6 und 7 zum Gutachten.

3.3 Ermittlung und Beurteilung der Gesamtbelastung

Die Überlagerung der Vor- und Zusatzbelastung führt zu folgenden Beurteilungspegeln:



Tabelle 7

IP	Bezeichnung	Straße/Hausnummer	Beurteilungspegel in dB(A)		Immissionsrichtwerte in dB(A)	
			tags	nachts	tags	nachts
1	Mörz	Mühlenweg 12	41	37	55	40
2	Sulzmühle	-	44	44	60	45
3	Korweilmühle	-	43	43	60	45
4	Gräfenmühle	-	40	40	60	45
5	Uhler	Birkenweg	41	38	55	40
6	Uhler	Buchenweg 21	40	40	60	45
7	Kastellaun	Graf-Simon-Straße 7	36	32	55	40
8	Bell	Im Huhfeld 2	37	33	55	40
9	Buch	Eichenring 21	43	40	55	40
10	Schweizer Hof	-	41	41	60	45

Die Ausbreitungsberechnung zeigen auch die Anhänge 8 und 9 zum Gutachten.

Wie die Berechnungsergebnisse zeigen, wird auch in der Gesamtbeurteilung aller Windenergieanlagen die jeweiligen Anforderungen der TA Lärm erfüllt.

Von daher ist die Umsetzung des Planungsvorhabens im Sinne der TA Lärm aus schalltechnischer Sicht möglich.

4. Qualität der Prognose

Nach der gültigen Rechtsprechung ist eine Prognose auf der sicheren Seite zu erstellen. Dies beinhaltet, dass das Ausbreitungsberechnungsverfahren der DIN ISO „alternatives Verfahren“ bei einer Mittenfrequenz von 500 Hz anzuwenden ist. Zudem sind Zuschläge in die Berechnung einzustellen, die nach einem anerkannten Verfahren ermittelt werden.

Die o. a. Punkte wurden bei der vorliegenden Immissionsprognose umgesetzt, sodass die Anforderungen an die Qualität der Prognose erfüllt sind.

5. Zusammenfassung

Die [REDACTED] beabsichtigt in der Gemarkung von Buch die Errichtung von 5 Windenergieanlagen der Firma Repower MM92 mit einer Nennleistung von jeweils 2 040 kW. Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens sind die zu erwartenden Geräuschemissionen an den nächstgelegenen Wohnhäusern der angrenzenden Ortschaften nach den Kriterien der TA Lärm zu ermitteln und zu beurteilen.

Bei der Bewertung, nach der TA Lärm ist, auch die gewerbliche Geräuschvorbelastung mit zu beachten. D.h., in der vorliegenden Betrachtung sind auch bereits bestehende Windenergieanlagen in der Gemarkung von Uhler mit zu berücksichtigen. Als Immissionspunkte wurden die nächstgelegenen Wohnhäuser der angrenzenden Ortschaften gewählt. Werden an diesen Immissionspunkten die jeweils geltenden Anforderungen der TA-Lärm erfüllt, so kann davon ausgegangen werden, dass auch an allen weiteren Wohnhäusern dieser eingehalten wird.

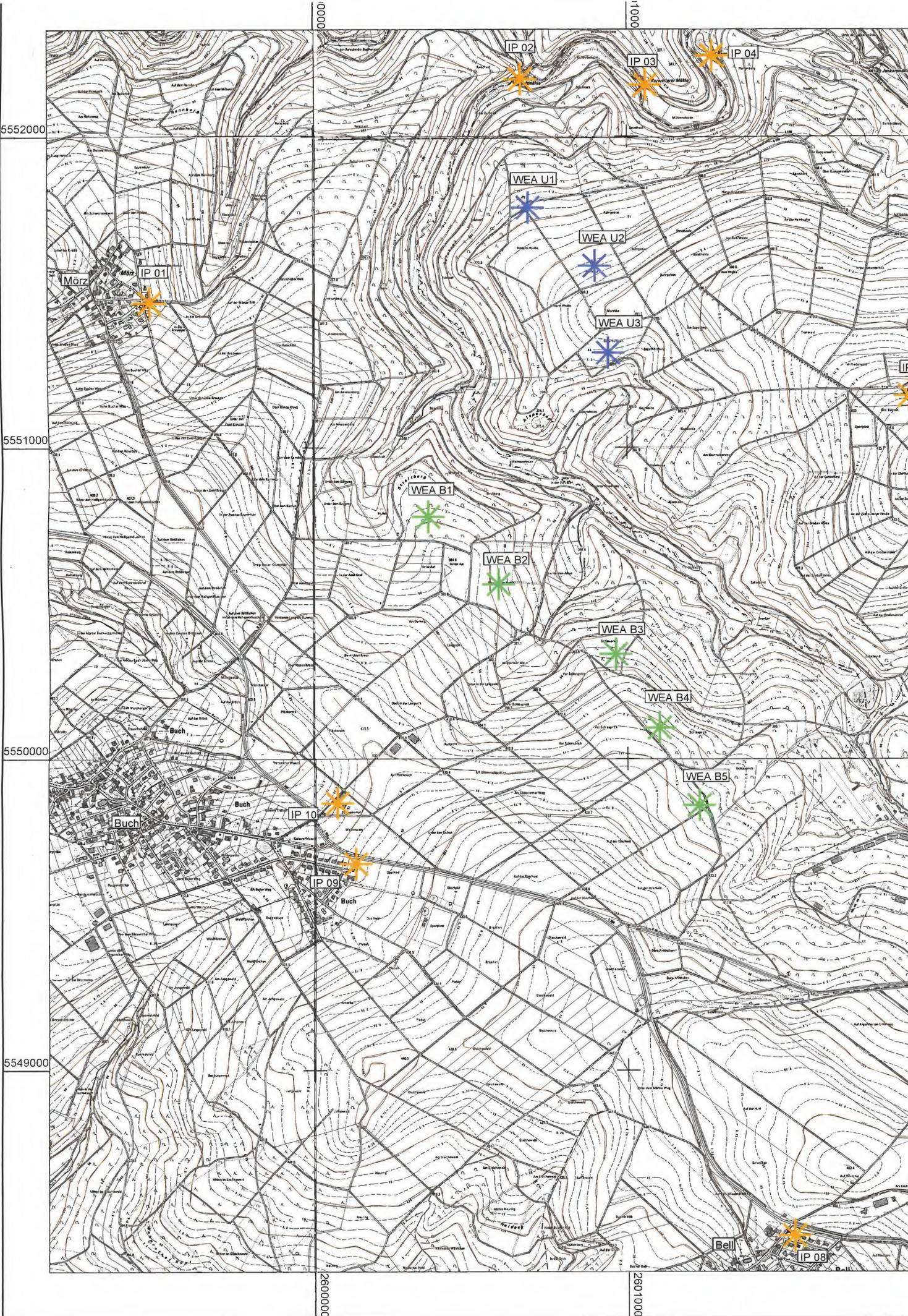
Die Betrachtung für die Gesamtbelastung aller Windenergieanlagen ergab, dass die Anforderungen der TA Lärm an allen ungünstigst gelegenen Wohnhäusern, sowohl zur Tageszeit, als auch zur Nachtzeit eingehalten werden.



Somit ist das Planungsvorhaben im Sinne der TA Lärm aus schalltechnischer Sicht umsetzbar.

