



Anhang zum Schallgutachten

068-10-0245-03.04

**Prognose der Schallimmissionen
durch eine Windenergieanlage
am Standort**

Eulgem

Auftraggeber: **BBG Illerich Windkraftanlagen
GmbH & Co. KG
Trierer Str. 13
D-56759 Kaisersesch**

Erstellt am: **27.04.2012**

Erstellt von: **SOLvent GmbH
Lünener Str. 211
D-59174 Kamen
Tel 0 23 07 / 24 00 63 Fax 24 00 66**

Anhang

Es folgen:

- Die detaillierten Berechnungsberichte sowie zugehörige Karten mit ISO-Schalllinien für die Schallimmissionsprognose.
- Kopien der Unterlagen, die zur Bestimmung der Schallleistungspegel der geplanten Windenergieanlage vom Typ ENERCON E-53 benutzt worden sind.
- Kopien der Unterlagen, die zur Bestimmung der Schallleistungspegel der bestehenden Windenergieanlagen verwendet worden sind.
- WEA Liste der Kreisverwaltung
- Auszug aus der Programmdokumentation der Software WINDpro

Projekt: **Eulgem**
 Beschreibung: 068-10-0245-03.04

Ausdruck/Seite
 27.04.2012 09:15 / 1

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
 Lünener Straße 211
 DE-59174 Kamen
 +49 2307 240063
 Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
 Berechnet:
 25.04.2012 14:34/2.7.490

SOLvent

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung (1 x E-53)

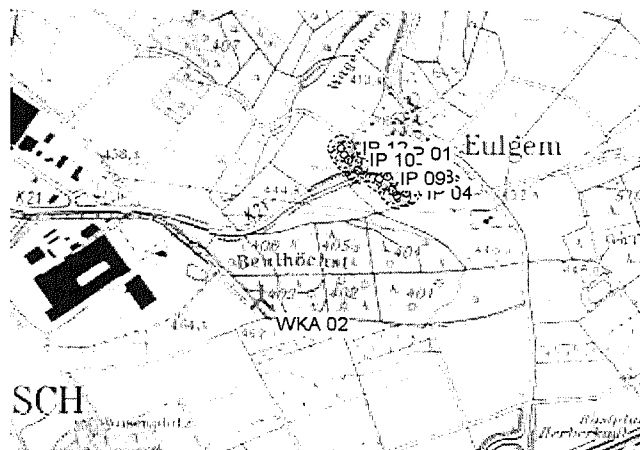
Detaillierte Prognose nach TA-Lärm / DIN ISO 9613-2

Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
 "Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Windgeschw. in 10 m Höhe: 10,0 m/s
 Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0,0 dB

Die gültigen Nacht-Immissionsrichtwerte sind entsprechend TA-Lärm festgesetzt auf:

Industriegebiet: 70 dB(A)
 Dorf- und Mischgebiet, Außenbereich: 45 dB(A)
 Reines Wohngebiet: 35 dB(A)
 Gewerbegebiet: 50 dB(A)
 Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)
 Kur- und Feriengebiet: 35 dB(A)



WEA

UTM WGS84 Zone: 32			WEA-Typ					Schallwerte							
	Ost	Nord	Z	Beschreibung	Aktuell	Hersteller	Generatortyp	Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Quelle	Name	Windgeschw.	LwA_ref	Einzel-töne
			[m]					[kW]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]	
WKA 02	UTM WGS84 Zone: 32 369.423	5.566.320	465,0	WKA 02 E-53	Nein	ENERCON	E-53-800	800	53,0	73,3	USER	101,4 dB(A) (3 x vermessen)	10,0	101,4	0 dB

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort		UTM WGS84 Zone: 32			Aufpunkthöhe [m]	Anforderungen		Beurteilungspegel	Anforderungen erfüllt?	
Nr.	Name	Ost	Nord	Z [m]		Schall [dB(A)]	Von WEA [dB(A)]		Schall	
IP 01	Hauptstraße 15, Eulgem	369.863	5.566.812	427,7	5,0	45,0	32,5		Ja	
IP 02	Hauptstraße 23, Eulgem	369.815	5.566.760	433,7	5,0	45,0	33,8		Ja	
IP 03	Hauptstraße 25, Eulgem	369.768	5.566.757	435,8	5,0	45,0	34,5		Ja	
IP 04	In den Hägen 13, Eulgem	369.932	5.566.675	437,6	5,0	45,0	33,1		Ja	
IP 05	In den Hägen 15, Eulgem	369.899	5.566.664	439,9	5,0	45,0	33,7		Ja	
IP 06	In den Hägen 16, Eulgem	369.891	5.566.714	434,9	5,0	45,0	33,3		Ja	
IP 07	In den Hägen 17, Eulgem	369.884	5.566.685	438,3	5,0	45,0	33,7		Ja	
IP 08	In den Hägen 18, Eulgem	369.870	5.566.734	433,8	5,0	45,0	33,3		Ja	
IP 09	In den Hägen 21, Eulgem	369.839	5.566.727	435,5	5,0	45,0	33,9		Ja	
IP 10	Sängerweg 1, Eulgem	369.736	5.566.794	434,1	5,0	45,0	34,3		Ja	
IP 11	Sängerweg 3, Eulgem	369.722	5.566.814	433,3	5,0	45,0	34,1		Ja	
IP 12	Sängerweg 5, Eulgem	369.710	5.566.836	431,9	5,0	45,0	33,9		Ja	

Abstände (m)

WEA	
Schall-Immissionsort	WKA 02
IP 01	660
IP 02	589
IP 03	557
IP 04	620
IP 05	587
IP 06	611
IP 07	588
IP 08	609
IP 09	582
IP 10	568
IP 11	577
IP 12	590

Projekt: **Eulgem**
Beschreibung: 068-10-0245-03.04

Ausdruck/Seite
27.04.2012 09:15 / 2

Lizenzierter Anwender:

SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063

Johannes Waterkamp / jw@solvent.de

Berechnet:
25.04.2012 14:34/2.7.490



DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung (1 x E-53) **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

Annahmen

Berechneter L(DW) = LWA,ref + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet
(Wenn mit Bodeneffekt gerechnet ist Dc = Domega)

LWA,ref: Schalldruckpegel an WEA
K: Einzeltöne
Dc: Richtwirkungskorrektur
Adiv: Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Aatm: Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
Agr: Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
Abar: Dämpfung aufgrund von Abschirmung
Amisc: Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte
Cmet: Meteorologische Korrektur

Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort: IP 01 Hauptstraße 15, Eulgem

95% der Nennleistung														
WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
WKA 02	660	669	31,2	Ja	32,45	101,4	3,00	67,50	1,27	3,17	0,00	0,00	71,95	0,00
Summe	32,45													

Schall-Immissionsort: IP 02 Hauptstraße 23, Eulgem

95% der Nennleistung														
WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
WKA 02	589	597	31,3	Ja	33,78	101,4	3,00	66,52	1,13	2,97	0,00	0,00	70,63	0,00
Summe	33,78													

Schall-Immissionsort: IP 03 Hauptstraße 25, Eulgem

95% der Nennleistung														
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
WKA 02	557	565	32,0	Ja	34,46	101,4	3,00	66,05	1,07	2,82	0,00	0,00	69,94	0,00
Summe	34,46													

Schall-Immissionsort: IP 04 In den Hägen 13, Eulgem

95% der Nennleistung														
WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
WKA 02	620	628	29,0	Ja	33,07	101,4	3,00	66,96	1,19	3,18	0,00	0,00	71,33	0,00
Summe	33,07													

Schall-Immissionsort: IP 05 In den Hägen 15, Eulgem

95% der Nennleistung														
WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
WKA 02	587	595	29,4	Ja	33,71	101,4	3,00	66,49	1,13	3,07	0,00	0,00	70,69	0,00
Summe	33,71													

Projekt: Eulgem
Beschreibung: 068-10-0245-03.04

Ausdruck/Seite
27.04.2012 09:15 / 3

Lizenzierter Anwender:

SOLvent GmbH

Lünener Straße 211

DE-59174 Kamen

+49 2307 240063

Johannes Waterkamp / jw@solvent.de

Berechnet:

25.04.2012 14:34/2.7.490

SOLvent

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Zusatzbelastung (1 x E-53) Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: IP 06 In den Hägen 16, Eulgem

WEA		95% der Nennleistung													
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet	
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	
WKA 02	611	619	29,8	Ja	33,26	101,4	3,00	66,84	1,18	3,12	0,00	0,00	71,14	0,00	
Summe	33,26														

Schall-Immissionsort: IP 07 In den Hägen 17, Eulgem

WEA		95% der Nennleistung													
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet	
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	
WKA 02	588	596	29,7	Ja	33,72	101,4	3,00	66,50	1,13	3,05	0,00	0,00	70,68	0,00	
Summe	33,72														

Schall-Immissionsort: IP 08 In den Hägen 18, Eulgem

WEA		95% der Nennleistung													
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet	
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	
WKA 02	609	617	30,2	Ja	33,34	101,4	3,00	66,81	1,17	3,09	0,00	0,00	71,06	0,00	
Summe	33,34														

Schall-Immissionsort: IP 09 In den Hägen 21, Eulgem

WEA					95% der Nennleistung										
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet	
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	
WKA 02	582	590	30,6	Ja	33,87	101,4	3,00	66,42	1,12	2,98	0,00	0,00	70,53	0,00	
Summe	33,87														

Schall-Immissionsort: IP 10 Sangerweg 1, Eulgem

95% der Nennleistung															
WEA	Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
		[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
	WKA 02	568	577	32,9	Ja	34,28	101,4	3,00	66,22	1,10	2,80	0,00	0,00	70,12	0,00
	Summe	34,28													

Schall-Immissionsort: IP 11 Sangerweg 3, Eulgem

95% der Nennleistung															
WEA	Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
		[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
	WKA 02	577	586	33,4	Ja	34,12	101,4	3,00	66,36	1,11	2,80	0,00	0,00	70,28	0,00
Summe		34,12													

Schall-Immissionsort: IP 12 Sangerweg 5, Eulgem

95% der Nennleistung															
WEA	Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LwA,ref	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
		[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
	WKA 02	590	599	33,9	Ja	33,89	101,4	3,00	66,55	1,14	2,82	0,00	0,00	70,51	0,00
Summe		33,89													

Projekt: Eulgem
Beschreibung: 068-10-0245-03.04

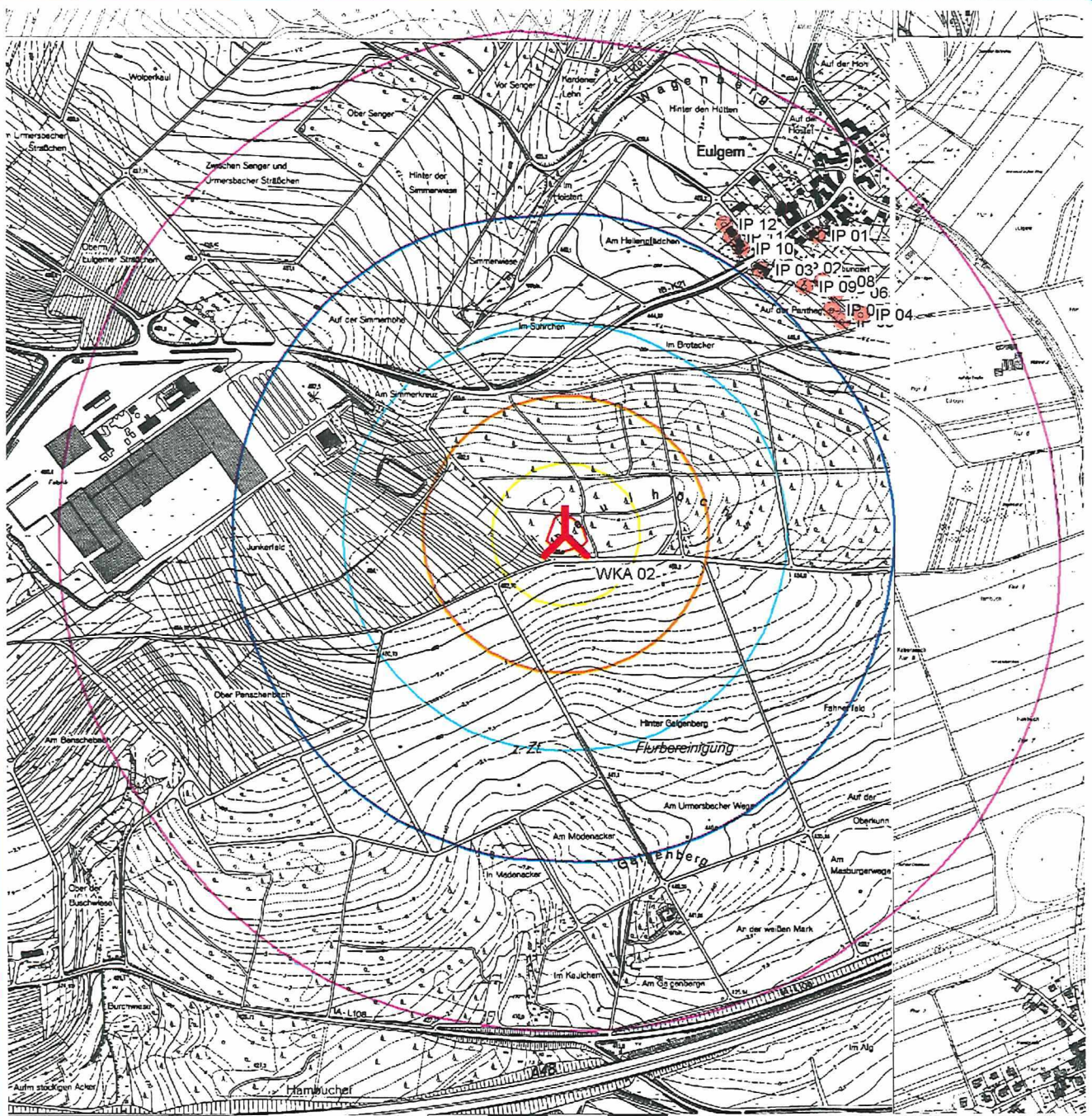
Ausdruck/Seite
27.04.2012 09:15 / 4

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
25.04.2012 14:34/2.7.490



DECIBEL - Karte 95% der Nennleistung ansonsten 10,0 m/s

Berechnung: Zusatzbelastung (1 x E-53) Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s



Karte: Eulgem5000, Druckmaßstab 1:10.000, Kartenzentrum UTM WGS 84 Zone: 32 Ost: 369.365 Nord: 5.566.191
Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland. Windgeschw.: 95% der Nennleistung ansonsten 10,0 m/s

▲ Neue WEA ■ Schall-Immissionsort
 Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt
— 30,0 dB(A) — 35,0 dB(A) — 40,0 dB(A) — 45,0 dB(A) — 50,0 dB(A)
— 55,0 dB(A)

Projekt: Eulgem
Beschreibung: 068-10-0245-03.04

Ausdruck/Seite
27.04.2012 09:29 / 2

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
25.04.2012 14:36/2.7.490



DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung (46x Bestand)

...Fortsetzung von der vorigen Seite

Schall-Immissionsort		UTM WGS84 Zone: 32			Aufpunkthöhe [m]	Anforderungen		Beurteilungspegel		Anforderungen erfüllt?	
Nr.	Name	Ost	Nord	Z [m]		Schall [dB(A)]	Von WEA [dB(A)]	Schall			
IP 07	In den Hägen 17, Eulgem	369.884	5.566.685	438,3	5,0	45,0	40,3			Ja	
IP 08	In den Hägen 18, Eulgem	369.870	5.566.734	433,8	5,0	45,0	40,1			Ja	
IP 09	In den Hägen 21, Eulgem	369.839	5.566.727	435,5	5,0	45,0	39,9			Ja	
IP 10	Sängerweg 1, Eulgem	369.736	5.566.794	434,1	5,0	45,0	39,1			Ja	
IP 11	Sängerweg 3, Eulgem	369.722	5.566.814	433,3	5,0	45,0	39,0			Ja	
IP 12	Sängerweg 5, Eulgem	369.710	5.566.836	431,9	5,0	45,0	39,0			Ja	

Abstände (m)

WEA	IP 02	IP 01	IP 04	IP 05	IP 07	IP 06	IP 08	IP 09	IP 10	IP 11	IP 12	IP 03
WKA 061	1642	1572	1657	1682	1671	1643	1636	1657	1657	1649	1638	1669
WKA 062	1902	1831	1913	1938	1928	1900	1894	1916	1919	1911	1901	1930
WKA 063	1905	1834	1902	1929	1922	1894	1891	1915	1931	1925	1917	1937
WKA 064	1586	1515	1585	1612	1604	1577	1573	1597	1610	1605	1597	1617
WKA 066	1870	1800	1838	1869	1866	1842	1845	1872	1911	1911	1908	1908
WKA 067	1621	1552	1575	1607	1607	1584	1590	1619	1670	1672	1672	1662
WKA 083	2257	2186	2246	2275	2269	2242	2241	2266	2286	2282	2275	2291
WKA 084	2631	2561	2642	2668	2658	2630	2624	2645	2646	2638	2627	2659
WKA 090	1216	1146	1220	1247	1237	1210	1205	1228	1240	1235	1227	1248
WKA 091	2283	2214	2243	2275	2274	2250	2255	2283	2328	2328	2326	2323
WKA 092	2340	2270	2345	2372	2363	2335	2330	2353	2360	2353	2344	2370
WKA 101	1919	1850	1941	1965	1953	1924	1916	1936	1929	1920	1908	1944
WKA 102	1660	1592	1687	1710	1697	1668	1659	1678	1669	1659	1647	1685
WKA 103	1983	1916	2016	2038	2025	1995	1985	2003	1986	1975	1961	2005
WKA 104	1660	1594	1703	1722	1707	1678	1666	1682	1658	1646	1631	1679
WKA 107	1292	1231	1355	1370	1352	1323	1306	1319	1278	1263	1246	1305
WKA 115	2157	2091	2199	2219	2204	2175	2163	2179	2154	2142	2126	2176
WKA 117	1877	1812	1923	1942	1927	1897	1884	1900	1873	1860	1845	1896
WKA 146	897	883	753	777	800	808	836	859	982	1004	1025	936
WKA 147	644	677	527	526	550	575	600	604	708	732	757	660
WKA 148	959	970	819	832	857	875	904	918	1037	1061	1086	988
WKA 155	715	691	577	605	625	627	654	680	800	821	840	758
WKA 158	1178	1111	1218	1238	1223	1194	1182	1199	1180	1169	1155	1199
WKA 170	3024	3090	2992	2969	2981	3011	3021	3003	3028	3042	3058	3004
WKA 171	2889	2951	2838	2818	2834	2864	2877	2863	2905	2922	2941	2876
WKA 172	3565	3621	3491	3477	3496	3525	3543	3534	3595	3615	3636	3560
WKA 185	2709	2780	2706	2678	2686	2714	2718	2695	2696	2706	2719	2682
WKA 186	2926	2995	2916	2889	2898	2926	2932	2910	2916	2927	2941	2900
WKA 187	3472	3543	3474	3445	3453	3480	3483	3460	3456	3465	3477	3443
WKA 188	3155	3217	3102	3083	3099	3129	3142	3128	3171	3188	3207	3142
WKA 189	2822	2877	2747	2733	2752	2781	2799	2790	2853	2872	2894	2817
WKA 201	3826	3896	3824	3796	3804	3831	3835	3813	3812	3821	3833	3798
WKA 202	4039	4109	4030	4003	4012	4040	4046	4024	4028	4039	4052	4013
WKA 203	4204	4273	4190	4164	4174	4202	4209	4188	4196	4207	4221	4179
WKA 204	4271	4340	4250	4225	4236	4265	4273	4253	4268	4280	4295	4248
WKA 231	3155	3153	3011	3029	3054	3067	3096	3115	3238	3261	3285	3189
WKA 232	3463	3457	3318	3338	3362	3374	3403	3423	3546	3569	3592	3498
WKA 233	3143	3151	3002	3016	3041	3058	3087	3102	3221	3245	3270	3172
WKA 234	3417	3421	3275	3290	3316	3331	3360	3377	3497	3521	3545	3449
WKA 236	2793	2832	2683	2680	2704	2730	2754	2755	2847	2870	2894	2802
WKA 245	3345	3332	3201	3223	3246	3256	3284	3306	3429	3452	3474	3383
WKA 603a	3742	3760	3608	3616	3642	3662	3690	3701	3815	3839	3864	3766
WKA 604	3564	3573	3424	3437	3462	3480	3509	3523	3642	3666	3690	3593
WKA 605	3979	3993	3842	3852	3878	3897	3925	3938	4053	4077	4102	4004
WKA 608	3348	3370	3217	3224	3249	3271	3298	3307	3417	3441	3466	3369
WKA 609	3801	3812	3662	3674	3700	3717	3746	3760	3878	3902	3927	3829

Projekt: Beschreibung:
Eulgem 068-10-0245-03.04

Ausdruck/Seite
 27.04.2012 09:29 / 3

Lizenziierter Anwender:
SOLvent GmbH
 Lünener Straße 211
 DE-59174 Kamen
 +49 2307 240063
 Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
 Berechnet:
 25.04.2012 14:36/2.7.490



DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Vorbelastung (46x Bestand) **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

Annahmen

Berechneter L(DW) = LWA,ref + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet
 (Wenn mit Bodeneffekt gerechnet ist Dc = Domega)

LWA,ref: Schalldruckpegel an WEA
 K: Einzeltöne
 Dc: Richtwirkungskorrektur
 Adiv: Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
 Aatm: Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
 Agr: Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
 Abar: Dämpfung aufgrund von Abschirmung
 Amisc: Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte
 Cmet: Meteorologische Korrektur

Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort: IP 01 Hauptstraße 15, Eulgem

WEA		95% der Nennleistung													
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Einzeltöne [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
WKA 061	1.572	1.573	51,8	Ja	22,02	100,6		3,01	74,93	2,99	3,67	0,00	0,00	81,59	0,00
WKA 062	1.831	1.833	52,4	Ja	20,05	100,6		3,01	76,26	3,48	3,82	0,00	0,00	83,56	0,00
WKA 063	1.834	1.836	61,2	Ja	23,59	104,0		3,01	76,28	3,49	3,66	0,00	0,00	83,42	0,00
WKA 064	1.515	1.516	59,0	Ja	26,05	104,0		3,01	74,62	2,88	3,46	0,00	0,00	80,96	0,00
WKA 066	1.800	1.801	60,1	Ja	23,12	103,3		3,01	76,11	3,42	3,65	0,00	0,00	83,19	0,00
WKA 067	1.552	1.554	66,3	Ja	25,19	103,3		3,01	74,83	2,95	3,33	0,00	0,00	81,12	0,00
WKA 083	2.186	2.188	62,2	Ja	17,43	100,2		3,01	77,80	4,16	3,82	0,00	0,00	85,78	0,00
WKA 084	2.561	2.562	51,5	Ja	18,26	103,4		3,01	79,17	4,87	4,11	0,00	0,00	88,15	0,00
WKA 090	1.146	1.148	67,2	Ja	29,25	103,4		3,01	72,20	2,18	2,78	0,00	0,00	77,16	0,00
WKA 091	2.214	2.215	60,7	Ja	17,23	100,2		3,01	77,91	4,21	3,86	0,00	0,00	85,98	0,00
WKA 092	2.270	2.271	62,2	Ja	16,91	100,2		3,01	78,13	4,32	3,86	0,00	0,00	86,30	0,00
WKA 101	1.850	1.851	53,1	Ja	19,93	100,6		3,01	76,35	3,52	3,82	0,00	0,00	83,68	0,00
WKA 102	1.592	1.593	53,4	Ja	21,89	100,6		3,01	75,04	3,03	3,65	0,00	0,00	81,72	0,00
WKA 103	1.916	1.918	63,3	Ja	23,04	104,0		3,01	76,66	3,64	3,67	0,00	0,00	83,97	0,00
WKA 104	1.594	1.596	64,7	Ja	25,51	104,0		3,01	75,06	3,03	3,41	0,00	0,00	81,50	0,00
WKA 107	1.231	1.233	67,7	Ja	28,34	103,4		3,01	72,82	2,34	2,91	0,00	0,00	78,07	0,00
WKA 115	2.091	2.093	58,1	Ja	21,57	103,8		3,01	77,42	3,98	3,85	0,00	0,00	85,24	0,00
WKA 117	1.812	1.814	58,0	Ja	21,09	101,4		3,01	76,17	3,45	3,70	0,00	0,00	83,32	0,00
WKA 146	883	887	33,5	Ja	29,27	101,4		3,01	69,96	1,69	3,49	0,00	0,00	75,13	0,00
WKA 147	677	681	18,4	Ja	30,38	100,2		3,00	67,67	1,29	3,86	0,00	0,00	72,82	0,00
WKA 148	970	973	31,1	Ja	26,90	100,2		3,01	70,76	1,85	3,69	0,00	0,00	76,30	0,00
WKA 155	691	696	39,7	Ja	32,42	101,4		3,00	67,85	1,32	2,81	0,00	0,00	71,98	0,00
WKA 158	1.111	1.113	63,9	Ja	29,54	103,4		3,01	71,93	2,12	2,82	0,00	0,00	76,87	0,00
WKA 170	3.090	3.092	56,7	Nein	14,53	103,0		3,01	80,81	5,88	4,80	0,00	0,00	91,48	0,00
WKA 171	2.951	2.953	60,0	Nein	15,19	103,0		3,01	80,41	5,61	4,80	0,00	0,00	90,82	0,00
WKA 172	3.621	3.623	60,8	Nein	13,35	104,2		3,01	82,18	6,88	4,80	0,00	0,00	93,86	0,00
WKA 185	2.780	2.781	36,5	Nein	16,84	103,8		3,01	79,88	5,28	4,80	0,00	0,00	89,97	0,00
WKA 186	2.995	2.997	42,1	Nein	15,78	103,8		3,01	80,53	5,69	4,80	0,00	0,00	91,03	0,00
WKA 187	3.543	3.546	61,5	Nein	9,68	100,2		3,01	81,99	6,74	4,80	0,00	0,00	93,53	0,00
WKA 188	3.217	3.219	57,1	Nein	11,14	100,2		3,01	81,15	6,12	4,80	0,00	0,00	92,07	0,00
WKA 189	2.877	2.879	64,3	Nein	15,95	103,4	0	3,01	80,19	5,47	4,80	0,00	0,00	90,46	0,00
WKA 201	3.896	3.899	59,2	Nein	6,68	98,7		3,01	82,82	7,41	4,80	0,00	0,00	95,03	0,00
WKA 202	4.109	4.112	64,1	Nein	8,92	101,8		3,01	83,28	7,81	4,80	0,00	0,00	95,89	0,00
WKA 203	4.273	4.277	69,4	Nein	10,26	103,8		3,01	83,62	8,13	4,80	0,00	0,00	96,55	0,00
WKA 204	4.340	4.343	70,6	Nein	4,90	98,7		3,01	83,76	8,25	4,80	0,00	0,00	96,81	0,00
WKA 231	3.153	3.154	47,1	Nein	14,84	103,6		3,01	80,98	5,99	4,80	0,00	0,00	91,77	0,00
WKA 232	3.457	3.458	53,2	Nein	13,46	103,6		3,01	81,78	6,57	4,80	0,00	0,00	93,15	0,00
WKA 233	3.151	3.152	43,2	Nein	12,45	101,2		3,01	80,97	5,99	4,80	0,00	0,00	91,76	0,00
WKA 234	3.421	3.422	48,1	Nein	13,62	103,6		3,01	81,69	6,50	4,80	0,00	0,00	92,99	0,00
WKA 236	2.832	2.833	40,8	Nein	13,98	101,2		3,01	80,05	5,38	4,80	0,00	0,00	90,23	0,00
WKA 245	3.332	3.333	46,4	Nein	14,02	103,6		3,01	81,46	6,33	4,80	0,00	0,00	92,59	0,00

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt: **Eulgem**
 Beschreibung: 068-10-0245-03.04

Ausdruck/Seite
 27.04.2012 09:29 / 4

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
 Lünener Straße 211
 DE-59174 Kamen
 +49 2307 240063
 Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
 Berechnet:
 25.04.2012 14:36/2.7.490



DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Vorbelastung (46x Bestand) Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

...Fortsetzung von der vorigen Seite

					95% der Nennleistung										
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LwA,ref	Einzel- töne	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WKA 603a	3.760	3.761	43,7	Nein	12,26	103,7		3,01	82,51	7,15	4,80	0,00	0,00	94,45	0,00
WKA 604	3.573	3.574	46,0	Nein	13,05	103,7		3,01	82,06	6,79	4,80	0,00	0,00	93,66	0,00
WKA 605	3.993	3.994	48,0	Nein	9,59	102,0		3,01	83,03	7,59	4,80	0,00	0,00	95,42	0,00
WKA 608	3.370	3.371	41,8	Nein	13,95	103,7		3,01	81,56	6,41	4,80	0,00	0,00	92,76	0,00
WKA 609	3.812	3.813	44,3	Nein	12,04	103,7		3,01	82,62	7,24	4,80	0,00	0,00	94,67	0,00
Summe	39,92														

Schall-Immissionsort: IP 02 Hauptstraße 23, Eulgem

WEA		95% der Nennleistung													
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LwA,ref	Einzel-töne	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WKA 061	1.642	1.643	53,9	Ja	21,50	100,6		3,01	75,31	3,12	3,67	0,00	0,00	82,10	0,00
WKA 062	1.902	1.903	54,7	Ja	19,59	100,6		3,01	76,59	3,62	3,81	0,00	0,00	84,02	0,00
WKA 063	1.905	1.907	63,3	Ja	23,12	104,0		3,01	76,61	3,62	3,66	0,00	0,00	83,89	0,00
WKA 064	1.586	1.587	60,9	Ja	25,50	104,0		3,01	75,01	3,02	3,48	0,00	0,00	81,51	0,00
WKA 066	1.870	1.871	62,0	Ja	22,65	103,3		3,01	76,44	3,56	3,66	0,00	0,00	83,66	0,00
WKA 067	1.621	1.623	67,7	Ja	24,66	103,3		3,01	75,20	3,08	3,37	0,00	0,00	81,65	0,00
WKA 083	2.257	2.259	64,5	Ja	17,02	100,2		3,01	78,08	4,29	3,82	0,00	0,00	86,19	0,00
WKA 084	2.631	2.632	54,0	Ja	17,91	103,4		3,01	79,40	5,00	4,10	0,00	0,00	88,50	0,00
WKA 090	1.216	1.219	68,7	Ja	28,52	103,4		3,01	72,72	2,32	2,86	0,00	0,00	77,89	0,00
WKA 091	2.283	2.284	62,7	Ja	16,83	100,2		3,01	78,18	4,34	3,86	0,00	0,00	86,38	0,00
WKA 092	2.340	2.342	64,6	Ja	16,51	100,2		3,01	78,39	4,45	3,86	0,00	0,00	86,70	0,00
WKA 101	1.919	1.920	55,4	Ja	19,49	100,6		3,01	76,67	3,65	3,81	0,00	0,00	84,12	0,00
WKA 102	1.660	1.661	55,5	Ja	21,39	100,6		3,01	75,41	3,16	3,65	0,00	0,00	82,22	0,00
WKA 103	1.983	1.985	65,6	Ja	22,62	104,0		3,01	76,95	3,77	3,67	0,00	0,00	84,39	0,00
WKA 104	1.660	1.662	66,7	Ja	25,02	104,0		3,01	75,41	3,16	3,42	0,00	0,00	81,99	0,00
WKA 107	1.292	1.294	69,4	Ja	27,76	103,4		3,01	73,24	2,46	2,95	0,00	0,00	78,65	0,00
WKA 115	2.157	2.159	60,5	Ja	21,19	103,8		3,01	77,68	4,10	3,84	0,00	0,00	85,62	0,00
WKA 117	1.877	1.879	60,3	Ja	20,66	101,4		3,01	76,48	3,57	3,70	0,00	0,00	83,75	0,00
WKA 146	897	900	34,0	Ja	29,13	101,4		3,01	70,08	1,71	3,49	0,00	0,00	75,28	0,00
WKA 147	644	647	18,0	Ja	30,92	100,2		3,00	67,22	1,23	3,83	0,00	0,00	72,28	0,00
WKA 148	959	962	31,3	Ja	27,04	100,2		3,01	70,66	1,83	3,67	0,00	0,00	76,16	0,00
WKA 155	715	719	39,8	Ja	32,04	101,4		3,00	68,13	1,37	2,87	0,00	0,00	72,37	0,00
WKA 158	1.178	1.180	65,3	Ja	28,84	103,4		3,01	72,44	2,24	2,89	0,00	0,00	77,57	0,00
WKA 170	3.024	3.026	59,9	Nein	14,85	103,0		3,01	80,62	5,75	4,80	0,00	0,00	91,16	0,00
WKA 171	2.889	2.891	63,6	Nein	15,50	103,0		3,01	80,22	5,49	4,80	0,00	0,00	90,51	0,00
WKA 172	3.565	3.567	63,9	Nein	13,59	104,2		3,01	82,05	6,78	4,80	0,00	0,00	93,62	0,00
WKA 185	2.709	2.711	39,6	Nein	17,20	103,8		3,01	79,66	5,15	4,80	0,00	0,00	89,61	0,00
WKA 186	2.926	2.927	45,2	Nein	16,12	103,8		3,01	80,33	5,56	4,80	0,00	0,00	90,69	0,00
WKA 187	3.472	3.475	64,9	Nein	9,99	100,2		3,01	81,82	6,60	4,80	0,00	0,00	93,22	0,00
WKA 188	3.155	3.156	60,6	Nein	11,43	100,2		3,01	80,98	6,00	4,80	0,00	0,00	91,78	0,00
WKA 189	2.822	2.824	67,4	Nein	16,23	103,4	0	3,01	80,02	5,36	4,80	0,00	0,00	90,18	0,00
WKA 201	3.826	3.829	62,5	Nein	6,97	98,7		3,01	82,66	7,27	4,80	0,00	0,00	94,74	0,00
WKA 202	4.039	4.042	67,3	Nein	9,20	101,8		3,01	83,13	7,68	4,80	0,00	0,00	95,61	0,00
WKA 203	4.204	4.207	72,5	Nein	10,54	103,8		3,01	83,48	7,99	4,80	0,00	0,00	96,27	0,00
WKA 204	4.271	4.274	73,5	Nein	5,17	98,7		3,01	83,62	8,12	4,80	0,00	0,00	96,54	0,00
WKA 231	3.155	3.156	49,0	Nein	14,83	103,6		3,01	80,98	6,00	4,80	0,00	0,00	91,78	0,00
WKA 232	3.463	3.464	55,2	Nein	13,44	103,6		3,01	81,79	6,58	4,80	0,00	0,00	93,17	0,00
WKA 233	3.143	3.144	45,3	Nein	12,49	101,2		3,01	80,95	5,97	4,80	0,00	0,00	91,72	0,00
WKA 234	3.417	3.418	50,2	Nein	13,64	103,6		3,01	81,68	6,49	4,80	0,00	0,00	92,97	0,00
WKA 236	2.793	2.794	43,3	Nein	14,18	101,2		3,01	79,92	5,31	4,80	0,00	0,00	90,03	0,00
WKA 245	3.345	3.345	48,2	Nein	13,96	103,6		3,01	81,49	6,36	4,80	0,00	0,00	92,65	0,00
WKA 603a	3.742	3.743	46,2	Nein	12,33	103,7		3,01	82,47	7,11	4,80	0,00	0,00	94,38	0,00
WKA 604	3.564	3.565	48,2	Nein	13,09	103,7		3,01	82,04	6,77	4,80	0,00	0,00	93,62	0,00
WKA 605	3.979	3.980	50,7	Nein	9,65	102,0		3,01	83,00	7,56	4,80	0,00	0,00	95,36	0,00
WKA 608	3.348	3.349	44,0	Nein	14,05	103,7		3,01	81,50	6,36	4,80	0,00	0,00	92,66	0,00
WKA 609	3.801	3.802	46,8	Nein	12,08	103,7		3,01	82,60	7,22	4,80	0,00	0,00	94,63	0,00
Summe	39,63														

Projekt: Beschreibung:
Eulgem 068-10-0245-03.04

Ausdruck/Seite
 27.04.2012 09:29 / 5

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
 Lünener Straße 211
 DE-59174 Kamen
 +49 2307 240063

Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
 Berechnet:
 25.04.2012 14:36/2.7.490

SOLvent

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Vorbelastung (46x Bestand) Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: IP 03 Hauptstraße 25, Eulgem

