

Schalltechn. Ingenieurbüro Pies GbR, Birkenstraße 34, 56154 Boppard

juwi Energieprojekte GmbH
z. Hd. Herrn Kuczera
Energie-Allee 1
55286 Wörrstadt

Hauptsitz Boppard

Ingenieurbüro Pies
Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz
Tel. +49 (0) 6742 - 2299

Büro Mainz

Ingenieurbüro Pies
über SCHOTT AG
Hattenbergstraße 10
55120 Mainz
Tel. +49 (0) 6131 - 9712 630

info@schallschutz-pies.de
www.schallschutz-pies.de

Ihr Zeichen
15701/0513

Ihre Nachricht vom

Unser Zeichen
wo / ds
wons@schallschutz-pies.de

Datum
07.05.2013

**Schalltechnische Immissionsprognose zur geplanten Errichtung von 3 Wind-
energieanlagen auf dem Kandrich
-Nachtrag (Ergänzung im Zusammenhang mit der Vorbelastung)**

Sehr geehrter Herr Kuczera,

die juwi Energieprojekte GmbH plant auf dem Kandrich die Errichtung von 3 Wind-energieanlagen. Im Rahmen des Genehmigungsverfahrens wurden hierzu durch unser Büro mehrere schalltechnische Immissionsprognosen durchgeführt. Inhalt der Prognosen sind neben den geplanten Anlagen auch bereits bestehende und weitere beantragte bzw. genehmigte Anlagen die als Vorbelastung im Sinne der TA-Lärm zu berücksichtigen sind. Aufgrund der vorliegenden großen Abstandsverhältnisse zwischen der nächstgelegenen wohnlichen Nutzung und allen Windenergieanlagen werden die Anforderungen der TA-Lärm eingehalten. Die Ergebnisse sind in folgenden Gutachten bzw. Nachträge aufgeführt:

- Gutachten vom 29.08.2012 (Auftrag-Nr.: 14677 / 0811)
- Nachtrag vom 28.06.2012 (Auftrag-Nr.: 15186 / 0612)
- Nachtrag vom 13.02.2012 (Auftrag-Nr.: 15559 / 0213)

Die aktuellste Untersuchung wurde für den geplanten Wechsel des Anlagentyps von REpower 3.2M114 (WEA 03, bereits genehmigt) in eine Anlage vom Typ Enercon E101 durchgeführt.

Nach Prüfung der Unterlagen durch die Behörde ergab sich hinsichtlich der Vorbelastung die Nachforderung, weitere geplante Windenergieanlagen eines Fremdplaners zu beachten. Hierbei handelt es sich um insgesamt 7 Anlagen vom Typ Enercon E101. Aufgrund der nun höheren Anlagenzahl ergibt sich zwangsläufig ein größerer Einwirkungsbereich was dazu führt, dass auch Anlagen an den Standorten Waldalgesheim, Ellern und Hochsteinchen als Vorbelastung in die Berechnung einzustellen sind.

In den nachstehenden Tabellen sind alle bei der Planung zu berücksichtigenden Anlagen mit ihren Standortkoordinaten und technischen Daten aufgeführt:

Tabelle 1 - geplante bzw. teils genehmigte Anlagen Kandrich (Zusatzbelastung)

Kennzeichnung	Anlagentyp	Leistung in kW	Nabenhöhe	Rotordurchmesser in m	Standortkoordinaten Gauß/Krüger		Standortkoordinaten UTM 32	
					Rechtswert	Hochwert	Rechtswert	Hochwert
WEA 01	Enercon E126	7 500	135	127	3409455	5541067	409417	5539291
WEA 02	Enercon E101	3 000	135,4	101	3409480	5540689	409442	5538913
WEA 03	Enercon E101	3 000	135,4	101	3409869	5540946	409831	5539170

Tabelle 2 - genehmigte Anlagen Dichtelbach (Vorbelastung)

Kennzeichnung	Anlagentyp	Leistung in kW	Nabenhöhe	Rotordurchmesser in m	Standortkoordinaten Gauß/Krüger		Standortkoordinaten UTM 32	
					Rechtswert	Hochwert	Rechtswert	Hochwert
WEA Di1	Enercon E101	3 000	135,4	101	3408547	5541118	408510	5539343
WEA Di3	Enercon E101	3 000	135,4	101	3408911	5541047	408874	5539272

Tabelle 3 – bestehende Anlagen Kandrich (Vorbelastung)

Kenn- zeichnung	Anlagentyp	Leistung in kW	Naben- höhe	Rotordurch- messer in m	Standort- koordinaten Gauß/Krüger		Standort- koordinaten UTM 32	
					Rechts- wert	Hoch- wert	Rechts- wert	Hoch- wert
WEA Ka I	Enercon E66/15.66	1 500	67	66	3408860	5540551	408822	5538775
WEA Ka II	Enercon E66/18.70	1 800	86	70	3409002	5540466	408963	5538690
WEA Ka III	Enercon E70/E4	2 000	113,5	70	3409074	5540771	409035	5538995

Tabelle 4 – genehmigte Anlagen Kandrich (Vorbelastung)

Kenn- zeichnung	Anlagentyp	Leistung in kW	Naben- höhe	Rotordurch- messer in m	Standort- koordinaten Gauß/Krüger		Standort- koordinaten UTM 32	
					Rechts- wert	Hoch- wert	Rechts- wert	Hoch- wert
WEA Ka IV	Enercon E101	3 000	135,4	101	3408420	5540210	408382	5538434
WEA Ka V	Enercon E101	3 000	135,4	101	3409363	5540348	409325	5538572

Tabelle 5 – beantragte Anlagen Kandrich (Vorbelastung)

Kenn- zeichnung	Anlagentyp	Leistung in kW	Naben- höhe	Rotordurch- messer in m	Standort- koordinaten Gauß/Krüger		Standort- koordinaten UTM 32	
					Rechts- wert	Hoch- wert	Rechts- wert	Hoch- wert
WEA Ka VI	Enercon E101	3 000	149	101	3408222	5540239	408184	5538463
WEA Ka VII	Enercon E101	3 000	149	101	3408878	5540043	408840	5538268
WEA Ka VIII	Enercon E101	3 000	149	101	3408696	5540769	408658	5538993
WEA Ka IX	Enercon E101	3 000	149	101	3409805	5541182	409767	5539406
WEA Ka X	Enercon E101	3 000	149	101	3409527	5541320	409489	5539544
WEA Ka XI	Enercon E101	3 000	149	101	3409338	5541493	409300	5539717
WEA Ka XII	Enercon E101	3 000	149	101	3408795	5541518	408757	5539742

Tabelle 6

- genehmigte Anlagen Ellern, Hochsteinchen und Seibersbach (Vorbelastung) -

Kenn- zeichnung	Anlagentyp	Leistung in kW	Naben- höhe	Rotordurch- messer in m	Standort- koordinaten Gauß/Krüger		Standort- koordinaten UTM 32	
					Rechts- wert	Hoch- wert	Rechts- wert	Hoch- wert
WEA E1	Enercon E 126	7 500	135	126	3403451	5537266	403416	5535492
WEA E2	Enercon E 101	3 000	135,4	101	3403261	5537587	403225	5535813
WEA E3	Enercon E 126	7 500	135	126	3404023	5537690	403987	5535915
WEA E4	Enercon E 126	7 500	135	126	3404346	5538140	404310	5536365
WEA S1	Enercon E 126	7 500	135	126	3405004	5538616	404968	5536841
WEA S2	Enercon E 126	7 500	135	126	3405555	5538845	405518	5537070
WEA S3	Enercon E 101	3 000	135,4	101	3404471	5538547	404435	5536772
WEA S4	Enercon E 101	3 000	135,4	101	3405732	5539451	405676	5537676
WEA H1	Enercon E 101	3 000	135,4	101	3404936	5537791	404900	5536016
WEA H2	Enercon E 101	3 000	135,4	101	3405242	5538383	405205	5536608
WEA H3	Enercon E 101	3 000	135,4	101	3405916	5538640	405879	5536865

Tabelle 7
- bestehende und genehmigte Anlagen Waldalgesheim (Vorbelastung) -

Kenn- zeichnung	Anlagentyp	Leistung in kW	Naben- höhe	Rotordurch- messer in m	Standort- koordinaten Gauß/Krüger		Standort- koordinaten UTM 32	
					Rechts- wert	Hoch- wert	Rechts- wert	Hoch- wert
WEA WA1	Enercon E82 E2	2 300	138,38	82	3412737	5538504	412697	5536729
WEA WA2	Enercon E82 E2	2 300	138,38	82	3413020	5538406	412980	5536631
WEA WA3	Enercon E82 E2	2 300	138,38	82	3413305	5538324	413265	5536549
WEA WA4	Enercon E82 E2	2 300	138,38	82	3413405	5538102	413365	5536327
WEA WA5	Repower 3.2M114	3 000	143	114	3413427	5538686	413387	5536911
WEA WA6	Repower 3.2M114	3 000	143	114	3413857	553857	413817	5536582
WEA WA8	Enercon E 101	3 000	135,4	101	3413824	5537995	413784	5536220

Die Standorte können auch dem Übersichtsplan und Lageplan im Anhang 1 zum Gutachten entnommen werden.

Bezüglich der Emissionsdaten sind diese in der nachstehenden Tabelle, ergänzt um die aktuellen Daten, aufgelistet.

Tabelle 8 - Schalleistungspegel

Anlagentyp	immissionsrelevanter Schalleistungspegel	Quellennachweis
Enercon E101*	106,0	Datenblatt d. Herstellers (1 Messbericht)
Enercon E126**	107,1 (108,5)	1 Messbericht
Enercon E66/15.66	101,9	1 Messbericht
Enercon E66/18.70	102,9	3 Messberichte
Enercon E70 E4	101,8	3 Messberichte
Enercon E82 E2	104,0	3 Messberichte
REpower 3.2M114	103,5	1 Messbericht

* Der Anlagentyp Enercon E101 ist zwischenzeitlich einfach vermessen. Der ermittelte Schalleistungspegel beträgt $L_W = 104,8$ dB(A). Da jedoch die Anlagen mit dem prognostizierten Schalleistungspegel beantragt bzw. genehmigt sind, wurde dies entsprechend in der Prognose beachtet. Ebenfalls wurde auf Wunsch des Planers (höhere Planungssicherheit) für die zur Änderung geplante WEA 3 der prognostizierte Wert angesetzt.

** Ebenfalls liegt für den Anlagentyp Enercon E126 eine Vermessung vor. Dieser Messbericht gilt für die Anlagen im Bereich Hochsteinchen und Ellern. Die geplante Anlage ist mit dem prognostizierten Schalleistungspegel (Wert in Klammern) genehmigt.

Die aktuellen Auszüge aus den Messberichten und Datenblätter des Herstellers sind dem Anhang 2 des Nachtrags beigelegt. Für die übrigen Anlagen wird auf die oben genannten Untersuchungen verwiesen.

Entsprechend den vorliegenden Unterlagen zu den Anlagentypen sind keine Zuschläge für die Ton- bzw. Impulshaltigkeit im Rahmen der Prognose zu beachten.

Für einzelne Standorte sind die Anlagen zur Nachtzeit reduziert zu betreiben bzw. es ist kein Nachtbetrieb möglich. Diese WEA sind nachstehend aufgeführt.

Tabelle 9 – reduzierte Schallleistungspegel

Kennzeichnung	Anlagentyp	Betriebsweise bzw. Schallleistungspegel in dB(A) Nachtzeit
WEA KA X	Enercon E101	104,6
WEA KA XI	Enercon E101	103,6
WEA KA XII	Enercon E101	Nachtabstimmung

Nach der gültigen Rechtsprechung ist eine Prognose auf der sicheren Seite zu erstellen. Dementsprechend ist ein Zuschlag K in die Berechnung einzustellen. Die zur rechnerischen Ermittlung des Zuschlages berücksichtigten Standardabweichungen sind in der folgenden Tabelle wiedergegeben:

Tabelle 10 – Standardabweichungen

Anlagentyp	Messunsicherheit σ_R in dB(A)	Produktionsstandardabweichung σ_P in dB	Prognosestandardabweichung σ_{prog} in dB
Enercon E101	3,0	1,2	1,5
Enercon E126	0,5 (3,0)	1,2	1,5
Enercon E66/15.66	0,5	1,2	1,5
Enercon E66/18.70	0,5	0,2	1,5
Enercon E70 E4	0,5	0,2	1,5
Enercon E82 E2	0,5	0,6	1,5
Repower 3.2M114	0,5	1,2	1,5

Hieraus ergeben sich folgende Zuschläge:

Enercon E101	K = 4,6 dB
Enercon E126	K = 2,5 dB (K = 4,6 dB)
Enercon E66/15.66	K = 2,5 dB
Enercon E66/18.70	K = 2,0 dB
Enercon E70 E4	K = 2,0 dB
Enercon E82 E2	K = 2,2 dB
Repower 3.2M114	K = 2,5 dB

Der Wert in Klammern gilt für die geplante und bereits genehmigte Anlage (WEA 1).
Die Zuschläge wurden unmittelbar emissionsseitig in die Berechnung eingestellt.

Die Nachtragsuntersuchung wurde gemäß der TA-Lärm in folgende Untersuchungsabschnitte gegliedert:

- Ermittlung der Zusatzbelastung (geplante Windenergieanlage)
- Ermittlung der Vorbelastung (bestehende, genehmigte und weitere geplante Windenergieanlagen)
- Gesamtbelastung (Addition von Zusatz- und Vorbelastung)

Die aktuellen Berechnungen erfolgten für die Immissionspunkte entsprechend den oben genannten Untersuchungen, wobei diese noch um das Wochenendhausgebiet in Daxweiler ergänzt wurden. Im Lageplan im Anhang 1 und in der folgenden Tabelle sind diese nochmals gekennzeichnet bzw. aufgeführt.

Tabelle 11 - Immissionspunkte

IP	Bezeichnung	Standort- koordinaten UTM 32		Standort- koordinaten Gauß/Krüger		Immissionsrichtwerte in dB(A)	
		Rechts- wert	Hoch- wert	Rechts- wert	Hoch- wert	Tag	Nacht
1	Dichtelbach; Lauschhütte 12	406925	5540208	3406962	5541984	55	40
2	Oberdiebach; Whs. Flur 17, Parz. 4/1	408735	5540334	3408773	5542110	60	45
3	Daxweiler; Emmerichshütte	407496	5538360	3407533	5540136	60	45
4	Weiler; Lauschhütte	411823	5538820	3411862	5540596	60	45
5	Daxweiler; Wochenendhaus, Auf der Heide	410659	5536394	3410698	5538169	55	40
6	Daxweiler; Wochenendhaus, Im Weißenrech 34 *	411156	5536265	3411195	5538040	55	40

* Dieser Immissionspunkt wurde zur besseren Vergleichbarkeit aus der Untersuchung zu den Anlagen am Standort Waldalgesheim übernommen.

Die Berechnung für die Zusatzbelastung ergibt folgende Beurteilungspegel, die den oberen Vertrauensbereich wiedergeben:

Tabelle 12 – Zusatzbelastung

IP	Bezeichnung	Oberer Vertrauens- bereich L_0 in dB(A)		Immissionsrichtwerte in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
1	Dichtelbach; Wohnhaus Lauschhütte 12	34	30	55	40
2	Oberdiebach; Wohnhaus Flur 17, Parzelle 4/1	39	39	60	45
3	Daxweiler; Emmerichshütte	33	33	60	45
4	Weiler; Lauschhütte	33	33	60	45
5	Daxweiler; Wochenendhaus, Auf der Heide	32	29	55	40
6	Daxweiler; Wochenendhaus, Im Weißenrech 34	31	27	55	40

Die detaillierte Ausbreitungsberechnung zeigt der Anhang 3 zum Nachtrag.

Neben der punktuellen Berechnung erfolgte auch eine flächenhafte Berechnung für einen größeren Untersuchungsbereich. Die Ergebnisse sind in einer Rasterlärmkarte wiedergegeben. Die Darstellung dient der Übersicht der Schallverteilung und ersetzt nicht die punktuelle Berechnung aus Anhang 2. Die Rasterlärmkarte ist im Anhang 3 beigelegt.

Die Ergebnisse der Zusatzbelastung zeigen, dass die Anforderungen der TA-Lärm deutlich unterschritten werden.

Um eine schrittweise Erhöhung (Salamitaktik) und ggf. dadurch eine Überschreitung der Richtwerte zu vermeiden, wurde auch die Betrachtung der Vorbelastung und Gesamtbelastung durchgeführt.

Die Vorbelastung unter Berücksichtigung aller Anlagen ergibt folgende Ergebnisse:

Tabelle 12 – Vorbelastung

IP	Bezeichnung	Oberer Vertrauensbereich L_o in dB(A)		Immissionsrichtwerte in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
1	Dichtelbach; Wohnhaus Lauschhütte 12	42	38	55	40
2	Oberdiebach; Wohnhaus Flur 17, Parzelle 4/1	49	45	60	45
3	Daxweiler; Emmerichshütte	46	46	60	45
4	Weiler; Lauschhütte	36	36	60	45
5	Daxweiler; Wochenendhaus, Auf der Heide	39	35	55	40
6	Daxweiler; Wochenendhaus, Im Weißenrech 34	39	35	55	40

Die Berechnungsergebnisse zeigen auch die Anhänge 5 und 6 zum Nachtrag.

Der Tabelle ist zu entnehmen, dass teils der Nachtrichtwert erreicht bzw. um 1 dB überschritten wird (IP 2 und IP 3). Eine solche Überschreitung ist im Sinne der TA-Lärm unter Beachtung einer Vorbelastung zulässig. An den weiteren Aufpunkten wird der Nachtrichtwert teils deutlich unterschritten.

In der Überlagerung von Zusatz- und Vorbelastung ergibt sich folgende Gesamtbelastung:

Tabelle 12 – Gesamtbelastung

IP	Bezeichnung	Oberer Vertrauensbereich L_o in dB(A)		Immissionsrichtwerte in dB(A)	
		Tag	Nacht	Tag	Nacht
1	Dichtelbach; Wohnhaus Lauschhütte 12	43	39	55	40
2	Oberdiebach; Wohnhaus Flur 17, Parzelle 4/1	49	46	60	45
3	Daxweiler; Emmerichshütte	46	46	60	45
4	Weiler; Lauschhütte	38	38	60	45
5	Daxweiler; Wochenendhaus, Auf der Heide	40	36	55	40
6	Daxweiler; Wochenendhaus, Im Weißenrech 34	40	36	55	40

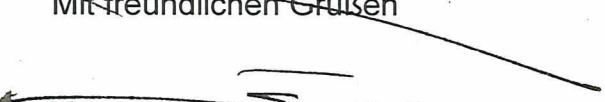
Die Ergebnisse zeigen die Anhänge 7 und 8 zum Nachtrag.

Die Berechnung für die Gesamtbelastung verdeutlicht, dass die Anforderungen der TA-Lärm (Einhaltung der Richtwerte bzw. zulässige 1 dB Überschreitung) eingehalten werden.