Boppard-Buchholz, 26.08.2010





Ingenieurbüro Paul Pies

Birkenstraße 34
56154 Boppard - Buchholz



5552000

5551000

5549000

5549000

Legende

-  WEA Vorbelastung
-  WEA geplant
-  Höhenlinie
-  Immissionsort



Maßstab 1:15000



Lageplan



2602000

3000

4000

2602000

2603000

2604000

WINDTEST

Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH



Auszug WT 6275/08 aus dem Prüfbericht WT 6274/08 zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ REpower MM92

Messdatum: 2007-11-30

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:	2007-10-04	Auftragsnummer:	4250 07 03883 64

REpower Dokumenten-Nummer R.:	
D-2.9-WM.5M.07-D	C
Freigabe	Datum
54	13.06.2009

Kaiser-Wilhelm-Koog, 2008-02-13

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

Auszug WT 6275/08 aus dem Prüfbericht WT 6274/08 Seite 2 von 3
 zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ REpower MM92
 Stamblatt „Geräusche“, entsprechend den „Technischen Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte“
 Rev. 17 vom 01 Juli 2006 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e. V., Stresemannplatz 4, D-24103 Kiel)

Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)	
Anlagenhersteller:	REpower Systems AG Hollensenstraße 15 24768 Rendsburg	Nennleistung (Generator):	2040 kW
Seriennummer	90038	Rotordurchmesser:	92,5 m
WEA-Standort (ca.)	RW: 3502297 HW: 6035881	Nabenhöhe über Grund:	80 m
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)	
Rotorblatthersteller:	LM Glasfiber	Getriebehersteller:	Winergy
Typenbezeichnung Blatt:	LM 45.3_P Evolution	Typenbezeichnung Getriebe:	PEAB 4481
Blattstellwinkel:	variabel (0-91 Grad)	Generatorhersteller:	VEM
Rotorblattanzahl:	3	Typenbezeichnung Generator:	DASAA5025-4UA
Rotordrehzahlbereich:	7,8/15,0 U/min	Generatornennzahl:	1800 U/min
Prüfbericht zur Leistungskurve: WICO 255LK805/07			

	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen
	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung		
Schalleistungspegel $L_{WA,P}$	5 ms^{-1}	627 kW	98,7 dB(A)	
	6 ms^{-1}	1104 kW	101,7 dB(A)	
	7 ms^{-1}	1687 kW	103,3 dB(A)	
	8 ms^{-1}	2033 kW	103,8 dB(A)	
	9 ms^{-1}	2066 kW	103,7 dB(A)	
	10 ms^{-1}	2061 kW	103,5 dB(A)	
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	5 ms^{-1}	627 kW	0 dB bei Hz	
	6 ms^{-1}	1104 kW	0 dB bei Hz	
	7 ms^{-1}	1687 kW	0 dB bei Hz	
	8 ms^{-1}	2033 kW	0 dB bei Hz	
	9 ms^{-1}	2066 kW	0 dB bei Hz	
	10 ms^{-1}	2061 kW	0 dB bei Hz	
Impulszuschlag für den Nahbereich K_{IN}	5 ms^{-1}	627 kW	0 dB	
	6 ms^{-1}	1104 kW	0 dB	
	7 ms^{-1}	1687 kW	0 dB	
	8 ms^{-1}	2033 kW	0 dB	
	9 ms^{-1}	2066 kW	0 dB	
	10 ms^{-1}	2061 kW	0 dB	

Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8,0 ms^{-1}$ in dB(A)												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P}$	75,5	79,2	82,1	84,5	90	90,2	90,1	93,7	94,5	94,3	94,7	94,1
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,P}$	93,6	93,4	90,9	88,7	86,3	84,1	81,3	78,8	78,2	75,7	73,3	71,6

Oktav-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8,0 ms^{-1}$ in dB(A)								
Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$L_{WA,P}$	84,5	93,7	97,9	99,2	97,6	91,5	84,4	78,6

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 2007-11-06.
 Die Angaben ersetzen nicht den o. g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallemissionsprognosen).

REpower Dokumenten Nummer: Rv

D-2.9-VH.JM.07-D C

Freigabe

Datum

Six

13.06.2008

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

Auszug WT 6275/08 aus dem Prüfbericht WT 6274/08 Seite 3 von 3
 zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ REpower MM92
 Stammblatt „Geräusche“, entsprechend den „Technischen Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1:
 Bestimmung der Schallemissionswerte“
 Rev. 17 vom 01. Juli 2006 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e. V., Stresemannplatz 4, D-24103 Kiel)

Umrechnung der Schalleistungspegel auf andere Nabenhöhen

	H [m]	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe, v_{10} [m/s]						L _{WA} bei 95% P _{Nenn}	v ₁₀ bei 95% P _{Nenn} [m/s]
		5,0	6,0	7,0	8,0	9,0	10,0		
Messung	80,0	98,7	101,7	103,3	103,9	103,7	103,5	103,7	7,45
Berechnung	68,5	98,3	101,4	103,2	103,8	103,8	103,5	103,7	7,61
Berechnung	78,5	98,7	101,7	103,3	103,9	103,7	103,5	103,7	7,47
Berechnung	100,0	99,3	102,1	103,5	103,9	103,6	103,5	103,7	7,23

REpower Dokumenten-Nummer: R-

D-29-VM.SM.07-D C

Freigabe	Datum
Sk	13.06.2008

Bemerkungen:

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



Datum: 2008-02-13

U. Kock
 Dipl.-Ing. U. Kock

K. Buchmann
 Dipl.-Ing. K. Buchmann
 Head of Acoustics & Inspections Department

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.



Deutscher Akkreditierungsrat
 DPT-PL-1556.01

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

WINDTEST

Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH-

Bestimmung der Schalleleistungspegel einer WEA
des Typs Vestas V90-2MW (Mode 0)
aus mehreren Einzelmessungen
bei Nabenhöhen von 80 m, 95 m und 105 m über Grund

März 2007

Kurzbericht WT 5633/07



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





Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

Seite 4 von 5

Auf der Basis von mindestens drei Messungen nach der „Technischen Richtlinie für Windenergieanlagen“ /1/ besteht die Möglichkeit die Schallemissionswerte eines Anlagentyps gemäß /2/ anzugeben, um die schalltechnische Planungssicherheit zu erhöhen.

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

Schallemissionsparameter: Messwerte (berechnete Leistungskurve vom Hersteller bereitgestellt)						
Schalleistungspegel $L_{WA,k}$ [dB(A)]: auf Basis der Nabenhöhenumrechnungen WT 5611/07, WT 5315/06 und WT 5613/07						
Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe					
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	
1	102,6	103,2	102,6	101,8	101,7	
2	102,4	103,6	103,9	-	-	
3	102,7	103,4	102,8	101,7	100,9	
4						
Mittelwert \bar{L}_{11} [dB(A)]	102,6	103,4	103,1	101,8	101,3	
Standard- Abweichung s [dB(A)]	0,2	0,2	0,7	0,1	0,6	
K nach /2/ $\sigma_R = 0,5$ dB /3/ [dB(A)]	1,0	1,0	1,6	1,0	1,5	

/1/ Technische Richtlinie für Windenergieanlagen. Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Revision 17.

Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V., Stresemannplatz 4, 24103 Kiel

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

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

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

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



Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

Seite 5 von 5

Schallemissionsparameter: Zuschläge

Tonzuschlag K_{Tn} in dB bei vermessener Nabenhöhe:

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

Impulzzuschlag K_{Ih} in dB:

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

Terz- Schalleistungspegel (Mittel aus 3 Messungen) Referenzpunkt $V_{1/3}^{L_{WA,max}}$ in dB(A)

Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,max}$	77.0	79.7	82.2	84.1	85.7	86.4	87.5	89.2	90.0	90.2	92.3	92.3
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,max}$	93.3	93.6	93.7	92.6	91.7	90.6	90.1	89.7	87.3	82.3	75.4	67.6

Oktav- Schalleistungspegel (Mittel aus 3 Messungen) Referenzpunkt $V_{1/1}^{L_{WA,max}}$ in dB(A)

Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000			
$L_{WA,max}$		84.8	90.2	93.7	96.4	98.2	96.4	93.9	83.2		

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

Bemerkungen:

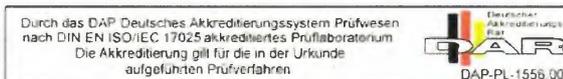
Ausgestellt durch: WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH
Sommerdeich 14 b
25709 Kaiser-Wilhelm-Koog



Datum: 2007-03-07

Robert J. Brown M.Sc.