WEA		95% der Nennleistung														
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LwA,ref	Einzel- töne	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet	
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	
WKA 061	1.669	1.670	54,5	Ja	21,30	100,6		3,01	75,46	3,17	3,68	0,00	0,00	82,31	0,00	
WKA 062	1.930	1.931	55,4	Ja	19,41	100,6		3,01	76,72	3,67	3,82	0,00	0,00	84,20	0,00	
WKA 063	1.937	1.939	63,9	Ja	22,91	104,0		3,01	76,75	3,68	3,67	0,00	0,00	84,10	0,00	
WKA 064	1.617	1.619	61,5	Ja	25,26	104,0		3,01	75,18	3,08	3,49	0,00	0,00	81,75	0,00	
WKA 066	1.908	1.910	62,5	Ja	22,39	103,3		3,01	76,62	3,63	3,68	0,00	0,00	83,92	0,00	
WKA 067	1.662	1.663	68,3	Ja	24,34	103,3		3,01	75,42	3,16	3,39	0,00	0,00	81,97	0,00	
WKA 083	2.291	2.292	65,1	Ja	16,82	100,2		3,01	78,21	4,36	3,83	0,00	0,00	86,39	0,00	
WKA 084	2.659	2.660	54,5	Ja	17,76	103,4		3,01	79,50	5,05	4,10	0,00	0,00	88,65	0,00	
WKA 090	1.248	1.250	69,3	Ja	28,21	103,4		3,01	72,94	2,37	2,89	0,00	0,00	78,20	0,00	
WKA 091	2.323	2.324	63,4	Ja	16,60	100,2		3,01	78,32	4,42	3,86	0,00	0,00	86,60	0,00	
WKA 092	2.370	2.372	65,2	Ja	16,34	100,2		3,01	78,50	4,51	3,86	0,00	0,00	86,87	0,00	
WKA 101	1.944	1.946	55,9	Ja	19,32	100,6		3,01	76,78	3,70	3,81	0,00	0,00	84,29	0,00	
WKA 102	1.685	1.686	55,9	Ja	21,21	100,6		3,01	75,54	3,20	3,66	0,00	0,00	82,40	0,00	
WKA 103	2.005	2.007	66,0	Ja	22,47	104,0		3,01	77,05	3,81	3,67	0,00	0,00	84,54	0,00	
WKA 104	1.679	1.681	67,1	Ja	24,87	104,0		3,01	75,51	3,19	3,43	0,00	0,00	82,14	0,00	
WKA 107	1.305	1.307	69,7	Ja	27,63	103,4		3,01	73,33	2,48	2,96	0,00	0,00	78,78	0,00	
WKA 115	2.176	2.178	61,0	Ja	21,07	103,8		3,01	77,76	4,14	3,84	0,00	0,00	85,74	0,00	
WKA 117	1.896	1.898	60,8	Ja	20,54	101,4		3,01	76,56	3,61	3,70	0,00	0,00	83,87	0,00	
WKA 146	936	939	34,2	Ja	28,63	101,4		3,01	70,45	1,78	3,54	0,00	0,00	75,77	0,00	
WKA 147	660	664	18,0	Ja	30,65	100,2		3,00	67,44	1,26	3,86	0,00	0,00	72,56	0,00	
WKA 148	988	991	30,7	Ja	26,68	100,2		3,01	70,92	1,88	3,73	0,00	0,00	76,53	0,00	
WKA 155	758	761	40,1	Ja	31,36	101,4		3,00	68,63	1,45	2,97	0,00	0,00	73,04	0,00	
WKA 158	1.199	1.201	65,4	Ja	28,61	103,4		3,01	72,59	2,28	2,92	0,00	0,00	77,79	0,00	
WKA 170	3.004	3.006	60,3	Nein	14,94	103,0		3,01	80,56	5,71	4,80	0,00	0,00	91,07	0,00	
WKA 171	2.876	2.877	64,7	Nein	15,56	103,0		3,01	80,18	5,47	4,80	0,00	0,00	90,45	0,00	
WKA 172	3.560	3.561	64,4	Nein	13,61	104,2		3,01	82,03	6,77	4,80	0,00	0,00	93,60	0,00	
WKA 185	2.682	2.683	40,4	Nein	17,34	103,8		3,01	79,57	5,10	4,80	0,00	0,00	89,47	0,00	
WKA 186	2.900	2.902	45,7	Nein	16,24	103,8		3,01	80,25	5,51	4,80	0,00	0,00	90,57	0,00	
WKA 187	3.443	3.446	66,1	Nein	10,12	100,2		3,01	81,75	6,55	4,80	0,00	0,00	93,09	0,00	
WKA 188	3.142	3.143	61,6	Nein	11,49	100,2		3,01	80,95	5,97	4,80	0,00	0,00	91,72	0,00	
WKA 189	2.817	2.819	67,8	Nein	16,25	103,4	0	3,01	80,00	5,36	4,80	0,00	0,00	90,16	0,00	
WKA 201	3.798	3.800	63,4	Nein	7,09	98,7		3,01	82,60	7,22	4,80	0,00	0,00	94,62	0,00	
WKA 202	4.013	4.015	67,9	Nein	9,31	101,8		3,01	83,07	7,63	4,80	0,00	0,00	95,50	0,00	
WKA 203	4.179	4.182	72,7	Nein	10,64	103,8		3,01	83,43	7,95	4,80	0,00	0,00	96,17	0,00	
WKA 204	4.248	4.251	73,6	Nein	5,26	98,7		3,01	83,57	8,08	4,80	0,00	0,00	96,45	0,00	
WKA 231	3.189	3.190	48,9	Nein	14,67	103,6		3,01	81,08	6,06	4,80	0,00	0,00	91,94	0,00	
WKA 232	3.498	3.499	55,1	Nein	13,28	103,6		3,01	81,88	6,65	4,80	0,00	0,00	93,33	0,00	
WKA 233	3.172	3.173	45,2	Nein	12,35	101,2		3,01	81,03	6,03	4,80	0,00	0,00	91,86	0,00	
WKA 234	3.449	3.450	50,1	Nein	13,50	103,6		3,01	81,76	6,55	4,80	0,00	0,00	93,11	0,00	
WKA 236	2.802	2.803	43,4	Nein	14,13	101,2		3,01	79,95	5,33	4,80	0,00	0,00	90,08	0,00	
WKA 245	3.383	3.384	48,2	Nein	13,79	103,6		3,01	81,59	6,43	4,80	0,00	0,00	92,82	0,00	
WKA 603a	3.766	3.767	46,2	Nein	12,23	103,7		3,01	82,52	7,16	4,80	0,00	0,00	94,48	0,00	
WKA 604	3.593	3.594	48,1	Nein	12,97	103,7		3,01	82,11	6,83	4,80	0,00	0,00	93,74	0,00	
WKA 605	4.004	4.005	50,9	Nein	9,55	102,0		3,01	83,05	7,61	4,80	0,00	0,00	95,46	0,00	
WKA 608	3.369	3.370	44,1	Nein	13,96	103,7		3,01	81,55	6,40	4,80	0,00	0,00	92,75	0,00	
WKA 609	3.829	3.830	46,8	Nein	11,97	103,7		3,01	82,66	7,28	4,80	0,00	0,00	94,74	0,00	
Summe	39,31															

Schall-Immissionsort: IP 04 In den Hägen 13, Eulgem

WEA		95% der Nennleistung														
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LwA,ref	Einzel-töne	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet	
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	
WKA 061	1.657	1.658	54,5	Ja	21,40	100,6		3,01	75,39	3,15	3,67	0,00	0,00	82,21	0,00	
WKA 062	1.913	1.914	55,6	Ja	19,53	100,6		3,01	76,64	3,64	3,80	0,00	0,00	84,08	0,00	
WKA 063	1.902	1.903	64,1	Ja	23,16	104,0		3,01	76,59	3,62	3,64	0,00	0,00	83,85	0,00	
WKA 064	1.585	1.586	61,4	Ja	25,52	104,0		3,01	75,01	3,01	3,47	0,00	0,00	81,49	0,00	
WKA 066	1.838	1.839	63,2	Ja	22,91	103,3		3,01	76,29	3,49	3,62	0,00	0,00	83,40	0,00	
WKA 067	1.575	1.576	68,1	Ja	25,05	103,3		3,01	74,95	2,99	3,32	0,00	0,00	81,26	0,00	
WKA 083	2.246	2.247	65,8	Ja	17,11	100,2		3,01	78,03	4,27	3,80	0,00	0,00	86,10	0,00	

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt: **Eulgem**
 Beschreibung: 068-10-0245-03.04

Ausdruck/Seite
 27.04.2012 09:29 / 6

Lizenziierter Anwender:
SOLvent GmbH
 Lünener Straße 211
 DE-59174 Kamen
 +49 2307 240063
 Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
 Berechnet:
 25.04.2012 14:36/2.7.490



DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Vorbelastung (46x Bestand) **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

...Fortsetzung von der vorigen Seite

WEA		95% der Nennleistung													
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LwA.ref	Einzel-töne	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WKA 084	2.642	2.643	55,7	Ja	17,87	103,4		3,01	79,44	5,02	4,08	0,00	0,00	88,54	0,00
WKA 090	1.220	1.222	68,5	Ja	28,47	103,4		3,01	72,74	2,32	2,87	0,00	0,00	77,93	0,00
WKA 091	2.243	2.244	63,3	Ja	17,09	100,2		3,01	78,02	4,26	3,83	0,00	0,00	86,12	0,00
WKA 092	2.345	2.346	66,0	Ja	16,51	100,2		3,01	78,41	4,46	3,84	0,00	0,00	86,70	0,00
WKA 101	1.941	1.942	56,5	Ja	19,35	100,6		3,01	76,76	3,69	3,80	0,00	0,00	84,25	0,00
WKA 102	1.687	1.688	56,4	Ja	21,20	100,6		3,01	75,55	3,21	3,65	0,00	0,00	82,40	0,00
WKA 103	2.016	2.018	67,3	Ja	22,42	104,0		3,01	77,10	3,83	3,66	0,00	0,00	84,59	0,00
WKA 104	1.703	1.704	68,4	Ja	24,72	104,0		3,01	75,63	3,24	3,42	0,00	0,00	82,29	0,00
WKA 107	1.355	1.357	70,8	Ja	27,18	103,4		3,01	73,65	2,58	3,00	0,00	0,00	79,23	0,00
WKA 115	2.199	2.201	62,5	Ja	20,95	103,8		3,01	77,85	4,18	3,83	0,00	0,00	85,86	0,00
WKA 117	1.923	1.924	62,2	Ja	20,38	101,4		3,01	76,68	3,66	3,69	0,00	0,00	84,03	0,00
WKA 146	753	756	34,4	Ja	31,18	101,4		3,00	68,57	1,44	3,22	0,00	0,00	73,23	0,00
WKA 147	527	531	19,5	Ja	33,18	100,2		3,00	65,50	1,01	3,51	0,00	0,00	70,02	0,00
WKA 148	819	822	33,8	Ja	28,97	100,2		3,00	69,30	1,56	3,37	0,00	0,00	74,24	0,00
WKA 155	577	581	39,4	Ja	34,58	101,4		3,00	66,29	1,10	2,43	0,00	0,00	69,82	0,00
WKA 158	1.218	1.220	66,4	Ja	28,44	103,4		3,01	72,73	2,32	2,92	0,00	0,00	77,97	0,00
WKA 170	2.992	2.994	64,0	Nein	15,00	103,0		3,01	80,52	5,69	4,80	0,00	0,00	91,01	0,00
WKA 171	2.838	2.839	66,5	Nein	15,75	103,0		3,01	80,06	5,39	4,80	0,00	0,00	90,26	0,00
WKA 172	3.491	3.492	68,2	Nein	13,91	104,2		3,01	81,86	6,64	4,80	0,00	0,00	93,30	0,00
WKA 185	2.706	2.708	43,1	Nein	17,21	103,8		3,01	79,65	5,14	4,80	0,00	0,00	89,60	0,00
WKA 186	2.916	2.917	49,6	Nein	16,17	103,8		3,01	80,30	5,54	4,80	0,00	0,00	90,64	0,00
WKA 187	3.474	3.476	67,0	Nein	9,98	100,2		3,01	81,82	6,60	4,80	0,00	0,00	93,23	0,00
WKA 188	3.102	3.104	63,5	Nein	11,68	100,2		3,01	80,84	5,90	4,80	0,00	0,00	91,53	0,00
WKA 189	2.747	2.748	71,7	Nein	16,61	103,4	0	3,01	79,78	5,22	4,80	0,00	0,00	89,80	0,00
WKA 201	3.824	3.826	65,7	Nein	6,99	98,7		3,01	82,66	7,27	4,80	0,00	0,00	94,72	0,00
WKA 202	4.030	4.033	71,5	Nein	9,24	101,8		3,01	83,11	7,66	4,80	0,00	0,00	95,57	0,00
WKA 203	4.190	4.193	77,3	Nein	10,59	103,8		3,01	83,45	7,97	4,80	0,00	0,00	96,22	0,00
WKA 204	4.250	4.253	78,2	Nein	5,26	98,7		3,01	83,57	8,08	4,80	0,00	0,00	96,45	0,00
WKA 231	3.011	3.012	53,0	Nein	15,51	103,6		3,01	80,58	5,72	4,80	0,00	0,00	91,10	0,00
WKA 232	3.318	3.319	59,1	Nein	14,08	103,6		3,01	81,42	6,31	4,80	0,00	0,00	92,53	0,00
WKA 233	3.002	3.003	49,3	Nein	13,15	101,2		3,01	80,55	5,71	4,80	0,00	0,00	91,06	0,00
WKA 234	3.275	3.276	54,1	Nein	14,28	103,6		3,01	81,31	6,22	4,80	0,00	0,00	92,33	0,00
WKA 236	2.683	2.684	47,8	Nein	14,73	101,2		3,01	79,58	5,10	4,80	0,00	0,00	89,48	0,00
WKA 245	3.201	3.202	52,0	Nein	14,62	103,6		3,01	81,11	6,08	4,80	0,00	0,00	91,99	0,00
WKA 603a	3.608	3.609	50,5	Nein	12,91	103,7		3,01	82,15	6,86	4,80	0,00	0,00	93,80	0,00
WKA 604	3.424	3.425	52,2	Nein	13,71	103,7		3,01	81,69	6,51	4,80	0,00	0,00	93,00	0,00
WKA 605	3.842	3.843	54,7	Nein	10,22	102,0		3,01	82,69	7,30	4,80	0,00	0,00	94,79	0,00
WKA 608	3.217	3.218	48,5	Nein	14,64	103,7		3,01	81,15	6,11	4,80	0,00	0,00	92,07	0,00
WKA 609	3.662	3.663	50,8	Nein	12,67	103,7		3,01	82,28	6,96	4,80	0,00	0,00	94,04	0,00

Summe 40,78

Schall-Immissionsort: IP 05 In den Hagen 15, Eulgem

WEA		95% der Nennleistung													
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LwA.ref	Einzel- töne	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WKA 061	1.682	1.683	55,3	Ja	21,22	100,6		3,01	75,52	3,20	3,67	0,00	0,00	82,39	0,00
WKA 062	1.938	1.939	56,4	Ja	19,37	100,6		3,01	76,75	3,68	3,80	0,00	0,00	84,24	0,00
WKA 063	1.929	1.931	64,9	Ja	22,98	104,0		3,01	76,71	3,67	3,65	0,00	0,00	84,03	0,00
WKA 064	1.612	1.614	62,1	Ja	25,31	104,0		3,01	75,16	3,07	3,48	0,00	0,00	81,70	0,00
WKA 066	1.869	1.870	63,8	Ja	22,69	103,3		3,01	76,44	3,55	3,63	0,00	0,00	83,62	0,00
WKA 067	1.607	1.609	68,6	Ja	24,79	103,3		3,01	75,13	3,06	3,33	0,00	0,00	81,52	0,00
WKA 083	2.275	2.276	66,4	Ja	16,94	100,2		3,01	78,14	4,32	3,80	0,00	0,00	86,27	0,00
WKA 084	2.668	2.669	56,5	Ja	17,74	103,4		3,01	79,53	5,07	4,08	0,00	0,00	88,67	0,00
WKA 090	1.247	1.249	69,2	Ja	28,22	103,4		3,01	72,93	2,37	2,89	0,00	0,00	78,19	0,00
WKA 091	2.275	2.276	64,1	Ja	16,91	100,2		3,01	78,14	4,32	3,84	0,00	0,00	86,30	0,00
WKA 092	2.372	2.373	66,8	Ja	16,36	100,2		3,01	78,51	4,51	3,84	0,00	0,00	86,85	0,00
WKA 101	1.965	1.965	57,3	Ja	19,21	100,6		3,01	76,87	3,73	3,80	0,00	0,00	84,40	0,00
WKA 102	1.710	1.711	57,2	Ja	21,05	100,6		3,01	75,66	3,25	3,65	0,00	0,00	82,56	0,00
WKA 103	2.038	2.040	68,1	Ja	22,29	104,0		3,01	77,19	3,88	3,65	0,00	0,00	84,72	0,00

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt: Eulgem
Beschreibung: 068-10-0245-03.04

Ausdruck/Seite
27.04.2012 09:29 / 7

Lizenziierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
25.04.2012 14:36/2.7.490

SOLvent

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Vorbelastung (46x Bestand) Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland 10.0 m/s

...Fortsetzung von der vorigen Seite

95% der Nennleistung																	
WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA.ref [dB(A)]	Einzel-töne [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Ag [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]		
WKA 104	1.722	1.724	69,1	Ja	24,58	104,0		3,01	75,73	3,28	3,42	0,00	0,00	82,43	0,00		
WKA 107	1.370	1.372	71,3	Ja	27,04	103,4		3,01	73,75	2,61	3,01	0,00	0,00	79,37	0,00		
WKA 115	2.219	2.221	63,3	Ja	20,84	103,8		3,01	77,93	4,22	3,82	0,00	0,00	85,97	0,00		
WKA 117	1.942	1.943	62,9	Ja	20,26	101,4		3,01	76,77	3,69	3,69	0,00	0,00	84,15	0,00		
WKA 146	777	780	34,6	Ja	30,83	101,4		3,01	68,84	1,48	3,26	0,00	0,00	73,58	0,00		
WKA 147	526	529	19,2	Ja	33,20	100,2		3,00	65,47	1,01	3,52	0,00	0,00	70,00	0,00		
WKA 148	832	834	33,7	Ja	28,79	100,2		3,01	69,43	1,59	3,40	0,00	0,00	74,41	0,00		
WKA 155	605	609	39,6	Ja	34,03	101,4		3,00	66,70	1,16	2,52	0,00	0,00	70,38	0,00		
WKA 158	1.238	1.240	66,9	Ja	28,25	103,4		3,01	72,87	2,36	2,94	0,00	0,00	78,16	0,00		
WKA 170	2.969	2.970	64,9	Nein	15,11	103,0		3,01	80,46	5,64	4,80	0,00	0,00	90,90	0,00		
WKA 171	2.818	2.820	67,5	Nein	15,85	103,0		3,01	80,00	5,36	4,80	0,00	0,00	90,16	0,00		
WKA 172	3.477	3.478	68,9	Nein	13,97	104,2		3,01	81,83	6,61	4,80	0,00	0,00	93,24	0,00		
WKA 185	2.678	2.680	43,9	Nein	17,36	103,8		3,01	79,56	5,09	4,80	0,00	0,00	89,45	0,00		
WKA 186	2.889	2.890	50,3	Nein	16,30	103,8		3,01	80,22	5,49	4,80	0,00	0,00	90,51	0,00		
WKA 187	3.445	3.448	67,9	Nein	10,11	100,2		3,01	81,75	6,55	4,80	0,00	0,00	93,10	0,00		
WKA 188	3.083	3.084	64,5	Nein	11,77	100,2		3,01	80,78	5,86	4,80	0,00	0,00	91,44	0,00		
WKA 189	2.733	2.735	72,4	Nein	16,68	103,4	0	3,01	79,74	5,20	4,80	0,00	0,00	89,73	0,00		
WKA 201	3.796	3.798	66,5	Nein	7,10	98,7		3,01	82,59	7,22	4,80	0,00	0,00	94,61	0,00		
WKA 202	4.003	4.006	72,2	Nein	9,34	101,8		3,01	83,05	7,61	4,80	0,00	0,00	95,47	0,00		
WKA 203	4.164	4.167	78,0	Nein	10,70	103,8		3,01	83,40	7,92	4,80	0,00	0,00	96,11	0,00		
WKA 204	4.225	4.228	78,9	Nein	5,35	98,7		3,01	83,52	8,03	4,80	0,00	0,00	96,36	0,00		
WKA 231	3.029	3.030	53,3	Nein	15,42	103,6		3,01	80,63	5,76	4,80	0,00	0,00	91,19	0,00		
WKA 232	3.338	3.339	59,4	Nein	13,99	103,6		3,01	81,47	6,34	4,80	0,00	0,00	92,62	0,00		
WKA 233	3.016	3.017	49,7	Nein	13,09	101,2		3,01	80,59	5,73	4,80	0,00	0,00	91,12	0,00		
WKA 234	3.290	3.291	54,5	Nein	14,21	103,6		3,01	81,35	6,25	4,80	0,00	0,00	92,40	0,00		
WKA 236	2.680	2.681	48,3	Nein	14,75	101,2		3,01	79,57	5,09	4,80	0,00	0,00	89,46	0,00		
WKA 245	3.223	3.224	52,4	Nein	14,52	103,6		3,01	81,17	6,12	4,80	0,00	0,00	92,09	0,00		
WKA 603a	3.616	3.617	51,0	Nein	12,87	103,7		3,01	82,17	6,87	4,80	0,00	0,00	93,84	0,00		
WKA 604	3.437	3.438	52,7	Nein	13,65	103,7		3,01	81,73	6,53	4,80	0,00	0,00	93,06	0,00		
WKA 605	3.852	3.853	55,3	Nein	10,17	102,0		3,01	82,72	7,32	4,80	0,00	0,00	94,84	0,00		
WKA 608	3.224	3.224	48,9	Nein	14,61	103,7		3,01	81,17	6,13	4,80	0,00	0,00	92,10	0,00		
WKA 609	3.674	3.675	51,3	Nein	12,62	103,7		3,01	82,31	6,98	4,80	0,00	0,00	94,09	0,00		

Summe 40,54

Schall-Immissionsort: IP 06 In den Hägen 16, Eulgem

95% der Nennleistung																	
WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA.ref [dB(A)]	Einzel-töne [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Ag [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]		
WKA 061	1.643	1.643	53,8	Ja	21,50	100,6		3,01	75,32	3,12	3,67	0,00	0,00	82,11	0,00		
WKA 062	1.900	1.901	54,8	Ja	19,61	100,6		3,01	76,58	3,61	3,81	0,00	0,00	84,00	0,00		
WKA 063	1.894	1.896	63,4	Ja	23,20	104,0		3,01	76,56	3,60	3,65	0,00	0,00	83,81	0,00		
WKA 064	1.577	1.578	60,8	Ja	25,58	104,0		3,01	74,96	3,00	3,48	0,00	0,00	81,43	0,00		
WKA 066	1.842	1.843	62,3	Ja	22,86	103,3		3,01	76,31	3,50	3,64	0,00	0,00	83,45	0,00		
WKA 067	1.584	1.586	67,6	Ja	24,96	103,3		3,01	75,00	3,01	3,33	0,00	0,00	81,35	0,00		
WKA 083	2.242	2.243	64,6	Ja	17,12	100,2		3,01	78,02	4,26	3,81	0,00	0,00	86,09	0,00		
WKA 084	2.630	2.631	54,5	Ja	17,92	103,4		3,01	79,40	5,00	4,09	0,00	0,00	88,49	0,00		
WKA 090	1.210	1.212	68,2	Ja	28,58	103,4		3,01	72,67	2,30	2,86	0,00	0,00	77,83	0,00		
WKA 091	2.250	2.252	62,7	Ja	17,04	100,2		3,01	78,05	4,28	3,85	0,00	0,00	86,17	0,00		
WKA 092	2.335	2.336	64,9	Ja	16,55	100,2		3,01	78,37	4,44	3,85	0,00	0,00	86,66	0,00		
WKA 101	1.924	1.925	55,6	Ja	19,46	100,6		3,01	76,69	3,66	3,81	0,00	0,00	84,15	0,00		
WKA 102	1.668	1.669	55,7	Ja	21,34	100,6		3,01	75,45	3,17	3,65	0,00	0,00	82,27	0,00		
WKA 103	1.995	1.997	66,3	Ja	22,54	104,0		3,01	77,01	3,79	3,66	0,00	0,00	84,46	0,00		
WKA 104	1.678	1.680	67,4	Ja	24,89	104,0		3,01	75,50	3,19	3,42	0,00	0,00	82,12	0,00		
WKA 107	1.323	1.325	69,8	Ja	27,46	103,4		3,01	73,44	2,52	2,98	0,00	0,00	78,94	0,00		
WKA 115	2.175	2.176	61,3	Ja	21,09	103,8		3,01	77,75	4,14	3,83	0,00	0,00	85,72	0,00		
WKA 117	1.897	1.898	61,1	Ja	20,54	101,4		3,01	76,57	3,61	3,70	0,00	0,00	83,87	0,00		
WKA 146	808	811	33,9	Ja	30,34	101,4		3,01	69,18	1,54	3,35	0,00	0,00	74,06	0,00		
WKA 147	575	579	18,6	Ja	32,17	100,2		3,00	66,25	1,10	3,68	0,00	0,00	71,03	0,00		
WKA 148	875	878	32,4	Ja	28,15	100,2		3,01	69,87	1,67	3,52	0,00	0,00	75,05	0,00		

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt: Beschreibung:
Eulgem 068-10-0245-03.04

Ausdruck/Seite
27.04.2012 09:29 / 8

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
25.04.2012 14:36/2.7.490

SOLvent

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Vorbelastung (46x Bestand) Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

...Fortsetzung von der vorigen Seite

95% der Nennleistung																	
WEA	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LwA.ref	Einzel- töne	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet		
Nr.	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]		
WKA 155	627	632	39,3	Ja	33,57	101,4		3,00	67,01	1,20	2,62	0,00	0,00	70,83	0,00		
WKA 158	1.194	1.196	65,7	Ja	28,68	103,4		3,01	72,55	2,27	2,90	0,00	0,00	77,73	0,00		
WKA 170	3.011	3.012	61,7	Nein	14,91	103,0		3,01	80,58	5,72	4,80	0,00	0,00	91,10	0,00		
WKA 171	2.864	2.865	64,5	Nein	15,62	103,0		3,01	80,14	5,44	4,80	0,00	0,00	90,39	0,00		
WKA 172	3.525	3.527	65,7	Nein	13,76	104,2		3,01	81,95	6,70	4,80	0,00	0,00	93,45	0,00		
WKA 185	2.714	2.715	40,8	Nein	17,17	103,8		3,01	79,68	5,16	4,80	0,00	0,00	89,64	0,00		
WKA 186	2.926	2.928	47,0	Nein	16,12	103,8		3,01	80,33	5,56	4,80	0,00	0,00	90,69	0,00		
WKA 187	3.480	3.482	65,2	Nein	9,96	100,2		3,01	81,84	6,62	4,80	0,00	0,00	93,25	0,00		
WKA 188	3.129	3.130	61,5	Nein	11,55	100,2		3,01	80,91	5,95	4,80	0,00	0,00	91,66	0,00		
WKA 189	2.781	2.783	69,2	Nein	16,43	103,4	0	3,01	79,89	5,29	4,80	0,00	0,00	89,98	0,00		
WKA 201	3.831	3.834	63,5	Nein	6,95	98,7		3,01	82,67	7,28	4,80	0,00	0,00	94,76	0,00		
WKA 202	4.040	4.043	69,0	Nein	9,19	101,8		3,01	83,13	7,68	4,80	0,00	0,00	95,62	0,00		
WKA 203	4.202	4.205	74,7	Nein	10,54	103,8		3,01	83,48	7,99	4,80	0,00	0,00	96,27	0,00		
WKA 204	4.265	4.268	75,7	Nein	5,20	98,7		3,01	83,60	8,11	4,80	0,00	0,00	96,51	0,00		
WKA 231	3.067	3.068	50,9	Nein	15,24	103,6		3,01	80,74	5,83	4,80	0,00	0,00	91,37	0,00		
WKA 232	3.374	3.375	57,0	Nein	13,83	103,6		3,01	81,57	6,41	4,80	0,00	0,00	92,78	0,00		
WKA 233	3.058	3.059	47,1	Nein	12,89	101,2		3,01	80,71	5,81	4,80	0,00	0,00	91,32	0,00		
WKA 234	3.331	3.332	52,0	Nein	14,03	103,6		3,01	81,45	6,33	4,80	0,00	0,00	92,58	0,00		
WKA 236	2.730	2.731	45,3	Nein	14,49	101,2		3,01	79,73	5,19	4,80	0,00	0,00	89,72	0,00		
WKA 245	3.256	3.256	50,0	Nein	14,37	103,6		3,01	81,25	6,19	4,80	0,00	0,00	92,24	0,00		
WKA 603a	3.662	3.663	48,2	Nein	12,67	103,7		3,01	82,28	6,96	4,80	0,00	0,00	94,04	0,00		
WKA 604	3.480	3.481	50,0	Nein	13,46	103,7		3,01	81,83	6,61	4,80	0,00	0,00	93,25	0,00		
WKA 605	3.897	3.898	52,5	Nein	9,99	102,0		3,01	82,82	7,41	4,80	0,00	0,00	95,02	0,00		
WKA 608	3.271	3.272	46,1	Nein	14,40	103,7		3,01	81,30	6,22	4,80	0,00	0,00	92,31	0,00		
WKA 609	3.717	3.718	48,6	Nein	12,44	103,7		3,01	82,41	7,07	4,80	0,00	0,00	94,27	0,00		

Summe 40,29

Schall-Immissionsort: IP 07 In den Hägen 17, Eulgem

95% der Nennleistung																	
WEA	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LwA.ref	Einzel- töne	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet		
Nr.	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]		
WKA 061	1.671	1.672	54,9	Ja	21,30	100,6		3,01	75,46	3,18	3,67	0,00	0,00	82,31	0,00		
WKA 062	1.928	1.929	55,9	Ja	19,43	100,6		3,01	76,71	3,67	3,81	0,00	0,00	84,18	0,00		
WKA 063	1.922	1.923	64,4	Ja	23,03	104,0		3,01	76,68	3,65	3,65	0,00	0,00	83,98	0,00		
WKA 064	1.604	1.605	61,8	Ja	25,37	104,0		3,01	75,11	3,05	3,48	0,00	0,00	81,64	0,00		
WKA 066	1.866	1.867	63,4	Ja	22,70	103,3		3,01	76,42	3,55	3,64	0,00	0,00	83,61	0,00		
WKA 067	1.607	1.608	68,4	Ja	24,79	103,3		3,01	75,13	3,06	3,34	0,00	0,00	81,52	0,00		
WKA 083	2.269	2.270	65,8	Ja	16,97	100,2		3,01	78,12	4,31	3,81	0,00	0,00	86,24	0,00		
WKA 084	2.658	2.659	55,8	Ja	17,78	103,4		3,01	79,49	5,05	4,08	0,00	0,00	88,63	0,00		
WKA 090	1.237	1.239	69,0	Ja	28,31	103,4		3,01	72,86	2,35	2,88	0,00	0,00	78,10	0,00		
WKA 091	2.274	2.275	63,7	Ja	16,91	100,2		3,01	78,14	4,32	3,84	0,00	0,00	86,30	0,00		
WKA 092	2.363	2.364	66,2	Ja	16,40	100,2		3,01	78,47	4,49	3,84	0,00	0,00	86,81	0,00		
WKA 101	1.953	1.954	56,8	Ja	19,28	100,6		3,01	76,82	3,71	3,80	0,00	0,00	84,33	0,00		
WKA 102	1.697	1.698	56,8	Ja	21,13	100,6		3,01	75,60	3,23	3,65	0,00	0,00	82,48	0,00		
WKA 103	2.025	2.026	67,5	Ja	22,37	104,0		3,01	77,13	3,85	3,66	0,00	0,00	84,64	0,00		
WKA 104	1.707	1.709	68,6	Ja	24,69	104,0		3,01	75,66	3,25	3,42	0,00	0,00	82,32	0,00		
WKA 107	1.352	1.354	70,7	Ja	27,20	103,4		3,01	73,63	2,57	3,00	0,00	0,00	79,21	0,00		
WKA 115	2.204	2.206	62,7	Ja	20,92	103,8		3,01	77,87	4,19	3,83	0,00	0,00	85,89	0,00		
WKA 117	1.927	1.928	62,3	Ja	20,35	101,4		3,01	76,70	3,66	3,69	0,00	0,00	84,06	0,00		
WKA 146	800	803	34,3	Ja	30,47	101,4		3,01	69,09	1,53	3,32	0,00	0,00	73,93	0,00		
WKA 147	550	553	18,8	Ja	32,68	100,2		3,00	65,86	1,05	3,61	0,00	0,00	70,52	0,00		
WKA 148	857	860	33,0	Ja	28,41	100,2		3,01	69,69	1,63	3,47	0,00	0,00	74,80	0,00		
WKA 155	625	629	39,5	Ja	33,62	101,4		3,00	66,98	1,20	2,61	0,00	0,00	70,78	0,00		
WKA 158	1.223	1.225	66,6	Ja	28,39	103,4		3,01	72,76	2,33	2,93	0,00	0,00	78,02	0,00		
WKA 170	2.981	2.983	63,6	Nein	15,05	103,0		3,01	80,49	5,67	4,80	0,00	0,00	90,96	0,00		
WKA 171	2.834	2.836	66,5	Nein	15,77	103,0		3,01	80,05	5,39	4,80	0,00	0,00	90,24	0,00		
WKA 172	3.496	3.497	67,5	Nein	13,89	104,2		3,01	81,87	6,65	4,80	0,00	0,00	93,32	0,00		
WKA 185	2.686	2.688	42,7	Nein	17,32	103,8		3,01	79,59	5,11	4,80	0,00	0,00	89,49	0,00		
WKA 186	2.898	2.900	48,9	Nein	16,25	103,8		3,01	80,25	5,51	4,80	0,00	0,00	90,56	0,00		

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt: Eulgem
Beschreibung: 068-10-0245-03.04

Ausdruck/Seite
27.04.2012 09:29 / 9

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
25.04.2012 14:36/2.7.490

SOLvent

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Vorbelastung (46x Bestand) Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

...Fortsetzung von der vorigen Seite

...Fortsetzung von der vorigen Seite

95% der Nennleistung																
WEA	Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LwA,ref	Einzel- töne	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
		[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
	WKA 187	3.453	3.455	67,0	Nein	10,08	100,2		3,01	81,77	6,56	4,80	0,00	0,00	93,13	0,00
	WKA 188	3.099	3.100	63,4	Nein	11,69	100,2		3,01	80,83	5,89	4,80	0,00	0,00	91,52	0,00
	WKA 189	2.752	2.754	71,0	Nein	16,58	103,4	0	3,01	79,80	5,23	4,80	0,00	0,00	89,83	0,00
	WKA 201	3.804	3.806	65,3	Nein	7,07	98,7		3,01	82,61	7,23	4,80	0,00	0,00	94,64	0,00
	WKA 202	4.012	4.015	70,9	Nein	9,31	101,8		3,01	83,07	7,63	4,80	0,00	0,00	95,50	0,00
	WKA 203	4.174	4.177	76,5	Nein	10,66	103,8		3,01	83,42	7,94	4,80	0,00	0,00	96,15	0,00
	WKA 204	4.236	4.239	77,5	Nein	5,31	98,7		3,01	83,55	8,05	4,80	0,00	0,00	96,40	0,00
	WKA 231	3.054	3.055	52,2	Nein	15,30	103,6		3,01	80,70	5,80	4,80	0,00	0,00	91,31	0,00
	WKA 232	3.362	3.363	58,3	Nein	13,88	103,6		3,01	81,54	6,39	4,80	0,00	0,00	92,73	0,00
	WKA 233	3.041	3.042	48,6	Nein	12,97	101,2		3,01	80,66	5,78	4,80	0,00	0,00	91,24	0,00
	WKA 234	3.316	3.317	53,4	Nein	14,09	103,6		3,01	81,41	6,30	4,80	0,00	0,00	92,52	0,00
	WKA 236	2.704	2.705	47,0	Nein	14,63	101,2		3,01	79,64	5,14	4,80	0,00	0,00	89,58	0,00
	WKA 245	3.246	3.247	51,3	Nein	14,41	103,6		3,01	81,23	6,17	4,80	0,00	0,00	92,20	0,00
	WKA 603a	3.642	3.643	49,8	Nein	12,76	103,7		3,01	82,23	6,92	4,80	0,00	0,00	93,95	0,00
	WKA 604	3.462	3.463	51,5	Nein	13,54	103,7		3,01	81,79	6,58	4,80	0,00	0,00	93,17	0,00
	WKA 605	3.878	3.879	54,2	Nein	10,07	102,0		3,01	82,77	7,37	4,80	0,00	0,00	94,94	0,00
	WKA 608	3.249	3.250	47,7	Nein	14,50	103,7		3,01	81,24	6,17	4,80	0,00	0,00	92,21	0,00
	WKA 609	3.700	3.701	50,1	Nein	12,51	103,7		3,01	82,37	7,03	4,80	0,00	0,00	94,20	0,00
Summe		40,32														

Schall-Immissionsort: IP 08 In den Hagen 18, Eulgem

WEA		95% der Nennleistung														
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LwA,ref	Einzel- töne	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet	
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	
WKA 061	1.636	1.637	53,5	Ja	21,54	100,6		3,01	75,28	3,11	3,68	0,00	0,00	82,07	0,00	
WKA 062	1.894	1.895	54,4	Ja	19,64	100,6		3,01	76,55	3,60	3,82	0,00	0,00	83,97	0,00	
WKA 063	1.891	1.893	63,0	Ja	23,21	104,0		3,01	76,54	3,60	3,66	0,00	0,00	83,80	0,00	
WKA 064	1.573	1.574	60,5	Ja	25,60	104,0		3,01	74,94	2,99	3,48	0,00	0,00	81,41	0,00	
WKA 066	1.845	1.846	61,9	Ja	22,83	103,3		3,01	76,32	3,51	3,65	0,00	0,00	83,48	0,00	
WKA 067	1.590	1.592	67,4	Ja	24,90	103,3		3,01	75,04	3,02	3,34	0,00	0,00	81,40	0,00	
WKA 083	2.241	2.242	64,2	Ja	17,12	100,2		3,01	78,01	4,26	3,82	0,00	0,00	86,09	0,00	
WKA 084	2.624	2.625	53,9	Ja	17,94	103,4		3,01	79,38	4,99	4,10	0,00	0,00	88,46	0,00	
WKA 090	1.205	1.207	68,1	Ja	28,62	103,4		3,01	72,64	2,29	2,85	0,00	0,00	77,78	0,00	
WKA 091	2.255	2.256	62,4	Ja	17,00	100,2		3,01	78,07	4,29	3,85	0,00	0,00	86,21	0,00	
WKA 092	2.330	2.332	64,4	Ja	16,57	100,2		3,01	78,35	4,43	3,85	0,00	0,00	86,64	0,00	
WKA 101	1.916	1.917	55,2	Ja	19,50	100,6		3,01	76,65	3,64	3,81	0,00	0,00	84,11	0,00	
WKA 102	1.659	1.660	55,3	Ja	21,40	100,6		3,01	75,40	3,15	3,65	0,00	0,00	82,21	0,00	
WKA 103	1.985	1.987	65,7	Ja	22,61	104,0		3,01	76,96	3,78	3,67	0,00	0,00	84,40	0,00	
WKA 104	1.666	1.668	66,9	Ja	24,98	104,0		3,01	75,44	3,17	3,42	0,00	0,00	82,03	0,00	
WKA 107	1.306	1.309	69,3	Ja	27,61	103,4		3,01	73,34	2,49	2,98	0,00	0,00	78,80	0,00	
WKA 115	2.163	2.165	60,7	Ja	21,15	103,8		3,01	77,71	4,11	3,84	0,00	0,00	85,66	0,00	
WKA 117	1.884	1.886	60,4	Ja	20,62	101,4		3,01	76,51	3,58	3,70	0,00	0,00	83,79	0,00	
WKA 146	836	839	33,7	Ja	29,93	101,4		3,01	69,48	1,59	3,40	0,00	0,00	74,47	0,00	
WKA 147	600	604	18,3	Ja	31,69	100,2		3,00	66,62	1,15	3,74	0,00	0,00	71,51	0,00	
WKA 148	904	907	31,9	Ja	27,75	100,2		3,01	70,15	1,72	3,58	0,00	0,00	75,45	0,00	
WKA 155	654	658	39,3	Ja	33,07	101,4		3,00	67,37	1,25	2,71	0,00	0,00	71,33	0,00	
WKA 158	1.182	1.184	65,3	Ja	28,79	103,4		3,01	72,47	2,25	2,90	0,00	0,00	77,61	0,00	
WKA 170	3.021	3.022	60,6	Nein	14,86	103,0		3,01	80,61	5,74	4,80	0,00	0,00	91,15	0,00	
WKA 171	2.877	2.879	63,6	Nein	15,55	103,0		3,01	80,18	5,47	4,80	0,00	0,00	90,45	0,00	
WKA 172	3.543	3.545	64,5	Nein	13,68	104,2		3,01	81,99	6,74	4,80	0,00	0,00	93,53	0,00	
WKA 185	2.718	2.720	39,8	Nein	17,15	103,8		3,01	79,69	5,17	4,80	0,00	0,00	89,66	0,00	
WKA 186	2.932	2.933	45,8	Nein	16,09	103,8		3,01	80,35	5,57	4,80	0,00	0,00	90,72	0,00	
WKA 187	3.483	3.486	64,5	Nein	9,94	100,2		3,01	81,85	6,62	4,80	0,00	0,00	93,27	0,00	
WKA 188	3.142	3.144	60,6	Nein	11,49	100,2		3,01	80,95	5,97	4,80	0,00	0,00	91,72	0,00	
WKA 189	2.799	2.801	68,0	Nein	16,34	103,4	0	3,01	79,95	5,32	4,80	0,00	0,00	90,07	0,00	
WKA 201	3.835	3.838	62,5	Nein	6,94	98,7		3,01	82,68	7,29	4,80	0,00	0,00	94,77	0,00	
WKA 202	4.046	4.049	67,9	Nein	9,17	101,8		3,01	83,15	7,69	4,80	0,00	0,00	95,64	0,00	
WKA 203	4.209	4.212	73,4	Nein	10,52	103,8		3,01	83,49	8,00	4,80	0,00	0,00	96,29	0,00	
WKA 204	4.273	4.276	74,5	Nein	5,17	98,7		3,01	83,62	8,12	4,80	0,00	0,00	96,54	0,00	