Auf Basis der Untersuchungsergebnisse ist das Planungsvorhaben (Änderung eines Anlagentyps) im Sinne der TA-Lärm aus schalltechnischer Sicht umsetzbar.

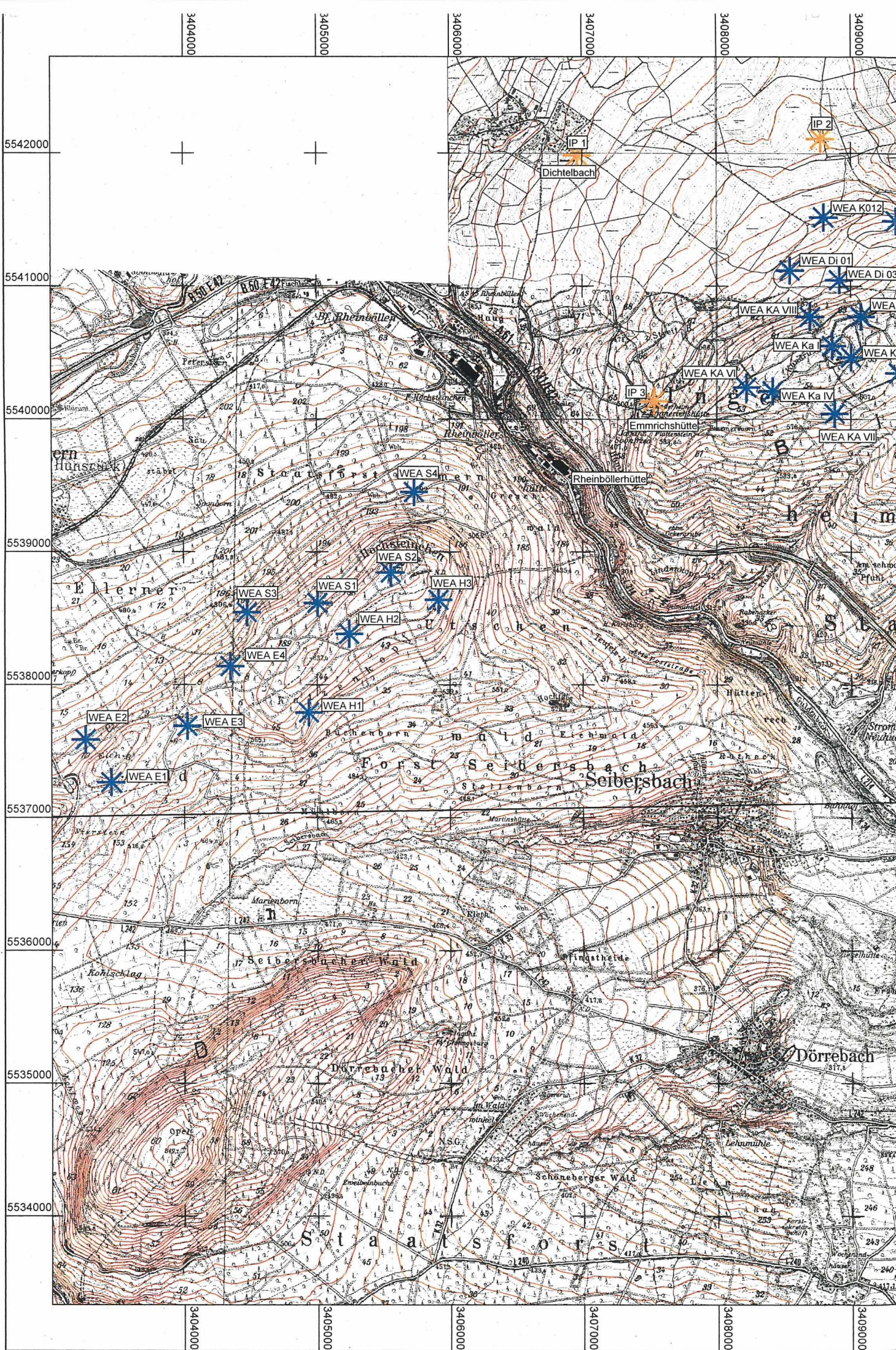
Sollten sich noch Rückfragen ergeben, stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen



Vereidigter Sachverständiger

Dipl.-Ing. Paul Pies



Legende

- ★ WEA Vorbelastung
- ★ WEA geplant
- ★ Immissionsort
- Höhenlinie

Maßstab 1:35000

0 0.2 0.4 0.8 1.2 km

N

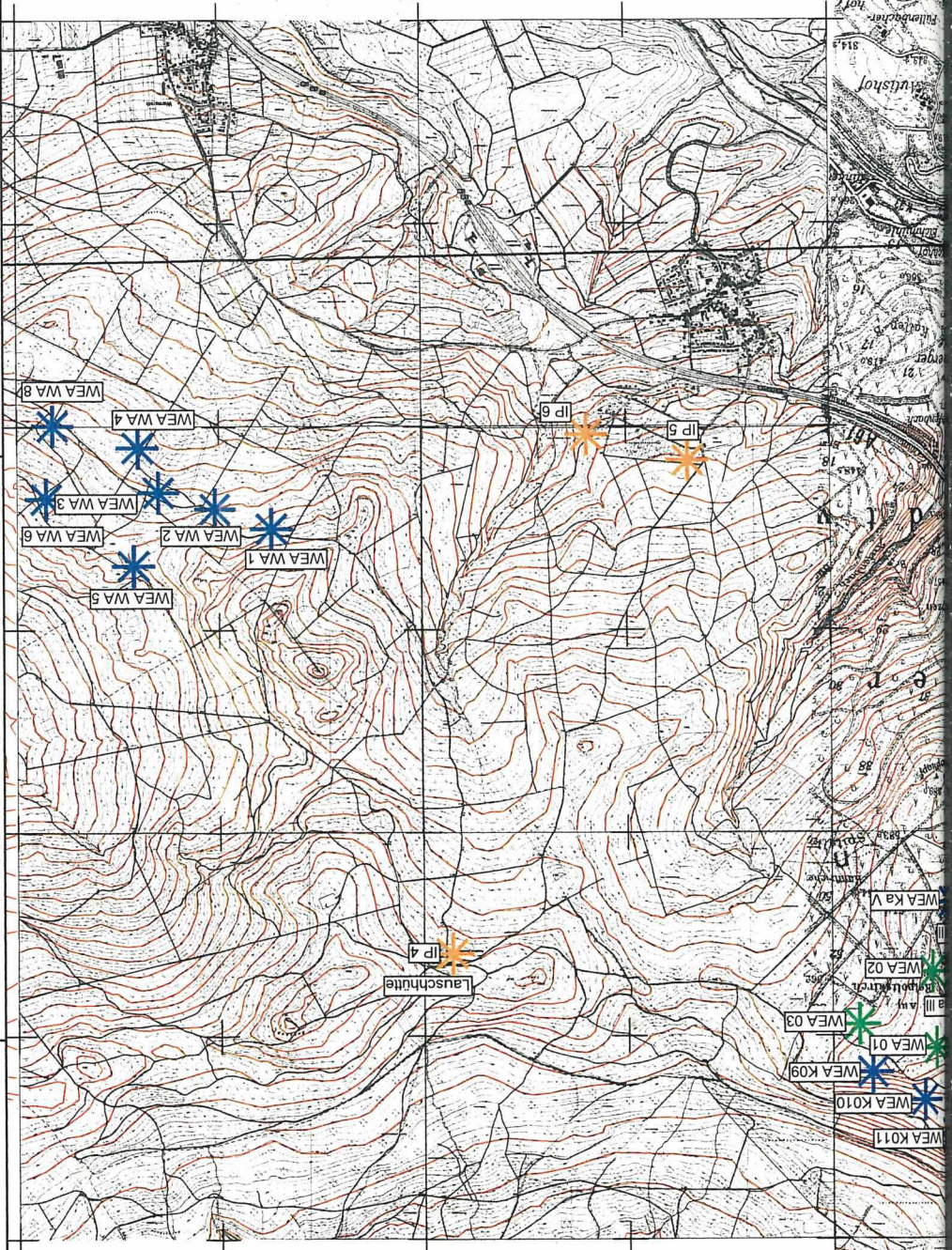
Projekt:
15701; Immissionsprognose
WEA Kandrich

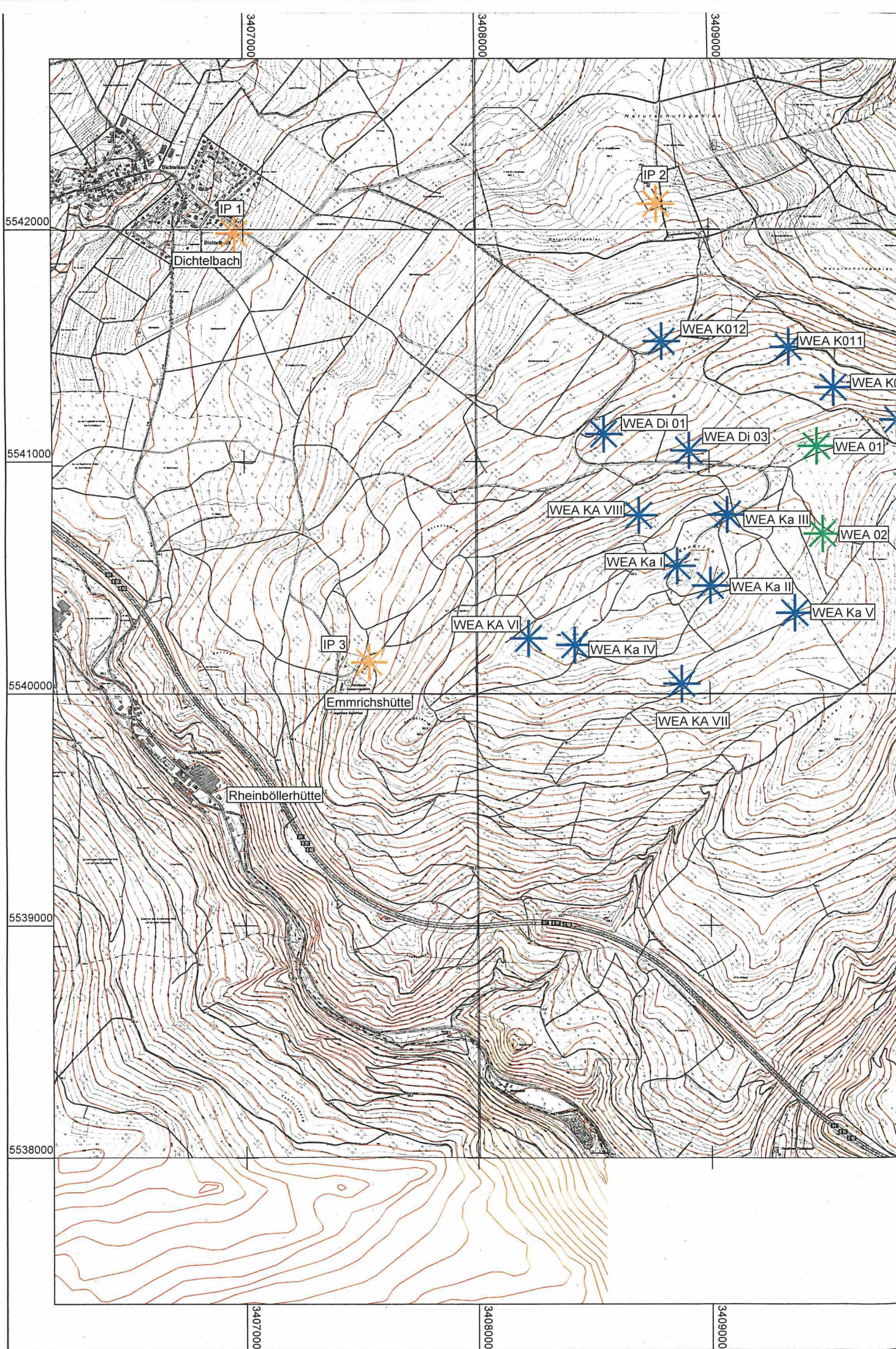
Bearbeiter:
Wons

Datum:
03.05.2013

Übersichtsplan

Bezeichnung:





Legende

-  WEA Vorbelastung
-  WEA geplant
-  Höhenlinie
-  Immissionsort

Maßstab 1:20000

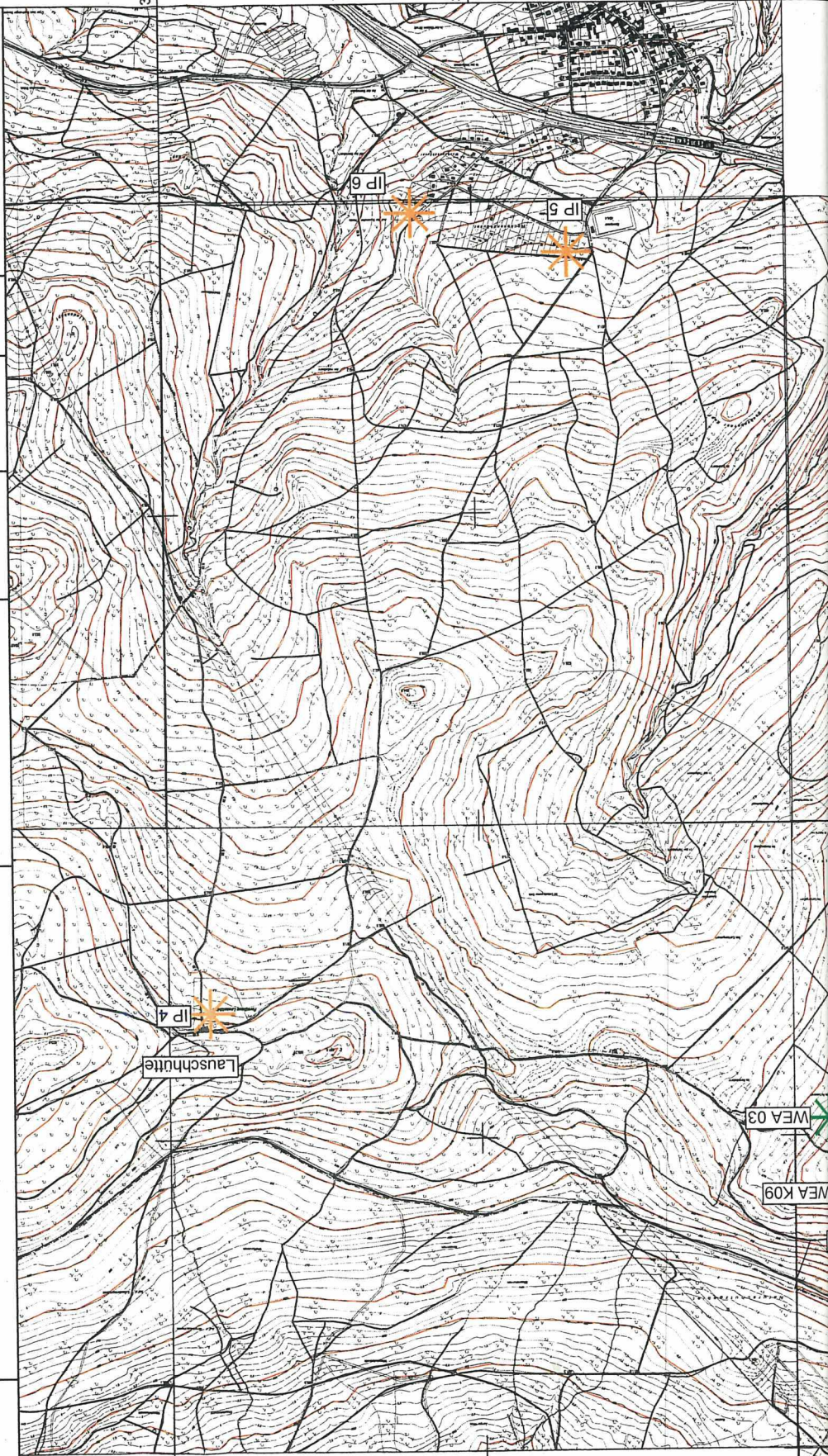
0 100 200 400 600 m



Projekt:
15701: Immissionsprognose
WEA Kandrich

Bearbeiter: Wons
Datum: 03.05.2013

Bezeichnung:
Lageplan





SCHALLTECHNISCHER BERICHT NR. 212467-01.01

über die Ermittlung der Schallemissionen einer Windenergieanlage
des Typs Enercon E-126, Nr. 3 im Windpark Georgsfeld, bei
26607 Aurich-Georgsfeld

Datum:

07.11.2012

Auftraggeber:

Enercon GmbH

Dreekamp 5

26605 Aurich

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. Oliver Bunk

Dipl.-Ing. Frank Henkemeier

Auszug aus dem Prüfbericht

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

Rev. 18 vom 01. Februar 2008 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V. Stresemannplatz 4, D-24103 Kiel)

Auszug aus dem Prüfbericht 212467-01.01
 zur Schallemission einer Windenergieanlage vom Typ E-126

Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)	
Anlagenhersteller	Enercon GmbH	Nennleistung (Generator):	7.500 kW
Seriennummer:	126006	Rotordurchmesser:	127 m
WEA-Standort (ca.):	26607 Aurich-Georgsfeld	Nabenhöhe über Grund:	135 m
Standortkoordinaten:	RW: 397050	Turmbauart:	Konischer Stahl-/Betonurm
WGS 84 UTM Zone 32 N	HW: 5929684	Leistungsregelung:	Pitch
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Ergänzende Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)	
Rotorblatthersteller	Enercon	Getriebehersteller	entfällt
Typenbezeichnung Blatt:	E-126	Typenbezeichnung Getriebe:	entfällt
Blatteinstellwinkel:	variabel	Generatorhersteller	Enercon
Rotorblattanzahl:	3	Typenbezeichnung Generator:	E-126
Rotordrehzahlbereich:	5,0 – 12,1 U/min	Generatornennbereich:	5,0 – 12,1 U/min

Kennlinie E-126 7,5 MW berechnet Rev 2.0, April 2011, Enercon GmbH

	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen
	Normierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung		
Schallleistungs-Pegel L_{WAP}	6 ms^{-1}	2.739 kW	103,1 dB(A) *	(2), (3), (4)
	7 ms^{-1}	4.216 kW	103,5 dB(A) *	(2), (4)
	8 ms^{-1}	5.694 kW	105,0 dB(A)	
	9 ms^{-1}	6.746 kW	106,4 dB(A)	
	10 ms^{-1}	7.319 kW	107,1 dB(A)	
	11 ms^{-1}	7.500 kW	106,6 dB(A) *	
	9,6 ms^{-1}	7.125 kW	106,9 dB(A)	(1)
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	6 ms^{-1}	2.739 kW	0 dB bei 108 Hz	
	7 ms^{-1}	4.216 kW	0 dB	
	8 ms^{-1}	5.694 kW	0 dB	
	9 ms^{-1}	6.746 kW	0 dB bei 113 Hz	
	10 ms^{-1}	7.319 kW	1 dB bei 113 Hz	
	11 ms^{-1}	7.500 kW	0 dB	
	9,6 ms^{-1}	7.125 kW	1 dB bei 113 Hz	(1)
Impulszuschlag für den Nahbereich K_{IN}	6 ms^{-1}	2.739 kW	0 dB	
	7 ms^{-1}	4.216 kW	0 dB	
	8 ms^{-1}	5.694 kW	0 dB	
	9 ms^{-1}	6.746 kW	0 dB	
	10 ms^{-1}	7.319 kW	0 dB	
	11 ms^{-1}	7.500 kW	0 dB	
	9,6 ms^{-1}	7.125 kW	0 dB	(1)

Terz-Schallleistungspegel für $v_n = 10 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A) entsprechend dem maximalen Schallleistungspegel

Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WAP, P_{max}}$	80,2	81,4	85,0	91,0	94,8	89,8	90,9	94,0	95,1	94,7	94,9	95,7
Frequenz	800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150	4.000	5.000	6.300	8.000	10.000
$L_{WAP, P_{max}}$	94,7	94,8	94,0	93,1*	91,1*	92,5**	92,0**	91,8**	89,7**	86,2**	81,9**	76,0**

Oktav-Schallleistungspegel für $v_n = 10 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A) entsprechend dem maximalen Schallleistungspegel

Frequenz	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
$L_{WAP, P_{max}}$	87,4	97,2	98,4	99,9	99,3	96,7*	96,0**	87,9**

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 07.11.2012.