Dipl.-Ing. J. Neubert



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

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

WEA Buch

Ausbreitungsberechnung Zusatzbelastung

Anhang 4.1

Name	Quelltyp	Lw dB(A)	K dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Re dB(A)	Rs dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)
Name IP 01 Mörz,		IRW Tag 55 dB(A)		IRW Nacht 40 dB(A)		LrT 38,6 dB(A)		LrN 35,0 dB(A)					
WEA B1	Punkt	103,9	2,5	3,0	1129,0	72,0	3,2	0,0	2,2		32,0	35,6	32,0
WEA B2	Punkt	103,9	2,5	3,0	1438,2	74,1	3,6	0,0	2,8		28,9	32,5	28,9
WEA B3	Punkt	103,9	2,5	3,0	1869,3	76,4	3,8	0,0	3,6		25,6	29,2	25,6
WEA B4	Punkt	103,9	2,5	3,0	2125,8	77,5	3,9	0,0	4,1		23,9	27,5	23,9
WEA B5	Punkt	103,9	2,5	3,0	2384,1	78,5	4,0	0,0	4,6		22,3	25,9	22,3
Name IP 02 Sulzmühle		IRW Tag 60 dB(A)		IRW Nacht 45 dB(A)		LrT 31,0 dB(A)		LrN 31,0 dB(A)					
WEA B1	Punkt	103,9	2,5	3,0	1450,8	74,2	3,8	1,5	2,8		27,1	27,1	27,1
WEA B2	Punkt	103,9	2,5	3,0	1636,9	75,3	4,1	2,3	3,1		24,6	24,6	24,6
WEA B3	Punkt	103,9	2,5	3,0	1882,9	76,5	4,2	2,2	3,6		22,9	22,9	22,9
WEA B4	Punkt	103,9	2,5	3,0	2141,5	77,6	4,3	1,5	4,1		21,9	21,9	21,9
WEA B5	Punkt	103,9	2,5	3,0	2411,1	78,6	4,4	1,2	4,6		20,5	20,5	20,5
Name IP 03		IRW Tag 60 dB(A)		IRW Nacht 45 dB(A)		LrT 31,7 dB(A)		LrN 31,7 dB(A)					
WEA B1	Punkt	103,9	2,5	3,0	1562,9	74,9	3,9	0,9	3,0		26,8	26,8	26,8
WEA B2	Punkt	103,9	2,5	3,0	1682,8	75,5	4,2	0,7	3,2		25,8	25,8	25,8
WEA B3	Punkt	103,9	2,5	3,0	1842,3	76,3	4,2	0,9	3,5		24,4	24,4	24,4
WEA B4	Punkt	103,9	2,5	3,0	2077,6	77,3	4,3	0,8	4,0		23,0	23,0	23,0
WEA B5	Punkt	103,9	2,5	3,0	2331,4	78,3	4,4	0,7	4,5		21,5	21,5	21,5
Name IP 04 Gräfenmühle		IRW Tag 60 dB(A)		IRW Nacht 45 dB(A)		LrT 30,9 dB(A)		LrN 30,9 dB(A)					
WEA B1	Punkt	103,9	2,5	3,0	1745,0	75,8	4,0	0,8	3,4		25,5	25,5	25,5
WEA B2	Punkt	103,9	2,5	3,0	1838,7	76,3	4,1	0,6	3,5		24,8	24,8	24,8
WEA B3	Punkt	103,9	2,5	3,0	1956,5	76,8	4,2	0,5	3,8		24,0	24,0	24,0
WEA B4	Punkt	103,9	2,5	3,0	2176,4	77,7	4,3	0,5	4,2		22,7	22,7	22,7
WEA B5	Punkt	103,9	2,5	3,0	2418,6	78,7	4,3	0,4	4,7		21,3	21,3	21,3
Name IP 05 Uhler		IRW Tag 55 dB(A)		IRW Nacht 40 dB(A)		LrT 38,8 dB(A)		LrN 35,2 dB(A)					
WEA B1	Punkt	103,9	2,5	3,0	1760,7	75,9	3,5	0,0	3,4		26,6	30,2	26,6
WEA B2	Punkt	103,9	2,5	3,0	1616,6	75,2	3,4	0,0	3,1		27,7	31,3	27,7
WEA B3	Punkt	103,9	2,5	3,0	1407,3	74,0	3,3	0,0	2,7		29,4	33,0	29,4
WEA B4	Punkt	103,9	2,5	3,0	1469,2	74,3	3,3	0,0	2,8		28,9	32,6	28,9
WEA B5	Punkt	103,9	2,5	3,0	1593,6	75,0	3,5	0,0	3,1		27,8	31,4	27,8
Name IP 06 Uhler		IRW Tag 60 dB(A)		IRW Nacht 45 dB(A)		LrT 36,7 dB(A)		LrN 36,7 dB(A)					
WEA B1	Punkt	103,9	2,5	3,0	1579,3	75,0	3,2	0,0	3,0		28,2	28,2	28,2
WEA B2	Punkt	103,9	2,5	3,0	1440,3	74,2	3,1	0,0	2,8		29,4	29,4	29,4
WEA B3	Punkt	103,9	2,5	3,0	1249,8	72,9	2,9	0,0	2,4		31,2	31,2	31,2
WEA B4	Punkt	103,9	2,5	3,0	1332,4	73,5	3,0	0,0	2,6		30,4	30,4	30,4
WEA B5	Punkt	103,9	2,5	3,0	1478,5	74,4	3,2	0,0	2,8		28,9	28,9	28,9
Name IP 07 Kastellaun		IRW Tag 55 dB(A)		IRW Nacht 40 dB(A)		LrT 34,9 dB(A)		LrN 31,2 dB(A)					
WEA B1	Punkt	103,9	2,5	3,0	2645,6	79,4	4,1	0,7	5,1		20,1	23,7	20,1
WEA B2	Punkt	103,9	2,5	3,0	2380,3	78,5	4,0	0,7	4,6		21,5	25,2	21,5
WEA B3	Punkt	103,9	2,5	3,0	1979,3	76,9	3,9	0,9	3,8		23,9	27,5	23,9
WEA B4	Punkt	103,9	2,5	3,0	1831,6	76,2	3,8	0,0	3,5		25,8	29,5	25,8
WEA B5	Punkt	103,9	2,5	3,0	1729,2	75,7	3,8	0,0	3,3		26,6	30,2	26,6
Name IP 08 Bell		IRW Tag 55 dB(A)		IRW Nacht 40 dB(A)		LrT 36,4 dB(A)		LrN 32,7 dB(A)					
WEA B1	Punkt	103,9	2,5	3,0	2582,4	79,2	4,2	0,0	5,0		21,0	24,6	21,0
WEA B2	Punkt	103,9	2,5	3,0	2290,4	78,2	4,2	0,0	4,4		22,6	26,3	22,6
WEA B3	Punkt	103,9	2,5	3,0	1950,0	76,8	4,1	0,0	3,8		24,8	28,4	24,8