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt: Eulgem
Beschreibung: 068-10-0245-03.04

Ausdruck/Seite
27.04.2012 09:29 / 10

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
25.04.2012 14:36/2.7.490

SOLvent

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Vorbelastung (46x Bestand) Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

...Fortsetzung von der vorigen Seite

WEA		95% der Nennleistung														
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LwA,ref	Einzel- töne	Dc	Adiv	Aatm	Ag	Abar	Amisc	A	Cmet	
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	
WKA 231	3.096	3.097	49,9	Nein	15,11	103,6		3,01	80,82	5,88	4,80	0,00	0,00	91,50	0,00	
WKA 232	3.403	3.404	56,0	Nein	13,70	103,6		3,01	81,64	6,47	4,80	0,00	0,00	92,91	0,00	
WKA 233	3.087	3.088	46,1	Nein	12,75	101,2		3,01	80,79	5,87	4,80	0,00	0,00	91,46	0,00	
WKA 234	3.360	3.361	51,0	Nein	13,89	103,6		3,01	81,53	6,39	4,80	0,00	0,00	92,72	0,00	
WKA 236	2.754	2.755	44,2	Nein	14,37	101,2		3,01	79,80	5,23	4,80	0,00	0,00	89,84	0,00	
WKA 245	3.284	3.285	49,0	Nein	14,24	103,6		3,01	81,33	6,24	4,80	0,00	0,00	92,37	0,00	
WKA 603a	3.690	3.691	47,1	Nein	12,55	103,7		3,01	82,34	7,01	4,80	0,00	0,00	94,16	0,00	
WKA 604	3.509	3.510	49,0	Nein	13,34	103,7		3,01	81,91	6,67	4,80	0,00	0,00	93,37	0,00	
WKA 605	3.925	3.926	51,4	Nein	9,87	102,0		3,01	82,88	7,46	4,80	0,00	0,00	95,14	0,00	
WKA 608	3.298	3.299	45,0	Nein	14,27	103,7		3,01	81,37	6,27	4,80	0,00	0,00	92,44	0,00	
WKA 609	3.746	3.747	47,6	Nein	12,32	103,7		3,01	82,47	7,12	4,80	0,00	0,00	94,39	0,00	

Schall-Immissionsort: IP 09 In den Hagen 21, Eulgem

WEA		95% der Nennleistung														
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LwA,ref	Einzel-töne	Dc	Adiv	Aatm	Ag	Abar	Amisc	A	Cmet	
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	
WKA 061	1.657	1.658	54,3	Ja	21,39	100,6		3,01	75,39	3,15	3,68	0,00	0,00	82,22	0,00	
WKA 062	1.916	1.917	55,2	Ja	19,50	100,6		3,01	76,65	3,64	3,81	0,00	0,00	84,11	0,00	
WKA 063	1.915	1.917	63,7	Ja	23,06	104,0		3,01	76,65	3,64	3,66	0,00	0,00	83,95	0,00	
WKA 064	1.597	1.598	61,2	Ja	25,42	104,0		3,01	75,07	3,04	3,48	0,00	0,00	81,59	0,00	
WKA 066	1.872	1.873	62,4	Ja	22,64	103,3		3,01	76,45	3,56	3,66	0,00	0,00	83,67	0,00	
WKA 067	1.619	1.620	67,9	Ja	24,68	103,3		3,01	75,19	3,08	3,36	0,00	0,00	81,63	0,00	
WKA 083	2.266	2.267	64,9	Ja	16,98	100,2		3,01	78,11	4,31	3,82	0,00	0,00	86,23	0,00	
WKA 084	2.645	2.646	54,7	Ja	17,84	103,4		3,01	79,45	5,03	4,09	0,00	0,00	88,57	0,00	
WKA 090	1.228	1.230	68,8	Ja	28,40	103,4		3,01	72,80	2,34	2,87	0,00	0,00	78,01	0,00	
WKA 091	2.283	2.284	63,1	Ja	16,84	100,2		3,01	78,18	4,34	3,85	0,00	0,00	86,37	0,00	
WKA 092	2.353	2.354	65,2	Ja	16,45	100,2		3,01	78,44	4,47	3,85	0,00	0,00	86,76	0,00	
WKA 101	1.936	1.937	55,9	Ja	19,38	100,6		3,01	76,74	3,68	3,81	0,00	0,00	84,23	0,00	
WKA 102	1.678	1.679	56,0	Ja	21,26	100,6		3,01	75,50	3,19	3,65	0,00	0,00	82,35	0,00	
WKA 103	2.003	2.005	66,4	Ja	22,49	104,0		3,01	77,04	3,81	3,66	0,00	0,00	84,52	0,00	
WKA 104	1.682	1.684	67,4	Ja	24,86	104,0		3,01	75,53	3,20	3,42	0,00	0,00	82,15	0,00	
WKA 107	1.319	1.321	69,8	Ja	27,50	103,4		3,01	73,42	2,51	2,98	0,00	0,00	78,91	0,00	
WKA 115	2.179	2.181	61,3	Ja	21,06	103,8		3,01	77,77	4,14	3,84	0,00	0,00	85,75	0,00	
WKA 117	1.900	1.902	61,1	Ja	20,51	101,4		3,01	76,58	3,61	3,70	0,00	0,00	83,90	0,00	
WKA 146	859	862	34,0	Ja	29,63	101,4		3,01	69,71	1,64	3,43	0,00	0,00	74,77	0,00	
WKA 147	604	608	18,2	Ja	31,62	100,2		3,00	66,67	1,15	3,75	0,00	0,00	71,58	0,00	
WKA 148	918	921	31,8	Ja	27,57	100,2		3,01	70,28	1,75	3,60	0,00	0,00	75,63	0,00	
WKA 155	680	684	39,5	Ja	32,61	101,4		3,00	67,70	1,30	2,78	0,00	0,00	71,79	0,00	
WKA 158	1.199	1.201	65,8	Ja	28,63	103,4		3,01	72,59	2,28	2,91	0,00	0,00	77,78	0,00	
WKA 170	3.003	3.004	61,4	Nein	14,95	103,0		3,01	80,55	5,71	4,80	0,00	0,00	91,06	0,00	
WKA 171	2.863	2.865	64,7	Nein	15,62	103,0		3,01	80,14	5,44	4,80	0,00	0,00	90,38	0,00	
WKA 172	3.534	3.536	65,2	Nein	13,72	104,2		3,01	81,97	6,72	4,80	0,00	0,00	93,49	0,00	
WKA 185	2.695	2.697	40,6	Nein	17,27	103,8		3,01	79,62	5,12	4,80	0,00	0,00	89,54	0,00	
WKA 186	2.910	2.912	46,5	Nein	16,19	103,8		3,01	80,28	5,53	4,80	0,00	0,00	90,62	0,00	
WKA 187	3.460	3.462	65,5	Nein	10,04	100,2		3,01	81,79	6,58	4,80	0,00	0,00	93,17	0,00	
WKA 188	3.128	3.130	61,7	Nein	11,55	100,2		3,01	80,91	5,95	4,80	0,00	0,00	91,66	0,00	
WKA 189	2.790	2.792	68,8	Nein	16,39	103,4	0	3,01	79,92	5,31	4,80	0,00	0,00	90,02	0,00	
WKA 201	3.813	3.815	63,4	Nein	7,03	98,7		3,01	82,63	7,25	4,80	0,00	0,00	94,68	0,00	
WKA 202	4.024	4.027	68,6	Nein	9,26	101,8		3,01	83,10	7,65	4,80	0,00	0,00	95,55	0,00	
WKA 203	4.188	4.191	74,0	Nein	10,60	103,8		3,01	83,45	7,96	4,80	0,00	0,00	96,21	0,00	
WKA 204	4.253	4.256	75,1	Nein	5,24	98,7		3,01	83,58	8,09	4,80	0,00	0,00	96,47	0,00	
WKA 231	3.115	3.116	50,2	Nein	15,02	103,6		3,01	80,87	5,92	4,80	0,00	0,00	91,59	0,00	
WKA 232	3.423	3.424	56,4	Nein	13,61	103,6		3,01	81,69	6,51	4,80	0,00	0,00	93,00	0,00	
WKA 233	3.102	3.103	46,5	Nein	12,68	101,2		3,01	80,84	5,90	4,80	0,00	0,00	91,53	0,00	
WKA 234	3.377	3.378	51,4	Nein	13,82	103,6		3,01	81,57	6,42	4,80	0,00	0,00	92,79	0,00	
WKA 236	2.755	2.756	44,7	Nein	14,37	101,2		3,01	79,81	5,24	4,80	0,00	0,00	89,84	0,00	
WKA 245	3.306	3.307	49,4	Nein	14,14	103,6		3,01	81,39	6,28	4,80	0,00	0,00	92,47	0,00	
WKA 603a	3.701	3.702	47,6	Nein	12,51	103,7		3,01	82,37	7,03	4,80	0,00	0,00	94,20	0,00	

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt: Eulgem
Beschreibung: 068-10-0245-03.04

Ausdruck/Seite
27.04.2012 09:29 / 11

Lizenziierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
25.04.2012 14:36/2.7.490



DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Vorbelastung (46x Bestand) Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

...Fortsetzung von der vorigen Seite

95% der Nennleistung								Dc	Adiv	Aatm	Aggr	Abar	Amisc	A	Cmet
WEA Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LwA,ref	Einzel- töne	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]								
WKA 604	3.523	3.524	49,4	Nein	13,27	103,7		3,01	81,94	6,70	4,80	0,00	0,00	93,44	0,00
WKA 605	3.938	3.939	52,0	Nein	9,82	102,0		3,01	82,91	7,48	4,80	0,00	0,00	95,19	0,00
WKA 608	3.307	3.308	45,4	Nein	14,23	103,7		3,01	81,39	6,29	4,80	0,00	0,00	92,48	0,00
WKA 609	3.760	3.761	48,1	Nein	12,26	103,7		3,01	82,51	7,15	4,80	0,00	0,00	94,45	0,00
Summe	39,86														

Schall-Immissionsort: IP 10 Sängersweg 1, Eulgem

WEA		95% der Nennleistung													
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LwA,ref	Einzel-töne	Dc	Adiv	Aatm	Ag	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WKA 061	1.657	1.658	54,1	Ja	21,39	100,6		3,01	75,39	3,15	3,68	0,00	0,00	82,22	0,00
WKA 062	1.919	1.920	54,9	Ja	19,48	100,6		3,01	76,66	3,65	3,82	0,00	0,00	84,13	0,00
WKA 063	1.931	1.932	63,5	Ja	22,95	104,0		3,01	76,72	3,67	3,67	0,00	0,00	84,06	0,00
WKA 064	1.610	1.612	61,3	Ja	25,31	104,0		3,01	75,14	3,06	3,49	0,00	0,00	81,70	0,00
WKA 066	1.911	1.913	62,2	Ja	22,36	103,3		3,01	76,63	3,63	3,68	0,00	0,00	83,95	0,00
WKA 067	1.670	1.672	68,2	Ja	24,27	103,3		3,01	75,46	3,18	3,40	0,00	0,00	82,04	0,00
WKA 083	2.286	2.288	64,6	Ja	16,84	100,2		3,01	78,19	4,35	3,83	0,00	0,00	86,37	0,00
WKA 084	2.646	2.647	53,7	Ja	17,82	103,4		3,01	79,46	5,03	4,11	0,00	0,00	88,59	0,00
WKA 090	1.240	1.242	69,3	Ja	28,29	103,4		3,01	72,89	2,36	2,88	0,00	0,00	78,12	0,00
WKA 091	2.328	2.329	63,2	Ja	16,57	100,2		3,01	78,34	4,43	3,87	0,00	0,00	86,64	0,00
WKA 092	2.360	2.362	64,7	Ja	16,40	100,2		3,01	78,46	4,49	3,86	0,00	0,00	86,81	0,00
WKA 101	1.929	1.930	55,1	Ja	19,41	100,6		3,01	76,71	3,67	3,82	0,00	0,00	84,20	0,00
WKA 102	1.669	1.670	55,1	Ja	21,32	100,6		3,01	75,45	3,17	3,67	0,00	0,00	82,29	0,00
WKA 103	1.986	1.988	65,2	Ja	22,59	104,0		3,01	76,97	3,78	3,68	0,00	0,00	84,42	0,00
WKA 104	1.658	1.660	66,5	Ja	25,03	104,0		3,01	75,40	3,15	3,42	0,00	0,00	81,98	0,00
WKA 107	1.278	1.280	69,2	Ja	27,89	103,4		3,01	73,15	2,43	2,94	0,00	0,00	78,52	0,00
WKA 115	2.154	2.156	60,3	Ja	21,20	103,8		3,01	77,67	4,10	3,84	0,00	0,00	85,61	0,00
WKA 117	1.873	1.875	60,2	Ja	20,69	101,4		3,01	76,46	3,56	3,70	0,00	0,00	83,72	0,00
WKA 146	982	985	34,3	Ja	28,08	101,4		3,01	70,87	1,87	3,59	0,00	0,00	76,33	0,00
WKA 147	708	711	18,0	Ja	29,90	100,2		3,01	68,04	1,35	3,92	0,00	0,00	73,31	0,00
WKA 148	1.037	1.040	30,3	Ja	26,10	100,2		3,01	71,34	1,98	3,79	0,00	0,00	77,11	0,00
WKA 155	800	804	40,4	Ja	30,72	101,4		3,01	69,10	1,53	3,06	0,00	0,00	73,69	0,00
WKA 158	1.180	1.182	64,8	Ja	28,80	103,4		3,01	72,45	2,25	2,91	0,00	0,00	77,60	0,00
WKA 170	3.028	3.029	58,8	Nein	14,83	103,0		3,01	80,63	5,76	4,80	0,00	0,00	91,18	0,00
WKA 171	2.905	2.907	63,8	Nein	15,42	103,0		3,01	80,27	5,52	4,80	0,00	0,00	90,59	0,00
WKA 172	3.595	3.597	63,2	Nein	13,46	104,2		3,01	82,12	6,83	4,80	0,00	0,00	93,75	0,00
WKA 185	2.696	2.698	39,6	Nein	17,26	103,8		3,01	79,62	5,13	4,80	0,00	0,00	89,55	0,00
WKA 186	2.916	2.918	44,6	Nein	16,16	103,8		3,01	80,30	5,54	4,80	0,00	0,00	90,65	0,00
WKA 187	3.456	3.459	65,7	Nein	10,06	100,2		3,01	81,78	6,57	4,80	0,00	0,00	93,15	0,00
WKA 188	3.171	3.173	60,8	Nein	11,35	100,2		3,01	81,03	6,03	4,80	0,00	0,00	91,86	0,00
WKA 189	2.853	2.854	66,7	Nein	16,08	103,4		3,01	80,11	5,42	4,80	0,00	0,00	90,33	0,00
WKA 201	3.812	3.814	62,9	Nein	7,04	98,7		3,01	82,63	7,25	4,80	0,00	0,00	94,67	0,00
WKA 202	4.028	4.031	66,9	Nein	9,24	101,8		3,01	83,11	7,66	4,80	0,00	0,00	95,57	0,00
WKA 203	4.196	4.199	71,5	Nein	10,57	103,8		3,01	83,46	7,98	4,80	0,00	0,00	96,24	0,00
WKA 204	4.268	4.271	72,2	Nein	5,19	98,7		3,01	83,61	8,11	4,80	0,00	0,00	96,52	0,00
WKA 231	3.238	3.239	47,9	Nein	14,45	103,6		3,01	81,21	6,15	4,80	0,00	0,00	92,16	0,00
WKA 232	3.546	3.547	54,1	Nein	13,07	103,6		3,01	82,00	6,74	4,80	0,00	0,00	93,54	0,00
WKA 233	3.221	3.222	44,1	Nein	12,13	101,2		3,01	81,16	6,12	4,80	0,00	0,00	92,08	0,00
WKA 234	3.497	3.498	49,0	Nein	13,29	103,6		3,01	81,88	6,65	4,80	0,00	0,00	93,32	0,00
WKA 236	2.847	2.848	42,2	Nein	13,91	101,2		3,01	80,09	5,41	4,80	0,00	0,00	90,30	0,00
WKA 245	3.429	3.430	47,2	Nein	13,58	103,6		3,01	81,71	6,52	4,80	0,00	0,00	93,02	0,00
WKA 603a	3.815	3.816	45,0	Nein	12,03	103,7		3,01	82,63	7,25	4,80	0,00	0,00	94,68	0,00
WKA 604	3.642	3.643	47,0	Nein	12,76	103,7		3,01	82,23	6,92	4,80	0,00	0,00	93,95	0,00
WKA 605	4.053	4.054	49,7	Nein	9,35	102,0		3,01	83,16	7,70	4,80	0,00	0,00	95,66	0,00
WKA 608	3.417	3.418	42,9	Nein	13,74	103,7		3,01	81,67	6,49	4,80	0,00	0,00	92,97	0,00
WKA 609	3.878	3.879	45,7	Nein	11,77	103,7		3,01	82,77	7,37	4,80	0,00	0,00	94,94	0,00
Summe															

Projekt: Beschreibung:
Eulgem 068-10-0245-03.04

Ausdruck/Seite
 27.04.2012 09:29 / 12

Lizenzieller Anwender:
SOLvent GmbH
 Lünener Straße 211
 DE-59174 Kamen
 +49 2307 240063
 Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
 Berechnet:
 25.04.2012 14:36/2.7.490

SOLvent

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Vorbelastung (46x Bestand) Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: IP 11 Sängergweg 3, Eulgem

WEA		95% der Nennleistung														
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LwA.ref	Einzel- töne	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet	
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	
WKA 061	1.649	1.650	53,8	Ja	21,45	100,6		3,01	75,35	3,13	3,68	0,00	0,00	82,16	0,00	
WKA 062	1.911	1.912	54,5	Ja	19,53	100,6		3,01	76,63	3,63	3,82	0,00	0,00	84,08	0,00	
WKA 063	1.925	1.927	63,3	Ja	22,98	104,0		3,01	76,70	3,66	3,67	0,00	0,00	84,03	0,00	
WKA 064	1.605	1.606	61,2	Ja	25,35	104,0		3,01	75,12	3,05	3,49	0,00	0,00	81,66	0,00	
WKA 066	1.911	1.912	62,1	Ja	22,36	103,3		3,01	76,63	3,63	3,69	0,00	0,00	83,95	0,00	
WKA 067	1.672	1.674	68,2	Ja	24,25	103,3		3,01	75,47	3,18	3,40	0,00	0,00	82,05	0,00	
WKA 083	2.282	2.283	64,3	Ja	16,86	100,2		3,01	78,17	4,34	3,84	0,00	0,00	86,34	0,00	
WKA 084	2.638	2.639	53,2	Ja	17,86	103,4		3,01	79,43	5,01	4,11	0,00	0,00	88,55	0,00	
WKA 090	1.235	1.237	69,3	Ja	28,34	103,4		3,01	72,85	2,35	2,87	0,00	0,00	78,07	0,00	
WKA 091	2.328	2.329	63,0	Ja	16,57	100,2		3,01	78,35	4,43	3,87	0,00	0,00	86,64	0,00	
WKA 092	2.353	2.355	64,3	Ja	16,43	100,2		3,01	78,44	4,47	3,86	0,00	0,00	86,78	0,00	
WKA 101	1.920	1.921	54,6	Ja	19,46	100,6		3,01	76,67	3,65	3,82	0,00	0,00	84,15	0,00	
WKA 102	1.659	1.660	54,7	Ja	21,39	100,6		3,01	75,40	3,15	3,67	0,00	0,00	82,22	0,00	
WKA 103	1.975	1.977	64,8	Ja	22,66	104,0		3,01	76,92	3,76	3,68	0,00	0,00	84,35	0,00	
WKA 104	1.646	1.648	66,2	Ja	25,12	104,0		3,01	75,34	3,13	3,42	0,00	0,00	81,89	0,00	
WKA 107	1.263	1.265	69,0	Ja	28,04	103,4		3,01	73,04	2,40	2,92	0,00	0,00	78,37	0,00	
WKA 115	2.142	2.143	59,9	Ja	21,27	103,8		3,01	77,62	4,07	3,84	0,00	0,00	85,54	0,00	
WKA 117	1.860	1.862	59,9	Ja	20,78	101,4		3,01	76,40	3,54	3,70	0,00	0,00	83,63	0,00	
WKA 146	1.004	1.007	34,4	Ja	27,82	101,4		3,01	71,06	1,91	3,62	0,00	0,00	76,59	0,00	
WKA 147	732	735	18,1	Ja	29,54	100,2		3,01	68,33	1,40	3,94	0,00	0,00	73,67	0,00	
WKA 148	1.061	1.064	30,5	Ja	25,84	100,2		3,01	71,54	2,02	3,81	0,00	0,00	77,37	0,00	
WKA 155	821	824	40,6	Ja	30,43	101,4		3,01	69,32	1,57	3,09	0,00	0,00	73,98	0,00	
WKA 158	1.169	1.171	64,6	Ja	28,92	103,4		3,01	72,37	2,22	2,90	0,00	0,00	77,49	0,00	
WKA 170	3.042	3.043	57,9	Nein	14,76	103,0		3,01	80,67	5,78	4,80	0,00	0,00	91,25	0,00	
WKA 171	2.922	2.923	63,2	Nein	15,34	103,0		3,01	80,32	5,55	4,80	0,00	0,00	90,67	0,00	
WKA 172	3.615	3.616	62,6	Nein	13,37	104,2		3,01	82,17	6,87	4,80	0,00	0,00	93,84	0,00	
WKA 185	2.706	2.708	39,1	Nein	17,21	103,8		3,01	79,65	5,14	4,80	0,00	0,00	89,60	0,00	
WKA 186	2.927	2.929	44,0	Nein	16,11	103,8		3,01	80,33	5,57	4,80	0,00	0,00	90,70	0,00	
WKA 187	3.465	3.468	65,3	Nein	10,02	100,2		3,01	81,80	6,59	4,80	0,00	0,00	93,19	0,00	
WKA 188	3.188	3.190	60,2	Nein	11,27	100,2		3,01	81,07	6,06	4,80	0,00	0,00	91,94	0,00	
WKA 189	2.872	2.874	66,1	Nein	15,98	103,4	0	3,01	80,17	5,46	4,80	0,00	0,00	90,43	0,00	
WKA 201	3.821	3.824	62,5	Nein	7,00	98,7		3,01	82,65	7,26	4,80	0,00	0,00	94,71	0,00	
WKA 202	4.039	4.042	66,3	Nein	9,20	101,8		3,01	83,13	7,68	4,80	0,00	0,00	95,61	0,00	
WKA 203	4.207	4.210	70,8	Nein	10,52	103,8		3,01	83,49	8,00	4,80	0,00	0,00	96,29	0,00	
WKA 204	4.280	4.283	71,4	Nein	5,14	98,7		3,01	83,64	8,14	4,80	0,00	0,00	96,57	0,00	
WKA 231	3.261	3.262	47,4	Nein	14,34	103,6		3,01	81,27	6,20	4,80	0,00	0,00	92,27	0,00	
WKA 232	3.569	3.570	53,5	Nein	12,97	103,6		3,01	82,05	6,78	4,80	0,00	0,00	93,64	0,00	
WKA 233	3.245	3.246	43,5	Nein	12,01	101,2		3,01	81,23	6,17	4,80	0,00	0,00	92,20	0,00	
WKA 234	3.521	3.522	48,4	Nein	13,18	103,6		3,01	81,94	6,69	4,80	0,00	0,00	93,43	0,00	
WKA 236	2.870	2.871	41,5	Nein	13,80	101,2		3,01	80,16	5,45	4,80	0,00	0,00	90,41	0,00	
WKA 245	3.452	3.453	46,7	Nein	13,49	103,6		3,01	81,76	6,56	4,80	0,00	0,00	93,12	0,00	
WKA 603a	3.839	3.840	44,3	Nein	11,93	103,7		3,01	82,69	7,30	4,80	0,00	0,00	94,78	0,00	
WKA 604	3.666	3.667	46,4	Nein	12,66	103,7		3,01	82,29	6,97	4,80	0,00	0,00	94,05	0,00	
WKA 605	4.077	4.079	49,0	Nein	9,25	102,0		3,01	83,21	7,75	4,80	0,00	0,00	95,76	0,00	
WKA 608	3.441	3.442	42,2	Nein	13,63	103,7		3,01	81,74	6,54	4,80	0,00	0,00	93,08	0,00	
WKA 609	3.902	3.903	45,0	Nein	11,67	103,7		3,01	82,83	7,42	4,80	0,00	0,00	95,04	0,00	

Summe 39,01

Schall-Immissionsort: IP 12 Sängergweg 5, Eulgem

WEA		95% der Nennleistung														
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LwA,ref	Einzel- töne	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet	
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	
WKA 061	1.638	1.639	53,1	Ja	21,51	100,6		3,01	75,29	3,11	3,69	0,00	0,00	82,10	0,00	
WKA 062	1.901	1.902	53,7	Ja	19,58	100,6		3,01	76,58	3,61	3,83	0,00	0,00	84,03	0,00	
WKA 063	1.917	1.919	62,8	Ja	23,03	104,0		3,01	76,66	3,65	3,68	0,00	0,00	83,98	0,00	
WKA 064	1.597	1.598	60,9	Ja	25,41	104,0		3,01	75,07	3,04	3,49	0,00	0,00	81,60	0,00	
WKA 066	1.908	1.909	61,7	Ja	22,38	103,3		3,01	76,62	3,63	3,69	0,00	0,00	83,93	0,00	
WKA 067	1.672	1.674	68,1	Ja	24,25	103,3		3,01	75,47	3,18	3,40	0,00	0,00	82,05	0,00	
WKA 083	2.275	2.276	63,6	Ja	16,90	100,2		3,01	78,14	4,33	3,84	0,00	0,00	86,31	0,00	

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt: **Eulgem**
 Beschreibung: 068-10-0245-03.04

Ausdruck/Seite
 27.04.2012 09:29 / 13

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
 Lünener Straße 211
 DE-59174 Kamen
 +49 2307 240063



Berechnet:
 Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
 25.04.2012 14:36/2.7.490

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Vorbelastung (46x Bestand) Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

...Fortsetzung von der vorigen Seite

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	95% der Nennleistung		Einzel- töne [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
					Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]									
WKA 084	2.627	2.628	52,1	Ja	17,90	103,4		3,01	79,39	4,99	4,12	0,00	0,00	88,51	0,00
WKA 090	1.227	1.229	69,2	Ja	28,42	103,4		3,01	72,79	2,34	2,86	0,00	0,00	77,99	0,00
WKA 091	2.326	2.327	62,5	Ja	16,57	100,2		3,01	78,34	4,42	3,88	0,00	0,00	86,64	0,00
WKA 092	2.344	2.345	63,5	Ja	16,48	100,2		3,01	78,40	4,46	3,87	0,00	0,00	86,73	0,00
WKA 101	1.908	1.909	53,7	Ja	19,53	100,6		3,01	76,62	3,63	3,84	0,00	0,00	84,08	0,00
WKA 102	1.647	1.648	53,9	Ja	21,47	100,6		3,01	75,34	3,13	3,68	0,00	0,00	82,14	0,00
WKA 103	1.961	1.963	64,0	Ja	22,74	104,0		3,01	76,86	3,73	3,68	0,00	0,00	84,27	0,00
WKA 104	1.631	1.633	65,6	Ja	25,23	104,0		3,01	75,26	3,10	3,42	0,00	0,00	81,78	0,00
WKA 107	1.246	1.248	68,6	Ja	28,20	103,4		3,01	72,93	2,37	2,91	0,00	0,00	78,20	0,00
WKA 115	2.126	2.128	59,2	Ja	21,36	103,8		3,01	77,56	4,04	3,85	0,00	0,00	85,45	0,00
WKA 117	1.845	1.847	59,3	Ja	20,87	101,4		3,01	76,33	3,51	3,70	0,00	0,00	83,53	0,00
WKA 146	1.025	1.028	34,4	Ja	27,57	101,4		3,01	71,24	1,95	3,64	0,00	0,00	76,84	0,00
WKA 147	757	760	18,1	Ja	29,17	100,2		3,01	68,62	1,44	3,97	0,00	0,00	74,03	0,00
WKA 148	1.086	1.088	30,3	Ja	25,56	100,2		3,01	71,74	2,07	3,84	0,00	0,00	77,64	0,00
WKA 155	840	844	40,7	Ja	30,15	101,4		3,01	69,52	1,60	3,12	0,00	0,00	74,25	0,00
WKA 158	1.155	1.157	64,1	Ja	29,05	103,4		3,01	72,27	2,20	2,89	0,00	0,00	77,36	0,00
WKA 170	3.058	3.060	56,4	Nein	14,68	103,0		3,01	80,71	5,81	4,80	0,00	0,00	91,33	0,00
WKA 171	2.941	2.943	62,2	Nein	15,24	103,0		3,01	80,37	5,59	4,80	0,00	0,00	90,77	0,00
WKA 172	3.636	3.638	61,4	Nein	13,28	104,2		3,01	82,22	6,91	4,80	0,00	0,00	93,93	0,00
WKA 185	2.719	2.721	38,2	Nein	17,15	103,8		3,01	79,69	5,17	4,80	0,00	0,00	89,66	0,00
WKA 186	2.941	2.943	42,9	Nein	16,04	103,8		3,01	80,38	5,59	4,80	0,00	0,00	90,77	0,00
WKA 187	3.477	3.479	64,7	Nein	9,97	100,2		3,01	81,83	6,61	4,80	0,00	0,00	93,24	0,00
WKA 188	3.207	3.209	59,2	Nein	11,19	100,2		3,01	81,13	6,10	4,80	0,00	0,00	92,02	0,00
WKA 189	2.894	2.896	64,9	Nein	15,87	103,4	0	3,01	80,24	5,50	4,80	0,00	0,00	90,54	0,00
WKA 201	3.833	3.836	61,9	Nein	6,94	98,7		3,01	82,68	7,29	4,80	0,00	0,00	94,77	0,00
WKA 202	4.052	4.055	65,4	Nein	9,15	101,8		3,01	83,16	7,70	4,80	0,00	0,00	95,66	0,00
WKA 203	4.221	4.224	69,7	Nein	10,47	103,8		3,01	83,52	8,03	4,80	0,00	0,00	96,34	0,00
WKA 204	4.295	4.298	70,1	Nein	5,08	98,7		3,01	83,67	8,17	4,80	0,00	0,00	96,63	0,00
WKA 231	3.285	3.286	46,4	Nein	14,24	103,6		3,01	81,33	6,24	4,80	0,00	0,00	92,37	0,00
WKA 232	3.592	3.593	52,5	Nein	12,87	103,6		3,01	82,11	6,83	4,80	0,00	0,00	93,74	0,00
WKA 233	3.270	3.271	42,5	Nein	11,90	101,2		3,01	81,29	6,21	4,80	0,00	0,00	92,31	0,00
WKA 234	3.545	3.546	47,4	Nein	13,08	103,6		3,01	82,00	6,74	4,80	0,00	0,00	93,53	0,00
WKA 236	2.894	2.895	40,3	Nein	13,67	101,2		3,01	80,23	5,50	4,80	0,00	0,00	90,54	0,00
WKA 245	3.474	3.475	45,7	Nein	13,39	103,6		3,01	81,82	6,60	4,80	0,00	0,00	93,22	0,00
WKA 603a	3.864	3.865	43,1	Nein	11,82	103,7		3,01	82,74	7,34	4,80	0,00	0,00	94,89	0,00
WKA 604	3.690	3.691	45,3	Nein	12,55	103,7		3,01	82,34	7,01	4,80	0,00	0,00	94,16	0,00
WKA 605	4.102	4.103	47,8	Nein	9,15	102,0		3,01	83,26	7,80	4,80	0,00	0,00	95,86	0,00
WKA 608	3.466	3.467	41,0	Nein	13,52	103,7		3,01	81,80	6,59	4,80	0,00	0,00	93,19	0,00
WKA 609	3.927	3.928	43,9	Nein	11,56	103,7		3,01	82,88	7,46	4,80	0,00	0,00	95,15	0,00
Summe	38,95														

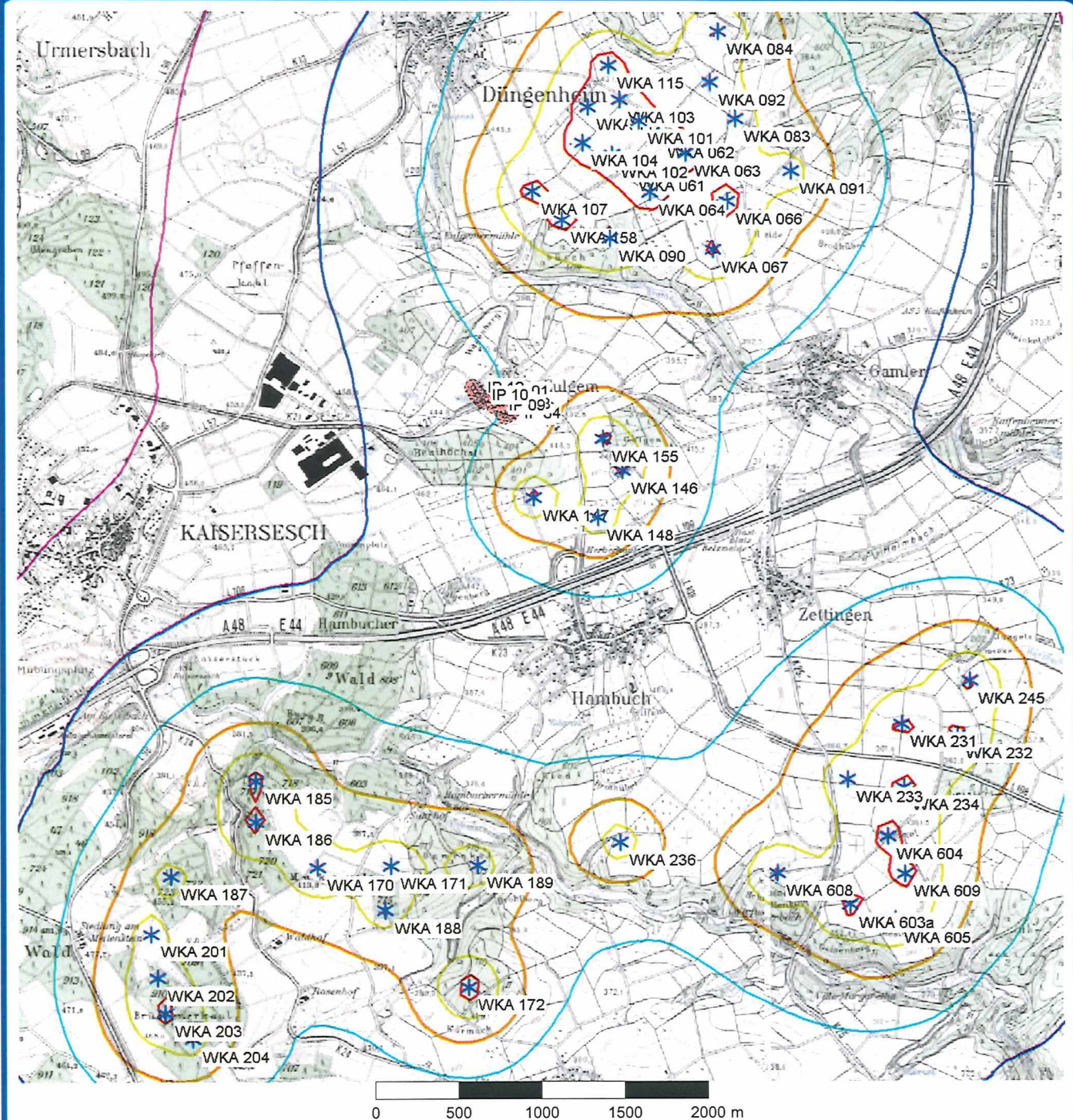
Projekt: Beschreibung:
Eulgem 068-10-0245-03.04

Ausdruck/Seite
27.04.2012 09:29 / 14
Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
25.04.2012 14:36/2.7.490



DECIBEL - Karte 95% der Nennleistung ansonsten 10,0 m/s

Berechnung: Vorbelastung (46x Bestand) Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s



Karte: Eulgem 25000, Druckmaßstab 1:35.000, Kartenzentrum UTM WGS 84 Zone: 32 Ost: 370.108 Nord: 5.565.823
Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland. Windgeschw.: 95% der Nennleistung ansonsten 10,0 m/s