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

Bemerkungen:

- (1) Die normierte Windgeschwindigkeit von $v_n = 9,6 \text{ ms}^{-1}$ entspricht 95 % der Nennleistung.
- (2) Witterungsbedingt keine Daten vorhanden. Als Rechenansatz wird in den Windgeschwindigkeits-BINs $v_n = 6 \text{ m/s}$ und 7 m/s für das Fremdgeräusch ein Schallleistungspegel von $L_{WAP} = 45,9 \text{ dB(A)}$ entsprechend dem Pegel bei der niedrigsten gemessenen normierten Windgeschwindigkeit $v_n = 7,6 \text{ m/s}$.
- (3) Niedrigste gemessene normierte Windgeschwindigkeit für das WEA-Geräusch $v_n = 6,4 \text{ m/s}$.
- (4) Weniger als 3 Werte je BIN entsprechend 3 min Messzeit, abweichend von [1]. L_{WAP} ist ein Anhaltswert.
- * Abstand zwischen Anlagengeräusch und Fremdgeräusch $< 6 \text{ dB}$, Pegelkorrektur um 1,3 dB
- ** Abstand zwischen Anlagengeräusch und Fremdgeräusch $< 3 \text{ dB}$, keine Pegelkorrektur

Datum: 07.11.2012

Gemessen durch:
 KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG
 CONSULTING ENGINEERS

i. V. Dipl.-Ing. Oliver Bunk

i. V. Dipl.-Ing. Frank Henkemeier

Bonifatiusstraße 400 • 43432 Aveline



SCHALLTECHNISCHER BERICHT NR. 213121-01.01

über die Ermittlung der Schallemissionen einer Windenergieanlage
des Typs Enercon E-101, im Windpark Haren, bei 49733 Haren

Datum:

03.04.2013

Auftraggeber:

Enercon GmbH

Dreekamp 5

26605 Aurich

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. Oliver Bunk

Matthias Humpohl, B. Sc.

Auszug aus dem Prüfbericht

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

Rev. 18 vom 01. Februar 2008 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V. Stresemannplatz 4, D-24103 Kiel)

Auszug aus dem Prüfbericht 213121-01.01
 zur Schallemission einer Windenergieanlage vom Typ E-101

Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)	
Anlagenhersteller	Enercon GmbH	Nennleistung (Generator):	3,0 (3.25) MW
Seriennummer:	1010002	Rotordurchmesser:	101 m
WEA-Standort (ca.):	49733 Haren	Nabenhöhe über Grund:	99 m
Standortkoordinaten:	RW: 25.76.214	Turmbauart:	Beton
	HW: 58.59.856	Leistungsregelung:	Pitch
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Ergänzende Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)	
Rotorblatthersteller	Enercon	Getriebehersteller	entfällt
Typenbezeichnung Blatt:	E-101-1	Typenbezeichnung Getriebe:	entfällt
Blatteinstellwinkel:	variabel	Generatorhersteller	Enercon
Rotorblattanzahl:	3	Typenbezeichnung Generator:	G-101/30-G2
Rotordrehzahlbereich:	5 - 14,7 U/min	Generatormenndrehzahl:	14,7 U/min

Leistungskurve: Leistungskennlinie E101 3 MW OM I (berechnet) der Enercon GmbH zur E-101 vom 05.07.2012

	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen
	Normierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung		
Schallleistungs-Pegel $L_{WA,P}$	6 ms^{-1}	1.414 kW	103,6 dB(A)	
	7 ms^{-1}	2.077 kW	104,3 dB(A)	
	8 ms^{-1}	2.751 kW	104,7 dB(A)	
	9 ms^{-1}	2.987 kW	104,6 dB(A)	(3)
	10 ms^{-1}	3.050 kW	- dB(A)	(2)
	8,3 ms^{-1}	2.850 kW	104,8 dB(A)	(1)
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	6 ms^{-1}	1.414 kW	0 dB bei 116 Hz	
	7 ms^{-1}	2.077 kW	0 dB	
	8 ms^{-1}	2.751 kW	0 dB	
	9 ms^{-1}	2.987 kW	0 dB	(3)
	10 ms^{-1}	3.050 kW	- dB	(2)
	8,3 ms^{-1}	2.850 kW	0 dB	(1)
Impulzzuschlag für den Nahbereich K_{IN}	6 ms^{-1}	1.414 kW	0 dB	
	7 ms^{-1}	2.077 kW	0 dB	
	8 ms^{-1}	2.751 kW	0 dB	
	9 ms^{-1}	2.987 kW	0 dB	(3)
	10 ms^{-1}	3.050 kW	- dB	(2)
	8,3 ms^{-1}	2.850 kW	0 dB	(1)

Terz-Schallleistungspegel für $v_s = 8,3 ms^{-1}$ in dB(A) entsprechend dem maximalen Schallleistungspegel

Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P,max}$	78,8	82,1	82,7	84,4	88,4	86,7	90,0	94,8	95,0	95,6	96,3	96,2
Frequenz	800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150	4.000	5.000	6.300	8.000	10.000
$L_{WA,P,max}$	95,0	93,3	91,5	90,4	86,6	85,4	83,7	80,8	75,8	69,7*	67,1**	65,5**

Oktav-Schallleistungspegel für $v_s = 8,3 ms^{-1}$ in dB(A) entsprechend dem maximalen Schallleistungspegel

Frequenz	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
$L_{WA,P,max}$	86,3	91,6	98,6	100,8	98,3	92,8	85,9	73,3**

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 13.03.2013.

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

- Bemerkungen:
- (1) Die normierte Windgeschwindigkeit von $v_s = 8,3 ms^{-1}$ entspricht 95 % der Nennleistung.
 - (2) Witterungsbedingt keine Daten vorhanden
 - (3) Höchste gemessene normierte Windgeschwindigkeit bei WEA-Betrieb $v_s = 9,5 m/s$
 - * Abstand zwischen Anlagengeräusch und Fremdgeräusch < 6 dB, Pegelkorrektur um 1,3 dB
 - ** Abstand zwischen Anlagengeräusch und Fremdgeräusch < 3 dB, keine Pegelkorrektur

Gemessen durch: KÖTTER Consulting Engineers GmbH & Co. KG

Datum: 03.04.2013

i. V. Dipl.-Ing. Oliver Bunk

i. A. Matthias Humpohl, B. Sc.



SCHALLTECHNISCHER BERICHT NR. 211376-01.01

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

Datum:

14.10.2011

Auftraggeber:

Enercon GmbH
Dreekamp 5
26605 Aurich

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. Jürgen Weinheimer
Dipl.-Ing. Oliver Bunk

7.) Ergebniszusammenfassung für die Nabenhöhe 138 m

Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

Seite 1 von 2

Auf der Basis von mindestens drei Messungen nach der „Technischen Richtlinie für Windenergieanlagen“ [1] besteht die Möglichkeit, die Schallemissionswerte eines Anlagentyps gemäß [4] anzugeben, um die schalltechnische Planungssicherheit zu erhöhen.

Anlagendaten

Hersteller	Enercon GmbH	Anlagenbezeichnung	E-82 E2
		Nennleistung in kW	2.300 (Betrieb I)
		Nabenhöhe in m	138
		Rotordurchmesser in m	82

Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr.		
	1	2	3
Seriennummer	82679	822040	822877
Standort	26629 Großefehn	26632 Ihlow	26316 Varel-Hohelucht
vermessene Nabenhöhe (m)	108	108	108
Messinstitut	KÖTTER Consulting Engineers KG	Müller-BBM GmbH	KÖTTER Consulting Engineers KG
Prüfbericht	209244-03.03	M95 777/1	211372-01.01
Datum	18.03.2010	15.09.2011	18.10.2011
Getriebetyp	--	--	--
Generatortyp	E-82 E2	E-82 E2	E-82 E2
Rotorblatttyp	E-82-2	E-82-2	E-82-2

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

Schalleistungspegel $L_{WA,P}$:

Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe					
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	8.1 m/s ²⁾
1 ¹⁾	101,1 dB(A)	102,8 dB(A)	103,3 dB(A)	103,3 dB(A)	102,5 dB(A)	103,4 dB(A)
2 ¹⁾	102,6 dB(A)	103,9 dB(A)	104,0 dB(A)	104,3 dB(A)	--	104,0 dB(A)
3 ¹⁾	102,4 dB(A)	103,2 dB(A)	103,9 dB(A)	104,4 dB(A) ³⁾	--	104,0 dB(A)
Mittelwert $\bar{L}_W$	102,0 dB(A)	103,3 dB(A)	103,7 dB(A)	104,0 dB(A)	--	103,8 dB(A)
Standardabweichung S	0,8 dB	0,6 dB	0,4 dB	0,6 dB	--	0,4 dB
K nach [4] $\sigma_R = 0,5$ dB	1,8 dB	1,4 dB	1,2 dB	1,5 dB	--	1,2 dB

1) Schalleistungspegel bei umgerechneter Nabenhöhe

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

3) Höchste gemessene und umgerechnete normierte Windgeschwindigkeit $v_s = 8,7$ m/s

Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

Seite 2 von 2

Schallemissionsparameter: Zuschläge
Tonzuschlag bei vermessener Nabenhöhe K_{TN} :

Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe					
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	8,1 m/s ²⁾
1	0 dB	0 dB	0 dB	1 dB 130 Hz	0 dB	1 dB 130 Hz
2	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	--	0 dB
3	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	--	0 dB

Impulzzuschlag K_{IN} :

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

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

Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P}$	76,6	79,5	82,6	84,7	90,9	88,5	89,1	92,9	93,5	93,8	94,2	95,0
Frequenz	800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150	4.000	5.000	6.300	8.000	10.000
$L_{WA,P}$	94,3	94,0	92,8	90,4	88,1	85,4	83,0	81,1	78,0	74,9	72,3	70,8

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

Frequenz	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
$L_{WA,P}$	85,0	93,5	97,0	99,1	98,5	93,3	86,1	78,7

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

Bemerkungen:

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



Ausgestellt durch:

KÖTTER Consulting Engineers KG

Bonifatiusstraße 400

48432 Rheine

Datum: 14.10.2011


 i. V. Dipl.-Ing. Oliver Bunk


 i. A. Dipl.-Ing. Jürgen Weinheimer

WEA Kandrich Zusatzbelastung

Anhang 3.1

Name	Quellentyp	Lw dB(A)	K dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	ADI dB	Ls dB(A)	LoT dB(A)	LoN dB(A)
Name IP 1 Dichtelbach		IRW Tag 55 dB(A)				IRW Nacht 40 dB(A)				LoT 33,5 dB(A)		LoN 29,9 dB(A)		
WEA 01	Punkt	108,5	4,6	3,0	2674,3	-79,5	-3,7	0,0	-5,1	0,0	0,0	23,1	31,4	27,7
WEA 02	Punkt	106,0	4,6	3,0	2848,9	-80,1	-3,9	0,0	-5,5	0,0	0,0	19,5	27,7	24,1
WEA 03	Punkt	106,0	2,5	3,0	3100,3	-80,8	-4,1	0,0	-6,0	0,0	0,0	18,1	24,2	20,6
Name IP 2 Whs. im Außenbereich		IRW Tag 60 dB(A)				IRW Nacht 45 dB(A)				LoT 39,4 dB(A)		LoN 39,4 dB(A)		
WEA 01	Punkt	108,5	4,6	3,0	1274,6	-73,1	-2,6	0,0	-2,5	0,0	0,0	33,4	38,0	38,0
WEA 02	Punkt	106,0	4,6	3,0	1610,2	-75,1	-3,4	0,0	-3,1	0,0	0,0	27,4	32,0	32,0
WEA 03	Punkt	106,0	2,5	3,0	1617,7	-75,2	-3,5	0,0	-3,1	0,0	0,0	27,3	29,8	29,8
Name IP 3 Emmrichshütte		IRW Tag 60 dB(A)				IRW Nacht 45 dB(A)				LoT 32,8 dB(A)		LoN 32,8 dB(A)		
WEA 01	Punkt	108,5	4,6	3,0	2146,0	-77,6	-4,2	0,0	-4,1	0,0	0,0	25,5	30,1	30,1
WEA 02	Punkt	106,0	4,6	3,0	2035,4	-77,2	-4,4	0,0	-3,9	0,0	0,0	23,6	28,2	28,2
WEA 03	Punkt	106,0	2,5	3,0	2479,7	-78,9	-4,5	0,0	-4,8	0,0	0,0	20,8	23,3	23,3
Name IP 4 Lauschhütte		IRW Tag 60 dB(A)				IRW Nacht 45 dB(A)				LoT 32,6 dB(A)		LoN 32,6 dB(A)		
WEA 01	Punkt	108,5	4,6	3,0	2458,1	-78,8	-3,5	0,0	-4,7	0,0	0,0	24,5	29,1	29,1
WEA 02	Punkt	106,0	4,6	3,0	2389,7	-78,6	-3,4	0,0	-4,6	0,0	0,0	22,5	27,1	27,1
WEA 03	Punkt	106,0	2,5	3,0	2028,6	-77,1	-3,3	0,0	-3,9	0,0	0,0	24,7	27,2	27,2
Name IP 5 Daxweiler Wochenendhaus		IRW Tag 55 dB(A)				IRW Nacht 40 dB(A)				LoT 32,3 dB(A)		LoN 28,7 dB(A)		
WEA 01	Punkt	108,5	4,6	3,0	3167,3	-81,0	-4,0	0,0	-6,1	0,0	0,0	20,4	28,6	25,0
WEA 02	Punkt	106,0	4,6	3,0	2814,9	-80,0	-3,8	0,0	-5,4	0,0	0,0	19,8	28,1	24,4
WEA 03	Punkt	106,0	2,5	3,0	2911,4	-80,3	-3,9	0,0	-5,6	0,0	0,0	19,3	25,4	21,8
Name IP 6 Daxweiler Wochenendhaus		IRW Tag 55 dB(A)				IRW Nacht 40 dB(A)				LoT 30,6 dB(A)		LoN 27,0 dB(A)		
WEA 01	Punkt	108,5	4,6	3,0	3505,6	-81,9	-4,1	0,0	-6,7	0,0	0,0	18,8	27,0	23,4
WEA 02	Punkt	106,0	4,6	3,0	3171,6	-81,0	-4,0	0,0	-6,1	0,0	0,0	17,9	26,2	22,5
WEA 03	Punkt	106,0	2,5	3,0	3207,7	-81,1	-4,1	0,0	-6,2	0,0	0,0	17,7	23,8	20,2



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

WEA Kandrich Zusatzbelastung

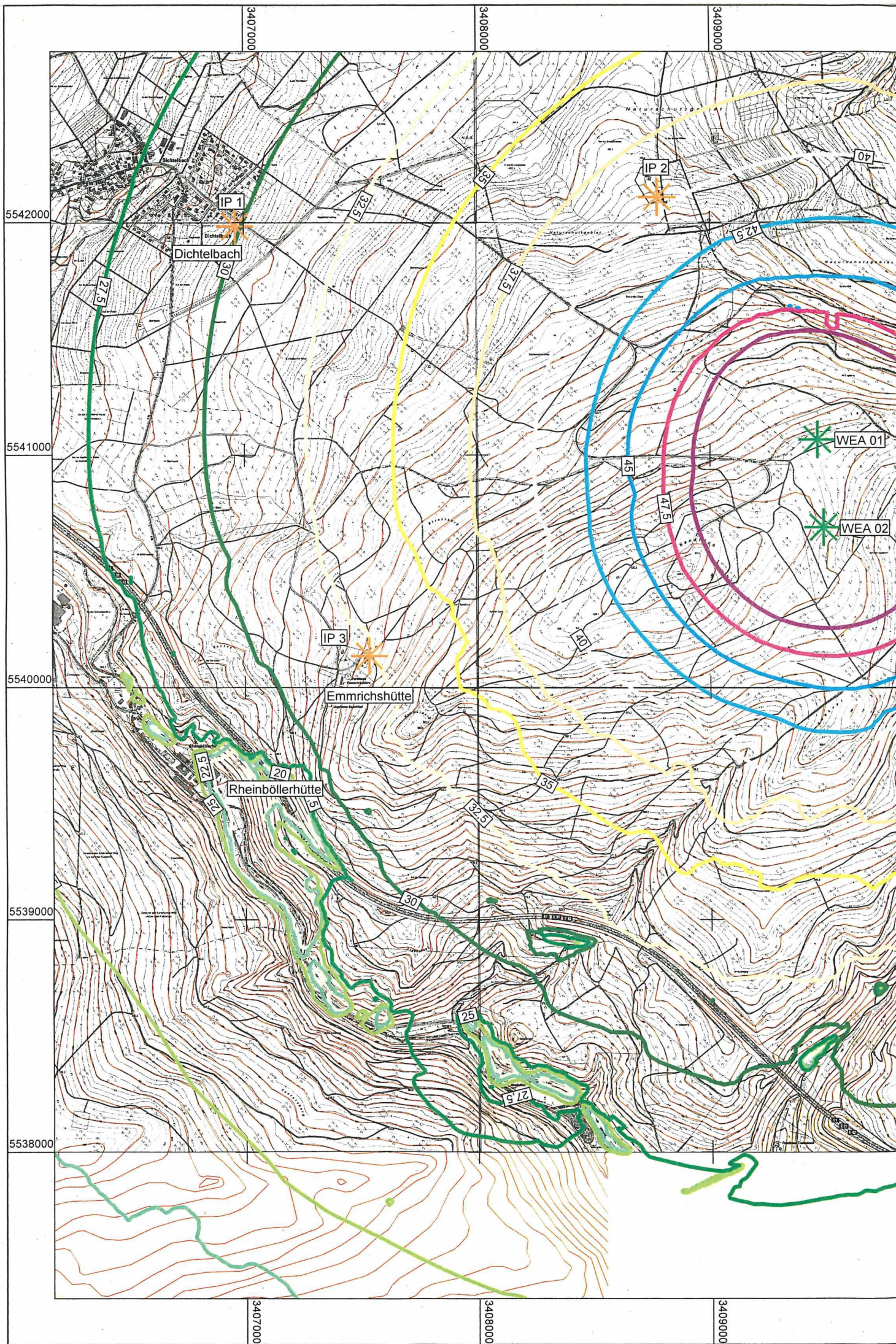
Anhang 3.2

Legende

Name		Name der Quelle
Quellentyp		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	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agnd	dB	Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
ADI	dB	Richtwirkungskorrektur
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
LoT	dB(A)	oberer Vertrauensbereich Tag
LoN	dB(A)	oberer Vertrauensbereich Nacht
ZR(LrN)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)