Ing.-Büro Paul Pies Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

WEA Buch

Ausbreitungsberechnung Zusatzbelastung

Anhang 4.2

Name	Quelltyp	Lw dB(A)	K dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Re dB(A)	Ls dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)
WEA B4	Punkt	103,9	2,5	3,0	1685,1	75,5	3,9	0,0	3,2		26,8	30,4	26,8
WEA B5	Punkt	103,9	2,5	3,0	1414,3	74,0	3,7	0,0	2,7		29,0	32,6	29,0
Name IP 09 Buch		IRW Tag 55 dB(A)		IRW Nacht 40 dB(A)		LrT 43,0 dB(A)		LrN 39,4 dB(A)					
WEA B1	Punkt	103,9	2,5	3,0	1141,0	72,1	3,3	0,0	2,2		31,7	35,4	31,7
WEA B2	Punkt	103,9	2,5	3,0	1010,0	71,1	3,2	0,0	1,9		33,2	36,8	33,2
WEA B3	Punkt	103,9	2,5	3,0	1072,4	71,6	3,3	0,0	2,1		32,5	36,1	32,5
WEA B4	Punkt	103,9	2,5	3,0	1066,7	71,6	3,3	0,0	2,1		32,5	36,1	32,5
WEA B5	Punkt	103,9	2,5	3,0	1114,0	71,9	3,5	0,0	2,1		31,9	35,5	31,9
Name IP 10 Schweizerhof		IRW Tag 60 dB(A)		IRW Nacht 45 dB(A)		LrT 40,4 dB(A)		LrN 40,4 dB(A)					
WEA B1	Punkt	103,9	2,5	3,0	967,5	70,7	3,0	0,0	1,9		33,8	33,8	33,8
WEA B2	Punkt	103,9	2,5	3,0	874,9	69,8	2,9	0,0	1,7		35,0	35,0	35,0
WEA B3	Punkt	103,9	2,5	3,0	1013,3	71,1	3,0	0,0	1,9		33,3	33,3	33,3
WEA B4	Punkt	103,9	2,5	3,0	1059,8	71,5	3,2	0,0	2,0		32,7	32,7	32,7
WEA B5	Punkt	103,9	2,5	3,0	1156,8	72,3	3,4	0,0	2,2		31,5	31,5	31,5

Ing.-Büro Paul Pies Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

WEA Buch

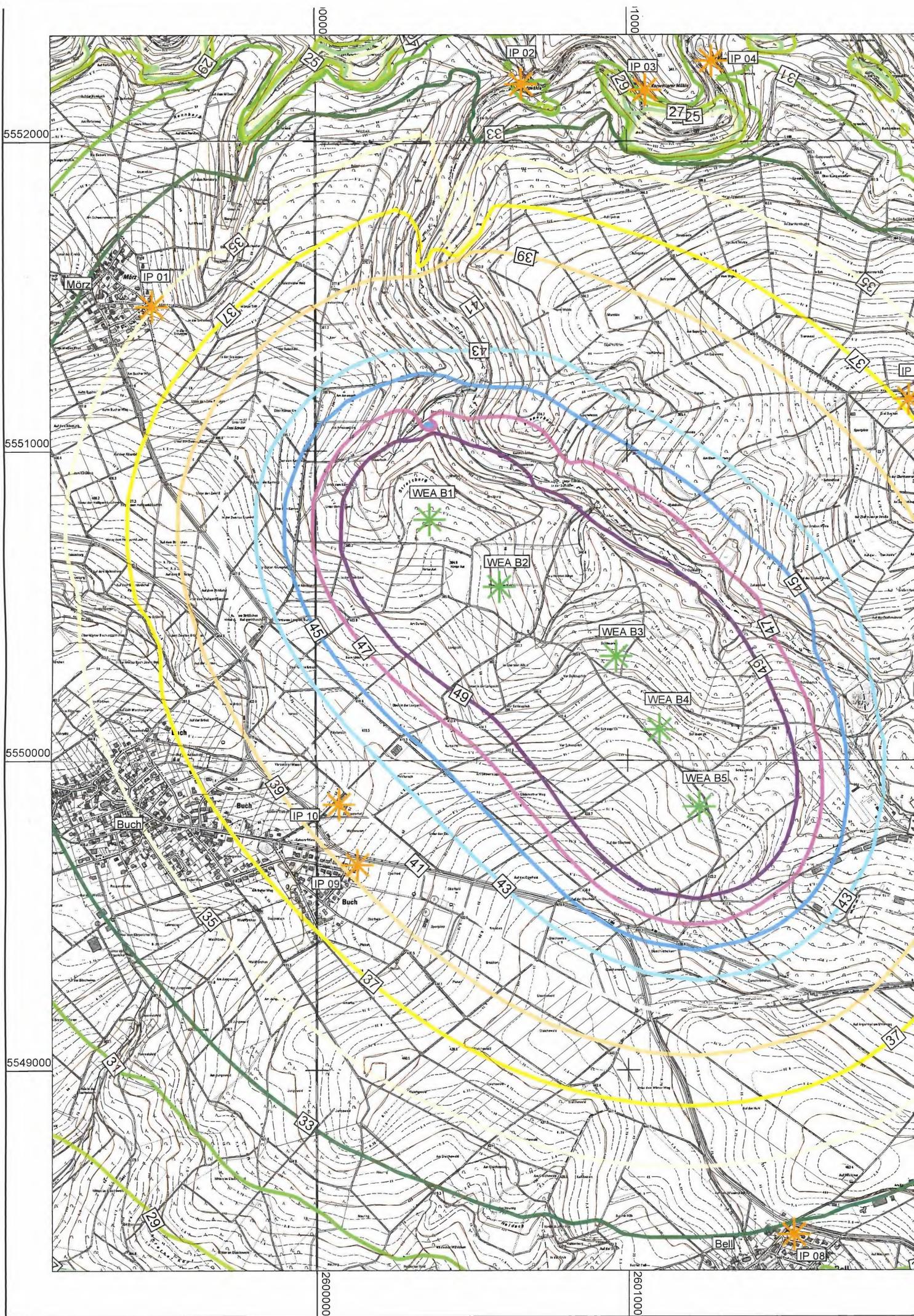
Ausbreitungsberechnung Zusatzbelastung

Anhang 4.3

Legende

Name		Name der Quelle
Quelltyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
K	dB	Zuschlag für Qualität der Prognose
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
s	m	Entfernung Emissionsort-IO
Adiv	dB	Mittlere Entfernungsminderung
Agr	dB	Mittlerer Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Einfügedämpfung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung durch Luftabsorption
Re	dB(A)	Reflexanteil
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
LrT	dB(A)	Teilbeurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Teilbeurteilungspegel Nacht

Ing.-Büro Paul Pies Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

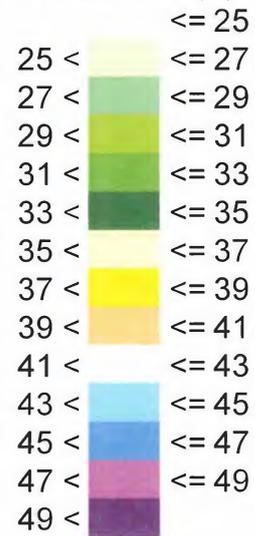


Ingenieurbüro Paul Pies

Birkenstraße 34
56154 Boppard - Buchholz



Skala in dB(A)