* Existierende WEA ■ Schall-Immissionsort

Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

30,0 dB(A) 35,0 dB(A) 40,0 dB(A) 45,0 dB(A) 50,0 dB(A)
55,0 dB(A)

Projekt: **Eulgern**
 Beschreibung: 068-10-0245-03.04

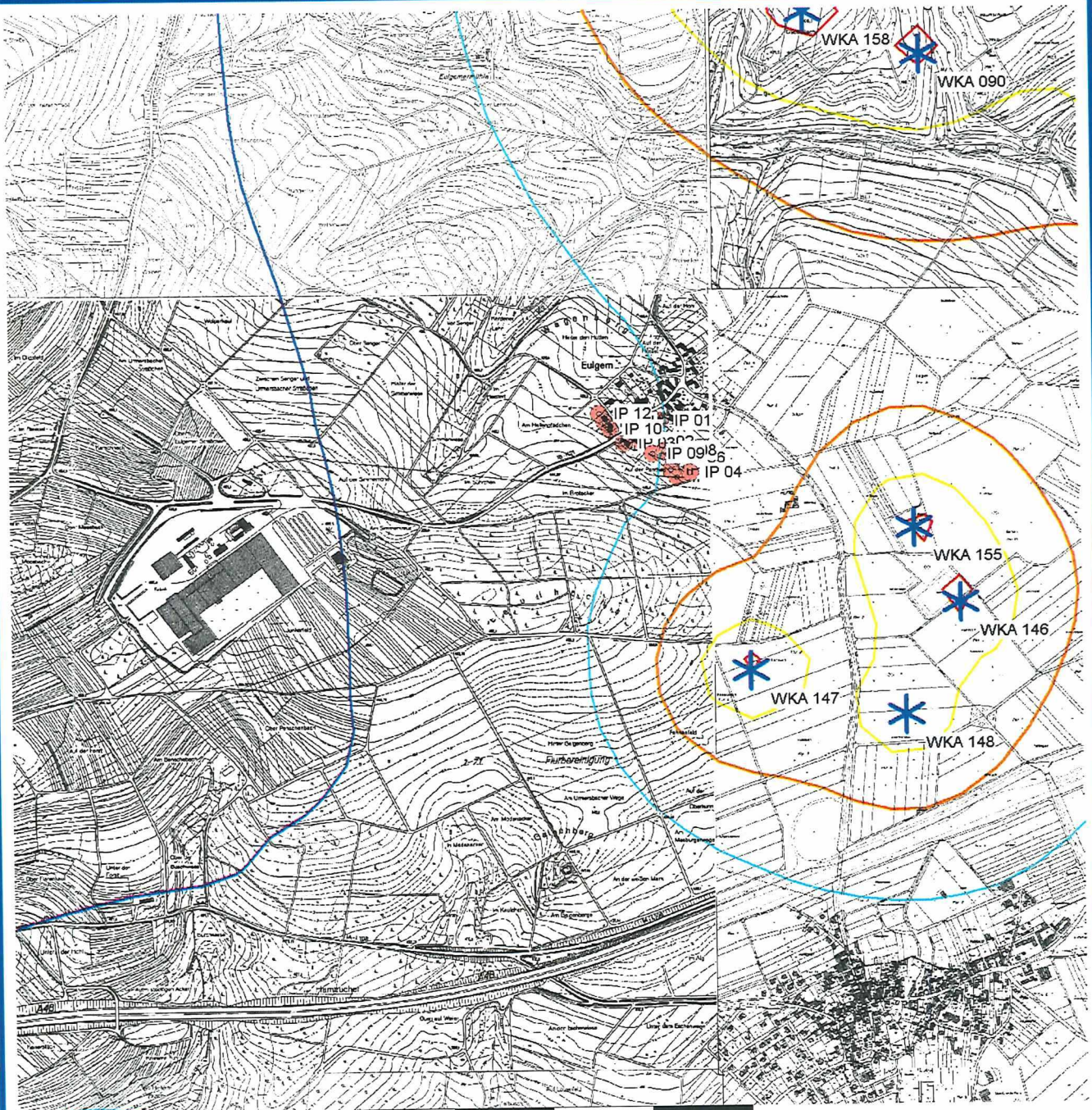
Ausdruck/Seite
 27.04.2012 09:22 / 1

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
 Lünener Straße 211
 DE-59174 Kamen
 +49 2307 240063
 Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
 Berechnet:
 25.04.2012 14:36/2.7.490



DECIBEL - Karte 95% der Nennleistung ansonsten 10,0 m/s

Berechnung: Vorbelastung (46x Bestand)



Karte: Eulgern5000, Druckmaßstab 1:15.000, Kartenzentrum UTM WGS 84 Zone: 32 Ost: 369.553 Nord: 5.566.409
 Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland. Windgeschw.: 95% der Nennleistung ansonsten 10,0 m/s

* Existierende WEA ■ Schall-Immissionsort

Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

30,0 dB(A) 35,0 dB(A) 40,0 dB(A) 45,0 dB(A) 50,0 dB(A)
 55,0 dB(A)

Projekt: Beschreibung:
Eulgem 068-10-0245-03.04

Ausdruck/Seite
 27.04.2012 09:17 / 2

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
 Lünener Straße 211
 DE-59174 Kamen
 +49 2307 240063
 Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
 Berechnet:
 25.04.2012 14:40/2.7.490



DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung (1 x E-53 + 46 x Bestand)

...Fortsetzung von der vorigen Seite

Schall-Immissionsort		UTM WGS84 Zone: 32			Aufpunkthöhe [m]	Schall [dB(A)]	Anforderungen Von WEA [dB(A)]	Beurteilungspegel	Anforderungen erfüllt?
Nr.	Name	Ost	Nord	Z [m]					
IP 06	In den Hägen 16, Eulgem	369.891	5.566.714	434,9	5,0	45,0	41,1		Ja
IP 07	In den Hägen 17, Eulgem	369.884	5.566.685	438,3	5,0	45,0	41,2		Ja
IP 08	In den Hägen 18, Eulgem	369.870	5.566.734	433,8	5,0	45,0	40,9		Ja
IP 09	In den Hägen 21, Eulgem	369.839	5.566.727	435,5	5,0	45,0	40,8		Ja
IP 10	Sängerweg 1, Eulgem	369.736	5.566.794	434,1	5,0	45,0	40,3		Ja
IP 11	Sängerweg 3, Eulgem	369.722	5.566.814	433,3	5,0	45,0	40,2		Ja
IP 12	Sängerweg 5, Eulgem	369.710	5.566.836	431,9	5,0	45,0	40,1		Ja

Abstände (m)

WEA	IP 02	IP 01	IP 04	IP 05	IP 07	IP 06	IP 08	IP 09	IP 10	IP 11	IP 12	IP 03
WKA 02	589	660	620	587	588	611	609	582	568	577	590	557
WKA 061	1642	1572	1657	1682	1671	1643	1636	1657	1657	1649	1638	1669
WKA 062	1902	1831	1913	1938	1928	1900	1894	1916	1919	1911	1901	1930
WKA 063	1905	1834	1902	1929	1922	1894	1891	1915	1931	1925	1917	1937
WKA 064	1586	1515	1585	1612	1604	1577	1573	1597	1610	1605	1597	1617
WKA 066	1870	1800	1838	1869	1866	1842	1845	1872	1911	1911	1908	1908
WKA 067	1621	1552	1575	1607	1607	1584	1590	1619	1670	1672	1672	1662
WKA 083	2257	2186	2246	2275	2269	2242	2241	2266	2286	2282	2275	2291
WKA 084	2631	2561	2642	2668	2658	2630	2624	2645	2646	2638	2627	2659
WKA 090	1216	1146	1220	1247	1237	1210	1205	1228	1240	1235	1227	1248
WKA 091	2283	2214	2243	2275	2274	2250	2255	2283	2328	2328	2326	2323
WKA 092	2340	2270	2345	2372	2363	2335	2330	2353	2360	2353	2344	2370
WKA 101	1919	1850	1941	1965	1953	1924	1916	1936	1929	1920	1908	1944
WKA 102	1660	1592	1687	1710	1697	1668	1659	1678	1669	1659	1647	1685
WKA 103	1983	1916	2016	2038	2025	1995	1985	2003	1986	1975	1961	2005
WKA 104	1660	1594	1703	1722	1707	1678	1666	1682	1658	1646	1631	1679
WKA 107	1292	1231	1355	1370	1352	1323	1306	1319	1278	1263	1246	1305
WKA 115	2157	2091	2199	2219	2204	2175	2163	2179	2154	2142	2126	2176
WKA 117	1877	1812	1923	1942	1927	1897	1884	1900	1873	1860	1845	1896
WKA 146	897	883	753	777	800	808	836	859	982	1004	1025	936
WKA 147	644	677	527	526	550	575	600	604	708	732	757	660
WKA 148	959	970	819	832	857	875	904	918	1037	1061	1086	988
WKA 155	715	691	577	605	625	627	654	680	800	821	840	758
WKA 158	1178	1111	1218	1238	1223	1194	1182	1199	1180	1169	1155	1199
WKA 170	3024	3090	2992	2969	2981	3011	3021	3003	3028	3042	3058	3004
WKA 171	2889	2951	2838	2818	2834	2864	2877	2863	2905	2922	2941	2876
WKA 172	3565	3621	3491	3477	3496	3525	3543	3534	3595	3615	3636	3560
WKA 185	2709	2780	2706	2678	2686	2714	2718	2695	2696	2706	2719	2682
WKA 186	2926	2995	2916	2889	2898	2926	2932	2910	2916	2927	2941	2900
WKA 187	3472	3543	3474	3445	3453	3480	3483	3460	3456	3465	3477	3443
WKA 188	3155	3217	3102	3083	3099	3129	3142	3128	3171	3188	3207	3142
WKA 189	2822	2877	2747	2733	2752	2781	2799	2790	2853	2872	2894	2817
WKA 201	3826	3896	3824	3796	3804	3831	3835	3813	3812	3821	3833	3798
WKA 202	4039	4109	4030	4003	4012	4040	4046	4024	4028	4039	4052	4013
WKA 203	4204	4273	4190	4164	4174	4202	4209	4188	4196	4207	4221	4179
WKA 204	4271	4340	4250	4225	4236	4265	4273	4253	4268	4280	4295	4248
WKA 231	3155	3153	3011	3029	3054	3067	3096	3115	3238	3261	3285	3189
WKA 232	3463	3457	3318	3338	3362	3374	3403	3423	3546	3569	3592	3498
WKA 233	3143	3151	3002	3016	3041	3058	3087	3102	3221	3245	3270	3172
WKA 234	3417	3421	3275	3290	3316	3331	3360	3377	3497	3521	3545	3449
WKA 236	2793	2832	2683	2680	2704	2730	2754	2755	2847	2870	2894	2802
WKA 245	3345	3332	3201	3223	3246	3256	3284	3306	3429	3452	3474	3383
WKA 603a	3742	3760	3608	3616	3642	3662	3690	3701	3815	3839	3864	3766
WKA 604	3564	3573	3424	3437	3462	3480	3509	3523	3642	3666	3690	3593
WKA 605	3979	3993	3842	3852	3878	3897	3925	3938	4053	4077	4102	4004
WKA 608	3348	3370	3217	3224	3249	3271	3298	3307	3417	3441	3466	3369
WKA 609	3801	3812	3662	3674	3700	3717	3746	3760	3878	3902	3927	3829

Projekt: Beschreibung:
Eulgem 068-10-0245-03.04

Ausdruck/Seite
 27.04.2012 09:17 / 3

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
 Lünener Straße 211
 DE-59174 Kamen
 +49 2307 240063
 Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
 Berechnet:
 25.04.2012 14:40/2.7.490



DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung (1 x E-53 + 46 x Bestand) **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

Annahmen

Berechneter L(DW) = LWA,ref + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet
 (Wenn mit Bodeneffekt gerechnet ist Dc = Domega)

LWA,ref: Schalldruckpegel an WEA
 K: Einzeltöne
 Dc: Richtwirkungskorrektur
 Adiv: Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
 Aatm: Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
 Agr: Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
 Abar: Dämpfung aufgrund von Abschirmung
 Amisc: Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte
 Cmet: Meteorologische Korrektur

Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort: IP 01 Hauptstraße 15, Eulgem

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	95% der Nennleistung		Einzel-töne [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
					Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]									
WKA 02	660	669	31,2	Ja	32,45	101,4		3,00	67,50	1,27	3,17	0,00	0,00	71,95	0,00
WKA 061	1.572	1.573	51,8	Ja	22,02	100,6		3,01	74,93	2,99	3,67	0,00	0,00	81,59	0,00
WKA 062	1.831	1.833	52,4	Ja	20,05	100,6		3,01	76,26	3,48	3,82	0,00	0,00	83,56	0,00
WKA 063	1.834	1.836	61,2	Ja	23,59	104,0		3,01	76,28	3,49	3,66	0,00	0,00	83,42	0,00
WKA 064	1.515	1.516	59,0	Ja	26,05	104,0		3,01	74,62	2,88	3,46	0,00	0,00	80,96	0,00
WKA 066	1.800	1.801	60,1	Ja	23,12	103,3		3,01	76,11	3,42	3,65	0,00	0,00	83,19	0,00
WKA 067	1.552	1.554	66,3	Ja	25,19	103,3		3,01	74,83	2,95	3,33	0,00	0,00	81,12	0,00
WKA 083	2.186	2.188	62,2	Ja	17,43	100,2		3,01	77,80	4,16	3,82	0,00	0,00	85,78	0,00
WKA 084	2.561	2.562	51,5	Ja	18,26	103,4		3,01	79,17	4,87	4,11	0,00	0,00	88,15	0,00
WKA 090	1.146	1.148	67,2	Ja	29,25	103,4		3,01	72,20	2,18	2,78	0,00	0,00	77,16	0,00
WKA 091	2.214	2.215	60,7	Ja	17,23	100,2		3,01	77,91	4,21	3,86	0,00	0,00	85,98	0,00
WKA 092	2.270	2.271	62,2	Ja	16,91	100,2		3,01	78,13	4,32	3,86	0,00	0,00	86,30	0,00
WKA 101	1.850	1.851	53,1	Ja	19,93	100,6		3,01	76,35	3,52	3,82	0,00	0,00	83,68	0,00
WKA 102	1.592	1.593	53,4	Ja	21,89	100,6		3,01	75,04	3,03	3,65	0,00	0,00	81,72	0,00
WKA 103	1.916	1.918	63,3	Ja	23,04	104,0		3,01	76,66	3,64	3,67	0,00	0,00	83,97	0,00
WKA 104	1.594	1.596	64,7	Ja	25,51	104,0		3,01	75,06	3,03	3,41	0,00	0,00	81,50	0,00
WKA 107	1.231	1.233	67,7	Ja	28,34	103,4		3,01	72,82	2,34	2,91	0,00	0,00	78,07	0,00
WKA 115	2.091	2.093	58,1	Ja	21,57	103,8		3,01	77,42	3,98	3,85	0,00	0,00	85,24	0,00
WKA 117	1.812	1.814	58,0	Ja	21,09	101,4		3,01	76,17	3,45	3,70	0,00	0,00	83,32	0,00
WKA 146	883	887	33,5	Ja	29,27	101,4		3,01	69,96	1,69	3,49	0,00	0,00	75,13	0,00
WKA 147	677	681	18,4	Ja	30,38	100,2		3,00	67,67	1,29	3,86	0,00	0,00	72,82	0,00
WKA 148	970	973	31,1	Ja	26,90	100,2		3,01	70,76	1,85	3,69	0,00	0,00	76,30	0,00
WKA 155	691	696	39,7	Ja	32,42	101,4		3,00	67,85	1,32	2,81	0,00	0,00	71,98	0,00
WKA 158	1.111	1.113	63,9	Ja	29,54	103,4		3,01	71,93	2,12	2,82	0,00	0,00	76,87	0,00
WKA 170	3.090	3.092	56,7	Nein	14,53	103,0		3,01	80,81	5,88	4,80	0,00	0,00	91,48	0,00
WKA 171	2.951	2.953	60,0	Nein	15,19	103,0		3,01	80,41	5,61	4,80	0,00	0,00	90,82	0,00
WKA 172	3.621	3.623	60,8	Nein	13,35	104,2		3,01	82,18	6,88	4,80	0,00	0,00	93,86	0,00
WKA 185	2.780	2.781	36,5	Nein	16,84	103,8		3,01	79,88	5,28	4,80	0,00	0,00	89,97	0,00
WKA 186	2.995	2.997	42,1	Nein	15,78	103,8		3,01	80,53	5,69	4,80	0,00	0,00	91,03	0,00
WKA 187	3.543	3.546	61,5	Nein	9,68	100,2		3,01	81,99	6,74	4,80	0,00	0,00	93,53	0,00
WKA 188	3.217	3.219	57,1	Nein	11,14	100,2		3,01	81,15	6,12	4,80	0,00	0,00	92,07	0,00
WKA 189	2.877	2.879	64,3	Nein	15,95	103,4	0	3,01	80,19	5,47	4,80	0,00	0,00	90,46	0,00
WKA 201	3.896	3.899	59,2	Nein	6,68	98,7		3,01	82,82	7,41	4,80	0,00	0,00	95,03	0,00
WKA 202	4.109	4.112	64,1	Nein	8,92	101,8		3,01	83,28	7,81	4,80	0,00	0,00	95,89	0,00
WKA 203	4.273	4.277	69,4	Nein	10,26	103,8		3,01	83,62	8,13	4,80	0,00	0,00	96,55	0,00
WKA 204	4.340	4.343	70,6	Nein	4,90	98,7		3,01	83,76	8,25	4,80	0,00	0,00	96,81	0,00
WKA 231	3.153	3.154	47,1	Nein	14,84	103,6		3,01	80,98	5,99	4,80	0,00	0,00	91,77	0,00
WKA 232	3.457	3.458	53,2	Nein	13,46	103,6		3,01	81,78	6,57	4,80	0,00	0,00	93,15	0,00
WKA 233	3.151	3.152	43,2	Nein	12,45	101,2		3,01	80,97	5,99	4,80	0,00	0,00	91,76	0,00
WKA 234	3.421	3.422	48,1	Nein	13,62	103,6		3,01	81,69	6,50	4,80	0,00	0,00	92,99	0,00
WKA 236	2.832	2.833	40,8	Nein	13,98	101,2		3,01	80,05	5,38	4,80	0,00	0,00	90,23	0,00

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt: Eulgem
Beschreibung: 068-10-0245-03.04

Ausdruck/Seite
27.04.2012 09:17 / 4

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063

SOLvent

Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
25.04.2012 14:40/2.7.490

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung (1 x E-53 + 46 x Bestand) Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

...Fortsetzung von der vorigen Seite

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	95% der Nennleistung		Einzel- töne [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
					Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]									
WKA 245	3.332	3.333	46,4	Nein	14,02	103,6		3,01	81,46	6,33	4,80	0,00	0,00	92,59	0,00
WKA 603a	3.760	3.761	43,7	Nein	12,26	103,7		3,01	82,51	7,15	4,80	0,00	0,00	94,45	0,00
WKA 604	3.573	3.574	46,0	Nein	13,05	103,7		3,01	82,06	6,79	4,80	0,00	0,00	93,66	0,00
WKA 605	3.993	3.994	48,0	Nein	9,59	102,0		3,01	83,03	7,59	4,80	0,00	0,00	95,42	0,00
WKA 608	3.370	3.371	41,8	Nein	13,95	103,7		3,01	81,56	6,41	4,80	0,00	0,00	92,76	0,00
WKA 609	3.812	3.813	44,3	Nein	12,04	103,7		3,01	82,62	7,24	4,80	0,00	0,00	94,67	0,00
Summe	40,64														

Schall-Immissionsort: IP 02 Hauptstraße 23, Eulgem

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	95% der Nennleistung		Einzel- töne [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
					Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]									
WKA 02	589	597	31,3	Ja	33,78	101,4		3,00	66,52	1,13	2,97	0,00	0,00	70,63	0,00
WKA 061	1.642	1.643	53,9	Ja	21,50	100,6		3,01	75,31	3,12	3,67	0,00	0,00	82,10	0,00
WKA 062	1.902	1.903	54,7	Ja	19,59	100,6		3,01	76,59	3,62	3,81	0,00	0,00	84,02	0,00
WKA 063	1.905	1.907	63,3	Ja	23,12	104,0		3,01	76,61	3,62	3,66	0,00	0,00	83,89	0,00
WKA 064	1.586	1.587	60,9	Ja	25,50	104,0		3,01	75,01	3,02	3,48	0,00	0,00	81,51	0,00
WKA 066	1.870	1.871	62,0	Ja	22,65	103,3		3,01	76,44	3,56	3,66	0,00	0,00	83,66	0,00
WKA 067	1.621	1.623	67,7	Ja	24,66	103,3		3,01	75,20	3,08	3,37	0,00	0,00	81,65	0,00
WKA 083	2.257	2.259	64,5	Ja	17,02	100,2		3,01	78,08	4,29	3,82	0,00	0,00	86,19	0,00
WKA 084	2.631	2.632	54,0	Ja	17,91	103,4		3,01	79,40	5,00	4,10	0,00	0,00	88,50	0,00
WKA 090	1.216	1.219	68,7	Ja	28,52	103,4		3,01	72,72	2,32	2,86	0,00	0,00	77,89	0,00
WKA 091	2.283	2.284	62,7	Ja	16,83	100,2		3,01	78,18	4,34	3,86	0,00	0,00	86,38	0,00
WKA 092	2.340	2.342	64,6	Ja	16,51	100,2		3,01	78,39	4,45	3,86	0,00	0,00	86,70	0,00
WKA 101	1.919	1.920	55,4	Ja	19,49	100,6		3,01	76,67	3,65	3,81	0,00	0,00	84,12	0,00
WKA 102	1.660	1.661	55,5	Ja	21,39	100,6		3,01	75,41	3,16	3,65	0,00	0,00	82,22	0,00
WKA 103	1.983	1.985	65,6	Ja	22,62	104,0		3,01	76,95	3,77	3,67	0,00	0,00	84,39	0,00
WKA 104	1.660	1.662	66,7	Ja	25,02	104,0		3,01	75,41	3,16	3,42	0,00	0,00	81,99	0,00
WKA 107	1.292	1.294	69,4	Ja	27,76	103,4		3,01	73,24	2,46	2,95	0,00	0,00	78,65	0,00
WKA 115	2.157	2.159	60,5	Ja	21,19	103,8		3,01	77,68	4,10	3,84	0,00	0,00	85,62	0,00
WKA 117	1.877	1.879	60,3	Ja	20,66	101,4		3,01	76,48	3,57	3,70	0,00	0,00	83,75	0,00
WKA 146	897	900	34,0	Ja	29,13	101,4		3,01	70,08	1,71	3,49	0,00	0,00	75,28	0,00
WKA 147	644	647	18,0	Ja	30,92	100,2		3,00	67,22	1,23	3,83	0,00	0,00	72,28	0,00
WKA 148	959	962	31,3	Ja	27,04	100,2		3,01	70,66	1,83	3,67	0,00	0,00	76,16	0,00
WKA 155	715	719	39,8	Ja	32,04	101,4		3,00	68,13	1,37	2,87	0,00	0,00	72,37	0,00
WKA 158	1.178	1.180	65,3	Ja	28,84	103,4		3,01	72,44	2,24	2,89	0,00	0,00	77,57	0,00
WKA 170	3.024	3.026	59,9	Nein	14,85	103,0		3,01	80,62	5,75	4,80	0,00	0,00	91,16	0,00
WKA 171	2.889	2.891	63,6	Nein	15,50	103,0		3,01	80,22	5,49	4,80	0,00	0,00	90,51	0,00
WKA 172	3.565	3.567	63,9	Nein	13,59	104,2		3,01	82,05	6,78	4,80	0,00	0,00	93,62	0,00
WKA 185	2.709	2.711	39,6	Nein	17,20	103,8		3,01	79,66	5,15	4,80	0,00	0,00	89,61	0,00
WKA 186	2.926	2.927	45,2	Nein	16,12	103,8		3,01	80,33	5,56	4,80	0,00	0,00	90,69	0,00
WKA 187	3.472	3.475	64,9	Nein	9,99	100,2		3,01	81,82	6,60	4,80	0,00	0,00	93,22	0,00
WKA 188	3.155	3.156	60,6	Nein	11,43	100,2		3,01	80,98	6,00	4,80	0,00	0,00	91,78	0,00
WKA 189	2.822	2.824	67,4	Nein	16,23	103,4	0	3,01	80,02	5,36	4,80	0,00	0,00	90,18	0,00
WKA 201	3.826	3.829	62,5	Nein	6,97	98,7		3,01	82,66	7,27	4,80	0,00	0,00	94,74	0,00
WKA 202	4.039	4.042	67,3	Nein	9,20	101,8		3,01	83,13	7,68	4,80	0,00	0,00	95,61	0,00
WKA 203	4.204	4.207	72,5	Nein	10,54	103,8		3,01	83,48	7,99	4,80	0,00	0,00	96,27	0,00
WKA 204	4.271	4.274	73,5	Nein	5,17	98,7		3,01	83,62	8,12	4,80	0,00	0,00	96,54	0,00
WKA 231	3.155	3.156	49,0	Nein	14,83	103,6		3,01	80,98	6,00	4,80	0,00	0,00	91,78	0,00
WKA 232	3.463	3.464	55,2	Nein	13,44	103,6		3,01	81,79	6,58	4,80	0,00	0,00	93,17	0,00
WKA 233	3.143	3.144	45,3	Nein	12,49	101,2		3,01	80,95	5,97	4,80	0,00	0,00	91,72	0,00
WKA 234	3.417	3.418	50,2	Nein	13,64	103,6		3,01	81,68	6,49	4,80	0,00	0,00	92,97	0,00
WKA 236	2.793	2.794	43,3	Nein	14,18	101,2		3,01	79,92	5,31	4,80	0,00	0,00	90,03	0,00
WKA 245	3.345	3.345	48,2	Nein	13,96	103,6		3,01	81,49	6,36	4,80	0,00	0,00	92,65	0,00
WKA 603a	3.742	3.743	46,2	Nein	12,33	103,7		3,01	82,47	7,11	4,80	0,00	0,00	94,38	0,00
WKA 604	3.564	3.565	48,2	Nein	13,09	103,7		3,01	82,04	6,77	4,80	0,00	0,00	93,62	0,00
WKA 605	3.979	3.980	50,7	Nein	9,65	102,0		3,01	83,00	7,56	4,80	0,00	0,00	95,36	0,00
WKA 608	3.348	3.349	44,0	Nein	14,05	103,7		3,01	81,50	6,36	4,80	0,00	0,00	92,66	0,00
WKA 609	3.801	3.802	46,8	Nein	12,08	103,7		3,01	82,60	7,22	4,80	0,00	0,00	94,63	0,00
Summe	40,64														

Projekt: Beschreibung:
Eulgem 068-10-0245-03.04

Ausdruck/Seite
 27.04.2012 09:17 / 5

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
 Lünener Straße 211
 DE-59174 Kamen
 +49 2307 240063
 Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
 Berechnet:
 25.04.2012 14:40/2.7.490



DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung (1 x E-53 + 46 x Bestand) **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: IP 03 Hauptstraße 25, Eulgem

WEA		95% der Nennleistung													
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LwA,ref	Einzel-töne	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WKA 02	557	565	32,0	Ja	34,46	101,4		3,00	66,05	1,07	2,82	0,00	0,00	69,94	0,00
WKA 061	1.669	1.670	54,5	Ja	21,30	100,6		3,01	75,46	3,17	3,68	0,00	0,00	82,31	0,00
WKA 062	1.930	1.931	55,4	Ja	19,41	100,6		3,01	76,72	3,67	3,82	0,00	0,00	84,20	0,00
WKA 063	1.937	1.939	63,9	Ja	22,91	104,0		3,01	76,75	3,68	3,67	0,00	0,00	84,10	0,00
WKA 064	1.617	1.619	61,5	Ja	25,26	104,0		3,01	75,18	3,08	3,49	0,00	0,00	81,75	0,00
WKA 066	1.908	1.910	62,5	Ja	22,39	103,3		3,01	76,62	3,63	3,68	0,00	0,00	83,92	0,00
WKA 067	1.662	1.663	68,3	Ja	24,34	103,3		3,01	75,42	3,16	3,39	0,00	0,00	81,97	0,00
WKA 083	2.291	2.292	65,1	Ja	16,82	100,2		3,01	78,21	4,36	3,83	0,00	0,00	86,39	0,00
WKA 084	2.659	2.660	54,5	Ja	17,76	103,4		3,01	79,50	5,05	4,10	0,00	0,00	88,65	0,00
WKA 090	1.248	1.250	69,3	Ja	28,21	103,4		3,01	72,94	2,37	2,89	0,00	0,00	78,20	0,00
WKA 091	2.323	2.324	63,4	Ja	16,60	100,2		3,01	78,32	4,42	3,86	0,00	0,00	86,60	0,00
WKA 092	2.370	2.372	65,2	Ja	16,34	100,2		3,01	78,50	4,51	3,86	0,00	0,00	86,87	0,00
WKA 101	1.944	1.946	55,9	Ja	19,32	100,6		3,01	76,78	3,70	3,81	0,00	0,00	84,29	0,00
WKA 102	1.685	1.686	55,9	Ja	21,21	100,6		3,01	75,54	3,20	3,66	0,00	0,00	82,40	0,00
WKA 103	2.005	2.007	66,0	Ja	22,47	104,0		3,01	77,05	3,81	3,67	0,00	0,00	84,54	0,00
WKA 104	1.679	1.681	67,1	Ja	24,87	104,0		3,01	75,51	3,19	3,43	0,00	0,00	82,14	0,00
WKA 107	1.305	1.307	69,7	Ja	27,63	103,4		3,01	73,33	2,48	2,96	0,00	0,00	78,78	0,00
WKA 115	2.176	2.178	61,0	Ja	21,07	103,8		3,01	77,76	4,14	3,84	0,00	0,00	85,74	0,00
WKA 117	1.896	1.898	60,8	Ja	20,54	101,4		3,01	76,56	3,61	3,70	0,00	0,00	83,87	0,00
WKA 146	936	939	34,2	Ja	28,63	101,4		3,01	70,45	1,78	3,54	0,00	0,00	75,77	0,00
WKA 147	660	664	18,0	Ja	30,65	100,2		3,00	67,44	1,26	3,86	0,00	0,00	72,56	0,00
WKA 148	988	991	30,7	Ja	26,68	100,2		3,01	70,92	1,88	3,73	0,00	0,00	76,53	0,00
WKA 155	758	761	40,1	Ja	31,36	101,4		3,00	68,63	1,45	2,97	0,00	0,00	73,04	0,00
WKA 158	1.199	1.201	65,4	Ja	28,61	103,4		3,01	72,59	2,28	2,92	0,00	0,00	77,79	0,00
WKA 170	3.004	3.006	60,3	Nein	14,94	103,0		3,01	80,56	5,71	4,80	0,00	0,00	91,07	0,00
WKA 171	2.876	2.877	64,7	Nein	15,56	103,0		3,01	80,18	5,47	4,80	0,00	0,00	90,45	0,00
WKA 172	3.560	3.561	64,4	Nein	13,61	104,2		3,01	82,03	6,77	4,80	0,00	0,00	93,60	0,00
WKA 185	2.682	2.683	40,4	Nein	17,34	103,8		3,01	79,57	5,10	4,80	0,00	0,00	89,47	0,00
WKA 186	2.900	2.902	45,7	Nein	16,24	103,8		3,01	80,25	5,51	4,80	0,00	0,00	90,57	0,00
WKA 187	3.443	3.446	66,1	Nein	10,12	100,2		3,01	81,75	6,55	4,80	0,00	0,00	93,09	0,00
WKA 188	3.142	3.143	61,6	Nein	11,49	100,2		3,01	80,95	5,97	4,80	0,00	0,00	91,72	0,00
WKA 189	2.817	2.819	67,8	Nein	16,25	103,4	0	3,01	80,00	5,36	4,80	0,00	0,00	90,16	0,00
WKA 201	3.798	3.800	63,4	Nein	7,09	98,7		3,01	82,60	7,22	4,80	0,00	0,00	94,62	0,00
WKA 202	4.013	4.015	67,9	Nein	9,31	101,8		3,01	83,07	7,63	4,80	0,00	0,00	95,50	0,00
WKA 203	4.179	4.182	72,7	Nein	10,64	103,8		3,01	83,43	7,95	4,80	0,00	0,00	96,17	0,00
WKA 204	4.248	4.251	73,6	Nein	5,26	98,7		3,01	83,57	8,08	4,80	0,00	0,00	96,45	0,00
WKA 231	3.189	3.190	48,9	Nein	14,67	103,6		3,01	81,08	6,06	4,80	0,00	0,00	91,94	0,00
WKA 232	3.498	3.499	55,1	Nein	13,28	103,6		3,01	81,88	6,65	4,80	0,00	0,00	93,33	0,00
WKA 233	3.172	3.173	45,2	Nein	12,35	101,2		3,01	81,03	6,03	4,80	0,00	0,00	91,86	0,00
WKA 234	3.449	3.450	50,1	Nein	13,50	103,6		3,01	81,76	6,55	4,80	0,00	0,00	93,11	0,00
WKA 236	2.802	2.803	43,4	Nein	14,13	101,2		3,01	79,95	5,33	4,80	0,00	0,00	90,08	0,00
WKA 245	3.383	3.384	48,2	Nein	13,79	103,6		3,01	81,59	6,43	4,80	0,00	0,00	92,82	0,00
WKA 603a	3.766	3.767	46,2	Nein	12,23	103,7		3,01	82,52	7,16	4,80	0,00	0,00	94,48	0,00
WKA 604	3.593	3.594	48,1	Nein	12,97	103,7		3,01	82,11	6,83	4,80	0,00	0,00	93,74	0,00
WKA 605	4.004	4.005	50,9	Nein	9,55	102,0		3,01	83,05	7,61	4,80	0,00	0,00	95,46	0,00
WKA 608	3.369	3.370	44,1	Nein	13,96	103,7		3,01	81,55	6,40	4,80	0,00	0,00	92,75	0,00
WKA 609	3.829	3.830	46,8	Nein	11,97	103,7		3,01	82,66	7,28	4,80	0,00	0,00	94,74	0,00

Summe 40,54

Schall-Immissionsort: IP 04 In den Hägen 13, Eulgem

WEA Nr.	95% der Nennleistung														
	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Einzel- töne [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
WKA 02	620	628	29,0	Ja	33,07	101,4		3,00	66,96	1,19	3,18	0,00	0,00	71,33	0,00
WKA 061	1.657	1.658	54,5	Ja	21,40	100,6		3,01	75,39	3,15	3,67	0,00	0,00	82,21	0,00
WKA 062	1.913	1.914	55,6	Ja	19,53	100,6		3,01	76,64	3,64	3,80	0,00	0,00	84,08	0,00
WKA 063	1.902	1.903	64,1	Ja	23,16	104,0		3,01	76,59	3,62	3,64	0,00	0,00	83,85	0,00
WKA 064	1.585	1.586	61,4	Ja	25,52	104,0		3,01	75,01	3,01	3,47	0,00	0,00	81,49	0,00
WKA 066	1.838	1.839	63,2	Ja	22,91	103,3		3,01	76,29	3,49	3,62	0,00	0,00	83,40	0,00

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt: Beschreibung:
Eulgem 068-10-0245-03.04

Ausdruck/Seite
 27.04.2012 09:17 / 6

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
 Lünener Straße 211
 DE-59174 Kamen
 +49 2307 240063
 Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
 Berechnet:
 25.04.2012 14:40/2.7.490

SOLvent

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung (1 x E-53 + 46 x Bestand) **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