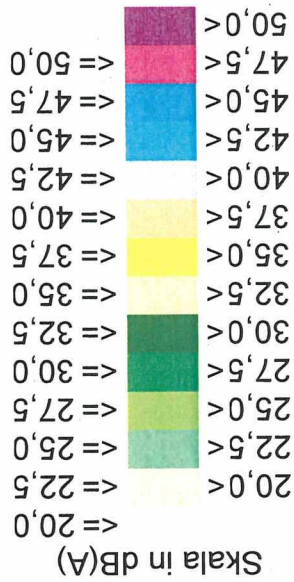


Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299



Ingenieurbüro Ples GbR
Birkenstraße 34
56154 Boppard-Buchholz

Fon : 06131 / 9712634
Fax: 06742/3742
e-mail : wons@schallschutz-ples.de



- Legende**
- WEA Vorbelastung
 - WEA geplant
 - Höhenlinie
 - Immissionsort

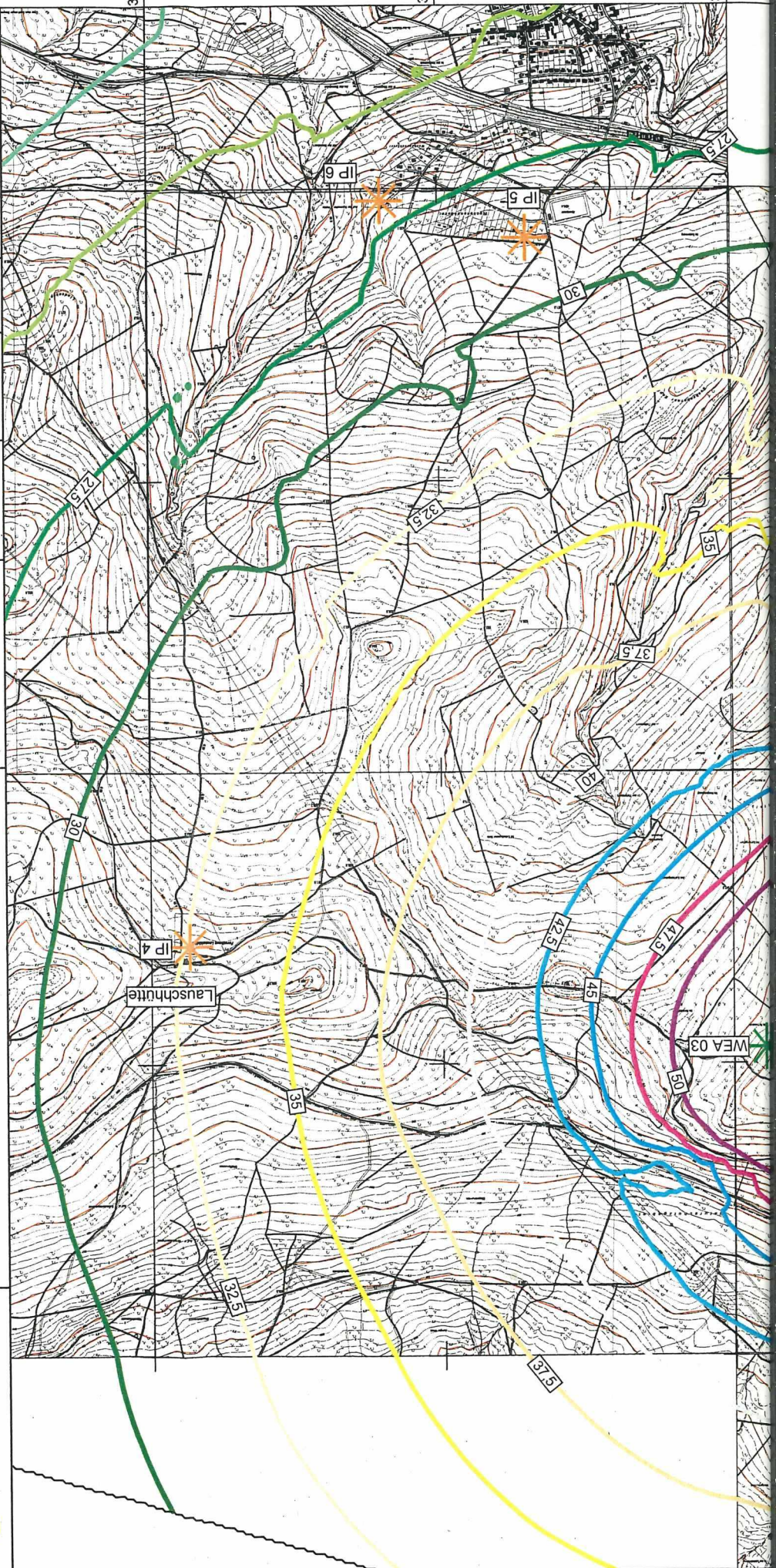


Maßstab 1:20000
0 100 200 400 600 m

Projekt:
15701; Immissionsprognose
WEA Kandrich

Bearbeiter:
Wons
Datum:
03.05.2013

Bezeichnung:
**Zusatzbelastung
nachts
1. Obergeschoss**



WEA Kandrich Vorbelastung

Anhang 5.1

Name	Quelltyp	Lw dB(A)	K dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	ADI dB	Ls dB(A)	LoT dB(A)	LoN dB(A)
------	----------	-------------	---------	----------	--------	------------	------------	------------	------------	--------------	-----------	-------------	--------------	--------------

Name IP 1 Dichtelbach		IRW Tag 55 dB(A)				IRW Nacht 40 dB(A)				LoT 42,4 dB(A)		LoN 38,0 dB(A)		
WEA Di 01	Punkt	106,0	4,6	3,0	1822,8	-76,2	-3,3	0,0	-3,5	0,0	0,0	26,0	34,2	30,6
WEA Di 03	Punkt	106,0	4,6	3,0	2180,5	-77,8	-3,5	0,0	-4,2	0,0	0,0	23,6	31,8	28,2
WEA E1	Punkt	107,1	2,5	3,0	5889,0	-86,4	-4,3	0,0	-11,3	0,0	0,0	8,1	14,2	10,6
WEA E2	Punkt	106,0	4,6	3,0	5753,9	-86,2	-4,2	0,0	-11,1	0,0	0,0	7,5	15,7	12,1
WEA E3	Punkt	107,1	2,5	3,0	5211,7	-85,3	-4,2	0,0	-10,0	0,0	0,0	10,5	16,6	13,0
WEA E4	Punkt	107,1	2,5	3,0	4660,1	-84,4	-4,0	0,0	-9,0	0,0	0,0	12,8	18,9	15,3
WEA H1	Punkt	106,0	4,6	3,0	4667,4	-84,4	-4,2	0,0	-9,0	0,0	0,0	11,4	19,7	16,0
WEA H2	Punkt	106,0	4,6	3,0	4005,6	-83,0	-3,8	0,0	-7,7	0,0	0,0	14,4	22,7	19,0
WEA H3	Punkt	106,0	4,6	3,0	3519,2	-81,9	-3,5	0,0	-6,8	0,0	0,0	16,8	25,0	21,4
WEA KA I	Punkt	101,9	2,5	3,0	2394,0	-78,6	-3,9	0,0	-4,6	0,0	0,0	17,8	23,9	20,3
WEA KA II	Punkt	102,9	2,0	3,0	2559,1	-79,2	-4,0	0,0	-4,9	0,0	0,0	17,8	23,5	19,8
WEA KA III	Punkt	101,8	2,0	3,0	2454,3	-78,8	-3,7	0,0	-4,7	0,0	0,0	17,6	23,2	19,6
WEA KA IV	Punkt	106,0	4,6	3,0	2320,5	-78,3	-3,5	0,0	-4,5	0,0	0,0	22,8	31,0	27,4
WEA KA IX	Punkt	106,0	4,6	3,0	2971,0	-80,5	-3,8	0,0	-5,7	0,0	0,0	19,0	27,3	23,6
WEA KA V	Punkt	106,0	4,6	3,0	2921,9	-80,3	-4,1	0,0	-5,6	0,0	0,0	19,0	27,2	23,6
WEA KA VI	Punkt	106,0	4,6	3,0	2180,0	-77,8	-3,2	0,0	-4,2	0,0	0,0	23,9	32,1	28,5
WEA KA VII	Punkt	106,0	4,6	3,0	2746,7	-79,8	-4,0	0,0	-5,3	0,0	0,0	20,0	28,2	24,6
WEA KA VIII	Punkt	106,0	4,6	3,0	2142,6	-77,6	-3,1	0,0	-4,1	0,0	0,0	24,2	32,4	28,8
WEA KA X	Punkt	104,6	4,6	3,0	2664,8	-79,5	-3,7	0,0	-5,1	0,0	0,0	19,2		23,8
WEA KA X	Punkt	106,0	4,6	3,0	2664,8	-79,5	-3,7	0,0	-5,1	0,0	0,0	20,6	28,9	
WEA KA XI	Punkt	106,0	4,6	3,0	2440,5	-78,7	-3,6	0,0	-4,7	0,0	0,0	22,0	30,2	
WEA KA XI	Punkt	103,6	4,6	3,0	2440,5	-78,7	-3,6	0,0	-4,7	0,0	0,0	19,6		24,2
WEA KA XII	Punkt	106,0	4,6	3,0	1904,5	-76,6	-3,4	0,0	-3,7	0,0	0,0	25,3	33,5	
WEA S1	Punkt	107,1	2,5	3,0	3909,7	-82,8	-3,7	0,0	-7,5	0,0	0,0	16,0	22,2	18,5
WEA S2	Punkt	107,1	2,5	3,0	3459,2	-81,8	-3,3	0,0	-6,7	0,0	0,0	18,4	24,5	20,9
WEA S3	Punkt	106,0	4,6	3,0	4253,5	-83,6	-3,9	0,0	-8,2	0,0	0,0	13,3	21,5	17,9
WEA S4	Punkt	106,0	4,6	3,0	2825,7	-80,0	-3,4	0,0	-5,4	0,0	0,0	20,2	28,4	24,8
WEA WA 1	Punkt	104,0	2,2	3,0	6745,5	-87,6	-4,8	0,0	-13,0	0,0	0,0	1,7	7,5	3,9
WEA WA 2	Punkt	104,0	2,2	3,0	7038,1	-87,9	-4,8	0,0	-13,5	0,0	0,0	0,7	6,6	2,9
WEA WA 3	Punkt	104,0	2,2	3,0	7325,2	-88,3	-4,8	0,0	-14,1	0,0	0,0	-0,2	5,7	2,0
WEA WA 4	Punkt	104,0	2,2	3,0	7523,8	-88,5	-4,8	0,0	-14,5	0,0	0,0	-0,8	5,0	1,4
WEA WA 5	Punkt	103,5	2,5	3,0	7260,1	-88,2	-4,8	0,0	-14,0	0,0	0,0	-0,5	5,7	2,0
WEA WA 6	Punkt	103,5	2,5	3,0	7793,3	-88,8	-4,8	0,0	-15,0	0,0	0,0	-2,1	4,1	0,4
WEA WA 8	Punkt	106,0	4,6	3,0	7939,0	-89,0	-4,8	0,0	-15,3	0,0	0,0	-0,1	8,2	4,5

Name IP 2 Whs. im Außenbereich		IRW Tag 60 dB(A)				IRW Nacht 45 dB(A)				LoT 48,8 dB(A)		LoN 45,3 dB(A)		
WEA Di 01	Punkt	106,0	4,6	3,0	1036,4	-71,3	-2,2	0,0	-2,0	0,0	0,0	33,5	38,1	38,1
WEA Di 03	Punkt	106,0	4,6	3,0	1096,4	-71,8	-2,3	0,0	-2,1	0,0	0,0	32,8	37,4	37,4
WEA E1	Punkt	107,1	2,5	3,0	7201,5	-88,1	-4,4	0,0	-13,9	0,0	0,0	3,7	6,2	6,2
WEA E2	Punkt	106,0	4,6	3,0	7134,3	-88,1	-4,4	0,0	-13,7	0,0	0,0	2,8	7,4	7,4
WEA E3	Punkt	107,1	2,5	3,0	6493,5	-87,2	-4,4	0,0	-12,5	0,0	0,0	6,0	8,5	8,5
WEA E4	Punkt	107,1	2,5	3,0	5952,7	-86,5	-4,2	0,0	-11,5	0,0	0,0	7,9	10,4	10,4
WEA H1	Punkt	106,0	4,6	3,0	5783,8	-86,2	-4,3	0,0	-11,1	0,0	0,0	7,4	12,0	12,0
WEA H2	Punkt	106,0	4,6	3,0	5143,2	-85,2	-4,0	0,0	-9,9	0,0	0,0	9,9	14,5	14,5
WEA H3	Punkt	106,0	4,6	3,0	4504,2	-84,1	-3,8	0,0	-8,7	0,0	0,0	12,4	17,0	17,0
WEA KA I	Punkt	101,9	2,5	3,0	1578,7	-75,0	-3,7	0,0	-3,0	0,0	0,0	23,2	25,7	25,7
WEA KA II	Punkt	102,9	2,0	3,0	1678,2	-75,5	-3,8	0,0	-3,2	0,0	0,0	23,4	25,4	25,4
WEA KA III	Punkt	101,8	2,0	3,0	1397,0	-73,9	-3,0	0,0	-2,7	0,0	0,0	25,2	27,2	27,2
WEA KA IV	Punkt	106,0	4,6	3,0	1954,6	-76,8	-3,5	0,0	-3,8	0,0	0,0	24,9	29,5	29,5
WEA KA IX	Punkt	106,0	4,6	3,0	1414,5	-74,0	-2,4	0,0	-2,7	0,0	0,0	29,8	34,4	34,4