Legende

- WEA Vorbelastung
- WEA geplant
- Höhenlinie
- Immissionsort



Maßstab 1:15000



Zusatzbelastung
nachts
1. Obergeschoss



5552000

5551000

5550000

5549000

2000

3000

4000

2602000

2603000

2604000

WEA Buch

Ausbreitungsberechnung Vorbelastung

Anhang 6.1

Name	Quellentyp	Lw dB(A)	K dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Re dB(A)	Ls dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)
Name IP 01 Mörz, Mühlenweg 12		IRW Tag 55 dB(A)		IRW Nacht 40 dB(A)		LrT 37,4 dB(A)		LrN 33,8 dB(A)					
WEA U1	Punkt	103,4	2,0	3,0	1247,7	72,9	2,9	0,0	2,4		30,2	33,8	30,2
WEA U2	Punkt	103,4	2,0	3,0	1427,5	74,1	3,1	0,0	2,7		28,4	32,1	28,4
WEA U3	Punkt	103,4	2,0	3,0	1473,4	74,4	3,2	0,0	2,8		28,0	31,6	28,0
Name IP 02 Sulzmühle		IRW Tag 60 dB(A)		IRW Nacht 45 dB(A)		LrT 43,7 dB(A)		LrN 43,7 dB(A)					
WEA U1	Punkt	103,4	2,0	3,0	451,0	64,1	1,1	0,0	0,9		42,3	42,3	42,3
WEA U2	Punkt	103,4	2,0	3,0	673,8	67,6	2,6	0,0	1,3		37,0	37,0	37,0
WEA U3	Punkt	103,4	2,0	3,0	943,1	70,5	3,7	1,1	1,8		31,3	31,3	31,3
Name IP 03 Korweilerermühle		IRW Tag 60 dB(A)		IRW Nacht 45 dB(A)		LrT 42,4 dB(A)		LrN 42,4 dB(A)					
WEA U1	Punkt	103,4	2,0	3,0	569,6	66,1	1,7	0,0	1,1		39,5	39,5	39,5
WEA U2	Punkt	103,4	2,0	3,0	632,5	67,0	2,1	0,0	1,2		38,0	38,0	38,0
WEA U3	Punkt	103,4	2,0	3,0	890,0	70,0	3,5	0,0	1,7		33,2	33,2	33,2
Name IP 04 Gräfenmühle		IRW Tag 60 dB(A)		IRW Nacht 45 dB(A)		LrT 39,6 dB(A)		LrN 39,6 dB(A)					
WEA U1	Punkt	103,4	2,0	3,0	779,0	68,8	2,1	0,0	1,5		36,0	36,0	36,0
WEA U2	Punkt	103,4	2,0	3,0	792,5	69,0	2,3	0,0	1,5		35,6	35,6	35,6
WEA U3	Punkt	103,4	2,0	3,0	1027,1	71,2	3,4	0,0	2,0		31,8	31,8	31,8
Name IP 05 Uhler		IRW Tag 55 dB(A)		IRW Nacht 40 dB(A)		LrT 37,9 dB(A)		LrN 34,3 dB(A)					
WEA U1	Punkt	103,4	2,0	3,0	1505,1	74,5	3,7	0,0	2,9		27,3	30,9	27,3
WEA U2	Punkt	103,4	2,0	3,0	1242,0	72,9	3,4	0,0	2,4		29,8	33,4	29,8
WEA U3	Punkt	103,4	2,0	3,0	1142,9	72,2	3,2	0,0	2,2		30,8	34,4	30,8
Name IP 06 Uhler		IRW Tag 60 dB(A)		IRW Nacht 45 dB(A)		LrT 36,2 dB(A)		LrN 36,2 dB(A)					
WEA U1	Punkt	103,4	2,0	3,0	1354,2	73,6	3,4	0,0	2,6		28,7	28,7	28,7
WEA U2	Punkt	103,4	2,0	3,0	1084,3	71,7	3,0	0,0	2,1		31,6	31,6	31,6
WEA U3	Punkt	103,4	2,0	3,0	968,3	70,7	2,8	0,0	1,9		33,0	33,0	33,0
Name IP 07 Kastellaun		IRW Tag 55 dB(A)		IRW Nacht 40 dB(A)		LrT 28,2 dB(A)		LrN 24,6 dB(A)					
WEA U1	Punkt	103,4	2,0	3,0	2782,5	79,9	4,5	0,3	5,4		18,4	22,0	18,4
WEA U2	Punkt	103,4	2,0	3,0	2501,7	79,0	4,4	0,4	4,8		19,9	23,5	19,9
WEA U3	Punkt	103,4	2,0	3,0	2313,5	78,3	4,3	0,5	4,5		20,9	24,5	20,9
Name IP 08 Bell		IRW Tag 55 dB(A)		IRW Nacht 40 dB(A)		LrT 25,1 dB(A)		LrN 21,5 dB(A)					
WEA U1	Punkt	103,4	2,0	3,0	3407,1	81,6	4,2	0,5	6,6		15,4	19,1	15,4
WEA U2	Punkt	103,4	2,0	3,0	3177,9	81,0	4,1	0,7	6,1		16,5	20,1	16,5
WEA U3	Punkt	103,4	2,0	3,0	2895,1	80,2	4,1	0,7	5,6		17,8	21,5	17,8
Name IP 09 Buch		IRW Tag 55 dB(A)		IRW Nacht 40 dB(A)		LrT 32,3 dB(A)		LrN 28,6 dB(A)					
WEA U1	Punkt	103,4	2,0	3,0	2180,7	77,8	3,8	0,0	4,2		22,7	26,3	22,7
WEA U2	Punkt	103,4	2,0	3,0	2069,6	77,3	3,7	0,0	4,0		23,4	27,0	23,4
WEA U3	Punkt	103,4	2,0	3,0	1830,7	76,2	3,5	0,0	3,5		25,1	28,7	25,1
Name IP 10 Schweizerhof		IRW Tag 60 dB(A)		IRW Nacht 45 dB(A)		LrT 29,8 dB(A)		LrN 29,8 dB(A)					
WEA U1	Punkt	103,4	2,0	3,0	2009,8	77,1	3,6	0,0	3,9		23,9	23,9	23,9
WEA U2	Punkt	103,4	2,0	3,0	1914,4	76,6	3,6	0,0	3,7		24,5	24,5	24,5
WEA U3	Punkt	103,4	2,0	3,0	1687,4	75,5	3,4	0,0	3,2		26,2	26,2	26,2