...Fortsetzung von der vorigen Seite

WEA		95% der Nennleistung														
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LwA,ref	Einzel- töne	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet	
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	
WKA 067	1.575	1.576	68,1	Ja	25,05	103,3		3,01	74,95	2,99	3,32	0,00	0,00	81,26	0,00	
WKA 083	2.246	2.247	65,8	Ja	17,11	100,2		3,01	78,03	4,27	3,80	0,00	0,00	86,10	0,00	
WKA 084	2.642	2.643	55,7	Ja	17,87	103,4		3,01	79,44	5,02	4,08	0,00	0,00	88,54	0,00	
WKA 090	1.220	1.222	68,5	Ja	28,47	103,4		3,01	72,74	2,32	2,87	0,00	0,00	77,93	0,00	
WKA 091	2.243	2.244	63,3	Ja	17,09	100,2		3,01	78,02	4,26	3,83	0,00	0,00	86,12	0,00	
WKA 092	2.345	2.346	66,0	Ja	16,51	100,2		3,01	78,41	4,46	3,84	0,00	0,00	86,70	0,00	
WKA 101	1.941	1.942	56,5	Ja	19,35	100,6		3,01	76,76	3,69	3,80	0,00	0,00	84,25	0,00	
WKA 102	1.687	1.688	56,4	Ja	21,20	100,6		3,01	75,55	3,21	3,65	0,00	0,00	82,40	0,00	
WKA 103	2.016	2.018	67,3	Ja	22,42	104,0		3,01	77,10	3,83	3,66	0,00	0,00	84,59	0,00	
WKA 104	1.703	1.704	68,4	Ja	24,72	104,0		3,01	75,63	3,24	3,42	0,00	0,00	82,29	0,00	
WKA 107	1.355	1.357	70,8	Ja	27,18	103,4		3,01	73,65	2,58	3,00	0,00	0,00	79,23	0,00	
WKA 115	2.199	2.201	62,5	Ja	20,95	103,8		3,01	77,85	4,18	3,83	0,00	0,00	85,86	0,00	
WKA 117	1.923	1.924	62,2	Ja	20,38	101,4		3,01	76,68	3,66	3,69	0,00	0,00	84,03	0,00	
WKA 146	753	756	34,4	Ja	31,18	101,4		3,00	68,57	1,44	3,22	0,00	0,00	73,23	0,00	
WKA 147	527	531	19,5	Ja	33,18	100,2		3,00	65,50	1,01	3,51	0,00	0,00	70,02	0,00	
WKA 148	819	822	33,8	Ja	28,97	100,2		3,00	69,30	1,56	3,37	0,00	0,00	74,24	0,00	
WKA 155	577	581	39,4	Ja	34,58	101,4		3,00	66,29	1,10	2,43	0,00	0,00	69,82	0,00	
WKA 158	1.218	1.220	66,4	Ja	28,44	103,4		3,01	72,73	2,32	2,92	0,00	0,00	77,97	0,00	
WKA 170	2.992	2.994	64,0	Nein	15,00	103,0		3,01	80,52	5,69	4,80	0,00	0,00	91,01	0,00	
WKA 171	2.838	2.839	66,5	Nein	15,75	103,0		3,01	80,06	5,39	4,80	0,00	0,00	90,26	0,00	
WKA 172	3.491	3.492	68,2	Nein	13,91	104,2		3,01	81,86	6,64	4,80	0,00	0,00	93,30	0,00	
WKA 185	2.706	2.708	43,1	Nein	17,21	103,8		3,01	79,65	5,14	4,80	0,00	0,00	89,60	0,00	
WKA 186	2.916	2.917	49,6	Nein	16,17	103,8		3,01	80,30	5,54	4,80	0,00	0,00	90,64	0,00	
WKA 187	3.474	3.476	67,0	Nein	9,98	100,2		3,01	81,82	6,60	4,80	0,00	0,00	93,23	0,00	
WKA 188	3.102	3.104	63,5	Nein	11,68	100,2		3,01	80,84	5,90	4,80	0,00	0,00	91,53	0,00	
WKA 189	2.747	2.748	71,7	Nein	16,61	103,4	0	3,01	79,78	5,22	4,80	0,00	0,00	89,80	0,00	
WKA 201	3.824	3.826	65,7	Nein	6,99	98,7		3,01	82,66	7,27	4,80	0,00	0,00	94,72	0,00	
WKA 202	4.030	4.033	71,5	Nein	9,24	101,8		3,01	83,11	7,66	4,80	0,00	0,00	95,57	0,00	
WKA 203	4.190	4.193	77,3	Nein	10,59	103,8		3,01	83,45	7,97	4,80	0,00	0,00	96,22	0,00	
WKA 204	4.250	4.253	78,2	Nein	5,26	98,7		3,01	83,57	8,08	4,80	0,00	0,00	96,45	0,00	
WKA 231	3.011	3.012	53,0	Nein	15,51	103,6		3,01	80,58	5,72	4,80	0,00	0,00	91,10	0,00	
WKA 232	3.318	3.319	59,1	Nein	14,08	103,6		3,01	81,42	6,31	4,80	0,00	0,00	92,53	0,00	
WKA 233	3.002	3.003	49,3	Nein	13,15	101,2		3,01	80,55	5,71	4,80	0,00	0,00	91,06	0,00	
WKA 234	3.275	3.276	54,1	Nein	14,28	103,6		3,01	81,31	6,22	4,80	0,00	0,00	92,33	0,00	
WKA 236	2.683	2.684	47,8	Nein	14,73	101,2		3,01	79,58	5,10	4,80	0,00	0,00	89,48	0,00	
WKA 245	3.201	3.202	52,0	Nein	14,62	103,6		3,01	81,11	6,08	4,80	0,00	0,00	91,99	0,00	
WKA 603a	3.608	3.609	50,5	Nein	12,91	103,7		3,01	82,15	6,86	4,80	0,00	0,00	93,80	0,00	
WKA 604	3.424	3.425	52,2	Nein	13,71	103,7		3,01	81,69	6,51	4,80	0,00	0,00	93,00	0,00	
WKA 605	3.842	3.843	54,7	Nein	10,22	102,0		3,01	82,69	7,30	4,80	0,00	0,00	94,79	0,00	
WKA 608	3.217	3.218	48,5	Nein	14,64	103,7		3,01	81,15	6,11	4,80	0,00	0,00	92,07	0,00	
WKA 609	3.662	3.663	50,8	Nein	12,67	103,7		3,01	82,28	6,96	4,80	0,00	0,00	94,04	0,00	
Summe	41,46															

Schall-Immissionsort: IP 05 In den Hagen 15, Eulgem

WEA		95% der Nennleistung														
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LwA,ref	Einzel- töne	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet	
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	
WKA 02	587	595	29,4	Ja	33,71	101,4		3,00	66,49	1,13	3,07	0,00	0,00	70,69	0,00	
WKA 061	1.682	1.683	55,3	Ja	21,22	100,6		3,01	75,52	3,20	3,67	0,00	0,00	82,39	0,00	
WKA 062	1.938	1.939	56,4	Ja	19,37	100,6		3,01	76,75	3,68	3,80	0,00	0,00	84,24	0,00	
WKA 063	1.929	1.931	64,9	Ja	22,98	104,0		3,01	76,71	3,67	3,65	0,00	0,00	84,03	0,00	
WKA 064	1.612	1.614	62,1	Ja	25,31	104,0		3,01	75,16	3,07	3,48	0,00	0,00	81,70	0,00	
WKA 066	1.869	1.870	63,8	Ja	22,69	103,3		3,01	76,44	3,55	3,63	0,00	0,00	83,62	0,00	
WKA 067	1.607	1.609	68,6	Ja	24,79	103,3		3,01	75,13	3,06	3,33	0,00	0,00	81,52	0,00	
WKA 083	2.275	2.276	66,4	Ja	16,94	100,2		3,01	78,14	4,32	3,80	0,00	0,00	86,27	0,00	
WKA 084	2.668	2.669	56,5	Ja	17,74	103,4		3,01	79,53	5,07	4,08	0,00	0,00	88,67	0,00	
WKA 090	1.247	1.249	69,2	Ja	28,22	103,4		3,01	72,93	2,37	2,89	0,00	0,00	78,19	0,00	
WKA 091	2.275	2.276	64,1	Ja	16,91	100,2		3,01	78,14	4,32	3,84	0,00	0,00	86,30	0,00	
WKA 092	2.372	2.373	66,8	Ja	16,36	100,2		3,01	78,51	4,51	3,84	0,00	0,00	86,85	0,00	

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt: **Eulgem**
 Beschreibung: 068-10-0245-03.04

Ausdruck/Seite
 27.04.2012 09:17 / 7

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
 Lünener Straße 211
 DE-59174 Kamen
 +49 2307 240063
 Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
 Berechnet:
 25.04.2012 14:40/2.7.490

SOLvent

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung (1 x E-53 + 46 x Bestand) **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

...Fortsetzung von der vorigen Seite

WEA		95% der Nennleistung														
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LwA,ref	Einzel- töne	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet	
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	
WKA 101	1.965	1.965	57,3	Ja	19,21	100,6		3,01	76,87	3,73	3,80	0,00	0,00	84,40	0,00	
WKA 102	1.710	1.711	57,2	Ja	21,05	100,6		3,01	75,66	3,25	3,65	0,00	0,00	82,56	0,00	
WKA 103	2.038	2.040	68,1	Ja	22,29	104,0		3,01	77,19	3,88	3,65	0,00	0,00	84,72	0,00	
WKA 104	1.722	1.724	69,1	Ja	24,58	104,0		3,01	75,73	3,28	3,42	0,00	0,00	82,43	0,00	
WKA 107	1.370	1.372	71,3	Ja	27,04	103,4		3,01	73,75	2,61	3,01	0,00	0,00	79,37	0,00	
WKA 115	2.219	2.221	63,3	Ja	20,84	103,8		3,01	77,93	4,22	3,82	0,00	0,00	85,97	0,00	
WKA 117	1.942	1.943	62,9	Ja	20,26	101,4		3,01	76,77	3,69	3,69	0,00	0,00	84,15	0,00	
WKA 146	777	780	34,6	Ja	30,83	101,4		3,01	68,84	1,48	3,26	0,00	0,00	73,58	0,00	
WKA 147	526	529	19,2	Ja	33,20	100,2		3,00	65,47	1,01	3,52	0,00	0,00	70,00	0,00	
WKA 148	832	834	33,7	Ja	28,79	100,2		3,01	69,43	1,59	3,40	0,00	0,00	74,41	0,00	
WKA 155	605	609	39,6	Ja	34,03	101,4		3,00	66,70	1,16	2,52	0,00	0,00	70,38	0,00	
WKA 158	1.238	1.240	66,9	Ja	28,25	103,4		3,01	72,87	2,36	2,94	0,00	0,00	78,16	0,00	
WKA 170	2.969	2.970	64,9	Nein	15,11	103,0		3,01	80,46	5,64	4,80	0,00	0,00	90,90	0,00	
WKA 171	2.818	2.820	67,5	Nein	15,85	103,0		3,01	80,00	5,36	4,80	0,00	0,00	90,16	0,00	
WKA 172	3.477	3.478	68,9	Nein	13,97	104,2		3,01	81,83	6,61	4,80	0,00	0,00	93,24	0,00	
WKA 185	2.678	2.680	43,9	Nein	17,36	103,8		3,01	79,56	5,09	4,80	0,00	0,00	89,45	0,00	
WKA 186	2.889	2.890	50,3	Nein	16,30	103,8		3,01	80,22	5,49	4,80	0,00	0,00	90,51	0,00	
WKA 187	3.445	3.448	67,9	Nein	10,11	100,2		3,01	81,75	6,55	4,80	0,00	0,00	93,10	0,00	
WKA 188	3.083	3.084	64,5	Nein	11,77	100,2		3,01	80,78	5,86	4,80	0,00	0,00	91,44	0,00	
WKA 189	2.733	2.735	72,4	Nein	16,68	103,4	0	3,01	79,74	5,20	4,80	0,00	0,00	89,73	0,00	
WKA 201	3.796	3.798	66,5	Nein	7,10	98,7		3,01	82,59	7,22	4,80	0,00	0,00	94,61	0,00	
WKA 202	4.003	4.006	72,2	Nein	9,34	101,8		3,01	83,05	7,61	4,80	0,00	0,00	95,47	0,00	
WKA 203	4.164	4.167	78,0	Nein	10,70	103,8		3,01	83,40	7,92	4,80	0,00	0,00	96,11	0,00	
WKA 204	4.225	4.228	78,9	Nein	5,35	98,7		3,01	83,52	8,03	4,80	0,00	0,00	96,36	0,00	
WKA 231	3.029	3.030	53,3	Nein	15,42	103,6		3,01	80,63	5,76	4,80	0,00	0,00	91,19	0,00	
WKA 232	3.338	3.339	59,4	Nein	13,99	103,6		3,01	81,47	6,34	4,80	0,00	0,00	92,62	0,00	
WKA 233	3.016	3.017	49,7	Nein	13,09	101,2		3,01	80,59	5,73	4,80	0,00	0,00	91,12	0,00	
WKA 234	3.290	3.291	54,5	Nein	14,21	103,6		3,01	81,35	6,25	4,80	0,00	0,00	92,40	0,00	
WKA 236	2.680	2.681	48,3	Nein	14,75	101,2		3,01	79,57	5,09	4,80	0,00	0,00	89,46	0,00	
WKA 245	3.223	3.224	52,4	Nein	14,52	103,6		3,01	81,17	6,12	4,80	0,00	0,00	92,09	0,00	
WKA 603a	3.616	3.617	51,0	Nein	12,87	103,7		3,01	82,17	6,87	4,80	0,00	0,00	93,84	0,00	
WKA 604	3.437	3.438	52,7	Nein	13,65	103,7		3,01	81,73	6,53	4,80	0,00	0,00	93,06	0,00	
WKA 605	3.852	3.853	55,3	Nein	10,17	102,0		3,01	82,72	7,32	4,80	0,00	0,00	94,84	0,00	
WKA 608	3.224	3.224	48,9	Nein	14,61	103,7		3,01	81,17	6,13	4,80	0,00	0,00	92,10	0,00	
WKA 609	3.674	3.675	51,3	Nein	12,62	103,7		3,01	82,31	6,98	4,80	0,00	0,00	94,09	0,00	

Summe 41,36

Schall-Immissionsort: IP 06 In den Hägen 16, Eulgem

WEA		95% der Nennleistung														
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LwA.ref	Einzel- töne	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet	
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	
WKA 02	611	619	29,8	Ja	33,26	101,4		3,00	66,84	1,18	3,12	0,00	0,00	71,14	0,00	
WKA 061	1.643	1.643	53,8	Ja	21,50	100,6		3,01	75,32	3,12	3,67	0,00	0,00	82,11	0,00	
WKA 062	1.900	1.901	54,8	Ja	19,61	100,6		3,01	76,58	3,61	3,81	0,00	0,00	84,00	0,00	
WKA 063	1.894	1.896	63,4	Ja	23,20	104,0		3,01	76,56	3,60	3,65	0,00	0,00	83,81	0,00	
WKA 064	1.577	1.578	60,8	Ja	25,58	104,0		3,01	74,96	3,00	3,48	0,00	0,00	81,43	0,00	
WKA 066	1.842	1.843	62,3	Ja	22,86	103,3		3,01	76,31	3,50	3,64	0,00	0,00	83,45	0,00	
WKA 067	1.584	1.586	67,6	Ja	24,96	103,3		3,01	75,00	3,01	3,33	0,00	0,00	81,35	0,00	
WKA 083	2.242	2.243	64,6	Ja	17,12	100,2		3,01	78,02	4,26	3,81	0,00	0,00	86,09	0,00	
WKA 084	2.630	2.631	54,5	Ja	17,92	103,4		3,01	79,40	5,00	4,09	0,00	0,00	88,49	0,00	
WKA 090	1.210	1.212	68,2	Ja	28,58	103,4		3,01	72,67	2,30	2,86	0,00	0,00	77,83	0,00	
WKA 091	2.250	2.252	62,7	Ja	17,04	100,2		3,01	78,05	4,28	3,85	0,00	0,00	86,17	0,00	
WKA 092	2.335	2.336	64,9	Ja	16,55	100,2		3,01	78,37	4,44	3,85	0,00	0,00	86,66	0,00	
WKA 101	1.924	1.925	55,6	Ja	19,46	100,6		3,01	76,69	3,66	3,81	0,00	0,00	84,15	0,00	
WKA 102	1.668	1.669	55,7	Ja	21,34	100,6		3,01	75,45	3,17	3,65	0,00	0,00	82,27	0,00	
WKA 103	1.995	1.997	66,3	Ja	22,54	104,0		3,01	77,01	3,79	3,66	0,00	0,00	84,46	0,00	
WKA 104	1.678	1.680	67,4	Ja	24,89	104,0		3,01	75,50	3,19	3,42	0,00	0,00	82,12	0,00	
WKA 107	1.323	1.325	69,8	Ja	27,46	103,4		3,01	73,44	2,52	2,98	0,00	0,00	78,94	0,00	
WKA 115	2.175	2.176	61,3	Ja	21,09	103,8		3,01	77,75	4,14	3,83	0,00	0,00	85,72	0,00	

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt: Eulgem
Beschreibung: 068-10-0245-03.04

Ausdruck/Seite
27.04.2012 09:17 / 8

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
25.04.2012 14:40/2.7.490



DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung (1 x E-53 + 46 x Bestand) Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland 10.0 m/s

...Fortsetzung von der vorigen Seite

WEA		95% der Nennleistung														
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LwA,ref	Einzel- töne	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet	
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	
WKA 117	1.897	1.898	61,1	Ja	20,54	101,4		3,01	76,57	3,61	3,70	0,00	0,00	83,87	0,00	
WKA 146	808	811	33,9	Ja	30,34	101,4		3,01	69,18	1,54	3,35	0,00	0,00	74,06	0,00	
WKA 147	575	579	18,6	Ja	32,17	100,2		3,00	66,25	1,10	3,68	0,00	0,00	71,03	0,00	
WKA 148	875	878	32,4	Ja	28,15	100,2		3,01	69,87	1,67	3,52	0,00	0,00	75,05	0,00	
WKA 155	627	632	39,3	Ja	33,57	101,4		3,00	67,01	1,20	2,62	0,00	0,00	70,83	0,00	
WKA 158	1.194	1.196	65,7	Ja	28,68	103,4		3,01	72,55	2,27	2,90	0,00	0,00	77,73	0,00	
WKA 170	3.011	3.012	61,7	Nein	14,91	103,0		3,01	80,58	5,72	4,80	0,00	0,00	91,10	0,00	
WKA 171	2.864	2.865	64,5	Nein	15,62	103,0		3,01	80,14	5,44	4,80	0,00	0,00	90,39	0,00	
WKA 172	3.525	3.527	65,7	Nein	13,76	104,2		3,01	81,95	6,70	4,80	0,00	0,00	93,45	0,00	
WKA 185	2.714	2.715	40,8	Nein	17,17	103,8		3,01	79,68	5,16	4,80	0,00	0,00	89,64	0,00	
WKA 186	2.926	2.928	47,0	Nein	16,12	103,8		3,01	80,33	5,56	4,80	0,00	0,00	90,69	0,00	
WKA 187	3.480	3.482	65,2	Nein	9,96	100,2		3,01	81,84	6,62	4,80	0,00	0,00	93,25	0,00	
WKA 188	3.129	3.130	61,5	Nein	11,55	100,2		3,01	80,91	5,95	4,80	0,00	0,00	91,66	0,00	
WKA 189	2.781	2.783	69,2	Nein	16,43	103,4	0	3,01	79,89	5,29	4,80	0,00	0,00	89,98	0,00	
WKA 201	3.831	3.834	63,5	Nein	6,95	98,7		3,01	82,67	7,28	4,80	0,00	0,00	94,76	0,00	
WKA 202	4.040	4.043	69,0	Nein	9,19	101,8		3,01	83,13	7,68	4,80	0,00	0,00	95,62	0,00	
WKA 203	4.202	4.205	74,7	Nein	10,54	103,8		3,01	83,48	7,99	4,80	0,00	0,00	96,27	0,00	
WKA 204	4.265	4.268	75,7	Nein	5,20	98,7		3,01	83,60	8,11	4,80	0,00	0,00	96,51	0,00	
WKA 231	3.067	3.068	50,9	Nein	15,24	103,6		3,01	80,74	5,83	4,80	0,00	0,00	91,37	0,00	
WKA 232	3.374	3.375	57,0	Nein	13,83	103,6		3,01	81,57	6,41	4,80	0,00	0,00	92,78	0,00	
WKA 233	3.058	3.059	47,1	Nein	12,89	101,2		3,01	80,71	5,81	4,80	0,00	0,00	91,32	0,00	
WKA 234	3.331	3.332	52,0	Nein	14,03	103,6		3,01	81,45	6,33	4,80	0,00	0,00	92,58	0,00	
WKA 236	2.730	2.731	45,3	Nein	14,49	101,2		3,01	79,73	5,19	4,80	0,00	0,00	89,72	0,00	
WKA 245	3.256	3.256	50,0	Nein	14,37	103,6		3,01	81,25	6,19	4,80	0,00	0,00	92,24	0,00	
WKA 603a	3.662	3.663	48,2	Nein	12,67	103,7		3,01	82,28	6,96	4,80	0,00	0,00	94,04	0,00	
WKA 604	3.480	3.481	50,0	Nein	13,46	103,7		3,01	81,83	6,61	4,80	0,00	0,00	93,25	0,00	
WKA 605	3.897	3.898	52,5	Nein	9,99	102,0		3,01	82,82	7,41	4,80	0,00	0,00	95,02	0,00	
WKA 608	3.271	3.272	46,1	Nein	14,40	103,7		3,01	81,30	6,22	4,80	0,00	0,00	92,31	0,00	
WKA 609	3.717	3.718	48,6	Nein	12,44	103,7		3,01	82,41	7,07	4,80	0,00	0,00	94,27	0,00	

Summe 41,07

Schall-Immissionsort: IP 07 In den Hägen 17, Eulgem

WEA		95% der Nennleistung														
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LwA.ref	Einzel- töne	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet	
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	
WKA 02	588	596	29,7	Ja	33,72	101,4		3,00	66,50	1,13	3,05	0,00	0,00	70,68	0,00	
WKA 061	1.671	1.672	54,9	Ja	21,30	100,6		3,01	75,46	3,18	3,67	0,00	0,00	82,31	0,00	
WKA 062	1.928	1.929	55,9	Ja	19,43	100,6		3,01	76,71	3,67	3,81	0,00	0,00	84,18	0,00	
WKA 063	1.922	1.923	64,4	Ja	23,03	104,0		3,01	76,68	3,65	3,65	0,00	0,00	83,98	0,00	
WKA 064	1.604	1.605	61,8	Ja	25,37	104,0		3,01	75,11	3,05	3,48	0,00	0,00	81,64	0,00	
WKA 066	1.866	1.867	63,4	Ja	22,70	103,3		3,01	76,42	3,55	3,64	0,00	0,00	83,61	0,00	
WKA 067	1.607	1.608	68,4	Ja	24,79	103,3		3,01	75,13	3,06	3,34	0,00	0,00	81,52	0,00	
WKA 083	2.269	2.270	65,8	Ja	16,97	100,2		3,01	78,12	4,31	3,81	0,00	0,00	86,24	0,00	
WKA 084	2.658	2.659	55,8	Ja	17,78	103,4		3,01	79,49	5,05	4,08	0,00	0,00	88,63	0,00	
WKA 090	1.237	1.239	69,0	Ja	28,31	103,4		3,01	72,86	2,35	2,88	0,00	0,00	78,10	0,00	
WKA 091	2.274	2.275	63,7	Ja	16,91	100,2		3,01	78,14	4,32	3,84	0,00	0,00	86,30	0,00	
WKA 092	2.363	2.364	66,2	Ja	16,40	100,2		3,01	78,47	4,49	3,84	0,00	0,00	86,81	0,00	
WKA 101	1.953	1.954	56,8	Ja	19,28	100,6		3,01	76,82	3,71	3,80	0,00	0,00	84,33	0,00	
WKA 102	1.697	1.698	56,8	Ja	21,13	100,6		3,01	75,60	3,23	3,65	0,00	0,00	82,48	0,00	
WKA 103	2.025	2.026	67,5	Ja	22,37	104,0		3,01	77,13	3,85	3,66	0,00	0,00	84,64	0,00	
WKA 104	1.707	1.709	68,6	Ja	24,69	104,0		3,01	75,66	3,25	3,42	0,00	0,00	82,32	0,00	
WKA 107	1.352	1.354	70,7	Ja	27,20	103,4		3,01	73,63	2,57	3,00	0,00	0,00	79,21	0,00	
WKA 115	2.204	2.206	62,7	Ja	20,92	103,8		3,01	77,87	4,19	3,83	0,00	0,00	85,89	0,00	
WKA 117	1.927	1.928	62,3	Ja	20,35	101,4		3,01	76,70	3,66	3,69	0,00	0,00	84,06	0,00	
WKA 146	800	803	34,3	Ja	30,47	101,4		3,01	69,09	1,53	3,32	0,00	0,00	73,93	0,00	
WKA 147	550	553	18,8	Ja	32,68	100,2		3,00	65,86	1,05	3,61	0,00	0,00	70,52	0,00	
WKA 148	857	860	33,0	Ja	28,41	100,2		3,01	69,69	1,63	3,47	0,00	0,00	74,80	0,00	
WKA 155	625	629	39,5	Ja	33,62	101,4		3,00	66,98	1,20	2,61	0,00	0,00	70,78	0,00	
WKA 158	1.223	1.225	66,6	Ja	28,39	103,4		3,01	72,76	2,33	2,93	0,00	0,00	78,02	0,00	

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt: Eulgem
Beschreibung: 068-10-0245-03.04

Ausdruck/Seite
27.04.2012 09:17 / 9

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
25.04.2012 14:40/2.7.490



DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung (1 x E-53 + 46 x Bestand) Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

...Fortsetzung von der vorigen Seite

WEA		95% der Nennleistung													
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LwA,ref	Einzel- töne	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WKA 170	2.981	2.983	63,6	Nein	15,05	103,0		3,01	80,49	5,67	4,80	0,00	0,00	90,96	0,00
WKA 171	2.834	2.836	66,5	Nein	15,77	103,0		3,01	80,05	5,39	4,80	0,00	0,00	90,24	0,00
WKA 172	3.496	3.497	67,5	Nein	13,89	104,2		3,01	81,87	6,65	4,80	0,00	0,00	93,32	0,00
WKA 185	2.686	2.688	42,7	Nein	17,32	103,8		3,01	79,59	5,11	4,80	0,00	0,00	89,49	0,00
WKA 186	2.898	2.900	48,9	Nein	16,25	103,8		3,01	80,25	5,51	4,80	0,00	0,00	90,56	0,00
WKA 187	3.453	3.455	67,0	Nein	10,08	100,2		3,01	81,77	6,56	4,80	0,00	0,00	93,13	0,00
WKA 188	3.099	3.100	63,4	Nein	11,69	100,2		3,01	80,83	5,89	4,80	0,00	0,00	91,52	0,00
WKA 189	2.752	2.754	71,0	Nein	16,58	103,4	0	3,01	79,80	5,23	4,80	0,00	0,00	89,83	0,00
WKA 201	3.804	3.806	65,3	Nein	7,07	98,7		3,01	82,61	7,23	4,80	0,00	0,00	94,64	0,00
WKA 202	4.012	4.015	70,9	Nein	9,31	101,8		3,01	83,07	7,63	4,80	0,00	0,00	95,50	0,00
WKA 203	4.174	4.177	76,5	Nein	10,66	103,8		3,01	83,42	7,94	4,80	0,00	0,00	96,15	0,00
WKA 204	4.236	4.239	77,5	Nein	5,31	98,7		3,01	83,55	8,05	4,80	0,00	0,00	96,40	0,00
WKA 231	3.054	3.055	52,2	Nein	15,30	103,6		3,01	80,70	5,80	4,80	0,00	0,00	91,31	0,00
WKA 232	3.362	3.363	58,3	Nein	13,88	103,6		3,01	81,54	6,39	4,80	0,00	0,00	92,73	0,00
WKA 233	3.041	3.042	48,6	Nein	12,97	101,2		3,01	80,66	5,78	4,80	0,00	0,00	91,24	0,00
WKA 234	3.316	3.317	53,4	Nein	14,09	103,6		3,01	81,41	6,30	4,80	0,00	0,00	92,52	0,00
WKA 236	2.704	2.705	47,0	Nein	14,63	101,2		3,01	79,64	5,14	4,80	0,00	0,00	89,58	0,00
WKA 245	3.246	3.247	51,3	Nein	14,41	103,6		3,01	81,23	6,17	4,80	0,00	0,00	92,20	0,00
WKA 603a	3.642	3.643	49,8	Nein	12,76	103,7		3,01	82,23	6,92	4,80	0,00	0,00	93,95	0,00
WKA 604	3.462	3.463	51,5	Nein	13,54	103,7		3,01	81,79	6,58	4,80	0,00	0,00	93,17	0,00
WKA 605	3.878	3.879	54,2	Nein	10,07	102,0		3,01	82,77	7,37	4,80	0,00	0,00	94,94	0,00
WKA 608	3.249	3.250	47,7	Nein	14,50	103,7		3,01	81,24	6,17	4,80	0,00	0,00	92,21	0,00
WKA 609	3.700	3.701	50,1	Nein	12,51	103,7		3,01	82,37	7,03	4,80	0,00	0,00	94,20	0,00
Summe	41,18														

Schall-Immissionsort: IP 08 In den Hägen 18, Eulgem

WEA		95% der Nennleistung													
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LwA,ref	Einzel- töne	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WKA 02	609	617	30,2	Ja	33,34	101,4		3,00	66,81	1,17	3,09	0,00	0,00	71,06	0,00
WKA 061	1.636	1.637	53,5	Ja	21,54	100,6		3,01	75,28	3,11	3,68	0,00	0,00	82,07	0,00
WKA 062	1.894	1.895	54,4	Ja	19,64	100,6		3,01	76,55	3,60	3,82	0,00	0,00	83,97	0,00
WKA 063	1.891	1.893	63,0	Ja	23,21	104,0		3,01	76,54	3,60	3,66	0,00	0,00	83,80	0,00
WKA 064	1.573	1.574	60,5	Ja	25,60	104,0		3,01	74,94	2,99	3,48	0,00	0,00	81,41	0,00
WKA 066	1.845	1.846	61,9	Ja	22,83	103,3		3,01	76,32	3,51	3,65	0,00	0,00	83,48	0,00
WKA 067	1.590	1.592	67,4	Ja	24,90	103,3		3,01	75,04	3,02	3,34	0,00	0,00	81,40	0,00
WKA 083	2.241	2.242	64,2	Ja	17,12	100,2		3,01	78,01	4,26	3,82	0,00	0,00	86,09	0,00
WKA 084	2.624	2.625	53,9	Ja	17,94	103,4		3,01	79,38	4,99	4,10	0,00	0,00	88,46	0,00
WKA 090	1.205	1.207	68,1	Ja	28,62	103,4		3,01	72,64	2,29	2,85	0,00	0,00	77,78	0,00
WKA 091	2.255	2.256	62,4	Ja	17,00	100,2		3,01	78,07	4,29	3,85	0,00	0,00	86,21	0,00
WKA 092	2.330	2.332	64,4	Ja	16,57	100,2		3,01	78,35	4,43	3,85	0,00	0,00	86,64	0,00
WKA 101	1.916	1.917	55,2	Ja	19,50	100,6		3,01	76,65	3,64	3,81	0,00	0,00	84,11	0,00
WKA 102	1.659	1.660	55,3	Ja	21,40	100,6		3,01	75,40	3,15	3,65	0,00	0,00	82,21	0,00
WKA 103	1.985	1.987	65,7	Ja	22,61	104,0		3,01	76,96	3,78	3,67	0,00	0,00	84,40	0,00
WKA 104	1.666	1.668	66,9	Ja	24,98	104,0		3,01	75,44	3,17	3,42	0,00	0,00	82,03	0,00
WKA 107	1.306	1.309	69,3	Ja	27,61	103,4		3,01	73,34	2,49	2,98	0,00	0,00	78,80	0,00
WKA 115	2.163	2.165	60,7	Ja	21,15	103,8		3,01	77,71	4,11	3,84	0,00	0,00	85,66	0,00
WKA 117	1.884	1.886	60,4	Ja	20,62	101,4		3,01	76,51	3,58	3,70	0,00	0,00	83,79	0,00
WKA 146	836	839	33,7	Ja	29,93	101,4		3,01	69,48	1,59	3,40	0,00	0,00	74,47	0,00
WKA 147	600	604	18,3	Ja	31,69	100,2		3,00	66,62	1,15	3,74	0,00	0,00	71,51	0,00
WKA 148	904	907	31,9	Ja	27,75	100,2		3,01	70,15	1,72	3,58	0,00	0,00	75,45	0,00
WKA 155	654	658	39,3	Ja	33,07	101,4		3,00	67,37	1,25	2,71	0,00	0,00	71,33	0,00
WKA 158	1.182	1.184	65,3	Ja	28,79	103,4		3,01	72,47	2,25	2,90	0,00	0,00	77,61	0,00
WKA 170	3.021	3.022	60,6	Nein	14,86	103,0		3,01	80,61	5,74	4,80	0,00	0,00	91,15	0,00
WKA 171	2.877	2.879	63,6	Nein	15,55	103,0		3,01	80,18	5,47	4,80	0,00	0,00	90,45	0,00
WKA 172	3.543	3.545	64,5	Nein	13,68	104,2		3,01	81,99	6,74	4,80	0,00	0,00	93,53	0,00
WKA 185	2.718	2.720	39,8	Nein	17,15	103,8		3,01	79,69	5,17	4,80	0,00	0,00	89,66	0,00
WKA 186	2.932	2.933	45,8	Nein	16,09	103,8		3,01	80,35	5,57	4,80	0,00	0,00	90,72	0,00
WKA 187	3.483	3.486	64,5	Nein	9,94	100,2		3,01	81,85	6,62	4,80	0,00	0,00	93,27	0,00

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt: Eulgem
Beschreibung: 068-10-0245-03.04

Ausdruck/Seite
27.04.2012 09:17 / 10

Lizenzierter Anwender:

SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063

Johannes Waterkamp / jw@solvent.de

Berechnet:
25.04.2012 14:40/2.7.490

SOLvent

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung (1 x E-53 + 46 x Bestand) Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

...Fortsetzung von der vorigen Seite

WEA		95% der Nennleistung													
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LwA,ref	Einzel- töne	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WKA 188	3.142	3.144	60,6	Nein	11,49	100,2		3,01	80,95	5,97	4,80	0,00	0,00	91,72	0,00
WKA 189	2.799	2.801	68,0	Nein	16,34	103,4	0	3,01	79,95	5,32	4,80	0,00	0,00	90,07	0,00
WKA 201	3.835	3.838	62,5	Nein	6,94	98,7		3,01	82,68	7,29	4,80	0,00	0,00	94,77	0,00
WKA 202	4.046	4.049	67,9	Nein	9,17	101,8		3,01	83,15	7,69	4,80	0,00	0,00	95,64	0,00
WKA 203	4.209	4.212	73,4	Nein	10,52	103,8		3,01	83,49	8,00	4,80	0,00	0,00	96,29	0,00
WKA 204	4.273	4.276	74,5	Nein	5,17	98,7		3,01	83,62	8,12	4,80	0,00	0,00	96,54	0,00
WKA 231	3.096	3.097	49,9	Nein	15,11	103,6		3,01	80,82	5,88	4,80	0,00	0,00	91,50	0,00
WKA 232	3.403	3.404	56,0	Nein	13,70	103,6		3,01	81,64	6,47	4,80	0,00	0,00	92,91	0,00
WKA 233	3.087	3.088	46,1	Nein	12,75	101,2		3,01	80,79	5,87	4,80	0,00	0,00	91,46	0,00
WKA 234	3.360	3.361	51,0	Nein	13,89	103,6		3,01	81,53	6,39	4,80	0,00	0,00	92,72	0,00
WKA 236	2.754	2.755	44,2	Nein	14,37	101,2		3,01	79,80	5,23	4,80	0,00	0,00	89,84	0,00
WKA 245	3.284	3.285	49,0	Nein	14,24	103,6		3,01	81,33	6,24	4,80	0,00	0,00	92,37	0,00
WKA 603a	3.690	3.691	47,1	Nein	12,55	103,7		3,01	82,34	7,01	4,80	0,00	0,00	94,16	0,00
WKA 604	3.509	3.510	49,0	Nein	13,34	103,7		3,01	81,91	6,67	4,80	0,00	0,00	93,37	0,00
WKA 605	3.925	3.926	51,4	Nein	9,87	102,0		3,01	82,88	7,46	4,80	0,00	0,00	95,14	0,00
WKA 608	3.298	3.299	45,0	Nein	14,27	103,7		3,01	81,37	6,27	4,80	0,00	0,00	92,44	0,00
WKA 609	3.746	3.747	47,6	Nein	12,32	103,7		3,01	82,47	7,12	4,80	0,00	0,00	94,39	0,00

Summe 40,90

Schall-Immissionsort: IP 09 In den Hägen 21, Eulgem

WEA		95% der Nennleistung													
Nr.	Abstand	Schallweg	Mittlere Höhe	Sichtbar	Berechnet	LwA,ref	Einzel- töne	Dc	Adiv	Aatm	Agr	Abar	Amisc	A	Cmet
	[m]	[m]	[m]		[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]
WKA 02	582	590	30,6	Ja	33,87	101,4		3,00	66,42	1,12	2,98	0,00	0,00	70,53	0,00
WKA 061	1.657	1.658	54,3	Ja	21,39	100,6		3,01	75,39	3,15	3,68	0,00	0,00	82,22	0,00
WKA 062	1.916	1.917	55,2	Ja	19,50	100,6		3,01	76,65	3,64	3,81	0,00	0,00	84,11	0,00
WKA 063	1.915	1.917	63,7	Ja	23,06	104,0		3,01	76,65	3,64	3,66	0,00	0,00	83,95	0,00
WKA 064	1.597	1.598	61,2	Ja	25,42	104,0		3,01	75,07	3,04	3,48	0,00	0,00	81,59	0,00
WKA 066	1.872	1.873	62,4	Ja	22,64	103,3		3,01	76,45	3,56	3,66	0,00	0,00	83,67	0,00
WKA 067	1.619	1.620	67,9	Ja	24,68	103,3		3,01	75,19	3,08	3,36	0,00	0,00	81,63	0,00
WKA 083	2.266	2.267	64,9	Ja	16,98	100,2		3,01	78,11	4,31	3,82	0,00	0,00	86,23	0,00
WKA 084	2.645	2.646	54,7	Ja	17,84	103,4		3,01	79,45	5,03	4,09	0,00	0,00	88,57	0,00
WKA 090	1.228	1.230	68,8	Ja	28,40	103,4		3,01	72,80	2,34	2,87	0,00	0,00	78,01	0,00
WKA 091	2.283	2.284	63,1	Ja	16,84	100,2		3,01	78,18	4,34	3,85	0,00	0,00	86,37	0,00
WKA 092	2.353	2.354	65,2	Ja	16,45	100,2		3,01	78,44	4,47	3,85	0,00	0,00	86,76	0,00
WKA 101	1.936	1.937	55,9	Ja	19,38	100,6		3,01	76,74	3,68	3,81	0,00	0,00	84,23	0,00
WKA 102	1.678	1.679	56,0	Ja	21,26	100,6		3,01	75,50	3,19	3,65	0,00	0,00	82,35	0,00
WKA 103	2.003	2.005	66,4	Ja	22,49	104,0		3,01	77,04	3,81	3,66	0,00	0,00	84,52	0,00
WKA 104	1.682	1.684	67,4	Ja	24,86	104,0		3,01	75,53	3,20	3,42	0,00	0,00	82,15	0,00
WKA 107	1.319	1.321	69,8	Ja	27,50	103,4		3,01	73,42	2,51	2,98	0,00	0,00	78,91	0,00
WKA 115	2.179	2.181	61,3	Ja	21,06	103,8		3,01	77,77	4,14	3,84	0,00	0,00	85,75	0,00
WKA 117	1.900	1.902	61,1	Ja	20,51	101,4		3,01	76,58	3,61	3,70	0,00	0,00	83,90	0,00
WKA 146	859	862	34,0	Ja	29,63	101,4		3,01	69,71	1,64	3,43	0,00	0,00	74,77	0,00
WKA 147	604	608	18,2	Ja	31,62	100,2		3,00	66,67	1,15	3,75	0,00	0,00	71,58	0,00
WKA 148	918	921	31,8	Ja	27,57	100,2		3,01	70,28	1,75	3,60	0,00	0,00	75,63	0,00
WKA 155	680	684	39,5	Ja	32,61	101,4		3,00	67,70	1,30	2,78	0,00	0,00	71,79	0,00
WKA 158	1.199	1.201	65,8	Ja	28,63	103,4		3,01	72,59	2,28	2,91	0,00	0,00	77,78	0,00
WKA 170	3.003	3.004	61,4	Nein	14,95	103,0		3,01	80,55	5,71	4,80	0,00	0,00	91,06	0,00
WKA 171	2.863	2.865	64,7	Nein	15,62	103,0		3,01	80,14	5,44	4,80	0,00	0,00	90,38	0,00
WKA 172	3.534	3.536	65,2	Nein	13,72	104,2		3,01	81,97	6,72	4,80	0,00	0,00	93,49	0,00
WKA 185	2.695	2.697	40,6	Nein	17,27	103,8		3,01	79,62	5,12	4,80	0,00	0,00	89,54	0,00
WKA 186	2.910	2.912	46,5	Nein	16,19	103,8		3,01	80,28	5,53	4,80	0,00	0,00	90,62	0,00
WKA 187	3.460	3.462	65,5	Nein	10,04	100,2		3,01	81,79	6,58	4,80	0,00	0,00	93,17	0,00
WKA 188	3.128	3.130	61,7	Nein	11,55	100,2		3,01	80,91	5,95	4,80	0,00	0,00	91,66	0,00
WKA 189	2.790	2.792	68,8	Nein	16,39	103,4	0	3,01	79,92	5,31	4,80	0,00	0,00	90,02	0,00
WKA 201	3.813	3.815	63,4	Nein	7,03	98,7		3,01	82,63	7,25	4,80	0,00	0,00	94,68	0,00
WKA 202	4.024	4.027	68,6	Nein	9,26	101,8		3,01	83,10	7,65	4,80	0,00	0,00	95,55	0,00
WKA 203	4.188	4.191	74,0	Nein	10,60	103,8		3,01	83,45	7,96	4,80	0,00	0,00	96,21	0,00
WKA 204	4.253	4.256	75,1	Nein	5,24	98,7		3,01	83,58	8,09	4,80	0,00	0,00	96,47	0,00