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

WEA Kandrich Vorbelastung

Anhang 5.2

Name	Quellentyp	Lw dB(A)	K dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	ADI dB	Ls dB(A)	LoT dB(A)	LoN dB(A)
WEA KA V	Punkt	106,0	4,6	3,0	1877,4	-76,5	-3,8	0,0	-3,6	0,0	0,0	25,1	29,7	29,7
WEA KA VI	Punkt	106,0	4,6	3,0	1974,0	-76,9	-3,3	0,0	-3,8	0,0	0,0	25,0	29,6	29,6
WEA KA VII	Punkt	106,0	4,6	3,0	2089,0	-77,4	-3,9	0,0	-4,0	0,0	0,0	23,7	28,3	28,3
WEA KA VIII	Punkt	106,0	4,6	3,0	1373,3	-73,7	-2,4	0,0	-2,6	0,0	0,0	30,2	34,8	34,8
WEA KA X	Punkt	104,6	4,6	3,0	1118,4	-72,0	-2,1	0,0	-2,2	0,0	0,0	31,4		36,0
WEA KA X	Punkt	106,0	4,6	3,0	1118,4	-72,0	-2,1	0,0	-2,2	0,0	0,0	32,8	37,4	
WEA KA XI	Punkt	106,0	4,6	3,0	865,2	-69,7	-1,1	0,0	-1,7	0,0	0,0	36,5	41,1	
WEA KA XI	Punkt	103,6	4,6	3,0	865,2	-69,7	-1,1	0,0	-1,7	0,0	0,0	34,1		38,7
WEA KA XII	Punkt	106,0	4,6	3,0	620,2	-66,8	-0,2	0,0	-1,2	0,0	0,0	40,7	45,3	
WEA S1	Punkt	107,1	2,5	3,0	5147,7	-85,2	-4,0	0,0	-9,9	0,0	0,0	11,0	13,5	13,5
WEA S2	Punkt	107,1	2,5	3,0	4595,8	-84,2	-3,7	0,0	-8,8	0,0	0,0	13,3	15,8	15,8
WEA S3	Punkt	106,0	4,6	3,0	5590,9	-85,9	-4,2	0,0	-10,8	0,0	0,0	8,1	12,7	12,7
WEA S4	Punkt	106,0	4,6	3,0	4044,6	-83,1	-3,9	0,0	-7,8	0,0	0,0	14,2	18,8	18,8
WEA WA 1	Punkt	104,0	2,2	3,0	5361,2	-85,6	-4,6	0,0	-10,3	0,0	0,0	6,5	8,7	8,7
WEA WA 2	Punkt	104,0	2,2	3,0	5637,1	-86,0	-4,7	0,0	-10,8	0,0	0,0	5,5	7,7	7,7
WEA WA 3	Punkt	104,0	2,2	3,0	5906,7	-86,4	-4,7	0,0	-11,4	0,0	0,0	4,5	6,7	6,7
WEA WA 4	Punkt	104,0	2,2	3,0	6126,4	-86,7	-4,7	0,0	-11,8	0,0	0,0	3,8	6,0	6,0
WEA WA 5	Punkt	103,5	2,5	3,0	5779,7	-86,2	-4,7	0,0	-11,1	0,0	0,0	4,5	7,0	7,0
WEA WA 6	Punkt	103,5	2,5	3,0	6321,0	-87,0	-4,6	0,0	-12,2	0,0	0,0	2,7	5,2	5,2
WEA WA 8	Punkt	106,0	4,6	3,0	6516,2	-87,3	-4,7	0,0	-12,5	0,0	0,0	4,5	9,1	9,1
Name	IP 3 Emmrichshütte	IRW Tag 60 dB(A)					IRW Nacht 45 dB(A)					LoT 46,2 dB(A)	LoN 46,0 dB(A)	
WEA Di 01	Punkt	106,0	4,6	3,0	1419,9	-74,0	-3,4	0,0	-2,7	0,0	0,0	28,8	33,4	33,4
WEA Di 03	Punkt	106,0	4,6	3,0	1662,5	-75,4	-3,8	0,0	-3,2	0,0	0,0	26,6	31,2	31,2
WEA E1	Punkt	107,1	2,5	3,0	4994,2	-85,0	-4,4	0,0	-9,6	0,0	0,0	11,2	13,7	13,7
WEA E2	Punkt	106,0	4,6	3,0	4977,8	-84,9	-4,4	0,0	-9,6	0,0	0,0	10,1	14,7	14,7
WEA E3	Punkt	107,1	2,5	3,0	4282,5	-83,6	-4,3	0,0	-8,2	0,0	0,0	13,9	16,4	16,4
WEA E4	Punkt	107,1	2,5	3,0	3766,4	-82,5	-4,0	0,0	-7,2	0,0	0,0	16,3	18,8	18,8
WEA H1	Punkt	106,0	4,6	3,0	3505,6	-81,9	-3,8	0,0	-6,7	0,0	0,0	16,6	21,2	21,2
WEA H2	Punkt	106,0	4,6	3,0	2895,2	-80,2	-3,3	0,0	-5,6	0,0	0,0	19,9	24,5	24,5
WEA H3	Punkt	106,0	4,6	3,0	2214,7	-77,9	-2,4	0,0	-4,3	0,0	0,0	24,4	29,0	29,0
WEA KA I	Punkt	101,9	2,5	3,0	1401,2	-73,9	-4,4	0,0	-2,7	0,0	0,0	23,9	26,4	26,4
WEA KA II	Punkt	102,9	2,0	3,0	1517,4	-74,6	-4,4	0,0	-2,9	0,0	0,0	24,0	26,0	26,0
WEA KA III	Punkt	101,8	2,0	3,0	1679,1	-75,5	-4,2	0,0	-3,2	0,0	0,0	21,9	23,9	23,9
WEA KA IV	Punkt	106,0	4,6	3,0	920,7	-70,3	-2,7	0,0	-1,8	0,0	0,0	34,2	38,8	38,8
WEA KA IX	Punkt	106,0	4,6	3,0	2510,8	-79,0	-4,3	0,0	-4,8	0,0	0,0	20,9	25,5	25,5
WEA KA V	Punkt	106,0	4,6	3,0	1854,2	-76,4	-4,3	0,0	-3,6	0,0	0,0	24,8	29,4	29,4
WEA KA VI	Punkt	106,0	4,6	3,0	739,0	-68,4	-1,4	0,0	-1,4	0,0	0,0	37,8	42,4	42,4
WEA KA VII	Punkt	106,0	4,6	3,0	1367,1	-73,7	-3,7	0,0	-2,6	0,0	0,0	29,0	33,6	33,6
WEA KA VIII	Punkt	106,0	4,6	3,0	1343,7	-73,6	-3,3	0,0	-2,6	0,0	0,0	29,6	34,2	34,2
WEA KA X	Punkt	104,6	4,6	3,0	2326,4	-78,3	-4,2	0,0	-4,5	0,0	0,0	20,6		25,2
WEA KA X	Punkt	106,0	4,6	3,0	2326,4	-78,3	-4,2	0,0	-4,5	0,0	0,0	22,0	26,6	
WEA KA XI	Punkt	106,0	4,6	3,0	2264,1	-78,1	-4,0	0,0	-4,4	0,0	0,0	22,6	27,2	
WEA KA XI	Punkt	103,6	4,6	3,0	2264,1	-78,1	-4,0	0,0	-4,4	0,0	0,0	20,2		24,8
WEA KA XII	Punkt	106,0	4,6	3,0	1875,5	-76,5	-3,7	0,0	-3,6	0,0	0,0	25,2	29,8	
WEA S1	Punkt	107,1	2,5	3,0	2959,5	-80,4	-3,4	0,0	-5,7	0,0	0,0	20,6	23,1	23,1
WEA S2	Punkt	107,1	2,5	3,0	2376,8	-78,5	-2,5	0,0	-4,6	0,0	0,0	24,5	27,0	27,0
WEA S3	Punkt	106,0	4,6	3,0	3454,1	-81,8	-3,9	0,0	-6,6	0,0	0,0	16,7	21,3	21,3
WEA S4	Punkt	106,0	4,6	3,0	1931,7	-76,7	-2,4	0,0	-3,7	0,0	0,0	26,1	30,7	30,7
WEA WA 1	Punkt	104,0	2,2	3,0	5454,9	-85,7	-4,4	0,0	-10,5	0,0	0,0	6,4	8,6	8,6
WEA WA 2	Punkt	104,0	2,2	3,0	5753,8	-86,2	-4,5	0,0	-11,1	0,0	0,0	5,3	7,5	7,5
WEA WA 3	Punkt	104,0	2,2	3,0	6050,1	-86,6	-4,5	0,0	-11,6	0,0	0,0	4,2	6,4	6,4



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

WEA Kandrich Vorbelastung

Anhang 5.3

Name	Quelltyp	Lw dB(A)	K dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	ADI dB	Ls dB(A)	LoT dB(A)	LoN dB(A)
WEA WA 4	Punkt	104,0	2,2	3,0	6214,5	-86,9	-4,5	0,0	-12,0	0,0	0,0	3,7	5,9	5,9
WEA WA 5	Punkt	103,5	2,5	3,0	6070,4	-86,7	-4,6	0,0	-11,7	0,0	0,0	3,6	6,1	6,1
WEA WA 6	Punkt	103,5	2,5	3,0	6570,2	-87,3	-4,5	0,0	-12,6	0,0	0,0	2,0	4,5	4,5
WEA WA 8	Punkt	106,0	4,6	3,0	6645,6	-87,4	-4,5	0,0	-12,8	0,0	0,0	4,3	8,9	8,9
Name IP 4 Lauschhütte														
					IRW Tag 60	dB(A)	IRW Nacht 45	dB(A)	LoT 36,3	dB(A)	LoN 35,8	dB(A)		
WEA Di 01	Punkt	106,0	4,6	3,0	3356,9	-81,5	-4,2	0,0	-6,5	0,0	0,0	16,8	21,4	21,4
WEA Di 03	Punkt	106,0	4,6	3,0	2987,5	-80,5	-4,0	0,0	-5,7	0,0	0,0	18,8	23,4	23,4
WEA E1	Punkt	107,1	2,5	0,0										
WEA E2	Punkt	106,0	4,6	0,0										
WEA E3	Punkt	107,1	2,5	3,0	8362,1	-89,4	-4,3	0,0	-16,1	0,0	0,0	0,3	2,8	2,8
WEA E4	Punkt	107,1	2,5	3,0	7909,3	-89,0	-4,3	0,0	-15,2	0,0	0,0	1,7	4,2	4,2
WEA H1	Punkt	106,0	4,6	3,0	7474,8	-88,5	-4,1	0,0	-14,4	0,0	0,0	2,1	6,7	6,7
WEA H2	Punkt	106,0	4,6	3,0	6983,3	-87,9	-4,1	0,0	-13,4	0,0	0,0	3,6	8,2	8,2
WEA H3	Punkt	106,0	4,6	3,0	6262,5	-86,9	-4,0	0,0	-12,1	0,0	0,0	6,1	10,7	10,7
WEA KA I	Punkt	101,9	2,5	3,0	3005,4	-80,6	-4,0	0,0	-5,8	0,0	0,0	14,5	17,0	17,0
WEA KA II	Punkt	102,9	2,0	3,0	2866,7	-80,1	-3,9	0,0	-5,5	0,0	0,0	16,4	18,4	18,4
WEA KA III	Punkt	101,8	2,0	3,0	2798,0	-79,9	-3,8	0,0	-5,4	0,0	0,0	15,7	17,7	17,7
WEA KA IV	Punkt	106,0	4,6	3,0	3468,8	-81,8	-3,9	0,0	-6,7	0,0	0,0	16,7	21,3	21,3
WEA KA IX	Punkt	106,0	4,6	3,0	2145,0	-77,6	-3,2	0,0	-4,1	0,0	0,0	24,1	28,7	28,7
WEA KA V	Punkt	106,0	4,6	3,0	2516,7	-79,0	-3,4	0,0	-4,8	0,0	0,0	21,7	26,3	26,3
WEA KA VI	Punkt	106,0	4,6	3,0	3663,0	-82,3	-3,9	0,0	-7,0	0,0	0,0	15,8	20,4	20,4
WEA KA VII	Punkt	106,0	4,6	3,0	3040,3	-80,7	-3,6	0,0	-5,9	0,0	0,0	18,9	23,5	23,5
WEA KA VIII	Punkt	106,0	4,6	3,0	3176,0	-81,0	-3,8	0,0	-6,1	0,0	0,0	18,0	22,6	22,6
WEA KA X	Punkt	104,6	4,6	3,0	2448,3	-78,8	-3,6	0,0	-4,7	0,0	0,0	20,6		25,2
WEA KA X	Punkt	106,0	4,6	3,0	2448,3	-78,8	-3,6	0,0	-4,7	0,0	0,0	22,0	26,6	
WEA KA XI	Punkt	106,0	4,6	3,0	2681,2	-79,6	-3,7	0,0	-5,2	0,0	0,0	20,6	25,2	
WEA KA XI	Punkt	103,6	4,6	3,0	2681,2	-79,6	-3,7	0,0	-5,2	0,0	0,0	18,2		22,8
WEA KA XII	Punkt	106,0	4,6	3,0	3204,0	-81,1	-4,1	0,0	-6,2	0,0	0,0	17,6	22,2	
WEA S1	Punkt	107,1	2,5	3,0	7140,9	-88,1	-4,2	0,0	-13,7	0,0	0,0	4,1	6,6	6,6
WEA S2	Punkt	107,1	2,5	3,0	6549,5	-87,3	-4,0	0,0	-12,6	0,0	0,0	6,2	8,7	8,7
WEA S3	Punkt	106,0	4,6	3,0	7671,4	-88,7	-4,4	0,0	-14,8	0,0	0,0	1,2	5,8	5,8
WEA S4	Punkt	106,0	4,6	3,0	6237,3	-86,9	-4,4	0,0	-12,0	0,0	0,0	5,8	10,4	10,4
WEA WA 1	Punkt	104,0	2,2	3,0	2268,7	-78,1	-3,9	0,0	-4,4	0,0	0,0	20,7	22,9	22,9
WEA WA 2	Punkt	104,0	2,2	3,0	2477,9	-78,9	-4,0	0,0	-4,8	0,0	0,0	19,3	21,5	21,5
WEA WA 3	Punkt	104,0	2,2	3,0	2691,9	-79,6	-4,1	0,0	-5,2	0,0	0,0	18,2	20,4	20,4
WEA WA 4	Punkt	104,0	2,2	3,0	2933,0	-80,3	-4,1	0,0	-5,6	0,0	0,0	16,9	19,1	19,1
WEA WA 5	Punkt	103,5	2,5	3,0	2469,8	-78,8	-3,8	0,0	-4,8	0,0	0,0	19,1	21,6	21,6
WEA WA 6	Punkt	103,5	2,5	3,0	2999,4	-80,5	-3,8	0,0	-5,8	0,0	0,0	16,4	18,9	18,9
WEA WA 8	Punkt	106,0	4,6	3,0	3258,2	-81,3	-4,0	0,0	-6,3	0,0	0,0	17,4	22,0	22,0
Name IP 5 Daxweiler Wochenendhaus														
					IRW Tag 55	dB(A)	IRW Nacht 40	dB(A)	LoT 38,9	dB(A)	LoN 35,1	dB(A)		
WEA Di 01	Punkt	106,0	4,6	3,0	3657,5	-82,3	-4,6	0,0	-7,0	0,0	0,0	15,1	23,4	19,7
WEA Di 03	Punkt	106,0	4,6	3,0	3398,0	-81,6	-4,4	0,0	-6,5	0,0	0,0	16,5	24,7	21,1
WEA E1	Punkt	107,1	2,5	3,0	7307,5	-88,3	-4,3	0,0	-14,1	0,0	0,0	3,5	9,6	6,0
WEA E2	Punkt	106,0	4,6	3,0	7463,1	-88,5	-4,4	0,0	-14,4	0,0	0,0	1,8	10,0	6,4
WEA E3	Punkt	107,1	2,5	3,0	6696,6	-87,5	-4,3	0,0	-12,9	0,0	0,0	5,4	11,5	7,9
WEA E4	Punkt	107,1	2,5	3,0	6357,7	-87,1	-4,2	0,0	-12,2	0,0	0,0	6,6	12,7	9,1
WEA H1	Punkt	106,0	4,6	3,0	5780,8	-86,2	-4,0	0,0	-11,1	0,0	0,0	7,6	15,8	12,2
WEA H2	Punkt	106,0	4,6	3,0	5469,0	-85,8	-3,8	0,0	-10,5	0,0	0,0	8,9	17,1	13,5
WEA H3	Punkt	106,0	4,6	3,0	4814,2	-84,6	-3,5	0,0	-9,3	0,0	0,0	11,6	19,8	16,2
WEA KA I	Punkt	101,9	2,5	3,0	3019,7	-80,6	-4,2	0,0	-5,8	0,0	0,0	14,3	20,4	16,8



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

WEA Kandrich Vorbelastung

Anhang 5.4

Name	Quelltyp	Lw dB(A)	K dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	ADI dB	Ls dB(A)	LoT dB(A)	LoN dB(A)
WEA KA II	Punkt	102,9	2,0	3,0	2868,2	-80,1	-4,0	0,0	-5,5	0,0	0,0	16,2	21,8	18,2
WEA KA III	Punkt	101,8	2,0	3,0	3080,7	-80,8	-4,1	0,0	-5,9	0,0	0,0	14,0	19,7	16,0
WEA KA IV	Punkt	106,0	4,6	3,0	3074,8	-80,7	-3,7	0,0	-5,9	0,0	0,0	18,6	26,8	23,2
WEA KA IX	Punkt	106,0	4,6	3,0	3157,0	-81,0	-3,9	0,0	-6,1	0,0	0,0	18,1	26,3	22,7
WEA KA V	Punkt	106,0	4,6	3,0	2572,3	-79,2	-3,6	0,0	-4,9	0,0	0,0	21,2	29,4	25,8
WEA KA VI	Punkt	106,0	4,6	3,0	3243,7	-81,2	-3,8	0,0	-6,2	0,0	0,0	17,8	26,0	22,4
WEA KA VII	Punkt	106,0	4,6	3,0	2630,3	-79,4	-3,5	0,0	-5,1	0,0	0,0	21,1	29,3	25,7
WEA KA VIII	Punkt	106,0	4,6	3,0	3296,2	-81,4	-4,1	0,0	-6,3	0,0	0,0	17,2	25,5	21,8
WEA KA X	Punkt	104,6	4,6	3,0	3372,5	-81,6	-4,2	0,0	-6,5	0,0	0,0	15,4		20,0
WEA KA X	Punkt	106,0	4,6	3,0	3372,5	-81,6	-4,2	0,0	-6,5	0,0	0,0	16,8	25,0	
WEA KA XI	Punkt	106,0	4,6	3,0	3600,3	-82,1	-4,4	0,0	-6,9	0,0	0,0	15,6	23,8	
WEA KA XI	Punkt	103,6	4,6	3,0	3600,3	-82,1	-4,4	0,0	-6,9	0,0	0,0	13,2		17,8
WEA KA XII	Punkt	106,0	4,6	3,0	3857,9	-82,7	-4,6	0,0	-7,4	0,0	0,0	14,3	22,5	
WEA S1	Punkt	107,1	2,5	3,0	5719,0	-86,1	-4,0	0,0	-11,0	0,0	0,0	9,0	15,1	11,5
WEA S2	Punkt	107,1	2,5	3,0	5197,9	-85,3	-3,6	0,0	-10,0	0,0	0,0	11,2	17,3	13,7
WEA S3	Punkt	106,0	4,6	3,0	6242,6	-86,9	-4,3	0,0	-12,0	0,0	0,0	5,8	14,1	10,4
WEA S4	Punkt	106,0	4,6	3,0	5132,7	-85,2	-4,0	0,0	-9,9	0,0	0,0	9,9	18,1	14,5
WEA WA 1	Punkt	104,0	2,2	3,0	2075,9	-77,3	-3,5	0,0	-4,0	0,0	0,0	22,2	28,0	24,4
WEA WA 2	Punkt	104,0	2,2	3,0	2341,2	-78,4	-3,7	0,0	-4,5	0,0	0,0	20,4	26,2	22,6
WEA WA 3	Punkt	104,0	2,2	3,0	2617,4	-79,3	-3,9	0,0	-5,0	0,0	0,0	18,7	24,6	20,9
WEA WA 4	Punkt	104,0	2,2	3,0	2712,6	-79,7	-3,9	0,0	-5,2	0,0	0,0	18,3	24,1	20,5
WEA WA 5	Punkt	103,5	2,5	3,0	2784,2	-79,9	-4,0	0,0	-5,4	0,0	0,0	17,3	23,4	19,8
WEA WA 6	Punkt	103,5	2,5	3,0	3170,8	-81,0	-4,0	0,0	-6,1	0,0	0,0	15,4	21,6	17,9
WEA WA 8	Punkt	106,0	4,6	3,0	3135,4	-80,9	-3,9	0,0	-6,0	0,0	0,0	18,1	26,4	22,7
Name	IP 6 Daxweiler Wochenendhaus	IRW Tag 55 dB(A)				IRW Nacht 40 dB(A)				LoT 39,0 dB(A)		LoN 35,3 dB(A)		
WEA Di 01	Punkt	106,0	4,6	3,0	4068,1	-83,2	-4,6	0,0	-7,8	0,0	0,0	13,4	21,6	18,0
WEA Di 03	Punkt	106,0	4,6	3,0	3786,6	-82,6	-4,4	0,0	-7,3	0,0	0,0	14,8	23,0	19,4
WEA E1	Punkt	107,1	2,5	3,0	7788,6	-88,8	-4,3	0,0	-15,0	0,0	0,0	2,0	8,1	4,5
WEA E2	Punkt	106,0	4,6	3,0	7951,7	-89,0	-4,5	0,0	-15,3	0,0	0,0	0,2	8,5	4,8
WEA E3	Punkt	107,1	2,5	3,0	7186,5	-88,1	-4,3	0,0	-13,8	0,0	0,0	3,8	9,9	6,3
WEA E4	Punkt	107,1	2,5	3,0	6856,8	-87,7	-4,3	0,0	-13,2	0,0	0,0	4,9	11,0	7,4
WEA H1	Punkt	106,0	4,6	3,0	6271,8	-86,9	-4,1	0,0	-12,1	0,0	0,0	5,9	14,1	10,5
WEA H2	Punkt	106,0	4,6	3,0	5972,9	-86,5	-4,0	0,0	-11,5	0,0	0,0	7,0	15,3	11,6
WEA H3	Punkt	106,0	4,6	3,0	5323,2	-85,5	-3,7	0,0	-10,2	0,0	0,0	9,5	17,8	14,1
WEA KA I	Punkt	101,9	2,5	3,0	3440,2	-81,7	-4,3	0,0	-6,6	0,0	0,0	12,3	18,4	14,8
WEA KA II	Punkt	102,9	2,0	3,0	3283,3	-81,3	-4,2	0,0	-6,3	0,0	0,0	14,1	19,7	16,1
WEA KA III	Punkt	101,8	2,0	3,0	3471,5	-81,8	-4,2	0,0	-6,7	0,0	0,0	12,1	17,8	14,1
WEA KA IV	Punkt	106,0	4,6	3,0	3538,8	-82,0	-3,9	0,0	-6,8	0,0	0,0	16,3	24,5	20,9
WEA KA IX	Punkt	106,0	4,6	3,0	3450,3	-81,7	-4,0	0,0	-6,6	0,0	0,0	16,6	24,8	21,2
WEA KA V	Punkt	106,0	4,6	3,0	2963,3	-80,4	-3,8	0,0	-5,7	0,0	0,0	19,0	27,3	23,6
WEA KA VI	Punkt	106,0	4,6	3,0	3714,3	-82,4	-3,9	0,0	-7,1	0,0	0,0	15,5	23,8	20,1
WEA KA VII	Punkt	106,0	4,6	3,0	3080,3	-80,8	-3,8	0,0	-5,9	0,0	0,0	18,6	26,8	23,2
WEA KA VIII	Punkt	106,0	4,6	3,0	3715,1	-82,4	-4,2	0,0	-7,1	0,0	0,0	15,3	23,5	19,9
WEA KA X	Punkt	104,6	4,6	3,0	3690,9	-82,3	-4,3	0,0	-7,1	0,0	0,0	13,9		18,5
WEA KA X	Punkt	106,0	4,6	3,0	3690,9	-82,3	-4,3	0,0	-7,1	0,0	0,0	15,3	23,5	
WEA KA XI	Punkt	106,0	4,6	3,0	3929,8	-82,9	-4,4	0,0	-7,6	0,0	0,0	14,1	22,3	
WEA KA XI	Punkt	103,6	4,6	3,0	3929,8	-82,9	-4,4	0,0	-7,6	0,0	0,0	11,7		16,3
WEA KA XII	Punkt	106,0	4,6	3,0	4232,1	-83,5	-4,7	0,0	-8,1	0,0	0,0	12,7	20,9	
WEA S1	Punkt	107,1	2,5	3,0	6226,5	-86,9	-4,1	0,0	-12,0	0,0	0,0	7,2	13,3	9,7
WEA S2	Punkt	107,1	2,5	3,0	5708,9	-86,1	-3,8	0,0	-11,0	0,0	0,0	9,2	15,4	11,7
WEA S3	Punkt	106,0	4,6	3,0	6748,7	-87,6	-4,3	0,0	-13,0	0,0	0,0	4,1	12,3	8,7