Ing.-Büro Paul Pies Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

WEA Buch

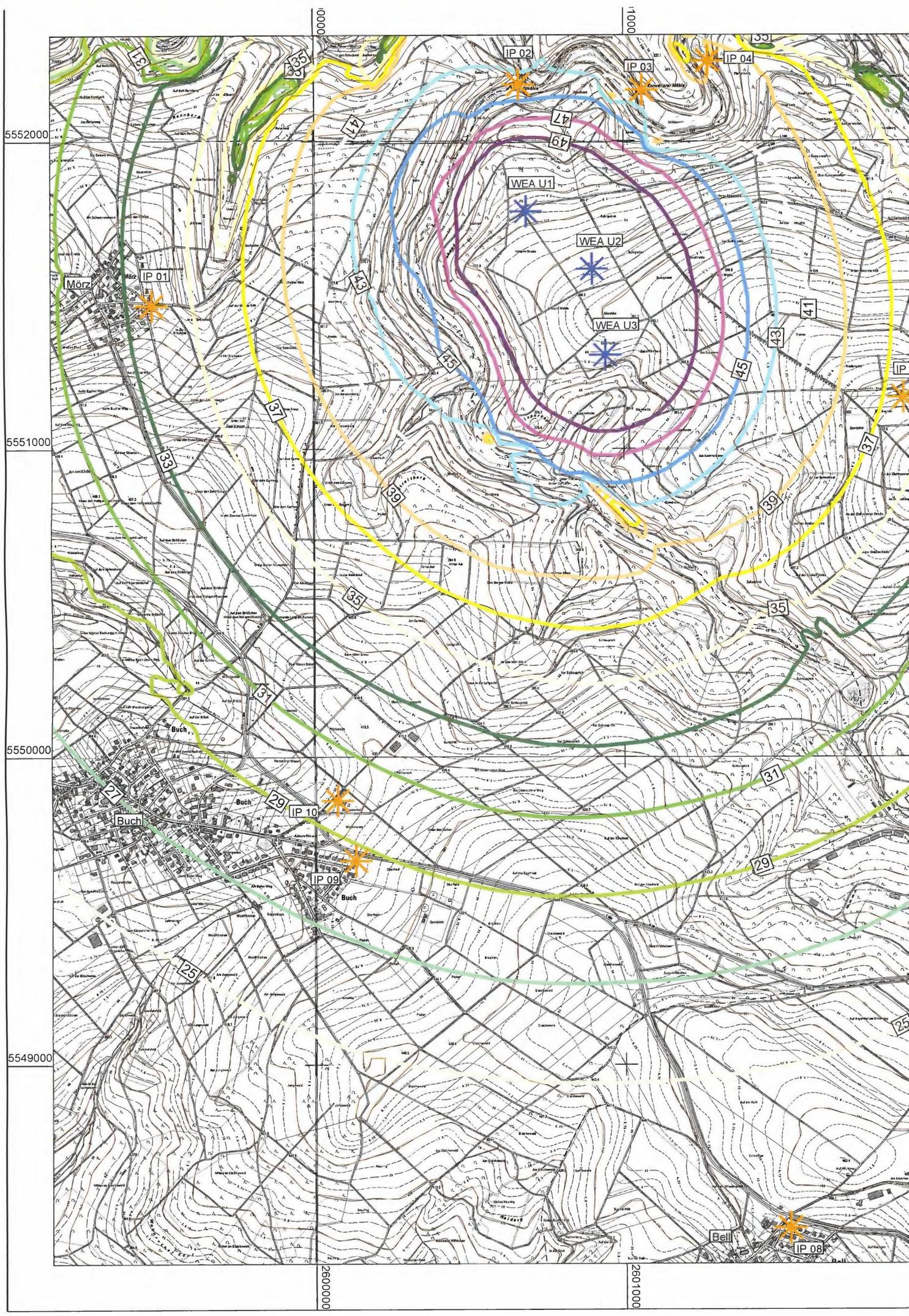
Ausbreitungsberechnung Vorbelastung

Anhang 6.2

Legende

Name		Name der Quelle
Quelltyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
K	dB	Zuschlag für Qualität der Prognose
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
s	m	Entfernung Emissionsort-IO
Adiv	dB	Mittlere Entfernungsminderung
Agr	dB	Mittlerer Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Einfügedämpfung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung durch Luftabsorption
Re	dB(A)	Reflexanteil
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
LrT	dB(A)	Teilbeurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Teilbeurteilungspegel Nacht

Ing.-Büro Paul Pies Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

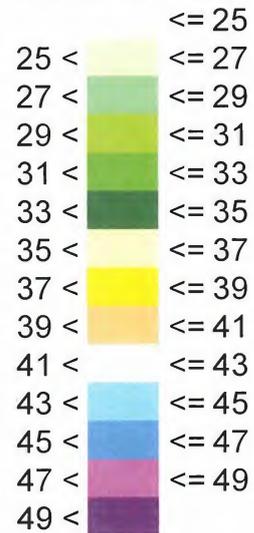


Ingenieurbüro Paul Pies

Birkenstraße 34
56154 Boppard - Buchholz



Skala in dB(A)



Legende

- WEA Vorbelastung
- WEA geplant
- Höhenlinie
- Immissionsort



Maßstab 1:15000



Vorbelastung
nachts
1. Obergeschoss



5552000

5551000

5550000

5549000

2000

3000

4000

2602000

2603000

2604000

WEA Buch

Ausbreitungsberechnung Gesamtbelastung

Anhang 8.1

Name	Quelltyp	Lw dB(A)	K dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Re dB(A)	Ls dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)
Name IP 01 Mörz, Mühlenweg 12		IRW Tag 55 dB(A)			IRW Nacht 40 dB(A)			LrT 41,0 dB(A)		LrN 37,4 dB(A)			
WEA B1	Punkt	103,9	2,5	3,0	1129,0	72,0	3,2	0,0	2,2		32,0	35,6	32,0
WEA B2	Punkt	103,9	2,5	3,0	1438,2	74,1	3,6	0,0	2,8		28,9	32,5	28,9
WEA B3	Punkt	103,9	2,5	3,0	1869,3	76,4	3,8	0,0	3,6		25,6	29,2	25,6
WEA B4	Punkt	103,9	2,5	3,0	2125,8	77,5	3,9	0,0	4,1		23,9	27,5	23,9
WEA B5	Punkt	103,9	2,5	3,0	2384,1	78,5	4,0	0,0	4,6		22,3	25,9	22,3
WEA U1	Punkt	103,4	2,0	3,0	1247,7	72,9	2,9	0,0	2,4		30,2	33,8	30,2
WEA U2	Punkt	103,4	2,0	3,0	1427,5	74,1	3,1	0,0	2,7		28,4	32,1	28,4
WEA U3	Punkt	103,4	2,0	3,0	1473,4	74,4	3,2	0,0	2,8		28,0	31,6	28,0
Name IP 02 Sulzmühle		IRW Tag 60 dB(A)			IRW Nacht 45 dB(A)			LrT 43,9 dB(A)		LrN 43,9 dB(A)			
WEA B1	Punkt	103,9	2,5	3,0	1450,8	74,2	3,8	1,5	2,8		27,1	27,1	27,1
WEA B2	Punkt	103,9	2,5	3,0	1636,9	75,3	4,1	2,3	3,1		24,6	24,6	24,6
WEA B3	Punkt	103,9	2,5	3,0	1882,9	76,5	4,2	2,2	3,6		22,9	22,9	22,9
WEA B4	Punkt	103,9	2,5	3,0	2141,5	77,6	4,3	1,5	4,1		21,9	21,9	21,9
WEA B5	Punkt	103,9	2,5	3,0	2411,1	78,6	4,4	1,2	4,6		20,5	20,5	20,5
WEA U1	Punkt	103,4	2,0	3,0	451,0	64,1	1,1	0,0	0,9		42,3	42,3	42,3
WEA U2	Punkt	103,4	2,0	3,0	673,8	67,6	2,6	0,0	1,3		37,0	37,0	37,0
WEA U3	Punkt	103,4	2,0	3,0	943,1	70,5	3,7	1,1	1,8		31,3	31,3	31,3
Name IP 03 Korweilerermühle		IRW Tag 60 dB(A)			IRW Nacht 45 dB(A)			LrT 42,7 dB(A)		LrN 42,7 dB(A)			
WEA B1	Punkt	103,9	2,5	3,0	1562,9	74,9	3,9	0,9	3,0		26,8	26,8	26,8
WEA B2	Punkt	103,9	2,5	3,0	1682,8	75,5	4,2	0,7	3,2		25,8	25,8	25,8
WEA B3	Punkt	103,9	2,5	3,0	1842,3	76,3	4,2	0,9	3,5		24,4	24,4	24,4
WEA B4	Punkt	103,9	2,5	3,0	2077,6	77,3	4,3	0,8	4,0		23,0	23,0	23,0
WEA B5	Punkt	103,9	2,5	3,0	2331,4	78,3	4,4	0,7	4,5		21,5	21,5	21,5
WEA U1	Punkt	103,4	2,0	3,0	569,6	66,1	1,7	0,0	1,1		39,5	39,5	39,5
WEA U2	Punkt	103,4	2,0	3,0	632,5	67,0	2,1	0,0	1,2		38,0	38,0	38,0
WEA U3	Punkt	103,4	2,0	3,0	890,0	70,0	3,5	0,0	1,7		33,2	33,2	33,2
Name IP 04 Gräfenmühle		IRW Tag 60 dB(A)			IRW Nacht 45 dB(A)			LrT 40,1 dB(A)		LrN 40,1 dB(A)			
WEA B1	Punkt	103,9	2,5	3,0	1745,0	75,8	4,0	0,8	3,4		25,5	25,5	25,5
WEA B2	Punkt	103,9	2,5	3,0	1838,7	76,3	4,1	0,6	3,5		24,8	24,8	24,8
WEA B3	Punkt	103,9	2,5	3,0	1956,5	76,8	4,2	0,5	3,8		24,0	24,0	24,0
WEA B4	Punkt	103,9	2,5	3,0	2176,4	77,7	4,3	0,5	4,2		22,7	22,7	22,7
WEA B5	Punkt	103,9	2,5	3,0	2418,6	78,7	4,3	0,4	4,7		21,3	21,3	21,3
WEA U1	Punkt	103,4	2,0	3,0	779,0	68,8	2,1	0,0	1,5		36,0	36,0	36,0
WEA U2	Punkt	103,4	2,0	3,0	792,5	69,0	2,3	0,0	1,5		35,6	35,6	35,6
WEA U3	Punkt	103,4	2,0	3,0	1027,1	71,2	3,4	0,0	2,0		31,8	31,8	31,8
Name IP 05 Uhler		IRW Tag 55 dB(A)			IRW Nacht 40 dB(A)			LrT 41,4 dB(A)		LrN 37,8 dB(A)			
WEA B1	Punkt	103,9	2,5	3,0	1760,7	75,9	3,5	0,0	3,4		26,6	30,2	26,6
WEA B2	Punkt	103,9	2,5	3,0	1616,6	75,2	3,4	0,0	3,1		27,7	31,3	27,7
WEA B3	Punkt	103,9	2,5	3,0	1407,3	74,0	3,3	0,0	2,7		29,4	33,0	29,4
WEA B4	Punkt	103,9	2,5	3,0	1469,2	74,3	3,3	0,0	2,8		28,9	32,6	28,9
WEA B5	Punkt	103,9	2,5	3,0	1593,6	75,0	3,5	0,0	3,1		27,8	31,4	27,8
WEA U1	Punkt	103,4	2,0	3,0	1505,1	74,5	3,7	0,0	2,9		27,3	30,9	27,3
WEA U2	Punkt	103,4	2,0	3,0	1242,0	72,9	3,4	0,0	2,4		29,8	33,4	29,8
WEA U3	Punkt	103,4	2,0	3,0	1142,9	72,2	3,2	0,0	2,2		30,8	34,4	30,8
Name IP 06 Uhler		IRW Tag 60 dB(A)			IRW Nacht 45 dB(A)			LrT 39,5 dB(A)		LrN 39,5 dB(A)			
WEA B1	Punkt	103,9	2,5	3,0	1579,3	75,0	3,2	0,0	3,0		28,2	28,2	28,2