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt: Beschreibung:
Eulgem 068-10-0245-03.04

Ausdruck/Seite
 27.04.2012 09:17 / 11

Lizenziierter Anwender:
SOLvent GmbH
 Lünener Straße 211
 DE-59174 Kamen
 +49 2307 240063
 Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
 Berechnet:
 25.04.2012 14:40/2.7.490



DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung (1 x E-53 + 46 x Bestand) **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10.0 m/s

...Fortsetzung von der vorigen Seite

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	95% der Nennleistung		Einzel- töne [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
					Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]									
WKA 231	3.115	3.116	50,2	Nein	15,02	103,6		3,01	80,87	5,92	4,80	0,00	0,00	91,59	0,00
WKA 232	3.423	3.424	56,4	Nein	13,61	103,6		3,01	81,69	6,51	4,80	0,00	0,00	93,00	0,00
WKA 233	3.102	3.103	46,5	Nein	12,68	101,2		3,01	80,84	5,90	4,80	0,00	0,00	91,53	0,00
WKA 234	3.377	3.378	51,4	Nein	13,82	103,6		3,01	81,57	6,42	4,80	0,00	0,00	92,79	0,00
WKA 236	2.755	2.756	44,7	Nein	14,37	101,2		3,01	79,81	5,24	4,80	0,00	0,00	89,84	0,00
WKA 245	3.306	3.307	49,4	Nein	14,14	103,6		3,01	81,39	6,28	4,80	0,00	0,00	92,47	0,00
WKA 603a	3.701	3.702	47,6	Nein	12,51	103,7		3,01	82,37	7,03	4,80	0,00	0,00	94,20	0,00
WKA 604	3.523	3.524	49,4	Nein	13,27	103,7		3,01	81,94	6,70	4,80	0,00	0,00	93,44	0,00
WKA 605	3.938	3.939	52,0	Nein	9,82	102,0		3,01	82,91	7,48	4,80	0,00	0,00	95,19	0,00
WKA 608	3.307	3.308	45,4	Nein	14,23	103,7		3,01	81,39	6,29	4,80	0,00	0,00	92,48	0,00
WKA 609	3.760	3.761	48,1	Nein	12,26	103,7		3,01	82,51	7,15	4,80	0,00	0,00	94,45	0,00

Summe 40,83

Schall-Immissionsort: IP 10 Sängerweg 1, Eulgem

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	95% der Nennleistung		Einzel- töne [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
					Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]									
WKA 02	568	577	32,8	Ja	34,28	101,4		3,00	66,22	1,10	2,80	0,00	0,00	70,12	0,00
WKA 061	1.657	1.658	54,1	Ja	21,39	100,6		3,01	75,39	3,15	3,68	0,00	0,00	82,22	0,00
WKA 062	1.919	1.920	54,9	Ja	19,48	100,6		3,01	76,66	3,65	3,82	0,00	0,00	84,13	0,00
WKA 063	1.931	1.932	63,5	Ja	22,95	104,0		3,01	76,72	3,67	3,67	0,00	0,00	84,06	0,00
WKA 064	1.610	1.612	61,3	Ja	25,31	104,0		3,01	75,14	3,06	3,49	0,00	0,00	81,70	0,00
WKA 066	1.911	1.913	62,2	Ja	22,36	103,3		3,01	76,63	3,63	3,68	0,00	0,00	83,95	0,00
WKA 067	1.670	1.672	68,2	Ja	24,27	103,3		3,01	75,46	3,18	3,40	0,00	0,00	82,04	0,00
WKA 083	2.286	2.288	64,6	Ja	16,84	100,2		3,01	78,19	4,35	3,83	0,00	0,00	86,37	0,00
WKA 084	2.646	2.647	53,7	Ja	17,82	103,4		3,01	79,46	5,03	4,11	0,00	0,00	88,59	0,00
WKA 090	1.240	1.242	69,3	Ja	28,29	103,4		3,01	72,89	2,36	2,88	0,00	0,00	78,12	0,00
WKA 091	2.328	2.329	63,2	Ja	16,57	100,2		3,01	78,34	4,43	3,87	0,00	0,00	86,64	0,00
WKA 092	2.360	2.362	64,7	Ja	16,40	100,2		3,01	78,46	4,49	3,86	0,00	0,00	86,81	0,00
WKA 101	1.929	1.930	55,1	Ja	19,41	100,6		3,01	76,71	3,67	3,82	0,00	0,00	84,20	0,00
WKA 102	1.669	1.670	55,1	Ja	21,32	100,6		3,01	75,45	3,17	3,67	0,00	0,00	82,29	0,00
WKA 103	1.986	1.988	65,2	Ja	22,59	104,0		3,01	76,97	3,78	3,68	0,00	0,00	84,42	0,00
WKA 104	1.658	1.660	66,5	Ja	25,03	104,0		3,01	75,40	3,15	3,42	0,00	0,00	81,98	0,00
WKA 107	1.278	1.280	69,2	Ja	27,89	103,4		3,01	73,15	2,43	2,94	0,00	0,00	78,52	0,00
WKA 115	2.154	2.156	60,3	Ja	21,20	103,8		3,01	77,67	4,10	3,84	0,00	0,00	85,61	0,00
WKA 117	1.873	1.875	60,2	Ja	20,69	101,4		3,01	76,46	3,56	3,70	0,00	0,00	83,72	0,00
WKA 146	982	985	34,3	Ja	28,08	101,4		3,01	70,87	1,87	3,59	0,00	0,00	76,33	0,00
WKA 147	708	711	18,0	Ja	29,90	100,2		3,01	68,04	1,35	3,92	0,00	0,00	73,31	0,00
WKA 148	1.037	1.040	30,3	Ja	26,10	100,2		3,01	71,34	1,98	3,79	0,00	0,00	77,11	0,00
WKA 155	800	804	40,4	Ja	30,72	101,4		3,01	69,10	1,53	3,06	0,00	0,00	73,69	0,00
WKA 158	1.180	1.182	64,8	Ja	28,80	103,4		3,01	72,45	2,25	2,91	0,00	0,00	77,60	0,00
WKA 170	3.028	3.029	58,8	Nein	14,83	103,0		3,01	80,63	5,76	4,80	0,00	0,00	91,18	0,00
WKA 171	2.905	2.907	63,8	Nein	15,42	103,0		3,01	80,27	5,52	4,80	0,00	0,00	90,59	0,00
WKA 172	3.595	3.597	63,2	Nein	13,46	104,2		3,01	82,12	6,83	4,80	0,00	0,00	93,75	0,00
WKA 185	2.696	2.698	39,6	Nein	17,26	103,8		3,01	79,62	5,13	4,80	0,00	0,00	89,55	0,00
WKA 186	2.916	2.918	44,6	Nein	16,16	103,8		3,01	80,30	5,54	4,80	0,00	0,00	90,65	0,00
WKA 187	3.456	3.459	65,7	Nein	10,06	100,2		3,01	81,78	6,57	4,80	0,00	0,00	93,15	0,00
WKA 188	3.171	3.173	60,8	Nein	11,35	100,2		3,01	81,03	6,03	4,80	0,00	0,00	91,86	0,00
WKA 189	2.853	2.854	66,7	Nein	16,08	103,4	0	3,01	80,11	5,42	4,80	0,00	0,00	90,33	0,00
WKA 201	3.812	3.814	62,9	Nein	7,04	98,7		3,01	82,63	7,25	4,80	0,00	0,00	94,67	0,00
WKA 202	4.028	4.031	66,9	Nein	9,24	101,8		3,01	83,11	7,66	4,80	0,00	0,00	95,57	0,00
WKA 203	4.196	4.199	71,5	Nein	10,57	103,8		3,01	83,46	7,98	4,80	0,00	0,00	96,24	0,00
WKA 204	4.268	4.271	72,2	Nein	5,19	98,7		3,01	83,61	8,11	4,80	0,00	0,00	96,52	0,00
WKA 231	3.238	3.239	47,9	Nein	14,45	103,6		3,01	81,21	6,15	4,80	0,00	0,00	92,16	0,00
WKA 232	3.546	3.547	54,1	Nein	13,07	103,6		3,01	82,00	6,74	4,80	0,00	0,00	93,54	0,00
WKA 233	3.221	3.222	44,1	Nein	12,13	101,2		3,01	81,16	6,12	4,80	0,00	0,00	92,08	0,00
WKA 234	3.497	3.498	49,0	Nein	13,29	103,6		3,01	81,88	6,65	4,80	0,00	0,00	93,32	0,00
WKA 236	2.847	2.848	42,2	Nein	13,91	101,2		3,01	80,09	5,41	4,80	0,00	0,00	90,30	0,00
WKA 245	3.429	3.430	47,2	Nein	13,58	103,6		3,01	81,71	6,52	4,80	0,00	0,00	93,02	0,00

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt: Beschreibung:
Eulgem 068-10-0245-03.04

Ausdruck/Seite
 27.04.2012 09:17 / 12

Lizenzieller Anwender:

SOLvent GmbH
 Lünener Straße 211
 DE-59174 Kamen
 +49 2307 240063

Johannes Waterkamp / jw@solvent.de

Berechnet:
 25.04.2012 14:40/2.7.490



DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung (1 x E-53 + 46 x Bestand) **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10.0 m/s

...Fortsetzung von der vorigen Seite

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	95% der Nennleistung		Einzel- töne [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
					Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]									
WKA 603a	3.815	3.816	45,0	Nein	12,03	103,7		3,01	82,63	7,25	4,80	0,00	0,00	94,68	0,00
WKA 604	3.642	3.643	47,0	Nein	12,76	103,7		3,01	82,23	6,92	4,80	0,00	0,00	93,95	0,00
WKA 605	4.053	4.054	49,7	Nein	9,35	102,0		3,01	83,16	7,70	4,80	0,00	0,00	95,66	0,00
WKA 608	3.417	3.418	42,9	Nein	13,74	103,7		3,01	81,67	6,49	4,80	0,00	0,00	92,97	0,00
WKA 609	3.878	3.879	45,7	Nein	11,77	103,7		3,01	82,77	7,37	4,80	0,00	0,00	94,94	0,00
Summe	40,33														

Schall-Immissionsort: IP 11 Sängerweg 3, Eulgem

WEA Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	95% der Nennleistung		Einzel- töne [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
					Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]									
WKA 02	577	586	33,4	Ja	34,12	101,4		3,00	66,36	1,11	2,80	0,00	0,00	70,28	0,00
WKA 061	1.649	1.650	53,8	Ja	21,45	100,6		3,01	75,35	3,13	3,68	0,00	0,00	82,16	0,00
WKA 062	1.911	1.912	54,5	Ja	19,53	100,6		3,01	76,63	3,63	3,82	0,00	0,00	84,08	0,00
WKA 063	1.925	1.927	63,3	Ja	22,98	104,0		3,01	76,70	3,66	3,67	0,00	0,00	84,03	0,00
WKA 064	1.605	1.606	61,2	Ja	25,35	104,0		3,01	75,12	3,05	3,49	0,00	0,00	81,66	0,00
WKA 066	1.911	1.912	62,1	Ja	22,36	103,3		3,01	76,63	3,63	3,69	0,00	0,00	83,95	0,00
WKA 067	1.672	1.674	68,2	Ja	24,25	103,3		3,01	75,47	3,18	3,40	0,00	0,00	82,05	0,00
WKA 083	2.282	2.283	64,3	Ja	16,86	100,2		3,01	78,17	4,34	3,84	0,00	0,00	86,34	0,00
WKA 084	2.638	2.639	53,2	Ja	17,86	103,4		3,01	79,43	5,01	4,11	0,00	0,00	88,55	0,00
WKA 090	1.235	1.237	69,3	Ja	28,34	103,4		3,01	72,85	2,35	2,87	0,00	0,00	78,07	0,00
WKA 091	2.328	2.329	63,0	Ja	16,57	100,2		3,01	78,35	4,43	3,87	0,00	0,00	86,64	0,00
WKA 092	2.353	2.355	64,3	Ja	16,43	100,2		3,01	78,44	4,47	3,86	0,00	0,00	86,78	0,00
WKA 101	1.920	1.921	54,6	Ja	19,46	100,6		3,01	76,67	3,65	3,82	0,00	0,00	84,15	0,00
WKA 102	1.659	1.660	54,7	Ja	21,39	100,6		3,01	75,40	3,15	3,67	0,00	0,00	82,22	0,00
WKA 103	1.975	1.977	64,8	Ja	22,66	104,0		3,01	76,92	3,76	3,68	0,00	0,00	84,35	0,00
WKA 104	1.646	1.648	66,2	Ja	25,12	104,0		3,01	75,34	3,13	3,42	0,00	0,00	81,89	0,00
WKA 107	1.263	1.265	69,0	Ja	28,04	103,4		3,01	73,04	2,40	2,92	0,00	0,00	78,37	0,00
WKA 115	2.142	2.143	59,9	Ja	21,27	103,8		3,01	77,62	4,07	3,84	0,00	0,00	85,54	0,00
WKA 117	1.860	1.862	59,9	Ja	20,78	101,4		3,01	76,40	3,54	3,70	0,00	0,00	83,63	0,00
WKA 146	1.004	1.007	34,4	Ja	27,82	101,4		3,01	71,06	1,91	3,62	0,00	0,00	76,59	0,00
WKA 147	732	735	18,1	Ja	29,54	100,2		3,01	68,33	1,40	3,94	0,00	0,00	73,67	0,00
WKA 148	1.061	1.064	30,5	Ja	25,84	100,2		3,01	71,54	2,02	3,81	0,00	0,00	77,37	0,00
WKA 155	821	824	40,6	Ja	30,43	101,4		3,01	69,32	1,57	3,09	0,00	0,00	73,98	0,00
WKA 158	1.169	1.171	64,6	Ja	28,92	103,4		3,01	72,37	2,22	2,90	0,00	0,00	77,49	0,00
WKA 170	3.042	3.043	57,9	Nein	14,76	103,0		3,01	80,67	5,78	4,80	0,00	0,00	91,25	0,00
WKA 171	2.922	2.923	63,2	Nein	15,34	103,0		3,01	80,32	5,55	4,80	0,00	0,00	90,67	0,00
WKA 172	3.615	3.616	62,6	Nein	13,37	104,2		3,01	82,17	6,87	4,80	0,00	0,00	93,84	0,00
WKA 185	2.706	2.708	39,1	Nein	17,21	103,8		3,01	79,65	5,14	4,80	0,00	0,00	89,60	0,00
WKA 186	2.927	2.929	44,0	Nein	16,11	103,8		3,01	80,33	5,57	4,80	0,00	0,00	90,70	0,00
WKA 187	3.465	3.468	65,3	Nein	10,02	100,2		3,01	81,80	6,59	4,80	0,00	0,00	93,19	0,00
WKA 188	3.188	3.190	60,2	Nein	11,27	100,2		3,01	81,07	6,06	4,80	0,00	0,00	91,94	0,00
WKA 189	2.872	2.874	66,1	Nein	15,98	103,4	0	3,01	80,17	5,46	4,80	0,00	0,00	90,43	0,00
WKA 201	3.821	3.824	62,5	Nein	7,00	98,7		3,01	82,65	7,26	4,80	0,00	0,00	94,71	0,00
WKA 202	4.039	4.042	66,3	Nein	9,20	101,8		3,01	83,13	7,68	4,80	0,00	0,00	95,61	0,00
WKA 203	4.207	4.210	70,8	Nein	10,52	103,8		3,01	83,49	8,00	4,80	0,00	0,00	96,29	0,00
WKA 204	4.280	4.283	71,4	Nein	5,14	98,7		3,01	83,64	8,14	4,80	0,00	0,00	96,57	0,00
WKA 231	3.261	3.262	47,4	Nein	14,34	103,6		3,01	81,27	6,20	4,80	0,00	0,00	92,27	0,00
WKA 232	3.569	3.570	53,5	Nein	12,97	103,6		3,01	82,05	6,78	4,80	0,00	0,00	93,64	0,00
WKA 233	3.245	3.246	43,5	Nein	12,01	101,2		3,01	81,23	6,17	4,80	0,00	0,00	92,20	0,00
WKA 234	3.521	3.522	48,4	Nein	13,18	103,6		3,01	81,94	6,69	4,80	0,00	0,00	93,43	0,00
WKA 236	2.870	2.871	41,5	Nein	13,80	101,2		3,01	80,16	5,45	4,80	0,00	0,00	90,41	0,00
WKA 245	3.452	3.453	46,7	Nein	13,49	103,6		3,01	81,76	6,56	4,80	0,00	0,00	93,12	0,00
WKA 603a	3.839	3.840	44,3	Nein	11,93	103,7		3,01	82,69	7,30	4,80	0,00	0,00	94,78	0,00
WKA 604	3.666	3.667	46,4	Nein	12,66	103,7		3,01	82,29	6,97	4,80	0,00	0,00	94,05	0,00
WKA 605	4.077	4.079	49,0	Nein	9,25	102,0		3,01	83,21	7,75	4,80	0,00	0,00	95,76	0,00
WKA 608	3.441	3.442	42,2	Nein	13,63	103,7		3,01	81,74	6,54	4,80	0,00	0,00	93,08	0,00
WKA 609	3.902	3.903	45,0	Nein	11,67	103,7		3,01	82,83	7,42	4,80	0,00	0,00	95,04	0,00
Summe	40,23														

Projekt: Eulgem
Beschreibung: 068-10-0245-03.04

Ausdruck/Seite
27.04.2012 09:17 / 13

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
25.04.2012 14:40/2.7.490



DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Gesamtbelastung (1 x E-53 + 46 x Bestand) Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: IP 12 Sängergweg 5, Eulgem

WEA		95% der Nennleistung													
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Berechnet [dB(A)]	LwA,ref [dB(A)]	Einzel-töne [dB]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Ag [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]	Cmet [dB]
WKA 02	590	599	33,9	Ja	33,89	101,4		3,00	66,55	1,14	2,82	0,00	0,00	70,51	0,00
WKA 061	1.638	1.639	53,1	Ja	21,51	100,6		3,01	75,29	3,11	3,69	0,00	0,00	82,10	0,00
WKA 062	1.901	1.902	53,7	Ja	19,58	100,6		3,01	76,58	3,61	3,83	0,00	0,00	84,03	0,00
WKA 063	1.917	1.919	62,8	Ja	23,03	104,0		3,01	76,66	3,65	3,68	0,00	0,00	83,98	0,00
WKA 064	1.597	1.598	60,9	Ja	25,41	104,0		3,01	75,07	3,04	3,49	0,00	0,00	81,60	0,00
WKA 066	1.908	1.909	61,7	Ja	22,38	103,3		3,01	76,62	3,63	3,69	0,00	0,00	83,93	0,00
WKA 067	1.672	1.674	68,1	Ja	24,25	103,3		3,01	75,47	3,18	3,40	0,00	0,00	82,05	0,00
WKA 083	2.275	2.276	63,6	Ja	16,90	100,2		3,01	78,14	4,33	3,84	0,00	0,00	86,31	0,00
WKA 084	2.627	2.628	52,1	Ja	17,90	103,4		3,01	79,39	4,99	4,12	0,00	0,00	88,51	0,00
WKA 090	1.227	1.229	69,2	Ja	28,42	103,4		3,01	72,79	2,34	2,86	0,00	0,00	77,99	0,00
WKA 091	2.326	2.327	62,5	Ja	16,57	100,2		3,01	78,34	4,42	3,88	0,00	0,00	86,64	0,00
WKA 092	2.344	2.345	63,5	Ja	16,48	100,2		3,01	78,40	4,46	3,87	0,00	0,00	86,73	0,00
WKA 101	1.908	1.909	53,7	Ja	19,53	100,6		3,01	76,62	3,63	3,84	0,00	0,00	84,08	0,00
WKA 102	1.647	1.648	53,9	Ja	21,47	100,6		3,01	75,34	3,13	3,68	0,00	0,00	82,14	0,00
WKA 103	1.961	1.963	64,0	Ja	22,74	104,0		3,01	76,86	3,73	3,68	0,00	0,00	84,27	0,00
WKA 104	1.631	1.633	65,6	Ja	25,23	104,0		3,01	75,26	3,10	3,42	0,00	0,00	81,78	0,00
WKA 107	1.246	1.248	68,6	Ja	28,20	103,4		3,01	72,93	2,37	2,91	0,00	0,00	78,20	0,00
WKA 115	2.126	2.128	59,2	Ja	21,36	103,8		3,01	77,56	4,04	3,85	0,00	0,00	85,45	0,00
WKA 117	1.845	1.847	59,3	Ja	20,87	101,4		3,01	76,33	3,51	3,70	0,00	0,00	83,53	0,00
WKA 146	1.025	1.028	34,4	Ja	27,57	101,4		3,01	71,24	1,95	3,64	0,00	0,00	76,84	0,00
WKA 147	757	760	18,1	Ja	29,17	100,2		3,01	68,62	1,44	3,97	0,00	0,00	74,03	0,00
WKA 148	1.086	1.088	30,3	Ja	25,56	100,2		3,01	71,74	2,07	3,84	0,00	0,00	77,64	0,00
WKA 155	840	844	40,7	Ja	30,15	101,4		3,01	69,52	1,60	3,12	0,00	0,00	74,25	0,00
WKA 158	1.155	1.157	64,1	Ja	29,05	103,4		3,01	72,27	2,20	2,89	0,00	0,00	77,36	0,00
WKA 170	3.058	3.060	56,4	Nein	14,68	103,0		3,01	80,71	5,81	4,80	0,00	0,00	91,33	0,00
WKA 171	2.941	2.943	62,2	Nein	15,24	103,0		3,01	80,37	5,59	4,80	0,00	0,00	90,77	0,00
WKA 172	3.636	3.638	61,4	Nein	13,28	104,2		3,01	82,22	6,91	4,80	0,00	0,00	93,93	0,00
WKA 185	2.719	2.721	38,2	Nein	17,15	103,8		3,01	79,69	5,17	4,80	0,00	0,00	89,66	0,00
WKA 186	2.941	2.943	42,9	Nein	16,04	103,8		3,01	80,38	5,59	4,80	0,00	0,00	90,77	0,00
WKA 187	3.477	3.479	64,7	Nein	9,97	100,2		3,01	81,83	6,61	4,80	0,00	0,00	93,24	0,00
WKA 188	3.207	3.209	59,2	Nein	11,19	100,2		3,01	81,13	6,10	4,80	0,00	0,00	92,02	0,00
WKA 189	2.894	2.896	64,9	Nein	15,87	103,4	0	3,01	80,24	5,50	4,80	0,00	0,00	90,54	0,00
WKA 201	3.833	3.836	61,9	Nein	6,94	98,7		3,01	82,68	7,29	4,80	0,00	0,00	94,77	0,00
WKA 202	4.052	4.055	65,4	Nein	9,15	101,8		3,01	83,16	7,70	4,80	0,00	0,00	95,66	0,00
WKA 203	4.221	4.224	69,7	Nein	10,47	103,8		3,01	83,52	8,03	4,80	0,00	0,00	96,34	0,00
WKA 204	4.295	4.298	70,1	Nein	5,08	98,7		3,01	83,67	8,17	4,80	0,00	0,00	96,63	0,00
WKA 231	3.285	3.286	46,4	Nein	14,24	103,6		3,01	81,33	6,24	4,80	0,00	0,00	92,37	0,00
WKA 232	3.592	3.593	52,5	Nein	12,87	103,6		3,01	82,11	6,83	4,80	0,00	0,00	93,74	0,00
WKA 233	3.270	3.271	42,5	Nein	11,90	101,2		3,01	81,29	6,21	4,80	0,00	0,00	92,31	0,00
WKA 234	3.545	3.546	47,4	Nein	13,08	103,6		3,01	82,00	6,74	4,80	0,00	0,00	93,53	0,00
WKA 236	2.894	2.895	40,3	Nein	13,67	101,2		3,01	80,23	5,50	4,80	0,00	0,00	90,54	0,00
WKA 245	3.474	3.475	45,7	Nein	13,39	103,6		3,01	81,82	6,60	4,80	0,00	0,00	93,22	0,00
WKA 603a	3.864	3.865	43,1	Nein	11,82	103,7		3,01	82,74	7,34	4,80	0,00	0,00	94,89	0,00
WKA 604	3.690	3.691	45,3	Nein	12,55	103,7		3,01	82,34	7,01	4,80	0,00	0,00	94,16	0,00
WKA 605	4.102	4.103	47,8	Nein	9,15	102,0		3,01	83,26	7,80	4,80	0,00	0,00	95,86	0,00
WKA 608	3.466	3.467	41,0	Nein	13,52	103,7		3,01	81,80	6,59	4,80	0,00	0,00	93,19	0,00
WKA 609	3.927	3.928	43,9	Nein	11,56	103,7		3,01	82,88	7,46	4,80	0,00	0,00	95,15	0,00

Summe 40,13

Projekt: Beschreibung:
Eulgem 068-10-0245-03.04

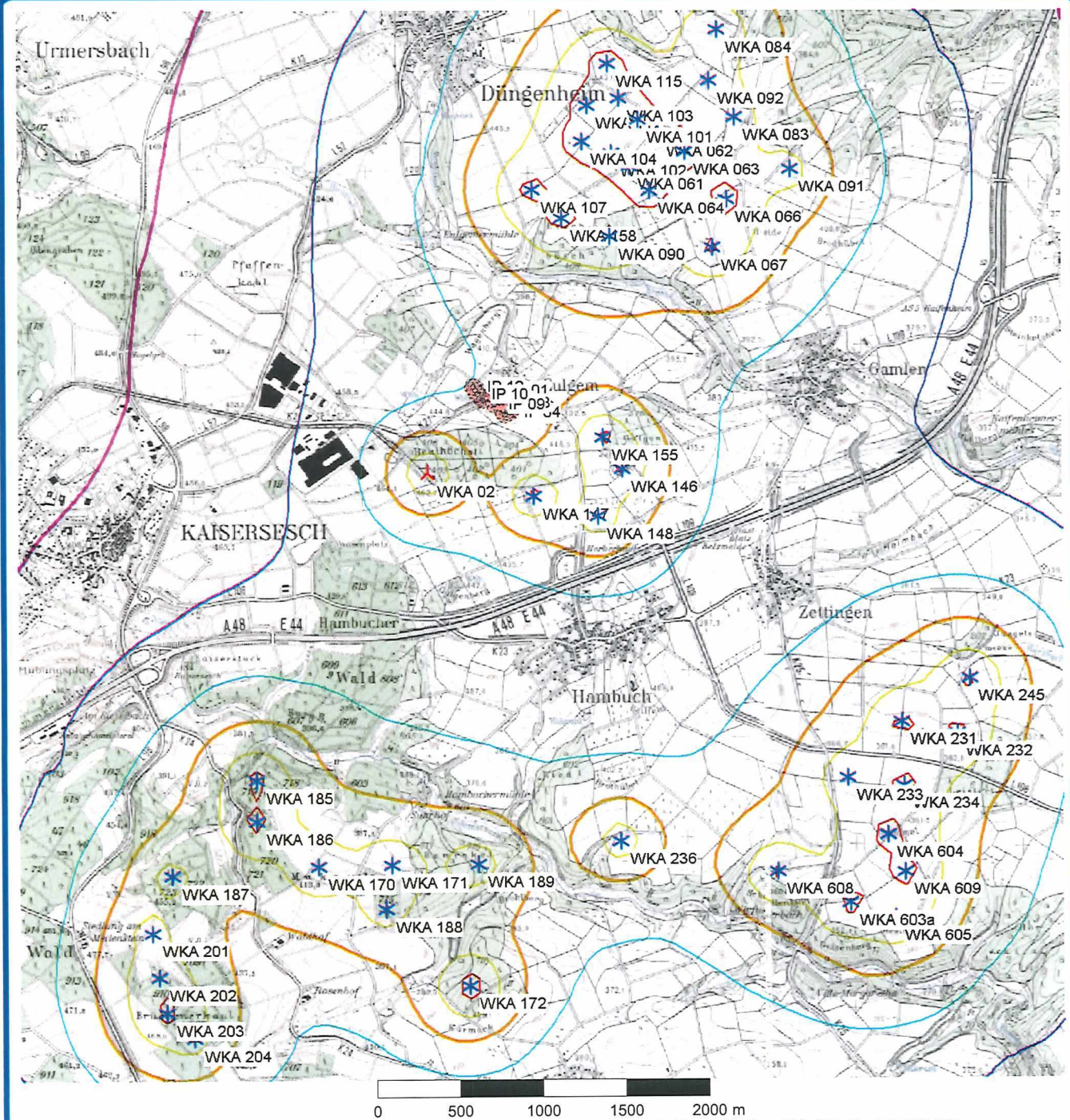
Ausdruck/Seite
 27.04.2012 09:17 / 14

Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
 Lünener Straße 211
 DE-59174 Kamen
 +49 2307 240063
 Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
 Berechnet:
 25.04.2012 14:40/2.7.490



DECIBEL - Karte 95% der Nennleistung ansonsten 10,0 m/s

Berechnung: Gesamtbelastung (1 x E-53 + 46 x Bestand) Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s



Karte: Eulgem 25000 , Druckmaßstab 1:35.000, Kartenzentrum UTM WGS 84 Zone: 32 Ost: 370.108 Nord: 5.565.823
 Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland. Windgeschw.: 95% der Nennleistung ansonsten 10,0 m/s

* Neue WEA * Existierende WEA * Schall-Immissionsort
 Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt
 — 30,0 dB(A) — 35,0 dB(A) — 40,0 dB(A) — 45,0 dB(A) — 50,0 dB(A)
 — 55,0 dB(A)

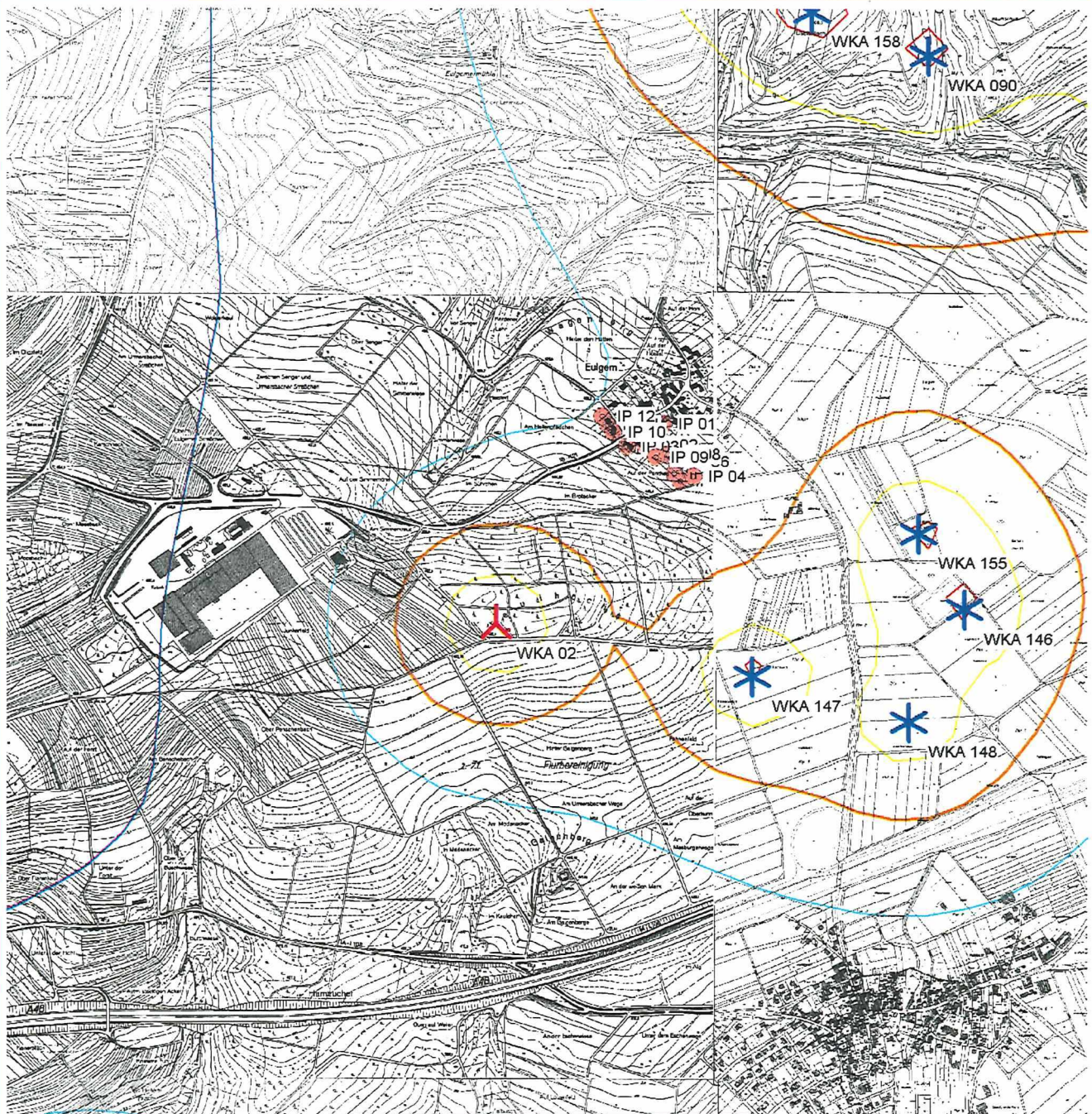
Projekt: Eulgem
Beschreibung: 068-10-0245-03.04

Ausdruck/Seite
27.04.2012 09:25 / 1
Lizenzierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
25.04.2012 14:40/2.7.490



DECIBEL - Karte 95% der Nennleistung ansonsten 10,0 m/s

Berechnung: Gesamtbelastung (1 x E-53 + 46 x Bestand)



Karte: Eulgem5000 , Druckmaßstab 1:15.000, Kartenzentrum UTM WGS 84 Zone: 32 Ost: 369.553 Nord: 5.566.409
Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland. Windgeschw.: 95% der Nennleistung ansonsten 10,0 m/s

* Neue WEA * Existierende WEA * Schall-Immissionsort
 Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt
— 30,0 dB(A) — 35,0 dB(A) — 40,0 dB(A) — 45,0 dB(A) — 50,0 dB(A)
— 55,0 dB(A)

Projekt: Eulgem
Beschreibung: 068-10-0245-03.04

Ausdruck/Seite
27.04.2012 09:14 / 1

Lizenziierter Anwender:
SOLvent GmbH
Lünener Straße 211
DE-59174 Kamen
+49 2307 240063
Johannes Waterkamp / jw@solvent.de
Berechnet:
26.04.2012 10:47/2.7.490

SOLvent

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: 1 x E-53 (Einwirkungsbereich GI / GE Gebiete Kaisersesch)

Detaillierte Prognose nach TA-Lärm / DIN ISO 9613-2

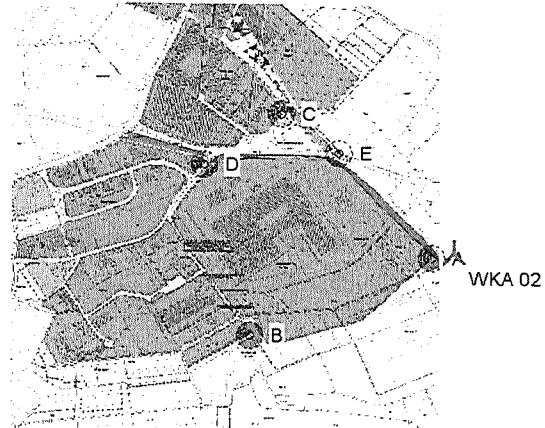
Die Berechnung basiert auf der internationalen Norm ISO 9613-2
"Acoustics - Attenuation of sound during propagation outdoors"

Windgeschw. in 10 m Höhe: 10,0 m/s

Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 0,0 dB

Die gültigen Nacht-Immissionsrichtwerte sind entsprechend TA-Lärm festgesetzt auf:

Industriegebiet: 70 dB(A)
Dorf- und Mischgebiet, Außenbereich: 45 dB(A)
Reines Wohngebiet: 35 dB(A)
Gewerbegebiet: 50 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)
Kur- und Feriengebiet: 35 dB(A)



Neue WEA

Maßstab 1:25.000
Schall-Immissionsort

WEA

UTM WGS84 Zone: 32			WEA-Typ					Schallwerte							
	Ost	Nord	Z	Beschreibung	Aktuell	Hersteller	Generaltyp	Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Quelle	Name	Windgeschw.	LwA_ref	Einzel-töne
	UTM WGS84 Zone: 32		[m]					[kW]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]	
WKA 02	369.423	5.566.320	465,0	WKA 02 E-53	Nein	ENERCON	E-53-800	800	53,0	73,3	USER	101,4 dB(A) (3 x vermessen)	10,0	101,4	0 dB