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

WEA Kandrich Vorbelastung

Anhang 5.5

Name	Quelltyp	Lw dB(A)	K dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	ADI dB	Ls dB(A)	LoT dB(A)	LoN dB(A)
WEA S4	Punkt	106,0	4,6	3,0	5647,4	-86,0	-4,1	0,0	-10,9	0,0	0,0	8,0	16,2	12,6
WEA WA 1	Punkt	104,0	2,2	3,0	1623,4	-75,2	-3,4	0,0	-3,1	0,0	0,0	25,3	31,1	27,5
WEA WA 2	Punkt	104,0	2,2	3,0	1870,7	-76,4	-3,6	0,0	-3,6	0,0	0,0	23,3	29,2	25,5
WEA WA 3	Punkt	104,0	2,2	3,0	2136,3	-77,6	-3,8	0,0	-4,1	0,0	0,0	21,5	27,3	23,7
WEA WA 4	Punkt	104,0	2,2	3,0	2216,8	-77,9	-3,7	0,0	-4,3	0,0	0,0	21,1	26,9	23,3
WEA WA 5	Punkt	103,5	2,5	3,0	2331,6	-78,3	-4,0	0,0	-4,5	0,0	0,0	19,7	25,8	22,2
WEA WA 6	Punkt	103,5	2,5	3,0	2688,3	-79,6	-3,9	0,0	-5,2	0,0	0,0	17,9	24,0	20,4
WEA WA 8	Punkt	106,0	4,6	3,0	2634,8	-79,4	-3,8	0,0	-5,1	0,0	0,0	20,7	28,9	25,3



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

WEA Kandrich Vorbelastung

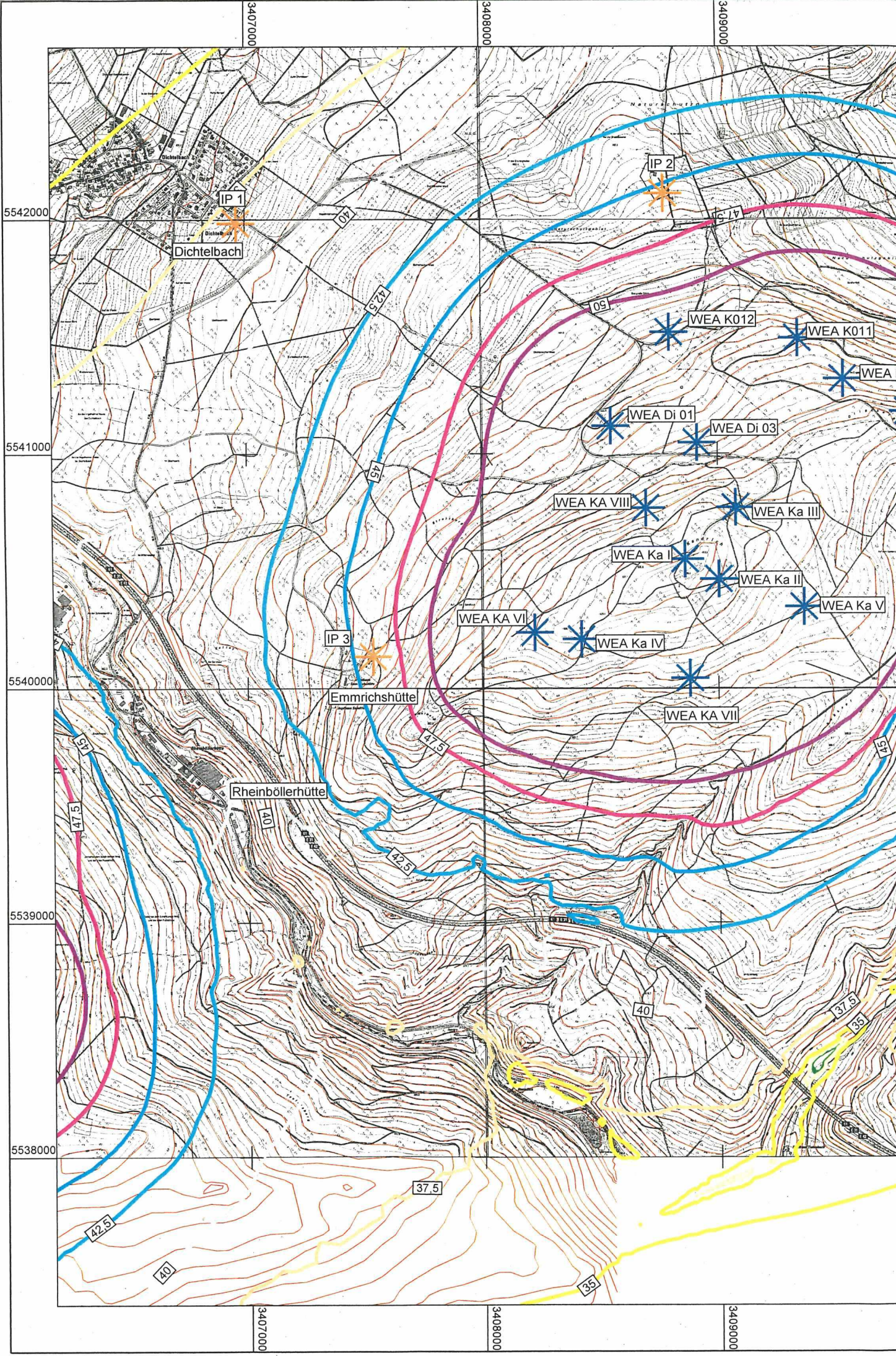
Anhang 5.6

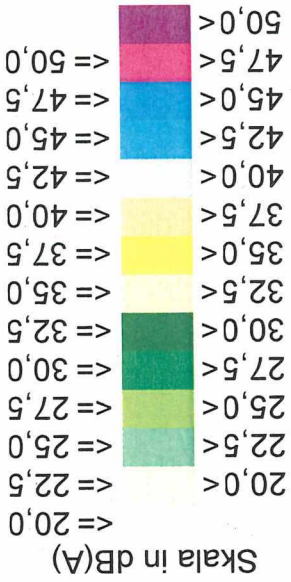
Legende

Name		Name der Quelle
Quellentyp		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	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agnd	dB	Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
ADI	dB	Richtwirkungskorrektur
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
LoT	dB(A)	oberer Vertrauensbereich Tag
LoN	dB(A)	oberer Vertrauensbereich Nacht



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299





- Legende**
- WEA Vorbelastung
 - WEA geplant
 - Höhenlinie
 - Immissionsort



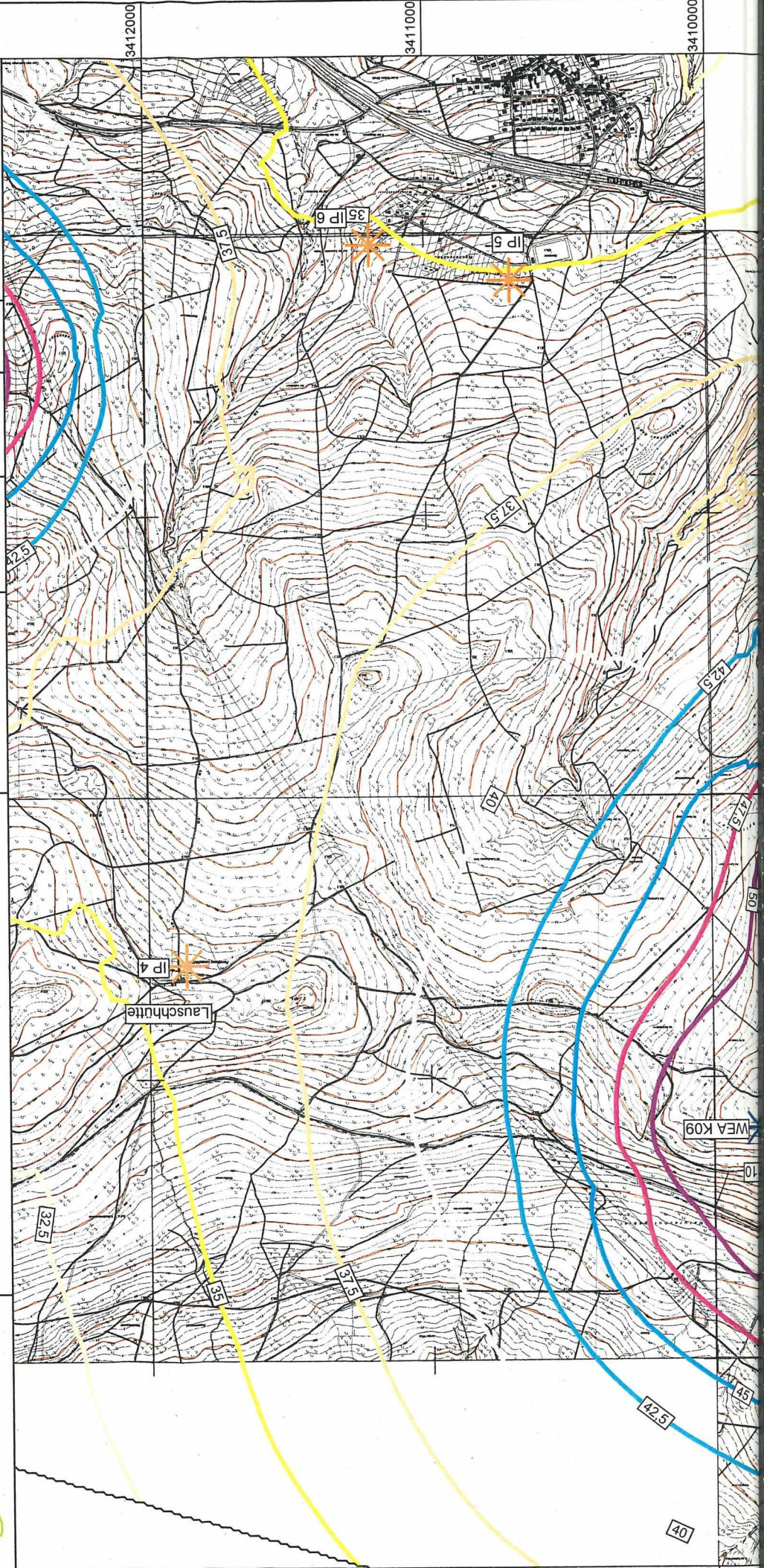
Maßstab 1:20000
0 100 200 400 600 m

Projekt: 15701: Immissionsprognose
WEA Kandrich

Bearbeiter: Wons
Datum: 03.05.2013

Bezeichnung:

Vorbelastung
nachts
1. Obergeschoß



WEA Kandrich Gesamtbelastung

Anhang 7.1

Name	Quelltyp	Lw dB(A)	K dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	ADI dB	LoS dB(A)	LoT dB(A)	LoN dB(A)
Name IP 1 Dichtelbach														
		IRW Tag 55 dB(A)				IRW Nacht 40 dB(A)				LoT 42,9 dB(A)		LoN 38,6 dB(A)		
WEA 01	Punkt	108,5	4,6	3,0	2674,3	-79,5	-3,7	0,0	-5,1	0,0	0,0	23,1	31,4	27,7
WEA 02	Punkt	106,0	4,6	3,0	2848,9	-80,1	-3,9	0,0	-5,5	0,0	0,0	19,5	27,7	24,1
WEA 03	Punkt	106,0	2,5	3,0	3100,3	-80,8	-4,1	0,0	-6,0	0,0	0,0	18,1	24,2	20,6
WEA Di 01	Punkt	106,0	4,6	3,0	1822,8	-76,2	-3,3	0,0	-3,5	0,0	0,0	26,0	34,2	30,6
WEA Di 03	Punkt	106,0	4,6	3,0	2180,5	-77,8	-3,5	0,0	-4,2	0,0	0,0	23,6	31,8	28,2
WEA E1	Punkt	107,1	2,5	3,0	5889,0	-86,4	-4,3	0,0	-11,3	0,0	0,0	8,1	14,2	10,6
WEA E2	Punkt	106,0	4,6	3,0	5753,9	-86,2	-4,2	0,0	-11,1	0,0	0,0	7,5	15,7	12,1
WEA E3	Punkt	107,1	2,5	3,0	5211,7	-85,3	-4,2	0,0	-10,0	0,0	0,0	10,5	16,6	13,0
WEA E4	Punkt	107,1	2,5	3,0	4660,1	-84,4	-4,0	0,0	-9,0	0,0	0,0	12,8	18,9	15,3
WEA H1	Punkt	106,0	4,6	3,0	4667,4	-84,4	-4,2	0,0	-9,0	0,0	0,0	11,4	19,7	16,0
WEA H2	Punkt	106,0	4,6	3,0	4005,6	-83,0	-3,8	0,0	-7,7	0,0	0,0	14,4	22,7	19,0
WEA H3	Punkt	106,0	4,6	3,0	3519,2	-81,9	-3,5	0,0	-6,8	0,0	0,0	16,8	25,0	21,4
WEA KA I	Punkt	101,9	2,5	3,0	2394,0	-78,6	-3,9	0,0	-4,6	0,0	0,0	17,8	23,9	20,3
WEA KA II	Punkt	102,9	2,0	3,0	2559,1	-79,2	-4,0	0,0	-4,9	0,0	0,0	17,8	23,5	19,8
WEA KA III	Punkt	101,8	2,0	3,0	2454,3	-78,8	-3,7	0,0	-4,7	0,0	0,0	17,6	23,2	19,6
WEA KA IV	Punkt	106,0	4,6	3,0	2320,5	-78,3	-3,5	0,0	-4,5	0,0	0,0	22,8	31,0	27,4
WEA KA IX	Punkt	106,0	4,6	3,0	2971,0	-80,5	-3,8	0,0	-5,7	0,0	0,0	19,0	27,3	23,6
WEA KA V	Punkt	106,0	4,6	3,0	2921,9	-80,3	-4,1	0,0	-5,6	0,0	0,0	19,0	27,2	23,6
WEA KA VI	Punkt	106,0	4,6	3,0	2180,0	-77,8	-3,2	0,0	-4,2	0,0	0,0	23,9	32,1	28,5
WEA KA VII	Punkt	106,0	4,6	3,0	2746,7	-79,8	-4,0	0,0	-5,3	0,0	0,0	20,0	28,2	24,6
WEA KA VIII	Punkt	106,0	4,6	3,0	2142,6	-77,6	-3,1	0,0	-4,1	0,0	0,0	24,2	32,4	28,8
WEA KA X	Punkt	104,6	4,6	3,0	2664,8	-79,5	-3,7	0,0	-5,1	0,0	0,0	19,2		23,8
WEA KA X	Punkt	106,0	4,6	3,0	2664,8	-79,5	-3,7	0,0	-5,1	0,0	0,0	20,6	28,9	
WEA KA XI	Punkt	106,0	4,6	3,0	2440,5	-78,7	-3,6	0,0	-4,7	0,0	0,0	22,0	30,2	
WEA KA XI	Punkt	103,6	4,6	3,0	2440,5	-78,7	-3,6	0,0	-4,7	0,0	0,0	19,6		24,2
WEA KA XII	Punkt	106,0	4,6	3,0	1904,5	-76,6	-3,4	0,0	-3,7	0,0	0,0	25,3	33,5	
WEA S1	Punkt	107,1	2,5	3,0	3909,7	-82,8	-3,7	0,0	-7,5	0,0	0,0	16,0	22,2	18,5
WEA S2	Punkt	107,1	2,5	3,0	3459,2	-81,8	-3,3	0,0	-6,7	0,0	0,0	18,4	24,5	20,9
WEA S3	Punkt	106,0	4,6	3,0	4253,5	-83,6	-3,9	0,0	-8,2	0,0	0,0	13,3	21,5	17,9
WEA S4	Punkt	106,0	4,6	3,0	2825,7	-80,0	-3,4	0,0	-5,4	0,0	0,0	20,2	28,4	24,8
WEA WA 1	Punkt	104,0	2,2	3,0	6745,5	-87,6	-4,8	0,0	-13,0	0,0	0,0	1,7	7,5	3,9
WEA WA 2	Punkt	104,0	2,2	3,0	7038,1	-87,9	-4,8	0,0	-13,5	0,0	0,0	0,7	6,6	2,9
WEA WA 3	Punkt	104,0	2,2	3,0	7325,2	-88,3	-4,8	0,0	-14,1	0,0	0,0	-0,2	5,7	2,0
WEA WA 4	Punkt	104,0	2,2	3,0	7523,8	-88,5	-4,8	0,0	-14,5	0,0	0,0	-0,8	5,0	1,4
WEA WA 5	Punkt	103,5	2,5	3,0	7260,1	-88,2	-4,8	0,0	-14,0	0,0	0,0	-0,5	5,7	2,0
WEA WA 6	Punkt	103,5	2,5	3,0	7793,3	-88,8	-4,8	0,0	-15,0	0,0	0,0	-2,1	4,1	0,4
WEA WA 8	Punkt	106,0	4,6	3,0	7939,0	-89,0	-4,8	0,0	-15,3	0,0	0,0	-0,1	8,2	4,5
Name IP 2 Whs. im Außenbereich														
		IRW Tag 60 dB(A)				IRW Nacht 45 dB(A)				LoT 49,2 dB(A)		LoN 46,3 dB(A)		
WEA 01	Punkt	108,5	4,6	3,0	1274,6	-73,1	-2,6	0,0	-2,5	0,0	0,0	33,4	38,0	38,0
WEA 02	Punkt	106,0	4,6	3,0	1610,2	-75,1	-3,4	0,0	-3,1	0,0	0,0	27,4	32,0	32,0
WEA 03	Punkt	106,0	2,5	3,0	1617,7	-75,2	-3,5	0,0	-3,1	0,0	0,0	27,3	29,8	29,8
WEA Di 01	Punkt	106,0	4,6	3,0	1036,4	-71,3	-2,2	0,0	-2,0	0,0	0,0	33,5	38,1	38,1
WEA Di 03	Punkt	106,0	4,6	3,0	1096,4	-71,8	-2,3	0,0	-2,1	0,0	0,0	32,8	37,4	37,4
WEA E1	Punkt	107,1	2,5	3,0	7201,5	-88,1	-4,4	0,0	-13,9	0,0	0,0	3,7	6,2	6,2
WEA E2	Punkt	106,0	4,6	3,0	7134,3	-88,1	-4,4	0,0	-13,7	0,0	0,0	2,8	7,4	7,4
WEA E3	Punkt	107,1	2,5	3,0	6493,5	-87,2	-4,4	0,0	-12,5	0,0	0,0	6,0	8,5	8,5
WEA E4	Punkt	107,1	2,5	3,0	5952,7	-86,5	-4,2	0,0	-11,5	0,0	0,0	7,9	10,4	10,4
WEA H1	Punkt	106,0	4,6	3,0	5783,8	-86,2	-4,3	0,0	-11,1	0,0	0,0	7,4	12,0	12,0
WEA H2	Punkt	106,0	4,6	3,0	5143,2	-85,2	-4,0	0,0	-9,9	0,0	0,0	9,9	14,5	14,5