Ing.-Büro Paul Pies Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

WEA Buch

Ausbreitungsberechnung Gesamtbelastung

Anhang 8.2

Name	Quelltyp	Lw dB(A)	K dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Re dB(A)	Ls dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	
WEA B2	Punkt	103,9	2,5	3,0	1440,3	74,2	3,1	0,0	2,8		29,4	29,4	29,4	
WEA B3	Punkt	103,9	2,5	3,0	1249,8	72,9	2,9	0,0	2,4		31,2	31,2	31,2	
WEA B4	Punkt	103,9	2,5	3,0	1332,4	73,5	3,0	0,0	2,6		30,4	30,4	30,4	
WEA B5	Punkt	103,9	2,5	3,0	1478,5	74,4	3,2	0,0	2,8		28,9	28,9	28,9	
WEA U1	Punkt	103,4	2,0	3,0	1354,2	73,6	3,4	0,0	2,6		28,7	28,7	28,7	
WEA U2	Punkt	103,4	2,0	3,0	1084,3	71,7	3,0	0,0	2,1		31,6	31,6	31,6	
WEA U3	Punkt	103,4	2,0	3,0	968,3	70,7	2,8	0,0	1,9		33,0	33,0	33,0	
Name IP 07 Kastellaun				IRW Tag 55 dB(A)			IRW Nacht 40 dB(A)					LrT 35,7 dB(A)	LrN 32,1 dB(A)	
WEA B1	Punkt	103,9	2,5	3,0	2645,6	79,4	4,1	0,7	5,1		20,1	23,7	20,1	
WEA B2	Punkt	103,9	2,5	3,0	2380,3	78,5	4,0	0,7	4,6		21,5	25,2	21,5	
WEA B3	Punkt	103,9	2,5	3,0	1979,3	76,9	3,9	0,9	3,8		23,9	27,5	23,9	
WEA B4	Punkt	103,9	2,5	3,0	1831,6	76,2	3,8	0,0	3,5		25,8	29,5	25,8	
WEA B5	Punkt	103,9	2,5	3,0	1729,2	75,7	3,8	0,0	3,3		26,6	30,2	26,6	
WEA U1	Punkt	103,4	2,0	3,0	2782,5	79,9	4,5	0,3	5,4		18,4	22,0	18,4	
WEA U2	Punkt	103,4	2,0	3,0	2501,7	79,0	4,4	0,4	4,8		19,9	23,5	19,9	
WEA U3	Punkt	103,4	2,0	3,0	2313,5	78,3	4,3	0,5	4,5		20,9	24,5	20,9	
Name IP 08 Bell				IRW Tag 55 dB(A)			IRW Nacht 40 dB(A)					LrT 36,7 dB(A)	LrN 33,0 dB(A)	
WEA B1	Punkt	103,9	2,5	3,0	2582,4	79,2	4,2	0,0	5,0		21,0	24,6	21,0	
WEA B2	Punkt	103,9	2,5	3,0	2290,4	78,2	4,2	0,0	4,4		22,6	26,3	22,6	
WEA B3	Punkt	103,9	2,5	3,0	1950,0	76,8	4,1	0,0	3,8		24,8	28,4	24,8	
WEA B4	Punkt	103,9	2,5	3,0	1685,1	75,5	3,9	0,0	3,2		26,8	30,4	26,8	
WEA B5	Punkt	103,9	2,5	3,0	1414,3	74,0	3,7	0,0	2,7		29,0	32,6	29,0	
WEA U1	Punkt	103,4	2,0	3,0	3407,1	81,6	4,2	0,5	6,6		15,4	19,1	15,4	
WEA U2	Punkt	103,4	2,0	3,0	3177,9	81,0	4,1	0,7	6,1		16,5	20,1	16,5	
WEA U3	Punkt	103,4	2,0	3,0	2895,1	80,2	4,1	0,7	5,6		17,8	21,5	17,8	
Name IP 09 Buch				IRW Tag 55 dB(A)			IRW Nacht 40 dB(A)					LrT 43,4 dB(A)	LrN 39,7 dB(A)	
WEA B1	Punkt	103,9	2,5	3,0	1141,0	72,1	3,3	0,0	2,2		31,7	35,4	31,7	
WEA B2	Punkt	103,9	2,5	3,0	1010,0	71,1	3,2	0,0	1,9		33,2	36,8	33,2	
WEA B3	Punkt	103,9	2,5	3,0	1072,4	71,6	3,3	0,0	2,1		32,5	36,1	32,5	
WEA B4	Punkt	103,9	2,5	3,0	1066,7	71,6	3,3	0,0	2,1		32,5	36,1	32,5	
WEA B5	Punkt	103,9	2,5	3,0	1114,0	71,9	3,5	0,0	2,1		31,9	35,5	31,9	
WEA U1	Punkt	103,4	2,0	3,0	2180,7	77,8	3,8	0,0	4,2		22,7	26,3	22,7	
WEA U2	Punkt	103,4	2,0	3,0	2069,6	77,3	3,7	0,0	4,0		23,4	27,0	23,4	
WEA U3	Punkt	103,4	2,0	3,0	1830,7	76,2	3,5	0,0	3,5		25,1	28,7	25,1	
Name IP 10 Schweizerhof				IRW Tag 60 dB(A)			IRW Nacht 45 dB(A)					LrT 40,8 dB(A)	LrN 40,8 dB(A)	
WEA B1	Punkt	103,9	2,5	3,0	967,5	70,7	3,0	0,0	1,9		33,8	33,8	33,8	
WEA B2	Punkt	103,9	2,5	3,0	874,9	69,8	2,9	0,0	1,7		35,0	35,0	35,0	
WEA B3	Punkt	103,9	2,5	3,0	1013,3	71,1	3,0	0,0	1,9		33,3	33,3	33,3	
WEA B4	Punkt	103,9	2,5	3,0	1059,8	71,5	3,2	0,0	2,0		32,7	32,7	32,7	
WEA B5	Punkt	103,9	2,5	3,0	1156,8	72,3	3,4	0,0	2,2		31,5	31,5	31,5	
WEA U1	Punkt	103,4	2,0	3,0	2009,8	77,1	3,6	0,0	3,9		23,9	23,9	23,9	
WEA U2	Punkt	103,4	2,0	3,0	1914,4	76,6	3,6	0,0	3,7		24,5	24,5	24,5	
WEA U3	Punkt	103,4	2,0	3,0	1687,4	75,5	3,4	0,0	3,2		26,2	26,2	26,2	