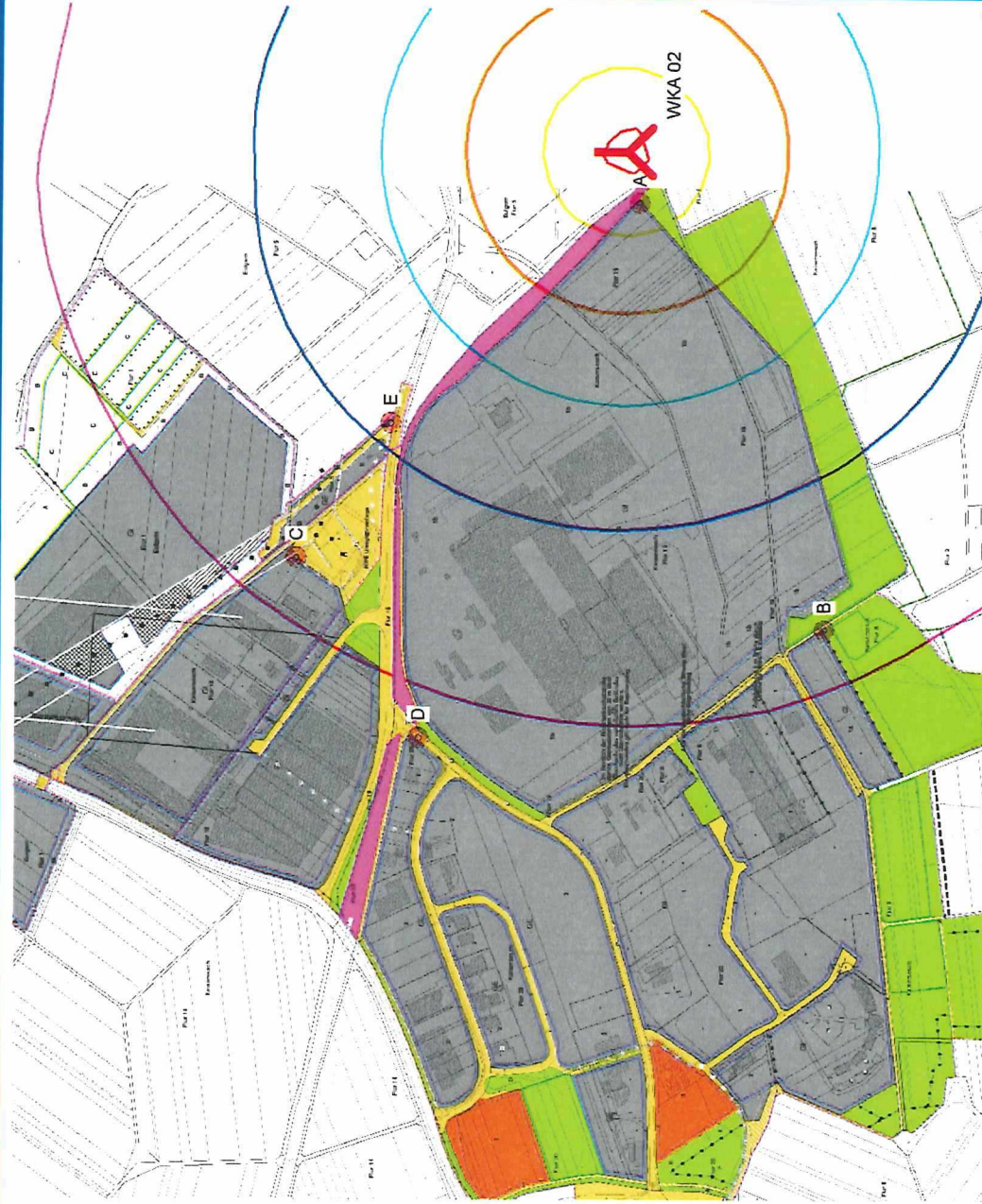
Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort		UTM WGS84 Zone: 32		Anforderungen		Beurteilungspegel		Anforderungen erfüllt?	
Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe [m]	Schall [dB(A)]	Von WEA [dB(A)]	Schall	
	A GI Gebiet 1	369.349	5.566.302	465,0	5,0	70,0	52,8	Ja	
	B GI Gebiet 2	368.724	5.566.029	450,0	5,0	70,0	31,3	Ja	
	C GI Gebiet 3	368.826	5.566.799	459,8	5,0	70,0	31,2	Ja	
	D GE Gebiet 1	368.561	5.566.619	457,5	5,0	50,0	29,0	Ja	
	E GE Gebiet 2	369.024	5.566.663	460,6	5,0	50,0	35,7	Ja	

Abstände (m)

WEA	
Schall-Immissionsort	WKA 02
A	76
B	757
C	765
D	912
E	526



Karte: B-Plan 2, Druckmaßstab 1:10.000, Kartenzentrum UTM WGS 84 Zone: 32 Ost: 368.519 Nord: 5.566.369
Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland, Windgeschw.: 95% der Nennleistung ansonsten 10,0 m/s

Neue WEA

30,0 dB(A)
55,0 dB(A)

Schall-Immissionsort

35,0 dB(A)
40,0 dB(A)

Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

45,0 dB(A)
50,0 dB(A)

Projekt:
Eulgem

Beschreibung:
068-10-0245-03.04

DECIBEL -

Karte 95% der Nennleistung ansonsten 10,0 m/s
Berechnung:
1 x E-53 (Einwirkbereich GI / GE Gebiete Kaisersesch)

Ausdruck/Seite

27.04.2012 09:14 / 2

Lizenzierter Anwender:

SOLvent GmbH

Lünener Straße 211

DE-59174 Kamen

+49 2307 240063

Johannes Waterkamp / jw@solvent.de

Berechnet:

26.04.2012 10:47/2.7.490



ENERCON E-53

Schallvermessungsbericht als Zusammenfassung von drei Einzelvermessungen:

- MÜLLER-BBM, Bericht Nr. M 87 748/2 khl vom 09.11.2010

Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

entsprechend Anhang D von [1]

Seite 1/2

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

Anlagendaten

Hersteller	Enercon GmbH Dreieck 5 26605 Aurich	Anlagenbezeichnung	E-53
		Nennleistung	800 kW
		Nabenhöhe	75 m
		Rotordurchmesser	53 m

Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr.					
	1	2	3	4	5	6
Seriennummer	53001	53237	53467			
Standort	Wittmund	Ringstedt	Vara, Schweden			
vermess. Nabenhöhe (m)	76	73	73			
Messinstitut	Müller-BBM	Windtest KWK	Müller-BBM			
Prüfbericht	M69 915/2	WT 6263/08	M87 748/1			
Datum	27.04.2007	14.02.2008	14.06.2010			
Getriebetyp	---	---	---			
Generatortyp	E-53	E-53	E-53			
Rotorblatttyp	E-53/1	E-53/1	E-53/1			

Schallemissionsparameter: Messwerte (Prüfbericht Leistungskurve: berechnete Leistungskurve)

Schalleistungspegel

Messung	Schalleistungspegel	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe					$L_{WA,P,95\% \text{ Norm}}$
		6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	
1	$L_{WA,P}^{[3]}$	96,7 dB(A)	99,2 dB(A)	100,5 dB(A)	100,9 dB(A)	100,6 dB(A)	100,7 dB(A)
2	$L_{WA,P}^{[4]}$	98,3 dB(A)	100,6 dB(A)	101,4 dB(A)	101,5 dB(A)	---	101,4 dB(A)
3	$L_{WA,P}^{[5]}$	98,4 dB(A)	101,0 dB(A)	101,9 dB(A)	101,9 dB(A)	---	101,9 dB(A)
Mittelwert L_W		97,8 dB(A)	100,2 dB(A)	101,3 dB(A)	101,4 dB(A)	100,6 dB(A)	101,3 dB(A)
Standardabweichung s		0,9 dB	0,9 dB	0,7 dB	0,5 dB	---	0,6 dB(A)
K nach [2] $\sigma_R \approx$	0,5 dB(A) [6]	2,0 dB	2,0 dB	1,7 dB	1,3 dB	---	1,5 dB(A)

Schallemissionsparameter: Zuschläge

Tonzuschlag

Messung	Tonzuschlag	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe					
		6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	
1	K_{TN}	---	---	---	---	---	
2	K_{TN}	---	---	---	---	---	
3	K_{TN}	---	---	---	---	---	
Mittelwert K_{TN}		---	---	---	---	---	

Impulszuschlag

Messung	Tonzuschlag	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe					
		6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	
1	K_{IN}	---	---	---	---	---	
2	K_{IN}	---	---	---	---	---	
3	K_{IN}	---	---	---	---	---	
Mittelwert K_{IN}		---	---	---	---	---	

Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

entsprechend Anhang D von [1]

Seite 2/2

Schallemissionsparameter: Terz-/ Oktavschalleistungspegel für eine Nabenhöhe von 75 m

Terz-Schalleistungspegel (Mittel aus 3 Messungen) in dB(A); Referenzpunkt $v_{10LWA, Pmax} = 9 \text{ m/s}$ [7]												
Frequenz	50	63	80,0	100,0	125,0	160,0	200,0	250,0	315,0	400,0	500,0	630,0
$L_{WA,P}$	74,8	77,2	79,6	82,2	83,9	86,4	85,9	87,0	87,7	87,5	89,1	89,7
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,P}$	90,8	91,9	92,5	91,9	90,5	88,8	85,9	84,2	81,7	78,2	72,3	66,7

Oktav-Schalleistungspegel (Mittel aus 3 Messungen) in dB(A); Referenzpunkt $v_{10LWA, Pmax} = 9 \text{ m/s}$ [7]								
Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$L_{WA,P}$	82,4	89,3	91,7	93,6	96,6	95,3	89,0	79,4

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

Bemerkungen:

- [1] Technische Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Revision 18, 01.02.2008, Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V., Stresemannplatz 4, 24103 Kiel
- [2] IEC 61400-14 TS ed. 1, Declaration of Sound Power Level und Tonality Values of Wind Turbines, 2005-03
- [3] Die Schalleistungspegel wurden auf Grundlage der Daten in dem Bericht M69 915/2 der Firma Müller-BBM GmbH für die Nabenhöhe von 75 m aktuell ermittelt.
- [4] Die Schalleistungspegel wurden auf Grundlage der Daten in dem Bericht WT 6263/08 der Firma Windtest KWK für die Nabenhöhe von 75 m aktuell ermittelt.
- [5] Die Schalleistungspegel wurden auf Grundlage der Daten in dem Bericht M87 748/1 der Firma Müller-BBM GmbH für die Nabenhöhe von 75 m aktuell ermittelt.
- [6] Die Messunsicherheit σ_R wurde im Rahmen des vom LUA NRW durchgeführten Ringversuches zu $\sigma_R = 0,5 \text{ dB(A)}$ festgestellt
- [7] Bei allen drei Messungen (Berichte [3] bis [5]) wurden in der angegebenen Windklasse der maximale Schalleistungspegel bestimmt.

Berechnet durch: Müller-BBM GmbH
Niederlassung Gelsenkirchen
Am Bugapark 1
45 899 Gelsenkirchen

MÜLLER-BBM GMBH
NIEDERLASSUNG GELSENKIRCHEN
AM BUGAPARK 1
45899 GELSENKIRCHEN
TELEFON (0209) 9 83 08 - 0



Datum: 09.11.2010

Dipl.-Ing. (FH) M. Köhl

MÜLLER-BBM

Akkreditiertes Prüflaboratorium
nach ISO/IEC 17025



Deutscher
Akkreditierungs-
Rat

DAP-PL-2465.10

ENERCON E-40 6.44

Schallvermessungsberichte

WINDTEST, Prüfbericht WT 1740/01 vom 11.04.2001 bzw. die Zusammenfassung
WT 1706/01 vom 21.3.2001

WINDconsult, Bericht WICO 207SE899 vom 13.3.2000 bzw. dessen Nachtrag WICO
207SE899/01 vom 24.8.2000

WINDconsult, Bericht WICO 287SEA01/01 vom 5.12.2001.

Bestimmung der Schallemissions-Parameter aus mehreren Einzelmessungen

Anlagendaten entsprechend Seite 1 dieses Auszugs aus dem Prüfbericht

Auf der Basis von **mindestens drei** Messungen nach dieser Richtlinie besteht die Möglichkeit, die Schallemissionswerte eines Anlagentyps gemäss /1/ anzugeben, um die schalltechnische Planungssicherheit zu erhöhen.

Schallemissions-Parameter	Wind-Geschwindigkeit in 10m Höhe	1. Messung Messinstitut: WIND-consult Prüfbericht - Nr.: 207SE899 Datum der Messung: 31.01./01.02. 2000 Getriebe: entfällt Generator: E-40/6.44 Rotorblatt: E-40/6.44	2. Messung Messinstitut: WINDTEST KWK Prüfbericht - Nr.: 1740/01 Datum der Messung: 13.12.2000 Getriebe: entfällt Generator: E-40/6.44 Rotorblatt: E-40/6.44	3. Messung Messinstitut: WIND-consult Prüfbericht - Nr.: 287SEA01/01 Datum der Messung: 06.11.2001 Getriebe: entfällt Generator: E-40/6.44 Rotorblatt: E-40/6.44	Energetischer Mittelwert	Standard-Abweichung S	K nach /1/ $\sigma_R = 0,5 \text{ dB}$
Schalleistungs- pegel $L_{WA,P}$:	6 m/s 7 m/s 8 m/s 9 m/s 10 m/s ²⁾	98,4 dB(A) 99,4 dB(A) 100,3 dB(A) 100,7 dB(A) 100,8 dB(A)	96,8 dB(A) 98,6 dB(A) 99,9 dB(A) 100,8 dB(A) ¹⁾ 100,8 dB(A)	96,9 dB(A) 98,5 dB(A) 99,6 dB(A) 100,1 dB(A) ¹⁾ 100,1 dB(A)	97,4 dB(A) 98,9 dB(A) 99,9 dB(A) 100,5 dB(A) 100,6 dB(A)	0,9 dB(A) 0,5 dB(A) 0,4 dB(A) 0,4 dB(A) 0,4 dB(A)	1,9 dB(A) 1,3 dB(A) 1,2 dB(A) 1,2 dB(A) 1,2 dB(A)
Tonzuschlag KTN:	6 m/s 7 m/s 8 m/s 9 m/s 10 m/s ²⁾	0 dB (- Hz) 2 dB (304 Hz) 0 dB (- Hz) 0 dB (- Hz) 0 dB (- Hz)	0 dB (- Hz) 0 dB (- Hz) 0 dB (- Hz) 0 dB (- Hz) ³⁾ 0 dB (- Hz)	0 dB (- Hz) 0 dB (- Hz) 0 dB (- Hz) 0 dB (- Hz) ³⁾ 0 dB (- Hz)	0 dB (- Hz) 1 dB (304 Hz) 0 dB (- Hz) 0 dB (- Hz) 0 dB (- Hz)	-	-
Impulszuschlag KIN:	6 m/s 7 m/s 8 m/s 9 m/s 10 m/s ²⁾	0 dB 0 dB 0 dB 0 dB 0 dB	0 dB 0 dB 0 dB 0 dB ³⁾ 0 dB	0 dB 0 dB 0 dB 0 dB ³⁾ 0 dB	0 dB(A) 0 dB(A) 0 dB(A) 0 dB(A) 0 dB(A)	-	-

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

Bemerkungen: 1)

Der angegebene Schalleistungspegel entspricht dem Schalleistungspegel bei 95% der Nennleistung. Bei der 2. und 3. Messung wurden 95% der Nennleistung bei einer Windgeschwindigkeit von $v_{10} = 8,9 \text{ m/s}$ in 10 m ü.G. erreicht, während bei der 1. Messung 95% der Nennleistung bei $v_{10} = 10 \text{ m/s}$ in 10 m ü.G. erreicht wurden. Es wurde der maximal im jeweils zu vermessenen Windgeschwindigkeitsbereich auftretende Schalleistungspegel verwendet.

2) Die angegebenen Werte entsprechen den Werten bei 95% der Nennleistung.

3) Es wurden die maximal im jeweils zu vermessenen Windgeschwindigkeitsbereich auftretenden Emissionsparameter verwendet.

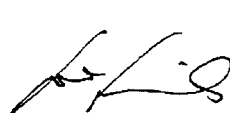
WIND

Ausgestellt durch:

WIND-consult GmbH
Reuterstraße 9
D-18211 Bargeshagen



Datum: 05.12.2001


Unterschrift
Dipl.-Ing. R. Haevernick


Unterschrift
Dipl.-Ing. W. Wilke

/1/ CENELEC / BTTF83-2-WG4, 5. Draft Declaration of Sound Power Level and Tonality Values of Wind Turbines 1999-11*.



Die Schalleistungspegel der ENERCON E-40 mit 600kW Nennleistung und 44m Rotordurchmesser werden wie folgt angegeben:

	<u>Vermessener</u> Schalleistungspegel und Tonhaltigkeitszuschlag für 95% Nennleistung nach FGW-Richtlinie			ENERCON Garantie
	1. Vermessung	2. Vermessung	3. Vermessung	Garantierter Schalleistungspegel und Tonhaltigkeitszuschlag für 95% Nennleistung nach FGW-Richtlinie
Anzahl	1. Vermessung	2. Vermessung	3. Vermessung	
WEA	E-40/6.44 mit 46m NH	E-40/6.44 mit 65m NH	E-40/6.44 mit 78m NH	
Institut	WIND-consult GmbH	WINDTEST KWK	WIND-consult GmbH	
Bericht	WICO 207SE899 vom 27.03.2000	WT 1740/01 vom 11.04.2001	WICO 287SEA01/01 vom 05.12.2001	
46m NH	100,7 dB(A) 0 dB	100,5 dB(A) 0 dB	100,1 dB(A) 0 dB	101,0 dB(A) 0-1 dB
50m NH	100,7 dB(A) 0 dB	100,6 dB(A) 0 dB	100,1 dB(A) 0 dB	101,0 dB(A) 0-1 dB
58m NH	100,8 dB(A) 0 dB	100,8 dB(A) 0 dB	100,1 dB(A) 0 dB	101,0 dB(A) 0-1 dB
65m NH	100,8 dB(A) 0 dB	100,8 dB(A) 0 dB	100,1 dB(A) 0 dB	101,0 dB(A) 0-1 dB
78m NH	100,8 dB(A) 0 dB	100,8 dB(A) 0 dB	100,1 dB(A) 0 dB	101,0 dB(A) 0-1 dB

1. Die Schalleistungspegelvermessungen, sowie die Ermittlung der Tonhaltigkeit und der Impulshaltigkeit, wurden entsprechend den FGW-Richtlinien (Technische Richtlinien für Windenergieanlagen, Revision 12 Stand 01.10.1998 und Revision 13 Stand 01.01.2000, Hamburg, Fördergesellschaft Windenergie e.V., Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte), basierend auf der DIN EN61400-11 (Windenergieanlagen, Teil 11: Geräuschimmissionen) mit Stand Februar 2000 durchgeführt. Die Bestimmung der Impulshaltigkeit entspricht der DIN 45645 (T1, „Einheitliche Ermittlung des Beurteilungspegels für Geräuschimmissionen“, Stand Juli 1996). Zur Feststellung der Tonhaltigkeit wurde entsprechend der Technischen Richtlinie nach DIN 45681 (Entwurf, „Bestimmung der Tonhaltigkeit von Geräuschen und Ermittlung eines Tonzuschlages für die Beurteilung von Geräuschimmissionen“, Stand Januar 1992) verfahren.
2. Der Schalleistungspegel für 95% der Nennleistung bezieht sich nach FGW-Richtlinie auf die Referenzwindgeschwindigkeit von 10 m/s in 10 m Höhe.
3. Aus den drei vorliegenden Meßberichten (WICO 287SEA01/01, WT 1740/01 und WICO 207SE899) lassen sich folgende energetische Mittelwerte bilden: für den Schalleistungspegel ergibt sich ein Wert von $L_{WA, 95\% \text{ Nennleistung, Mittel}} = 100,6\text{dB(A)}$. In Bezug auf die Standardabweichung wurde ein Wert von $S_{95\% \text{ Nennleistung, Mittel}} = 0,4\text{dB(A)}$ ermittelt.
4. Umgerechnete Schalleistungspegelwerte für die genannten Nabenhöhen ergeben sich als Berechnung aus den Vermessungen der E-40/6.44 der jeweils vermessenen Nabenhöhe.
5. ENERCON Anlagen gewährleisten aufgrund ihres verschleißfreien Konzeptes und ihrer variablen Betriebsführung, daß vorgegebene Schallwerte während der gesamten Lebensdauer eingehalten werden.

WICO 287SEA01/01

Messung der Schallemission der Windenergieanlage (WEA) des Typs ENERCON E-40/6.44

nach

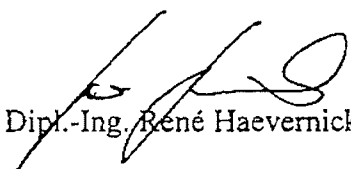
FGW-Richtlinie /1/

Standort:

**Windpark Friesoythe
(Niedersachsen)**

Bargeshagen, 5. Dezember 2001

Standort	Windpark Friesoythe (Niedersachsen)
Aufgabenstellung	Messungen zum Schalldruckpegel und Bestimmung der Emissionsparameter einer Windenergieanlage (WEA)
Meß-/ Prüfobjekt Art der Messung / Prüfung	ENERCON E-40/6.44, Nabenhöhe 78 m Akustische Vermessung nach FGW-Richtlinie /1/ - Ermittlung des Schalleistungspegels - Ermittlung der Tonhaltigkeit - Ermittlung der Impulshaltigkeit - Umrechnung auf andere Nabenhöhen
Auftraggeber	ENERCON GmbH Dreekamp 5 D-26605 Aurich
Auftragserteilung/-bestätigung	01.10.2001 09.10.2001
Auftragnehmer	WIND-consult GmbH Reuterstraße 9 D-18211 Bargeschagen Tel. +49 (0) 38203-507 25 Fax +49 (0) 38203-507 23

Bearbeitung

Dipl.-Ing. René Haevernick

Prüfung

Dipl.-Ing. Wolfgang Wilke

Bargeschagen, den 5. Dezember 2001

Dieser Bericht darf - mit Ausnahme der Anlage 8 - nur mit schriftlicher Zustimmung der WIND-consult GmbH auszugsweise vervielfältigt und genutzt werden. Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf das Meß- / Prüfobjekt.

6 Abweichungen zur Richtlinie

Zu Abweichungen mit Bezug auf die Vermessungsrichtlinie /1/ werden die folgenden Hinweise gegeben:

1. Informationen, die die Herstellerbescheinigung (vgl. Anlage 4) ergänzen:
(1) Turmfußdurchmesser: 4190 mm
2. Es sind keine Fotos vom Meßstandort vorhanden. Der Standort ist im Abschnitt 2 sowie durch den Lageplan (Anlage 1) beschrieben.
3. Die Daten der Kalibration vor und nach der Meßkampagne können dem Meßprotokoll entnommen werden. Die Meßkette wurde vor und nach der Messung kalibriert.
4. Bezüglich der Meßunsicherheit wird die Abschätzung der Gesamtmeßunsicherheit ausgewiesen. Für die Ermittlung der Tonhaltigkeit, der Richtwirkung und der Terzspektren wird keine Unsicherheit ausgewiesen.
5. Ein der Wirkleistung proportionales analoges Signal wurde durch den Auftraggeber über die Kundenschnittstelle bereitgestellt und für die Messung verwendet.

7 Zusammenfassung

Am 06.11.2001 wurde die WEA des Typs ENERCON E-40/6.44 mit einer Nabenhöhe von $h_N = 78$ m im Windpark *Friesoythe (Niedersachsen)* akustisch vermessen. Die Datenauswertung erfolgte nach /1/.

Die vermessene WEA zeigte während der Meßkampagne dem subjektiven Eindruck nach keine Auffälligkeiten des Geräusches. Die subjektive Bewertung des Anlagengeräusches wird durch die objektive Geräuschbewertung nach /1/ gestützt.

Die Ergebnisse der akustischen Vermessung werden in der nachfolgenden Tabelle zusammengefaßt dargestellt.

Klassenmitte	ms^{-1}	6	7	8	8,9 ²⁾
Referenz-Wirkleistung ¹⁾	kW	212	343	484	570
Tonhaltigkeit K_{TN}	dB	0	0	0	0
Impulshaltigkeit K_{IN}	dB	0	0	0	0
Schalleistungspegel $L_{WA, P}$	dB(A)	96,9	98,5	99,6	100,1

Tab. 12 Ergebnisübersicht

- 1) Ermittlungsbasis: Leistungskurve, die der Ermittlung des Schalleistungspegels zugrunde liegt (vgl. Anlage 5).
- 2) Der Betriebspunkt der 95%igen Nennleistung, für den der maximale Schalleistungspegel angegeben wird, liegt unter Berücksichtigung der verwendeten Leistungskurve und der Nabenhöhe der vermessenen WEA bei $v_{10} = 8,9 \text{ ms}^{-1}$ in 10 m ü.G..

Die A-bewerteten Schalleistungsspektren sind in Anlage 6 dargestellt.

Die Meßunsicherheit wird nach /1/ mit $U_{ges} = 1,4 \text{ dB}$ abgeschätzt.

Die vorliegende Untersuchung wurde von der WIND-consult GmbH gemäß dem Stand von Wissenschaft und Technik nach bestem Wissen und Gewissen unparteiisch erstellt.

Bericht WICO 207SE899/01

**Abschätzung des Schalleistungspegels auf
andere Nabenhöhen
Windenergieanlage (WEA) des Typs
E40 /6.44**

nach

FGW-Richtlinie /1/

Standort:

Nesse
(Niedersachsen)

Bargeshagen, 24. August 2000

Standort	Nesse (Niedersachsen)
Aufgabenstellung	Abschätzung des Schalleistungspegels einer Windenergieanlage (WEA)
Meß-/Prüfobjekt	E40/6.44
Art der Messung / Prüfung	Umrechnung des Schalleistungspegels nach /1/
Auftraggeber	ENERCON GmbH Dreekamp 5 26605 Aurich
Auftragserteilung	24.08.2000
Bezugsquellen:	„Messung der Schallemission der Windenergieanlage (WEA) des Typs E40 /6.44“
Standort	Nesse
Datum	27.03.2000
Bericht-Nr. (WIND-consult GmbH)	WICO 207SE899
Auftraggeber	ENERCON GmbH Dreekamp 5 26605 Aurich
Auftragnehmer	WIND-consult GmbH Reuterstraße 9 D-18211 Bargeschagen Tel. +49 (0) 38203-507 25 Fax +49 (0) 38203-507 23

Bearbeitung

Dipl.-Ing. Wolfgang Wilke

Prüfung

Dipl.-Ing. Ulrich Arndt

Bargeschagen, den 24. August 2000

Dieser Bericht darf nur mit schriftlicher Zustimmung der WIND-consult GmbH auszugsweise vervielfältigt und genutzt werden. Die Ergebnisse beziehen sich ausschließlich auf das Meß- / Prüfobjekt.

Inhalt

1	Aufgabenstellung	4
2	Methode	4
3	Ergebnisse	4

Verzeichnis der verwendeten Formelzeichen und Abkürzungen

Verzeichnis der verwendeten Literatur

1 Aufgabenstellung

Die Windenergieanlage (WEA) E40/6.44 mit einer Nabenhöhe von $h_N = 46$ m ist akustisch nach /1/ vermessen worden. Der vollständige Meßbericht /2/ liegt vor. Dieser Bericht ersetzt die Umrechnung auf andere Nabenhöhen Pkt. 5) der Bezugsquelle /2/.

Die Richtlinie /1/ sieht die Möglichkeit vor, den für eine Nabenhöhe durch Messung bestimmten Schalleistungspegel rechnerisch für andere Nabenhöhen anzugeben.

Auf dieser Basis ist der Schalleistungspegel aus /2/ für die Nabenhöhen $h_N = 50$ m, $h_N = 58$ m, $h_N = 65$ m und $h_N = 78$ m anzugeben.

2 Methode

Die Richtlinie /1/ ermöglicht die Umrechnung des Schalleistungspegels auf andere Nabenhöhen, wenn die Regressionsparameter für den Zusammenhang Schalleistungspegel - Windgeschwindigkeit bekannt sind (vgl. /1/, Anhang C).

Der maximale Schalleistungspegel wird für den Referenzpunkt $v_{10} = 10 \text{ ms}^{-1}$ in 10 m ü.G. bzw., sofern dieser Betriebspunkt früher erreicht wird, für den Referenzpunkt der 95%igen Nennleistung angegeben.

3 Ergebnisse

Kenngröße	Referenzpunkt in 10 m ü.G.	$h_N = 46 \text{ m}^{(1)}$	$h_N = 50 \text{ m}$	$h_N = 58 \text{ m}$	$h_N = 65 \text{ m}$	$h_N = 78 \text{ m}$
$L_{WAP} \text{ [dB(A)]}$	6 ms^{-1}	97,8	97,9	98,1	98,2	98,4
$L_{WAP} \text{ [dB(A)]}$	7 ms^{-1}	98,9	99,0	99,1	99,3	99,4
$L_{WAP} \text{ [dB(A)]}$	8 ms^{-1}	99,8	99,9	100,0	100,1	100,3
$L_{WAP} \text{ [dB(A)]}$	9 ms^{-1}	100,4	100,5	100,5	100,6	100,7
$L_{WAP} \text{ [dB(A)]}$	10 ms^{-1}	100,7	100,7	100,8	100,8	100,8

Tab. 1 Abschätzung des Schalleistungspegels

1) Vermessung /2/

- Die in Tab. 1 gegebene Abschätzung unterstellt eine akustisch baugleiche Anlage!
- Eine Neuauswertung der Ton- oder Impulshaltigkeit ist nicht erforderlich, da das Anlagengeräusch im gesamten vermessenen Bereich weder ton- noch impulshaltig ist (vgl. /2/).

Die vorliegende Untersuchung wurde von der WIND-consult GmbH gemäß dem Stand von Wissenschaft und Technik nach bestem Wissen und Gewissen unparteiisch erstellt.

Verzeichnis der verwendeten Formelzeichen und Abkürzungen

Bezeichnung	Symbol	Einheit
Luftdruck	ρ	hPa
Linienabstand	Δf	Hz
Bandbreite der Frequenzgruppe	Δf_c	Hz
Tonpegeldifferenz	ΔL	dB
Regressionskoeffizient	a	dB(A)
Bestimmtheitsmaß	r	-
Regressionskoeffizient	b	dB(A)/x
Turmdurchmesser (Turmfuß)	b_r	m
Rotordurchmesser	d_R	m
relative Luftfeuchte	F	%
untere Grenzfrequenz der Gruppe	f_1	Hz
obere Grenzfrequenz der Gruppe	f_2	Hz
Akustisch beanspruchte Fläche	F_{aku}	ha
Tonfrequenz	f_T	Hz
Fundamenthöhe	h_f	m
Nabenhöhe ü.G.	h_N	m
Gesamtnabenhöhe (ü.G.)	$h_{N, ges.}$	m
Referenzhöhe	$h_{ref.}$	m
Impulszuschlag nach DIN 45645 („N“ f. Nahbereich)	K_{IN}	dB
Tonzuschlag nach DIN 45681 („N“ für Nahbereich)	K_{TN}	dB
AF-bewerteter Schalldruckpegel	L_{AF}	dB(A)
äquivalenter Dauerschallpegel [Perzentil]	$L_{AFeq. [xx]}$	dB(A)
äquivalenter Dauerschallpegel (für Referenz)	$L_{AFeq. ref.}$	dB(A)
äquivalenter Dauerschallpegel (für Referenz korrigiert)	$L_{AFeq. ref., k}$	dB(A)
Perzentilpegel x %	L_{AFx}	dB(A)
Frequenzgruppenpegel des verdeckten Geräusches	L_G	dB
Tonpegel	L_T	dB
Schalleistungspegel bezogen auf $v_{10, ref.}$	L_{WA}	dB(A)
Schalleistungspegel bezogen auf $P_{ref.}$	$L_{WA, P}$	dB(A)
Wirkleistung [95%]	$P_{[95]}$	kW
Wirkleistung, korrigiert auf Normalatmosphäre	P_k	kW
Referenzwirkleistung	$P_{ref.}$	kW
Abstand Rotationsebene-Gondeldrehachse	r_e	m
Abstand Schallquellenmitte-Aufpunkt (IEA)	R_i	m
Meßentfernung (Meßpunkt - Turmaußenhaut)	R_{oim}	m
Lufttemperatur	T	°C
Meßunsicherheit	$U_{ges.}$	dB
Windgeschwindigkeit in 10 m ü.G.	v_{10}	m s ⁻¹
Referenzwindgeschwindigkeit in x m über Grund	$v_{x, ref.}$	m s ⁻¹
Referenzrauigkeitslänge	$z_{0, ref.}$	m

Verzeichnis der verwendeten Literatur

- /1/ FÖRDERGESELLSCHAFT WINDENERGIE E.V. (FGW) FÖRDERGESELLSCHAFT
WINDENERGIE E.V. (FGW): *Technische Richtlinien für Windenergieanlagen*. Rev. 13
Stand 01.01.2000. Hamburg (D)
- /2/ WIND-CONSULT GMBH (WICO): *Messung der Schallemission der
Windenergieanlage (WEA) des Typs E40/6.44*. Berichts-Nr. WICO 207SE899.
Bargeshagen (D), 27.03.2000



Technische Daten der Windenergieanlage:

Typ: E40/6.44
Hersteller: Enercon GmbH, Aurich
Nennleistung: 600 kW
Nabenhöhe über Grund: 65,0 m
Nabenhöhe über Fundamentober-
kante: 65,0 m
Leistungsregelung: pitch
Turmbauart: Stahlrohr
Rotordurchmesser: 43,7 m
Rotorblattanzahl: 3
RotorblattHersteller: Enercon
Rotorblatttyp: Enercon
Rotordrehzahl(bereich): 18 - 34 min⁻¹
Getriebehersteller: entf.
Getriebetyp: entf.
Generatortyp: Ringbauweise, synchron
Leistungskurve: 2001-01-10, WT KWK

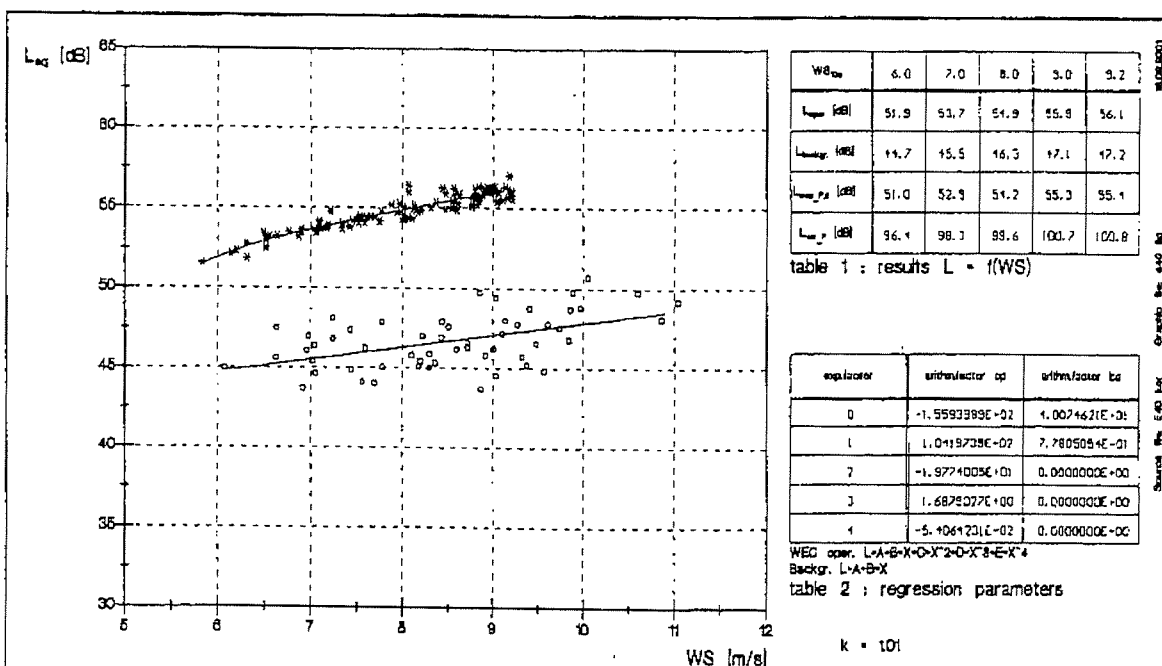
Messgeometrie:

Messentfernung R₀: 80 m
Fundamenthöhe h_F: 0 m
Mikrophonhöhe h_A: 0 m
Rotationsebene ⇒ Turmmittelpkt. d: 2,5 m

Messbedingungen:

Messzeitraum: 2000-12-13 19:00h – 22:45h
..... 2000-12-14 09:30h – 11:00h
Windgeschwindigkeit in 10m Höhe,
1-min Mittel, WG_{10m}: 5,8 – 13,1 m/s
Windrichtung WR: SW
Elektr. Wirkleistung P_{W el.} (1-s Wert): 130 - 670 kW
Luftdruck p_{Luft}: 1001 hPa
Lufttemperatur T_{Luft}: 7 °C
Luftfeuchte: 80 %rel.

Bestimmung der Schalleistung nach FGW-Richtlinie **::



Bemerkungen:

- * Der 95 %-Wert der Nennleistung beträgt 570 kW entsprechend 9,2 m/s in 10 m Höhe.
- ** Die Auswertung erfolgt gemäß Technischer Richtlinie bis 95% der Nennleistung.