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

WEA Kandrich Gesamtbelastung

Anhang 7.2

Name	Quelltyp	Lw dB(A)	K dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	ADI dB	Ls dB(A)	LoT dB(A)	LoN dB(A)
WEA H3	Punkt	106,0	4,6	3,0	4504,2	-84,1	-3,8	0,0	-8,7	0,0	0,0	12,4	17,0	17,0
WEA KA I	Punkt	101,9	2,5	3,0	1578,7	-75,0	-3,7	0,0	-3,0	0,0	0,0	23,2	25,7	25,7
WEA KA II	Punkt	102,9	2,0	3,0	1678,2	-75,5	-3,8	0,0	-3,2	0,0	0,0	23,4	25,4	25,4
WEA KA III	Punkt	101,8	2,0	3,0	1397,0	-73,9	-3,0	0,0	-2,7	0,0	0,0	25,2	27,2	27,2
WEA KA IV	Punkt	106,0	4,6	3,0	1954,6	-76,8	-3,5	0,0	-3,8	0,0	0,0	24,9	29,5	29,5
WEA KA IX	Punkt	106,0	4,6	3,0	1414,5	-74,0	-2,4	0,0	-2,7	0,0	0,0	29,8	34,4	34,4
WEA KA V	Punkt	106,0	4,6	3,0	1877,4	-76,5	-3,8	0,0	-3,6	0,0	0,0	25,1	29,7	29,7
WEA KA VI	Punkt	106,0	4,6	3,0	1974,0	-76,9	-3,3	0,0	-3,8	0,0	0,0	25,0	29,6	29,6
WEA KA VII	Punkt	106,0	4,6	3,0	2089,0	-77,4	-3,9	0,0	-4,0	0,0	0,0	23,7	28,3	28,3
WEA KA VIII	Punkt	106,0	4,6	3,0	1373,3	-73,7	-2,4	0,0	-2,6	0,0	0,0	30,2	34,8	34,8
WEA KA X	Punkt	104,6	4,6	3,0	1118,4	-72,0	-2,1	0,0	-2,2	0,0	0,0	31,4		36,0
WEA KA X	Punkt	106,0	4,6	3,0	1118,4	-72,0	-2,1	0,0	-2,2	0,0	0,0	32,8	37,4	
WEA KA XI	Punkt	106,0	4,6	3,0	865,2	-69,7	-1,1	0,0	-1,7	0,0	0,0	36,5	41,1	
WEA KA XI	Punkt	103,6	4,6	3,0	865,2	-69,7	-1,1	0,0	-1,7	0,0	0,0	34,1		38,7
WEA KA XII	Punkt	106,0	4,6	3,0	620,2	-66,8	-0,2	0,0	-1,2	0,0	0,0	40,7	45,3	
WEA S1	Punkt	107,1	2,5	3,0	5147,7	-85,2	-4,0	0,0	-9,9	0,0	0,0	11,0	13,5	13,5
WEA S2	Punkt	107,1	2,5	3,0	4595,8	-84,2	-3,7	0,0	-8,8	0,0	0,0	13,3	15,8	15,8
WEA S3	Punkt	106,0	4,6	3,0	5590,9	-85,9	-4,2	0,0	-10,8	0,0	0,0	8,1	12,7	12,7
WEA S4	Punkt	106,0	4,6	3,0	4044,6	-83,1	-3,9	0,0	-7,8	0,0	0,0	14,2	18,8	18,8
WEA WA 1	Punkt	104,0	2,2	3,0	5361,2	-85,6	-4,6	0,0	-10,3	0,0	0,0	6,5	8,7	8,7
WEA WA 2	Punkt	104,0	2,2	3,0	5637,1	-86,0	-4,7	0,0	-10,8	0,0	0,0	5,5	7,7	7,7
WEA WA 3	Punkt	104,0	2,2	3,0	5906,7	-86,4	-4,7	0,0	-11,4	0,0	0,0	4,5	6,7	6,7
WEA WA 4	Punkt	104,0	2,2	3,0	6126,4	-86,7	-4,7	0,0	-11,8	0,0	0,0	3,8	6,0	6,0
WEA WA 5	Punkt	103,5	2,5	3,0	5779,7	-86,2	-4,7	0,0	-11,1	0,0	0,0	4,5	7,0	7,0
WEA WA 6	Punkt	103,5	2,5	3,0	6321,0	-87,0	-4,6	0,0	-12,2	0,0	0,0	2,7	5,2	5,2
WEA WA 8	Punkt	106,0	4,6	3,0	6516,2	-87,3	-4,7	0,0	-12,5	0,0	0,0	4,5	9,1	9,1
Name IP 3 Emmrichshütte														
IRW Tag 60 dB(A)						IRW Nacht 45 dB(A)					LoT 46,4 dB(A)		LoN 46,2 dB(A)	
WEA 01	Punkt	108,5	4,6	3,0	2146,0	-77,6	-4,2	0,0	-4,1	0,0	0,0	25,5	30,1	30,1
WEA 02	Punkt	106,0	4,6	3,0	2035,4	-77,2	-4,4	0,0	-3,9	0,0	0,0	23,6	28,2	28,2
WEA 03	Punkt	106,0	2,5	3,0	2479,7	-78,9	-4,5	0,0	-4,8	0,0	0,0	20,8	23,3	23,3
WEA Di 01	Punkt	106,0	4,6	3,0	1419,9	-74,0	-3,4	0,0	-2,7	0,0	0,0	28,8	33,4	33,4
WEA Di 03	Punkt	106,0	4,6	3,0	1662,5	-75,4	-3,8	0,0	-3,2	0,0	0,0	26,6	31,2	31,2
WEA E1	Punkt	107,1	2,5	3,0	4994,2	-85,0	-4,4	0,0	-9,6	0,0	0,0	11,2	13,7	13,7
WEA E2	Punkt	106,0	4,6	3,0	4977,8	-84,9	-4,4	0,0	-9,6	0,0	0,0	10,1	14,7	14,7
WEA E3	Punkt	107,1	2,5	3,0	4282,5	-83,6	-4,3	0,0	-8,2	0,0	0,0	13,9	16,4	16,4
WEA E4	Punkt	107,1	2,5	3,0	3766,4	-82,5	-4,0	0,0	-7,2	0,0	0,0	16,3	18,8	18,8
WEA H1	Punkt	106,0	4,6	3,0	3505,6	-81,9	-3,8	0,0	-6,7	0,0	0,0	16,6	21,2	21,2
WEA H2	Punkt	106,0	4,6	3,0	2895,2	-80,2	-3,3	0,0	-5,6	0,0	0,0	19,9	24,5	24,5
WEA H3	Punkt	106,0	4,6	3,0	2214,7	-77,9	-2,4	0,0	-4,3	0,0	0,0	24,4	29,0	29,0
WEA KA I	Punkt	101,9	2,5	3,0	1401,2	-73,9	-4,4	0,0	-2,7	0,0	0,0	23,9	26,4	26,4
WEA KA II	Punkt	102,9	2,0	3,0	1517,4	-74,6	-4,4	0,0	-2,9	0,0	0,0	24,0	26,0	26,0
WEA KA III	Punkt	101,8	2,0	3,0	1679,1	-75,5	-4,2	0,0	-3,2	0,0	0,0	21,9	23,9	23,9
WEA KA IV	Punkt	106,0	4,6	3,0	920,7	-70,3	-2,7	0,0	-1,8	0,0	0,0	34,2	38,8	38,8
WEA KA IX	Punkt	106,0	4,6	3,0	2510,8	-79,0	-4,3	0,0	-4,8	0,0	0,0	20,9	25,5	25,5
WEA KA V	Punkt	106,0	4,6	3,0	1854,2	-76,4	-4,3	0,0	-3,6	0,0	0,0	24,8	29,4	29,4
WEA KA VI	Punkt	106,0	4,6	3,0	739,0	-68,4	-1,4	0,0	-1,4	0,0	0,0	37,8	42,4	42,4
WEA KA VII	Punkt	106,0	4,6	3,0	1367,1	-73,7	-3,7	0,0	-2,6	0,0	0,0	29,0	33,6	33,6
WEA KA VIII	Punkt	106,0	4,6	3,0	1343,7	-73,6	-3,3	0,0	-2,6	0,0	0,0	29,6	34,2	34,2
WEA KA X	Punkt	104,6	4,6	3,0	2326,4	-78,3	-4,2	0,0	-4,5	0,0	0,0	20,6		25,2
WEA KA X	Punkt	106,0	4,6	3,0	2326,4	-78,3	-4,2	0,0	-4,5	0,0	0,0	22,0	26,6	
WEA KA XI	Punkt	106,0	4,6	3,0	2264,1	-78,1	-4,0	0,0	-4,4	0,0	0,0	22,6	27,2	



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

WEA Kandrich Gesamtbelastung

Anhang 7.3

Name	Quelltyp	Lw dB(A)	K dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	ADI dB	LS dB(A)	LoT dB(A)	LoN dB(A)
WEA KA XI	Punkt	103,6	4,6	3,0	2264,1	-78,1	-4,0	0,0	-4,4	0,0	0,0	20,2		24,8
WEA KA XII	Punkt	106,0	4,6	3,0	1875,5	-76,5	-3,7	0,0	-3,6	0,0	0,0	25,2	29,8	
WEA S1	Punkt	107,1	2,5	3,0	2959,5	-80,4	-3,4	0,0	-5,7	0,0	0,0	20,6	23,1	23,1
WEA S2	Punkt	107,1	2,5	3,0	2376,8	-78,5	-2,5	0,0	-4,6	0,0	0,0	24,5	27,0	27,0
WEA S3	Punkt	106,0	4,6	3,0	3454,1	-81,8	-3,9	0,0	-6,6	0,0	0,0	16,7	21,3	21,3
WEA S4	Punkt	106,0	4,6	3,0	1931,7	-76,7	-2,4	0,0	-3,7	0,0	0,0	26,1	30,7	30,7
WEA WA 1	Punkt	104,0	2,2	3,0	5454,9	-85,7	-4,4	0,0	-10,5	0,0	0,0	6,4	8,6	8,6
WEA WA 2	Punkt	104,0	2,2	3,0	5753,8	-86,2	-4,5	0,0	-11,1	0,0	0,0	5,3	7,5	7,5
WEA WA 3	Punkt	104,0	2,2	3,0	6050,1	-86,6	-4,5	0,0	-11,6	0,0	0,0	4,2	6,4	6,4
WEA WA 4	Punkt	104,0	2,2	3,0	6214,5	-86,9	-4,5	0,0	-12,0	0,0	0,0	3,7	5,9	5,9
WEA WA 5	Punkt	103,5	2,5	3,0	6070,4	-86,7	-4,6	0,0	-11,7	0,0	0,0	3,6	6,1	6,1
WEA WA 6	Punkt	103,5	2,5	3,0	6570,2	-87,3	-4,5	0,0	-12,6	0,0	0,0	2,0	4,5	4,5
WEA WA 8	Punkt	106,0	4,6	3,0	6645,6	-87,4	-4,5	0,0	-12,8	0,0	0,0	4,3	8,9	8,9
Name IP 4 Lauschhütte														
						IRW Tag 60 dB(A)	IRW Nacht 45 dB(A)			LoT 37,9 dB(A)			LoN 37,5 dB(A)	
WEA 01	Punkt	108,5	4,6	3,0	2458,1	-78,8	-3,5	0,0	-4,7	0,0	0,0	24,5	29,1	29,1
WEA 02	Punkt	106,0	4,6	3,0	2389,7	-78,6	-3,4	0,0	-4,6	0,0	0,0	22,5	27,1	27,1
WEA 03	Punkt	106,0	2,5	3,0	2028,6	-77,1	-3,3	0,0	-3,9	0,0	0,0	24,7	27,2	27,2
WEA Di 01	Punkt	106,0	4,6	3,0	3356,9	-81,5	-4,2	0,0	-6,5	0,0	0,0	16,8	21,4	21,4
WEA Di 03	Punkt	106,0	4,6	3,0	2987,5	-80,5	-4,0	0,0	-5,7	0,0	0,0	18,8	23,4	23,4
WEA E1	Punkt	107,1	2,5	0,0										
WEA E2	Punkt	106,0	4,6	0,0										
WEA E3	Punkt	107,1	2,5	3,0	8362,1	-89,4	-4,3	0,0	-16,1	0,0	0,0	0,3	2,8	2,8
WEA E4	Punkt	107,1	2,5	3,0	7909,3	-89,0	-4,3	0,0	-15,2	0,0	0,0	1,7	4,2	4,2
WEA H1	Punkt	106,0	4,6	3,0	7474,8	-88,5	-4,1	0,0	-14,4	0,0	0,0	2,1	6,7	6,7
WEA H2	Punkt	106,0	4,6	3,0	6983,3	-87,9	-4,1	0,0	-13,4	0,0	0,0	3,6	8,2	8,2
WEA H3	Punkt	106,0	4,6	3,0	6262,5	-86,9	-4,0	0,0	-12,1	0,0	0,0	6,1	10,7	10,7
WEA KA I	Punkt	101,9	2,5	3,0	3005,4	-80,6	-4,0	0,0	-5,8	0,0	0,0	14,5	17,0	17,0
WEA KA II	Punkt	102,9	2,0	3,0	2866,7	-80,1	-3,9	0,0	-5,5	0,0	0,0	16,4	18,4	18,4
WEA KA III	Punkt	101,8	2,0	3,0	2798,0	-79,9	-3,8	0,0	-5,4	0,0	0,0	15,7	17,7	17,7
WEA KA IV	Punkt	106,0	4,6	3,0	3468,8	-81,8	-3,9	0,0	-6,7	0,0	0,0	16,7	21,3	21,3
WEA KA IX	Punkt	106,0	4,6	3,0	2145,0	-77,6	-3,2	0,0	-4,1	0,0	0,0	24,1	28,7	28,7
WEA KA V	Punkt	106,0	4,6	3,0	2516,7	-79,0	-3,4	0,0	-4,8	0,0	0,0	21,7	26,3	26,3
WEA KA VI	Punkt	106,0	4,6	3,0	3663,0	-82,3	-3,9	0,0	-7,0	0,0	0,0	15,8	20,4	20,4
WEA KA VII	Punkt	106,0	4,6	3,0	3040,3	-80,7	-3,6	0,0	-5,9	0,0	0,0	18,9	23,5	23,5
WEA KA VIII	Punkt	106,0	4,6	3,0	3176,0	-81,0	-3,8	0,0	-6,1	0,0	0,0	18,0	22,6	22,6
WEA KA X	Punkt	104,6	4,6	3,0	2448,3	-78,8	-3,6	0,0	-4,7	0,0	0,0	20,6		25,2
WEA KA X	Punkt	106,0	4,6	3,0	2448,3	-78,8	-3,6	0,0	-4,7	0,0	0,0	22,0	26,6	
WEA KA XI	Punkt	106,0	4,6	3,0	2681,2	-79,6	-3,7	0,0	-5,2	0,0	0,0	20,6	25,2	
WEA KA XI	Punkt	103,6	4,6	3,0	2681,2	-79,6	-3,7	0,0	-5,2	0,0	0,0	18,2		22,8
WEA KA XII	Punkt	106,0	4,6	3,0	3204,0	-81,1	-4,1	0,0	-6,2	0,0	0,0	17,6	22,2	
WEA S1	Punkt	107,1	2,5	3,0	7140,9	-88,1	-4,2	0,0	-13,7	0,0	0,0	4,1	6,6	6,6
WEA S2	Punkt	107,1	2,5	3,0	6549,5	-87,3	-4,0	0,0	-12,6	0,0	0,0	6,2	8,7	8,7
WEA S3	Punkt	106,0	4,6	3,0	7671,4	-88,7	-4,4	0,0	-14,8	0,0	0,0	1,2	5,8	5,8
WEA S4	Punkt	106,0	4,6	3,0	6237,3	-86,9	-4,4	0,0	-12,0	0,0	0,0	5,8	10,4	10,4
WEA WA 1	Punkt	104,0	2,2	3,0	2268,7	-78,1	-3,9	0,0	-4,4	0,0	0,0	20,7	22,9	22,9
WEA WA 2	Punkt	104,0	2,2	3,0	2477,9	-78,9	-4,0	0,0	-4,8	0,0	0,0	19,3	21,5	21,5
WEA WA 3	Punkt	104,0	2,2	3,0	2691,9	-79,6	-4,1	0,0	-5,2	0,0	0,0	18,2	20,4	20,4
WEA WA 4	Punkt	104,0	2,2	3,0	2933,0	-80,3	-4,1	0,0	-5,6	0,0	0,0	16,9	19,1	19,1
WEA WA 5	Punkt	103,5	2,5	3,0	2469,8	-78,8	-3,8	0,0	-4,8	0,0	0,0	19,1	21,6	21,6
WEA WA 6	Punkt	103,5	2,5	3,0	2999,4	-80,5	-3,8	0,0	-5,8	0,0	0,0	16,4	18,9	18,9
WEA WA 8	Punkt	106,0	4,6	3,0	3258,2	-81,3	-4,0	0,0	-6,3	0,0	0,0	17,4	22,0	22,0