Ing.-Büro Paul Pies Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

WEA Buch

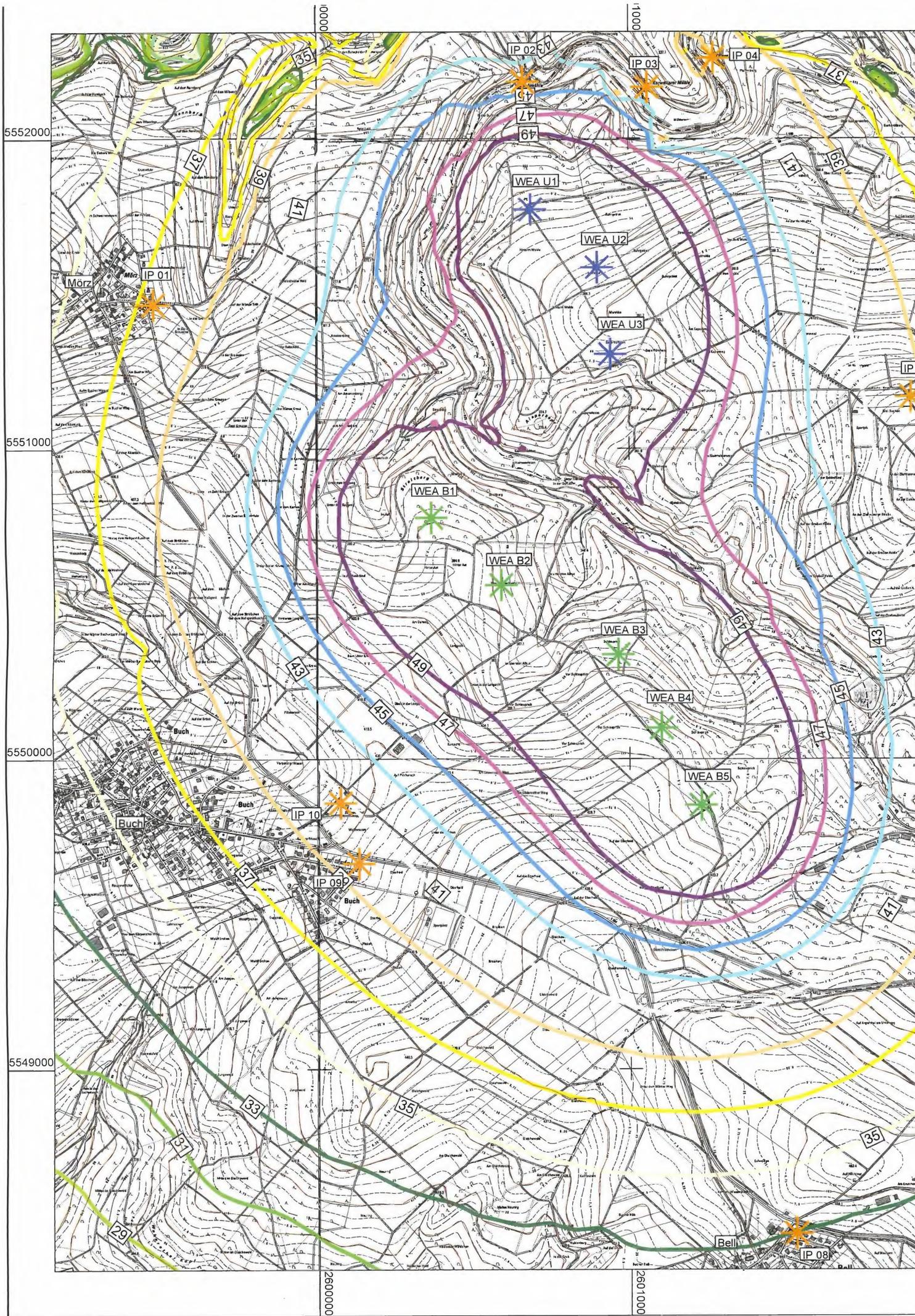
Ausbreitungsberechnung Gesamtbelastung

Anhang 8.3

Legende

Name		Name der Quelle
Quelltyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
Lw	dB(A)	Anlagenleistung
K	dB	Zuschlag für Qualität der Prognose
Ko	dB	Zuschlag für gerichtete Abstrahlung
s	m	Entfernung Emissionsort-IO
Adiv	dB	Mittlere Entfernungsminderung
Agr	dB	Mittlerer Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Einfügedämpfung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung durch Luftabsorption
Re	dB(A)	Reflexanteil
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
LrT	dB(A)	Teilbeurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Teilbeurteilungspegel Nacht

Ing.-Büro Paul Pies Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

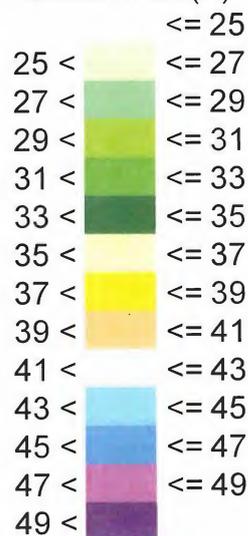


Ingenieurbüro Paul Pies
Birkenstraße 34
56154 Boppard - Buchholz

5552000



Skala in dB(A)



5551000

Legende

- WEA Vorbelastung
- WEA geplant
- Höhenlinie
- Immissionsort

5550000



Maßstab 1:15000



5549000

Gesamtbelastung
nachts
1. Obergeschoss



2000

3000

4000

2602000

2603000

2604000