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

WEA Kandrich Gesamtbelastung

Anhang 7.4

Name	Quelltyp	Lw dB(A)	K dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	ADI dB	Ls dB(A)	LoT dB(A)	LoN dB(A)
Name IP 5 Daxweiler Wochenendhaus														
					IRW Tag 55	dB(A)	IRW Nacht 40	dB(A)	LoT 39,8	dB(A)	LoN 36,0	dB(A)		
WEA 01	Punkt	108,5	4,6	3,0	3167,3	-81,0	-4,0	0,0	-6,1	0,0	0,0	20,4	28,6	25,0
WEA 02	Punkt	106,0	4,6	3,0	2814,9	-80,0	-3,8	0,0	-5,4	0,0	0,0	19,8	28,1	24,4
WEA 03	Punkt	106,0	2,5	3,0	2911,4	-80,3	-3,9	0,0	-5,6	0,0	0,0	19,3	25,4	21,8
WEA Di 01	Punkt	106,0	4,6	3,0	3657,5	-82,3	-4,6	0,0	-7,0	0,0	0,0	15,1	23,4	19,7
WEA Di 03	Punkt	106,0	4,6	3,0	3398,0	-81,6	-4,4	0,0	-6,5	0,0	0,0	16,5	24,7	21,1
WEA E1	Punkt	107,1	2,5	3,0	7307,5	-88,3	-4,3	0,0	-14,1	0,0	0,0	3,5	9,6	6,0
WEA E2	Punkt	106,0	4,6	3,0	7463,1	-88,5	-4,4	0,0	-14,4	0,0	0,0	1,8	10,0	6,4
WEA E3	Punkt	107,1	2,5	3,0	6696,6	-87,5	-4,3	0,0	-12,9	0,0	0,0	5,4	11,5	7,9
WEA E4	Punkt	107,1	2,5	3,0	6357,7	-87,1	-4,2	0,0	-12,2	0,0	0,0	6,6	12,7	9,1
WEA H1	Punkt	106,0	4,6	3,0	5780,8	-86,2	-4,0	0,0	-11,1	0,0	0,0	7,6	15,8	12,2
WEA H2	Punkt	106,0	4,6	3,0	5469,0	-85,8	-3,8	0,0	-10,5	0,0	0,0	8,9	17,1	13,5
WEA H3	Punkt	106,0	4,6	3,0	4814,2	-84,6	-3,5	0,0	-9,3	0,0	0,0	11,6	19,8	16,2
WEA KA I	Punkt	101,9	2,5	3,0	3019,7	-80,6	-4,2	0,0	-5,8	0,0	0,0	14,3	20,4	16,8
WEA KA II	Punkt	102,9	2,0	3,0	2868,2	-80,1	-4,0	0,0	-5,5	0,0	0,0	16,2	21,8	18,2
WEA KA III	Punkt	101,8	2,0	3,0	3080,7	-80,8	-4,1	0,0	-5,9	0,0	0,0	14,0	19,7	16,0
WEA KA IV	Punkt	106,0	4,6	3,0	3074,8	-80,7	-3,7	0,0	-5,9	0,0	0,0	18,6	26,8	23,2
WEA KA IX	Punkt	106,0	4,6	3,0	3157,0	-81,0	-3,9	0,0	-6,1	0,0	0,0	18,1	26,3	22,7
WEA KA V	Punkt	106,0	4,6	3,0	2572,3	-79,2	-3,6	0,0	-4,9	0,0	0,0	21,2	29,4	25,8
WEA KA VI	Punkt	106,0	4,6	3,0	3243,7	-81,2	-3,8	0,0	-6,2	0,0	0,0	17,8	26,0	22,4
WEA KA VII	Punkt	106,0	4,6	3,0	2630,3	-79,4	-3,5	0,0	-5,1	0,0	0,0	21,1	29,3	25,7
WEA KA VIII	Punkt	106,0	4,6	3,0	3296,2	-81,4	-4,1	0,0	-6,3	0,0	0,0	17,2	25,5	21,8
WEA KA X	Punkt	104,6	4,6	3,0	3372,5	-81,6	-4,2	0,0	-6,5	0,0	0,0	15,4		20,0
WEA KA X	Punkt	106,0	4,6	3,0	3372,5	-81,6	-4,2	0,0	-6,5	0,0	0,0	16,8	25,0	
WEA KA XI	Punkt	106,0	4,6	3,0	3600,3	-82,1	-4,4	0,0	-6,9	0,0	0,0	15,6	23,8	
WEA KA XI	Punkt	103,6	4,6	3,0	3600,3	-82,1	-4,4	0,0	-6,9	0,0	0,0	13,2		17,8
WEA KA XII	Punkt	106,0	4,6	3,0	3857,9	-82,7	-4,6	0,0	-7,4	0,0	0,0	14,3	22,5	
WEA S1	Punkt	107,1	2,5	3,0	5719,0	-86,1	-4,0	0,0	-11,0	0,0	0,0	9,0	15,1	11,5
WEA S2	Punkt	107,1	2,5	3,0	5197,9	-85,3	-3,6	0,0	-10,0	0,0	0,0	11,2	17,3	13,7
WEA S3	Punkt	106,0	4,6	3,0	6242,6	-86,9	-4,3	0,0	-12,0	0,0	0,0	5,8	14,1	10,4
WEA S4	Punkt	106,0	4,6	3,0	5132,7	-85,2	-4,0	0,0	-9,9	0,0	0,0	9,9	18,1	14,5
WEA WA 1	Punkt	104,0	2,2	3,0	2075,9	-77,3	-3,5	0,0	-4,0	0,0	0,0	22,2	28,0	24,4
WEA WA 2	Punkt	104,0	2,2	3,0	2341,2	-78,4	-3,7	0,0	-4,5	0,0	0,0	20,4	26,2	22,6
WEA WA 3	Punkt	104,0	2,2	3,0	2617,4	-79,3	-3,9	0,0	-5,0	0,0	0,0	18,7	24,6	20,9
WEA WA 4	Punkt	104,0	2,2	3,0	2712,6	-79,7	-3,9	0,0	-5,2	0,0	0,0	18,3	24,1	20,5
WEA WA 5	Punkt	103,5	2,5	3,0	2784,2	-79,9	-4,0	0,0	-5,4	0,0	0,0	17,3	23,4	19,8
WEA WA 6	Punkt	103,5	2,5	3,0	3170,8	-81,0	-4,0	0,0	-6,1	0,0	0,0	15,4	21,6	17,9
WEA WA 8	Punkt	106,0	4,6	3,0	3135,4	-80,9	-3,9	0,0	-6,0	0,0	0,0	18,1	26,4	22,7
Name IP 6 Daxweiler Wochenendhaus														
					IRW Tag 55	dB(A)	IRW Nacht 40	dB(A)	LoT 39,6	dB(A)	LoN 35,9	dB(A)		
WEA 01	Punkt	108,5	4,6	3,0	3505,6	-81,9	-4,1	0,0	-6,7	0,0	0,0	18,8	27,0	23,4
WEA 02	Punkt	106,0	4,6	3,0	3171,6	-81,0	-4,0	0,0	-6,1	0,0	0,0	17,9	26,2	22,5
WEA 03	Punkt	106,0	2,5	3,0	3207,7	-81,1	-4,1	0,0	-6,2	0,0	0,0	17,7	23,8	20,2
WEA Di 01	Punkt	106,0	4,6	3,0	4068,1	-83,2	-4,6	0,0	-7,8	0,0	0,0	13,4	21,6	18,0
WEA Di 03	Punkt	106,0	4,6	3,0	3786,6	-82,6	-4,4	0,0	-7,3	0,0	0,0	14,8	23,0	19,4
WEA E1	Punkt	107,1	2,5	3,0	7788,6	-88,8	-4,3	0,0	-15,0	0,0	0,0	2,0	8,1	4,5
WEA E2	Punkt	106,0	4,6	3,0	7951,7	-89,0	-4,5	0,0	-15,3	0,0	0,0	0,2	8,5	4,8
WEA E3	Punkt	107,1	2,5	3,0	7186,5	-88,1	-4,3	0,0	-13,8	0,0	0,0	3,8	9,9	6,3
WEA E4	Punkt	107,1	2,5	3,0	6856,8	-87,7	-4,3	0,0	-13,2	0,0	0,0	4,9	11,0	7,4
WEA H1	Punkt	106,0	4,6	3,0	6271,8	-86,9	-4,1	0,0	-12,1	0,0	0,0	5,9	14,1	10,5
WEA H2	Punkt	106,0	4,6	3,0	5972,9	-86,5	-4,0	0,0	-11,5	0,0	0,0	7,0	15,3	11,6



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

WEA Kandrich Gesamtbelastung

Anhang 7.5

Name	Quelltyp	Lw dB(A)	K dB	Ko dB	s m	Adiv dB	Agnd dB	Abar dB	Aatm dB	dLrefl dB	ADI dB	Ls dB(A)	LoT dB(A)	LoN dB(A)
WEA H3	Punkt	106,0	4,6	3,0	5323,2	-85,5	-3,7	0,0	-10,2	0,0	0,0	9,5	17,8	14,1
WEA KA I	Punkt	101,9	2,5	3,0	3440,2	-81,7	-4,3	0,0	-6,6	0,0	0,0	12,3	18,4	14,8
WEA KA II	Punkt	102,9	2,0	3,0	3283,3	-81,3	-4,2	0,0	-6,3	0,0	0,0	14,1	19,7	16,1
WEA KA III	Punkt	101,8	2,0	3,0	3471,5	-81,8	-4,2	0,0	-6,7	0,0	0,0	12,1	17,8	14,1
WEA KA IV	Punkt	106,0	4,6	3,0	3538,8	-82,0	-3,9	0,0	-6,8	0,0	0,0	16,3	24,5	20,9
WEA KA IX	Punkt	106,0	4,6	3,0	3450,3	-81,7	-4,0	0,0	-6,6	0,0	0,0	16,6	24,8	21,2
WEA KA V	Punkt	106,0	4,6	3,0	2963,3	-80,4	-3,8	0,0	-5,7	0,0	0,0	19,0	27,3	23,6
WEA KA VI	Punkt	106,0	4,6	3,0	3714,3	-82,4	-3,9	0,0	-7,1	0,0	0,0	15,5	23,8	20,1
WEA KA VII	Punkt	106,0	4,6	3,0	3080,3	-80,8	-3,8	0,0	-5,9	0,0	0,0	18,6	26,8	23,2
WEA KA VIII	Punkt	106,0	4,6	3,0	3715,1	-82,4	-4,2	0,0	-7,1	0,0	0,0	15,3	23,5	19,9
WEA KA X	Punkt	104,6	4,6	3,0	3690,9	-82,3	-4,3	0,0	-7,1	0,0	0,0	13,9		18,5
WEA KA X	Punkt	106,0	4,6	3,0	3690,9	-82,3	-4,3	0,0	-7,1	0,0	0,0	15,3	23,5	
WEA KA XI	Punkt	106,0	4,6	3,0	3929,8	-82,9	-4,4	0,0	-7,6	0,0	0,0	14,1	22,3	
WEA KA XI	Punkt	103,6	4,6	3,0	3929,8	-82,9	-4,4	0,0	-7,6	0,0	0,0	11,7		16,3
WEA KA XII	Punkt	106,0	4,6	3,0	4232,1	-83,5	-4,7	0,0	-8,1	0,0	0,0	12,7	20,9	
WEA S1	Punkt	107,1	2,5	3,0	6226,5	-86,9	-4,1	0,0	-12,0	0,0	0,0	7,2	13,3	9,7
WEA S2	Punkt	107,1	2,5	3,0	5708,9	-86,1	-3,8	0,0	-11,0	0,0	0,0	9,2	15,4	11,7
WEA S3	Punkt	106,0	4,6	3,0	6748,7	-87,6	-4,3	0,0	-13,0	0,0	0,0	4,1	12,3	8,7
WEA S4	Punkt	106,0	4,6	3,0	5647,4	-86,0	-4,1	0,0	-10,9	0,0	0,0	8,0	16,2	12,6
WEA WA 1	Punkt	104,0	2,2	3,0	1623,4	-75,2	-3,4	0,0	-3,1	0,0	0,0	25,3	31,1	27,5
WEA WA 2	Punkt	104,0	2,2	3,0	1870,7	-76,4	-3,6	0,0	-3,6	0,0	0,0	23,3	29,2	25,5
WEA WA 3	Punkt	104,0	2,2	3,0	2136,3	-77,6	-3,8	0,0	-4,1	0,0	0,0	21,5	27,3	23,7
WEA WA 4	Punkt	104,0	2,2	3,0	2216,8	-77,9	-3,7	0,0	-4,3	0,0	0,0	21,1	26,9	23,3
WEA WA 5	Punkt	103,5	2,5	3,0	2331,6	-78,3	-4,0	0,0	-4,5	0,0	0,0	19,7	25,8	22,2
WEA WA 6	Punkt	103,5	2,5	3,0	2688,3	-79,6	-3,9	0,0	-5,2	0,0	0,0	17,9	24,0	20,4
WEA WA 8	Punkt	106,0	4,6	3,0	2634,8	-79,4	-3,8	0,0	-5,1	0,0	0,0	20,7	28,9	25,3



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299

WEA Kandrich Gesamtbelastung

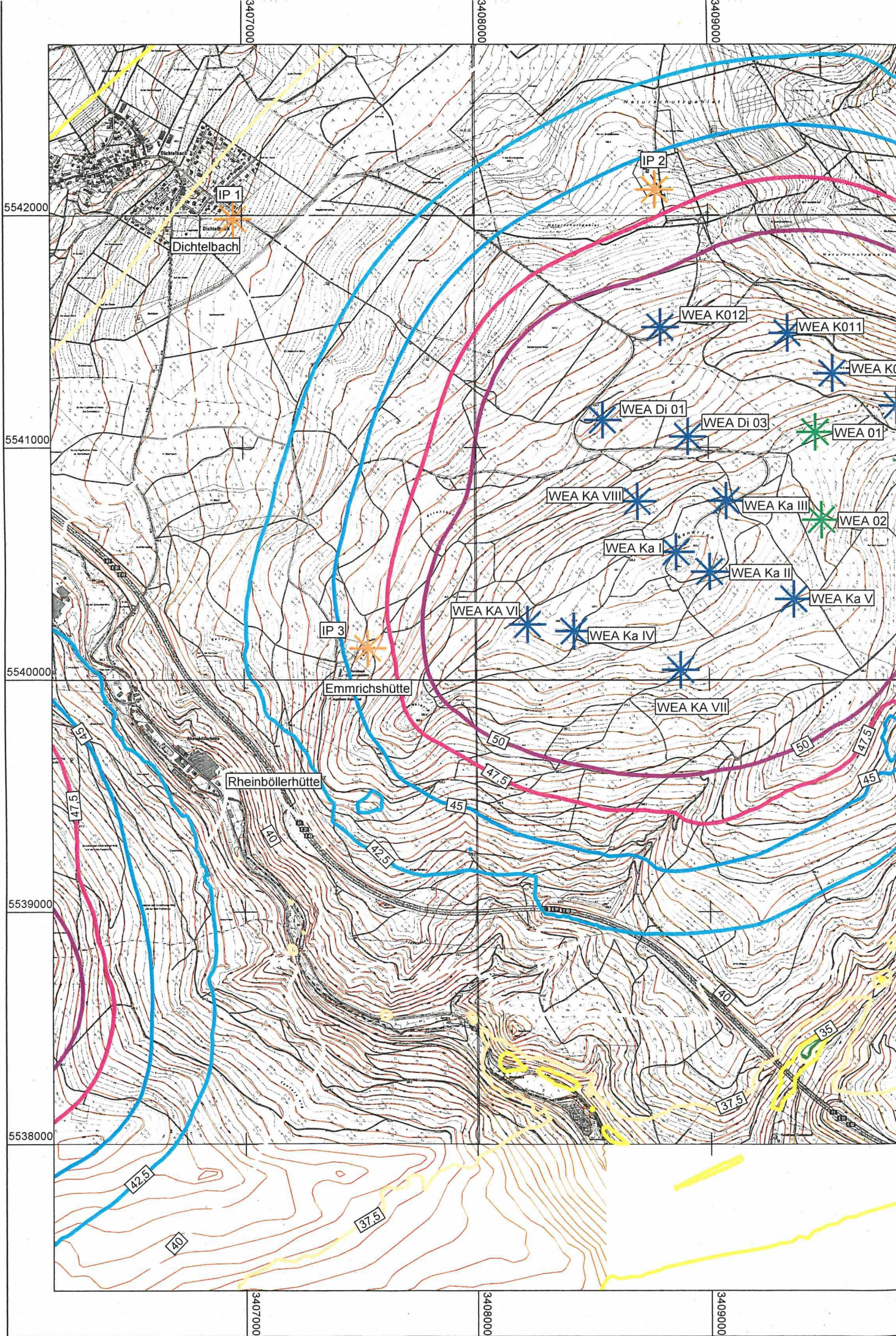
Anhang 7.6

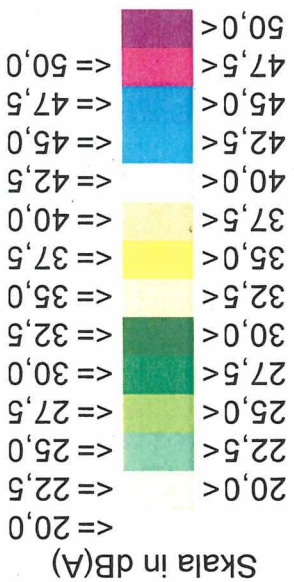
Legende

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	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agnd	dB	Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Dämpfung aufgrund Luftabsorption
dLrefl	dB	Pegelerhöhung durch Reflexionen
ADI	dB	Richtwirkungskorrektur
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort
LoT	dB(A)	oberer Vertrauensbereich Tag
LoN	dB(A)	oberer Vertrauensbereich Nacht



Ingenieurbüro Pies GbR Birkenstraße 34 56154 Boppard Tel.:06742/2299





- Legende**
- WEA Vorbelastung
 - WEA geplant
 - Höhenlinie
 - Immissionsort



Maßstab 1:20000
0 100 200 400 600 m

Projekt: 15701; Immissionsprognose
WEA Kandrich

Bearbeiter: Wons
Datum: 03.05.2013

Bezeichnung: Gesamtbelastung
nachts
1. Obergeschoss