**Impulshaltigkeit nach FGW-Richtlinie/DIN 45645 T1 für Referenzbedingungen:**

BIN [m/s]	BIN – Grenzen [m/s]	BIN – Mitte	Mittelungs- pegel L_{Aeq} [dB]	Taktmaxima lpegel L_{AFTM} [dB]	Berechneter Impulzzuschlag K_{IN} [dB]	Impulzzuschlag nach FGW-Richtlinie [dB]
6	5,5 - 6,5	6,1	52,4	54,3	1,8	0
7	6,5 - 7,5	7,0	53,9	55,7	1,8	0
8	7,5 - 8,5	7,9	54,9	56,7	1,8	0
9	8,5 - 9,5	8,9	55,9	57,6	1,8	0
10	9,5 - 10,5	9,9	56,5	58,1	1,7	0

Terzanalyse für Referenzbedingungen (für 9,2 m/s in 10 m Höhe entspr. 570 kW):

25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
63,6	68,8	71,7	75,0	78,2	80,3	82,0	83,7	85,3	88,0	87,6	89,1	91,0	93,0	92,2

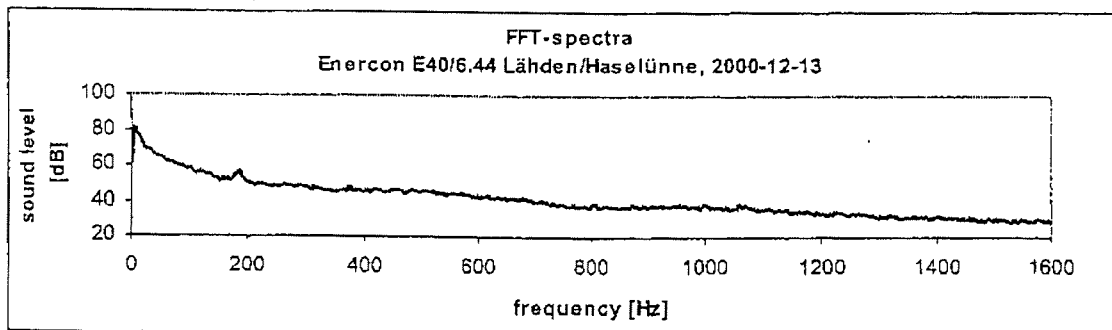
800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
90,2	91,3	89,0	86,6	84,0	82,2	81,2	78,8	76,4	71,8	65,8	59,9

Oktavanalyse für Referenzbedingungen (für 9,2 m/s in 10 m Höhe entspr. 570 kW):

31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
73,8	83,0	88,5	93,0	96,9	95,0	89,3	83,9	72,9

Bestimmung der Tonhaltigkeit nach FGW-Richtlinie / EDIN 45681 für Referenzbedingungen (9,2 m/s in 10 m Höhe entspr. 570 kW) :

Repräsentatives FFT - Spektrum



Ergebnistabelle (für Referenzbedingungen **):

Bereich WG_{10m} [m/s]	BIN – Mittel WG_{10m} [m/s]	Anzahl der Spektren	Tonfrequenz f_T [Hz]	Pegeldifferenz ΔL [dB]	Tonzuschlag nach FGW - Richtlinie [dB]
5,5 - 6,5	6	12	-	-	0
6,5 - 7,5	7	12	-	-	0
7,5 - 8,5	8	12	-	-	0
8,5 - 9,5	9	12	-	-	0
9,5 - 10,5	10 *	12	176 - 190	-2,38	0

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. J. Clausen

Geprüft:

Dipl.-Ing. J. Neubert

GE Wind Energy 1,5sl (Enron Wind 1,5sl)

Kötter	Messbericht Nr. 25574-1.001	vom 23.07.2001
Kötter	Messbericht Nr. 26272-1.001	vom 18.07.2002
WIND-consult	Bericht Nr. WICO 286SEA01	vom 26.10.2001

Auszug aus dem Prüfbericht

Seite 1

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

Rev. 13 vom 01. Januar 2000 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V., Flotowstraße 41-43, D-22083 Hamburg)

 Auszug aus dem Prüfbericht 25574 - 1.001
 zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ Enron Wind 1.5 sl-85

Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)	
Anlagenhersteller:	Enron Wind GmbH	Nennleistung (Generator):	1500 kW
Seriennummer:	1500336	Rotordurchmesser:	77,0 m
WEA-Standort (ca.):	N:52°05'10" O:09°32'53"	Nabenhöhe über Grund:	85m
		Turmbauart:	kon. Rohr + Sockel
		Leistungsregelung:	Blattverstellung
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerang.)	
Rotorblatthersteller:	LM	Getriebehersteller:	Eickhoff
Typenbezeichnung Blatt:	LM 37.3P	Typenbezeichnung Getriebe:	G44900xCPNHZ-195sl
Blatteinstellwinkel:	Variabel	Generatorhersteller:	Loher
Rotorblattanzahl:	3	Typenbezeichnung Generator:	JFRA500LB-04A
Rotordrehzahlbereich:	18,3 / 10 – 20 U/min	Generatorenendrehzahl:	1800 U/min

Prüfbericht zur Leistungskurve: vorläufige Leistungskurvenmessung Nr. LK 00 0002 ZB1, Windtest Grevenbroich GmbH, 17.04.2001

	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen
	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung		
Schalleistungs-Pegel $L_{WA,P}$	6 ms ⁻¹	750 kW	102,0 dB(A)	
	7 ms ⁻¹	1080 kW	103,3 dB(A)	
	8 ms ⁻¹	1350 kW	103,7 dB(A)	
	8,6 ms ⁻¹	1425 kW	103,7 dB(A)	
	—	—	— dB(A)	
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	6 ms ⁻¹	750 kW	0 dB	Fernfeld: $K_T = 0$ dB Fernfeld: $K_T = 0$ dB
	7 ms ⁻¹	1080 kW	0 dB	
	8 ms ⁻¹	1350 kW	2 dB bei 164 Hz	
	8,6 ms ⁻¹	1425 kW	1 dB bei 166 Hz	
	—	—	—	
Impulszuschlag für den Nahbereich K_{IN}	6 ms ⁻¹	750 kW	0 dB	
	7 ms ⁻¹	1080 kW	0 dB	
	8 ms ⁻¹	1350 kW	0 dB	
	8,6 ms ⁻¹	1425 kW	0 dB	
	—	—	—	

 Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8$ ms⁻¹ in dB(A)

Frequenz	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
$L_{WA,P}$	—	60,6	67,4	72,5	75,7	79,3	82,5	85,4	87,4	89,0	93,0	91,7	93,7	94,0	91,7	92,2
Frequenz	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000	20000
$L_{WA,P}$	93,5	92,2	92,1	91,3	90,3	88,6	86,8	83,5	79,5	75,0	68,5	63,5	61,9	60,9	64,8	58,8

 Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8,6$ ms⁻¹ in dB(A) entsprechend 95% der Nennleistung

Frequenz	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
$L_{WA,P}$	—	59,2	67,0	72,2	75,7	79,4	83,0	85,9	87,6	89,2	93,1	91,7	93,2	93,3	91,3	91,7
Frequenz	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000	20000
$L_{WA,P}$	93,4	92,2	92,5	91,8	90,8	89,2	87,4	84,2	82,5	78,0	74,9	60,8	58,0	58,2	63,3	57,3

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 27.07.2001. Die Angaben ersetzen nicht den o.g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

 Bemerkungen: Standardisierte Windgeschwindigkeit in Höhe von 8,6 ms⁻¹ entspricht 95 % der Nennleistung

 Gemessen durch: KÖTTER Consulting Engineers
 - Rheine -

Datum: 23.07.2001

 Bonifatiusstraße 400 · 48432 Rheine
 Tel. 0 59 71 - 97 10 0 · Fax 0 59 71 - 97 10 43

Unterschrift

Auszug aus dem Prüfbericht

Seite 1

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

av. 13 vom 01. Januar 2000 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V. Flotowstraße 41-43, D-22083 Hamburg)

Auszug aus dem Prüfbericht 26272-1.001
zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ 1.5 SL

Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)	
Anlagenhersteller:	GE Wind Energy GmbH	Nennleistung (Generator):	1500 kW
eriennummer:	1500751	Rotordurchmesser:	77,0 m
VEA-Standort (ca.):	38690 Vienenburg	Nabenhöhe über Grund:	85 m
Standortkoordinaten		Turmbauart:	kon. Rohr + Sockel
		Leistungsregelung:	Blattverstellung
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerang.)	
Rotorblatthersteller:	GE Wind Energy	Getriebehersteller:	Lohmann Stollerfoht
Typenbezeichnung Blatt:	LM 37.3P	Typenbezeichnung Getriebe:	GPV 451 R3
Blatteinstellwinkel:	Variabel	Generatorhersteller:	VEM
Rotorblattanzahl:	3	Typenbezeichnung Generator:	DASAA5023-4UC
Rotordrehzahlbereich:	10 – 20 U/min	Generatormenndrehzahl:	1800 U/min

Leistungskurvenvermessung (Windtest, LK 00 002 ZB2 vom 17.05.2002) zur 1.5SL zur Verfügung gestellt von der GE Wind Energy GmbH

	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen
	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung		
Schalleistungs-Pegel $L_{WA,P}$	6 ms^{-1}	740 kW	101,4 dB(A)	
	7 ms^{-1}	1135 kW	103,9 dB(A)	
	8 ms^{-1}	1425 kW	103,7 dB(A)	
Fonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	6 ms^{-1}	740 kW	0 dB	
	7 ms^{-1}	1135 kW	0 dB	
	8 ms^{-1}	1425 kW	0 dB	
Impulszuschlag für den Nahbereich K_{IN}	6 ms^{-1}	740 kW	0 dB	
	7 ms^{-1}	1135 kW	0 dB	
	8 ms^{-1}	1425 kW	0 dB	

Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A) entsprechen 95% der Nennleistung

Frequenz	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
$L_{WA,P}$	52,4	59,1	64,9	71,6	73,7	77,2	80,5	83,6	85,2	86,6	90,7	89,7	91,4	93,0	93,1	93,0
Frequenz	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000	20000
$L_{WA,P}$	93,4	93,6	93,1	92,8	92,3	90,7	87,4	85,4	83,3	80,4	77,0	72,3	67,5	51,8	46,2	45,2

Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 7 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)

Frequenz	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
$L_{WA,P}$	55,9	61,4	66,9	72,9	75,1	79,1	82,9	85,4	87,2	88,4	90,3	91,2	92,9	93,9	93,8	93,5
Frequenz	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000	20000
$L_{WA,P}$	93,3	92,9	92,8	92,5	91,8	89,6	86,5	84,4	81,8	78,9	75,0	70,6	66,0	50,0	39,6	37,9

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 04.07.2002. Die Angaben ersetzen nicht den o.g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

Bemerkungen: Die standardisierte Windgeschwindigkeit von $v_{10} = 8,0 \text{ ms}^{-1}$ entsprechen 95 % der Nennleistung

Gemessen durch: KÖTTER Consulting Engineers
- Rheine -

Datum: 18.07.2002


KÖTTER
 CONSULTING ENGINEERS

Bonifatiusstraße 400 · 48432 Rheine
Tel. 0 59 71 - 97 10.0 · Fax 0 59 71 - 97 10.43

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht enthält 1 Seite.

Auszug aus dem Prüfbericht

Seite 1

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

Rev. 13 vom 01. Januar 2000 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e. V., Flotowstr. 41 - 43, D-22083 Hamburg)

Auszug aus dem Prüfbericht WICO 286SEA01
zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ Enron Wind 1.5sl

Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)	
Anlagenhersteller:	Enron Wind GmbH Holsterfeld 5a 48499 Salzbergen	Nennleistung (Generator):	1500 kW
Seriennummer:	1500321	Rotordurchmesser:	77 m
WEA-Standort (ca.):	N 53° 19' 01'' ; O 13° 51' 42''	Nabenhöhe über Grund:	100 m
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Turmbauart:	Stahlrohrturm auf Betonsockel
Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)		Leistungsregelung:	Pitch/Stall/Aktiv-Stall
Rotorblatthersteller:	LM Glasfiber A/S	Getriebehersteller:	Eickhoff
Typenbezeichnung Blatt:	LM 37.3P	Typenbezeichnung Getriebe:	G45730xCPNHZ195sl
Blatteinstellwinkel:	variabel	Generatorhersteller:	VEM
Rotorblattanzahl	3	Typenbezeichnung Generator:	DASAA 5023-4UB
Rotordrehzahlbereich:	10 - 20 U/min	Generatorenendrehzahl:	1000-2000 U/min

Prüfbericht zur Leistungskurve: LK 00 002 ZB1

	Referenzpunkt		Schallemissions- Parameter	Bemerkungen
	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung		
Schalleistungs- Pegel $L_{WA,P}$	6 ms ⁻¹	763 kW	102,9 dB(A)	
	7 ms ⁻¹	1078 kW	104,4 dB(A)	
	8 ms ⁻¹	1365 kW	104,5 dB(A)	
	8,4 ms ⁻¹	1425 kW	104,5 dB(A)	
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	6 ms ⁻¹	763 kW	0 dB bei 160 Hz	
	7 ms ⁻¹	1078 kW	0 dB bei 166 Hz	
	8 ms ⁻¹	1365 kW	2 dB bei 166 Hz	
	8,4 ms ⁻¹	1425 kW	2 dB bei 166 Hz	
Impulszuschlag für den Nahbereich K_{IN}	6 ms ⁻¹	763 kW	0 dB	
	7 ms ⁻¹	1078 kW	0 dB	
	8 ms ⁻¹	1365 kW	0 dB	
	8,4 ms ⁻¹	1425 kW	0 dB	

Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)

Frequenz	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
$L_{WA,P}$	54,7	59,2	64,5	71,2	69,8	74,0	79,0	81,1	84,1	86,9	94,1	91,5	92,7	94,4	94,3	94,5
Frequenz	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000	20000
$L_{WA,P}$	93,4	94,2	93,8	92,1	91,6	89,8	86,7	84,8	81,1	80,3	83,1	78,2	79,7	84,9	73,8	62,2

Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8,4 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)

Frequenz	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
$L_{WA,P}$	47,6	53,4	62,1	70,7	69,4	74,4	79,2	82,1	85,1	88,0	94,4	92,3	93,3	94,6	94,6	94,6
Frequenz	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000	12500	16000	20000
$L_{WA,P}$	93,2	93,9	92,5	91,1	91,4	89,4	87,1	85,6	81,7	80,5	82,8	78,2	79,9	85,2	74,0	62,5

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 10.10.2001. Die Angaben ersetzen nicht den o. g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).
Bemerkungen:

- (1) Der Betriebspunkt der 95%igen Nennleistung, für den der maximale Schalleistungspegel angegeben wird, liegt unter Berücksichtigung der verwendeten Leistungskurve und der Nabenhöhe der vermessenen WEA bei $v_{10} = 8,4 \text{ ms}^{-1}$ in 10 m ü.G..

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



Datum: 26.10.01

Unterschrift
Dipl.-Ing. R. Haevernick

Unterschrift
Dipl.-Ing. W. Wilke

DAP-PL-2756.00

Nach DIN EN 45001 durch die DAP Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

NORDEX N-90

Schallmessbericht als Zusammenfassung von drei einzelnen Vermessungen:
WINDconsult, vom 18.12.2004

Bestimmung der Schallemissions-Parameter aus mehreren Einzelmessungen

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

Anlagendaten				
Hersteller	NORDEX Energy GmbH Bornbarch 2 D-22848 Norderstedt		Anlagenbezeichnung	NORDEX N90
			Nennleistung	2300 kW
			Nabenhöhe	100 m
			Rotordurchmesser	90 m
		Messung Nr.		
	1	2	3	
Sortennummer	8098	8107	8127	
Standort	Gul Losten, WEA 4	Gul Losten, WEA 3	Schliekum, WEA 5	
Vermessene Nabenhöhe	80 m	80 m	100 m	
Meßinstitut	WIND-consult	WIND-consult	WINDTEST KWK	
Meßbericht	WICO 063SE204/01	WICO 274SE604/01	WT 3989/05	
Berichtsdatum	10.05.2004	09.12.2004	14.02.2005	
Getriebetyp	CPNHZ-244	PZAB 3450	CPNHZ-244	
Generatortyp	JFWA-560MQ-06A	JFWA-560MQ-06A	JFWA-560MQ-06A	
Rotorblatt	LM 43.8 P	LM 43.8 P	LM 43.8 P	

Schallemissionsparameter				
Schallleistungspegel $L_{WA,P}$ [dB(A)]				
Messung Nr.	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m ü.G.			
	6 ms ⁻¹	7 ms ⁻¹	8 ms ⁻¹	8,11 ms ⁻¹
1	101,0 dB(A)	102,2 dB(A)	103,0 dB(A)	103,0 dB(A)
2	101,7 dB(A)	102,9 dB(A)	103,7 dB(A)	103,7 dB(A)
3	102,0 dB(A)	102,9 dB(A)	103,2 dB(A)	103,2 dB(A)
Mittelwert L_w	101,6 dB(A)	102,7 dB(A)	103,3 dB(A)	103,3 dB(A)
Standardabweichung s	0,51	0,40	0,36	0,36
Gesamtstandardabweichung ($\sigma_R = 0,5$ dB)	0,83 dB	0,74 dB	0,71 dB	0,71 dB
K_{std}	1,1 dB	1,0 dB	0,9 dB	0,9 dB

Tonzuschlag K_{TN} *				
Messung Nr.	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m ü.G.			
	6 ms ⁻¹	7 ms ⁻¹	8 ms ⁻¹	$V_{10,95\%P/7m}$
1	0 dB bei - Hz	0 dB bei - Hz	0 dB bei - Hz	0 dB bei - Hz
2	0 dB bei - Hz	0 dB bei - Hz	1 dB bei 100 Hz	0 dB bei - Hz
3	0 dB bei - Hz	0 dB bei - Hz	0 dB bei - Hz	0 dB bei - Hz



DAP-PL-2756.00

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

Impulszuschlag K_{IN}				
Messung Nr.	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m ü. G.			
	6 ms^{-1}	7 ms^{-1}	8 ms^{-1}	$V_{10,95\% \text{ Frequenz}}$
1	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB
2	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB
3	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB

Terz- und Oktav-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8,11 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)															
Frequenz	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	125	160	200	250	315
$L_{WA,P}$	53,8	58,3	62,8	66,4	70,4	74,1	77,7	81,2	83,5	89,2	90,1	89,4	91,8	92,2	93
$L_{VA,P}$	64,5			76,1			86,2			94,4			97,1		
Frequenz	400	500	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,P}$	92,3	91,3	91,7	89,9	90,8	90,9	91,6	91,5	90,5	87,8	85,5	82,5	76,2	70,5	67,4
$L_{VA,P}$	96,6			95,3			96,0			90,6			77,7		

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

Bemerkungen: * Es wird darauf hingewiesen, daß die Werte für die Tonhalligkeit nicht ausschließlich bei der Nabenhöhe $h_{10} = 100 \text{ m}$ bestimmt wurden und so nicht unmittelbar auf umgerechnete Nabenhöhen übertragbar sind.

Ausgestellt durch: WIND-consult GmbH
Reutelsstraße 9
D-18211 Bargeshagen



WIND

[Handwritten signature]

Unterschrift
Dipl.-Ing. R. Haevernick

[Handwritten signature]

Unterschrift
Dipl.-Ing. W. Wilke

Datum: 18.12.2004

- /1/ FÖRDERGESELLSCHAFT WINDENERGIE E.V. (FGW): Technische Richtlinien für Windenergieanlagen. Rev. 15 Stand 01.01.2004. Kiel (D)
- /2/ Wind turbines - Part 14: Declaration of apparent sound power level and tonality values of wind turbines. IEC 61400-14 Ed. 1 (CDV), 2004



DAP-PL-2756.00

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

ENERCON E-82

Schallvermessungsbericht als Zusammenfassung von drei Einzelmessungen:

Kötter Consulting Engineers KG, Bericht NR. 207542-02.02 vom 18.09.2008

SCHALLTECHNISCHER BERICHT NR. 207542-02.02

über eine Dreifachvermessung von Windenergieanlagen des Typs
Enercon E-82

Datum:

18.09.2008

Auftraggeber:

Enercon GmbH

Dreekamp 5

26605 Aurich

Bearbeiter:

Dipl.-Ing. Jürgen Weinheimer

Dipl.-Ing. Oliver Bunk

1.) Zusammenfassung

Es wurden die Ergebnisse aus drei Emissionsmessungen an Windenergieanlagen (WEA) des Typs E-82 an den Standorten Ihlow / Simonswolde, Bimolten und Sulingen zusammengefasst.

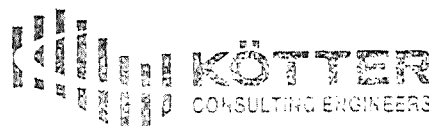
Die Nabenhöhe beträgt beim Standort Ihlow / Simonswolde $h_N = 98$ m und an den anderen beiden Standorten übereinstimmend $h_N = 108$ m abweichend zu [1], wonach bei jeder Einzelmessung eine andere Nabenhöhe vermessen werden muss. Es lag jedoch keine Vermessung zu einer anderen Nabenhöhe vor. Die Emissionsdaten wurden für die Nabenhöhen $h_N = 78$ m, 85 m, 98 m, 108 m und 138 m sowie für die Windklassen von $v_s = 6$ m/s bis 10 m/s im Betrieb I mit der Nennleistung von $P_{\text{Nenn}} = 2.000$ kW ermittelt.

Die gemittelte maximale Schalleistung ergab sich für alle Nabenhöhen zu $L_{WA} = 103,8$ dB(A). Die WEA-Geräusche waren nach dem subjektiven Höreindruck weder ton- noch impulshaltig. Die rechnerische Auswertung ergab jeweils keine Tonhaltigkeit. Eine rechnerische Auswertung der Impulshaltigkeit war nicht erforderlich.

Nachfolgender Bericht wurde nach bestem Wissen und Gewissen mit größter Sorgfalt erstellt.*

Rheine, 18.09.2008 JW/BB

KÖTTER Consulting Engineers KG



Berliner Ussstraße 400 • 48438 Rheine
Tel. 0591 711 2110 • Fax 0591 711 21143



i. V. Dipl.-Ing. Oliver Bunk



i. A. Dipl.-Ing. Jürgen Weinheimer

* Die Weitergabe von Daten oder Informationen ist dem Auftraggeber gestattet. Authentisch ist dieses Dokument nur mit Originalunterschrift. Bezüglich der Urheberrechte verweisen wir auf die jeweils gültigen KCE-Beratungsbedingungen.

INHALTSVERZEICHNIS

1.)	Zusammenfassung	2
2.)	Bearbeitungsgrundlagen	4
3.)	Ergebniszusammenfassung für die Nabenhöhe 78 m	5
4.)	Ergebniszusammenfassung für die Nabenhöhe 85 m	7
5.)	Ergebniszusammenfassung für die Nabenhöhe 98 m	9
6.)	Ergebniszusammenfassung für die Nabenhöhe 108 m	11
7.)	Ergebniszusammenfassung für die Nabenhöhe 138 m	13

2.) Bearbeitungsgrundlagen

Für die Ermittlung der Geräuschemissionen werden folgende Normen, Vorschriften und Unterlagen herangezogen:

- [1] Fördergesellschaft Windenergie e. V.: Technische Richtlinien für Windenergieanlagen, Revision 18, Stand 01.02.2008, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte
- [2] IEC 61400-14 TS ed. 1, Declaration of Sound Power Level and Tonality Values of Wind Turbines, 2005-03
- [3] DIN EN 61400-11, Windenergieanlagen - Teil 11: Schallmessverfahren; Ausgabe März 2007
- [4] Enercon GmbH, Schallemissionsmessung Enercon E-82 am Standort 26632 Ihlow / Simonswolde im Betrieb I, Prüfbericht Nr. M65 333/1, Müller BBM GmbH, 21. April 2006
- [5] Windenergieanlage des Typs Enercon E-82 am Standort 26632 Ihlow / Simonswolde, Umrechnung der aus Messungen ermittelten Schallleistungspegel auf andere Nabenhöhen nach den FGW-Richtlinien, Prüfbericht Nr. M65 333/2, Müller BBM GmbH, 08. Mai 2006
- [6] Schalltechnischer Bericht Nr. 207041-01.01 über die Ermittlung der Schallemissionen einer Windenergieanlage des Typs Enercon E-82 (Betrieb I) im Windpark Bimolten, KÖTTER Consulting Engineers KG, 19.04.2007
- [7] Schalltechnischer Bericht Nr. 207542-01.01 über die Ermittlung der Schallemissionen einer Windenergieanlage des Typs Enercon E-82 im Windpark Sulingen-Ost in 27232 Sulingen, KÖTTER Consulting Engineers KG, 28.04.2008

3.) Ergebniszusammenfassung für die Nabenhöhe 78 m

Bestimmung der Schallleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen			
			Seite 1 von 2
Auf der Basis von mindestens drei Messungen nach der „Technischen Richtlinie für Windenergieanlagen“ [1] besteht die Möglichkeit die Schallemissionswerte eines Anlagentyps gemäß [2] anzugeben, um die schalltechnische Planungssicherheit zu erhöhen.			
Anlagendaten			
Hersteller	Enercon GmbH	Anlagenbezeichnung	E-82
		Nennleistung in kW	2.000 (Betrieb I)
		Nabenhöhe in m	78
		Rotordurchmesser in m	82
Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr.		
	1	2	3
Seriennummer	82001	82004	82258
Standort	Ihlow / Simonswolde	Bimolten	Sulingen
vermessene Nabenhöhe (m)	98	108	108
Messinstitut	Müller-BBM GmbH	KÖTTER Consulting Engineers KG	KÖTTER Consulting Engineers KG
Prüfbericht	M65 333/1	207041-01.01	207542-01.01
Datum	21.04.2006	19.04.2007	28.04.2008
Getriebetyp	—	—	—
Generatortyp	E-82	E-82	E-82
Rotorblatttyp	82 - 1	82 - 1	82 - 1

Schallemissionsparameter: Messwerte (Prüfbericht Leistungskurve: Berechnete Kennlinie Rev. 1.0, Januar 2005, Nennleistung 2.000 kW; Enercon E-82)							
Schallleistungspegel $L_{WA,P}$:							
Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe						
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	8,0 m/s ²⁾	
1 ¹⁾	99,7 dB(A)	102,8 dB(A)	103,4 dB(A)	-- dB(A)	-- dB(A)	103,4 dB(A)	
2 ¹⁾	99,6 dB(A)	102,9 dB(A)	103,8 dB(A)	103,8 dB(A)	-- dB(A)	103,8 dB(A)	
3 ¹⁾	99,8 dB(A)	103,0 dB(A)	104,1 dB(A)	103,9 dB(A)	-- dB(A)	104,1 dB(A)	
Mittelwert $\bar{L}_W$	99,7 dB(A)	102,9 dB(A)	103,8 dB(A)	-- dB(A)	-- dB(A)	103,8 dB(A)	
Standardabweichung S	0,1 dB	0,1 dB	0,4 dB	-- dB	-- dB	0,4 dB	
K nach [2] $\sigma_R = 0,5$ dB	1,0 dB	1,0 dB	1,2 dB	-- dB	-- dB	1,2 dB	

[1] Technische Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Revision 18, Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e. V., Stresemannplatz 4, 24103 Kiel

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

Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

Seite 2 von 2

Schallemissionsparameter: Zuschläge

Tonzuschlag bei vermessener Nabenhöhe K_{TN} :

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

Impulszuschlag K_{IN} :

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

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

Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P}$	75,8	78,7	81,5	83,0	87,7	86,8	87,1	89,9	91,5	93,1	94,5	94,7
Frequenz	800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150	4.000	5.000	6.300	8.000	10.000
$L_{WA,P}$	94,9	95,2	93,7	91,6	89,4	85,6	81,6	77,5	73,7 ⁴⁾	73,2 ⁴⁾	71,4 ⁴⁾	73,0 ⁴⁾

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

Frequenz	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
$L_{WA,P}$	84,0	91,0	94,6	98,9	99,5	94,3	83,4 ⁴⁾	77,4 ⁴⁾

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

Bemerkungen:

- 1) Schalleistungspegel bei umgerechneter Nabenhöhe
- 2) Entspricht 95 % der Nennleistung
- 3) Entspricht $v_s = 8$ m/s als der Windklasse der maximalen Schalleistung
- 4) Aufgrund von elektrischen Einflüssen durch die WEA bei der dritten Messung basieren die Terz- und Oktavpegel ab 5 kHz lediglich auf den ersten beiden Messungen.

Ausgestellt durch:

KÖTTER Consulting Engineers KG

Bonifatiusstraße 400

48432 Rheine

Datum: 18.09.2008

i. V. Dipl.-Ing. Oliver Bunk

i. A. Dipl.-Ing. Jürgen Weinheimer


Bonifatiusstraße 400 - 48432 Rheine
Tel. 0591 71 17 101 Fax 0591 71 17 10 40

4.) Ergebniszusammenfassung für die Nabenhöhe 85 m

Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen			
			Seite 1 von 2
Auf der Basis von mindestens drei Messungen nach der „Technischen Richtlinie für Windenergieanlagen“ [1] besteht die Möglichkeit die Schallemissionswerte eines Anlagentyps gemäß [2] anzugeben, um die schalltechnische Planungssicherheit zu erhöhen.			
Anlagendaten			
Hersteller	Enercon GmbH	Anlagenbezeichnung	E-82
		Nennleistung in kW	2.000 (Betrieb I)
		Nabenhöhe in m	85
		Rotordurchmesser in m	82
Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr.		
	1	2	3
Seriennummer	82001	82004	82258
Standort	Ihlow / Simonswolde	Bimolten	Sulingen
vermessene Nabenhöhe (m)	98	108	108
Messinstitut	Müller-BBM GmbH	KÖTTER Consulting Engineers KG	KÖTTER Consulting Engineers KG
Prüfbericht	M65 333/1	207041-01.01	207542-01.01
Datum	21.04.2006	19.04.2007	28.04.2008
Getriebetyp	--	--	--
Generatortyp	E-82	E-82	E-82
Rotorblatttyp	82 - 1	82 - 1	82 - 1

Schallemissionsparameter: Messwerte (Prüfbericht Leistungskurve: Berechnete Kennlinie Rev. 1.0, Januar 2005, Nennleistung 2.000 kW; Enercon E-82)

Schalleistungspegel $L_{WA,P}$:

Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe					
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	7,9 m/s ²⁾
1 ¹⁾	100,0 dB(A)	102,9 dB(A)	103,4 dB(A)	-- dB(A)	-- dB(A)	103,4 dB(A)
2 ¹⁾	99,9 dB(A)	103,0 dB(A)	103,8 dB(A)	103,8 dB(A)	-- dB(A)	103,8 dB(A)
3 ¹⁾	100,1 dB(A)	103,2 dB(A)	104,1 dB(A)	103,8 dB(A)	-- dB(A)	104,1 dB(A)
Mittelwert $\bar{L}_W$	100,0 dB(A)	103,0 dB(A)	103,8 dB(A)	-- dB(A)	-- dB(A)	103,8 dB(A)
Standardabweichung S	0,1 dB	0,1 dB	0,4 dB	-- dB	-- dB	0,4 dB
K nach [2] $\sigma_R = 0,5$ dB	1,0 dB	1,0 dB	1,2 dB	-- dB	-- dB	1,2 dB

[1] Technische Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Revision 18, Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e. V., Stresemannplatz 4, 24103 Kiel

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

Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

Seite 2 von 2

Schallemissionsparameter: Zuschläge

Tonzuschlag bei vermessener Nabenhöhe K_{TN} :

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

Impulszuschlag K_{IN} :

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

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

Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA, P}$	75,8	78,7	81,5	83,0	87,7	86,8	87,1	89,9	91,5	93,1	94,5	94,7
Frequenz	800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150	4.000	5.000	6.300	8.000	10.000
$L_{WA, P}$	94,9	95,2	93,7	91,6	89,4	85,6	81,6	77,5	73,7 ⁴⁾	73,2 ⁴⁾	71,4 ⁴⁾	73,0 ⁴⁾

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

Frequenz	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
$L_{WA, P}$	84,0	91,0	94,6	98,9	99,5	94,3	83,4 ⁴⁾	77,4 ⁴⁾

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

Bemerkungen:

- 1) Schalleistungspegel bei umgerechneter Nabenhöhe
- 2) Entspricht 95 % der Nennleistung
- 3) Entspricht $v_s = 8$ m/s als der Windklasse der maximalen Schalleistung
- 4) Aufgrund von elektrischen Einflüssen durch die WEA bei der dritten Messung basieren die Terz- und Oktavpegel ab 5 kHz lediglich auf den ersten beiden Messungen.

Ausgestellt durch:

KÖTTER Consulting Engineers KG

Bonifatiusstraße 400

48432 Rheine

Datum: 18.09.2008

i. V. Dipl.-Ing. Oliver Bunk

i. A. Dipl.-Ing. Jürgen Weinheimer


Bonifatiusstraße 400 • 48432 Rheine
Tel. 059 77 97 10 11 Fax 059 77 97 10 43

5.) Ergebniszusammenfassung für die Nabenhöhe 98 m

Bestimmung der SchalleLeistungspegel aus mehreren Einzelmessungen			
			Seite 1 von 2
Auf der Basis von mindestens drei Messungen nach der „Technischen Richtlinie für Windenergieanlagen“ [1] besteht die Möglichkeit die Schallemissionswerte eines Anlagentyps gemäß [2] anzugeben, um die schalltechnische Planungssicherheit zu erhöhen.			
Anlagendaten			
Hersteller	Enercon GmbH	Anlagenbezeichnung	E-82
		Nennleistung in kW	2.000 (Betrieb I)
		Nabenhöhe in m	98
		Rotordurchmesser in m	82
Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr.		
	1	2	3
Seriennummer	82001	82004	82258
Standort	Ihlow / Simonswolde	Bimolten	Sulingen
vermessene Nabenhöhe (m)	98	108	108
Messinstitut	Müller-BBM GmbH	KÖTTER Consulting Engineers KG	KÖTTER Consulting Engineers KG
Prüfbericht	M65 333/1	207041-01.01	207542-01.01
Datum	21.04.2006	19.04.2007	28.04.2008
Getriebetyp	--	--	--
Generatortyp	E-82	E-82	E-82
Rotorblatttyp	82 - 1	82 - 1	82 - 1

Schallemissionsparameter: Messwerte (Prüfbericht Leistungskurve: Berechnete Kennlinie Rev. 1.0, Januar 2005, Nennleistung 2.000 kW; Enercon E-82)

SchalleLeistungspegel $L_{WA,P}$:

Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe					
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	7,8 m/s ²⁾
1	100,6 dB(A)	103,1 dB(A)	103,4 dB(A)	-- dB(A)	-- dB(A)	103,4 dB(A)
2 ¹⁾	100,4 dB(A)	103,3 dB(A)	103,8 dB(A)	-- dB(A)	-- dB(A)	103,8 dB(A)
3 ¹⁾	100,6 dB(A)	103,4 dB(A)	104,1 dB(A)	103,7 dB(A)	-- dB(A)	104,1 dB(A)
Mittelwert $\bar{L}_W$	100,5 dB(A)	103,3 dB(A)	103,8 dB(A)	-- dB(A)	-- dB(A)	103,8 dB(A)
Standardabweichung S	0,1 dB	0,2 dB	0,4 dB	-- dB	-- dB	0,4 dB
K nach [2] $\sigma_R = 0,5$ dB	1,0 dB	1,0 dB	1,2 dB	-- dB	-- dB	1,2 dB

[1] Technische Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Revision 18, Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e. V., Stresemannplatz 4, 24103 Kiel

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

Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

Seite 2 von 2

Schallemissionsparameter: Zuschläge

Tonzuschlag bei vermessener Nabenhöhe K_{TN} :

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

Impulzzuschlag K_{IN} :

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

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

Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA, P}$	75,8	78,7	81,5	83,0	87,7	86,8	87,1	89,9	91,5	93,1	94,5	94,7
Frequenz	800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150	4.000	5.000	6.300	8.000	10.000
$L_{WA, P}$	94,9	95,2	93,7	91,6	89,4	85,6	81,6	77,5	73,7 ⁴⁾	73,2 ⁴⁾	71,4 ⁴⁾	73,0 ⁴⁾

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

Frequenz	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
$L_{WA, P}$	84,0	91,0	94,6	98,9	99,5	94,3	83,4 ⁴⁾	77,4 ⁴⁾

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

Bemerkungen:

- 1) Schalleistungspegel bei umgerechneter Nabenhöhe
- 2) Entspricht 95 % der Nennleistung
- 3) Entspricht $v_{s, 95\%} = 7,8$ m/s und der maximalen Schalleistung
- 4) Aufgrund von elektrischen Einflüssen durch die WEA bei der dritten Messung basieren die Terz- und Oktavpegel ab 5 kHz lediglich auf den ersten beiden Messungen.

Ausgestellt durch:

KÖTTER Consulting Engineers KG

Bonifatiusstraße 400

48432 Rheine

Datum: 18.09.2008

i. V. Dipl.-Ing. Oliver Bunk

i. A. Dipl.-Ing. Jürgen Weinheimer


Bonifatiusstraße 400 • 48432 Rheine
Tel. 0591 771 97 100 • Fax 0591 771 97 101

6.) Ergebniszusammenfassung für die Nabenhöhe 108 m

Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen			
			Seite 1 von 2
Auf der Basis von mindestens drei Messungen nach der „Technischen Richtlinie für Windenergieanlagen“ [1] besteht die Möglichkeit die Schallemissionswerte eines Anlagentyps gemäß [2] anzugeben, um die schalltechnische Planungssicherheit zu erhöhen.			
Anlagendaten			
Hersteller	Enercon GmbH	Anlagenbezeichnung	E-82
		Nennleistung in kW	2.000 (Betrieb I)
		Nabenhöhe in m	108
		Rotordurchmesser in m	82
Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr.		
	1	2	3
Seriennummer	82001	82004	82258
Standort	Ihlow / Simonswolde	Bimolten	Sulingen
vermessene Nabenhöhe (m)	98	108	108
Messinstitut	Müller-BBM GmbH	KÖTTER Consulting Engineers KG	KÖTTER Consulting Engineers KG
Prüfbericht	M65 333/1	207041-01.01	207542-01.01
Datum	21.04.2006	19.04.2007	28.04.2008
Getriebetyp	--	--	--
Generatortyp	E-82	E-82	E-82
Rotorblatttyp	82 - 1	82 - 1	82 - 1

Schallemissionsparameter: Messwerte (Prüfbericht Leistungskurve: Berechnete Kennlinie Rev. 1.0, Januar 2005, Nennleistung 2.000 kW; Enercon E-82)

Schallleistungspegel $L_{WA,P}$:

Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe					
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	7,7 m/s ²⁾
1 ¹⁾	100,9 dB(A)	103,1 dB(A)	103,4 dB(A)	-- dB(A)	-- dB(A)	103,4 dB(A)
2	100,7 dB(A)	103,4 dB(A)	103,7 dB(A)	-- dB(A)	-- dB(A)	103,8 dB(A)
3	100,9 dB(A)	103,6 dB(A)	104,1 dB(A)	103,7 dB(A)	-- dB(A)	104,1 dB(A)
Mittelwert $\bar{L}_W$	100,8 dB(A)	103,4 dB(A)	103,8 dB(A)	-- dB(A)	-- dB(A)	103,8 dB(A)
Standardabweichung S	0,1 dB	0,2 dB	0,4 dB	-- dB	-- dB	0,4 dB
K nach [2] $\sigma_R = 0,5$ dB	1,0 dB	1,1 dB	1,2 dB	-- dB	-- dB	1,2 dB

[1] Technische Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Revision 18, Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e. V., Stresemannplatz 4, 24103 Kiel

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

Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

Seite 2 von 2

Schallemissionsparameter: Zuschläge

 Tonzuschlag bei vermessener Nabenhöhe K_{TN} :

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

 Impulszuschlag K_{IN} :

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

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

Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P}$	75,8	78,7	81,5	83,0	87,7	86,8	87,1	89,9	91,5	93,1	94,5	94,7
Frequenz	800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150	4.000	5.000	6.300	8.000	10.000
$L_{WA,P}$	94,9	95,2	93,7	91,6	89,4	85,6	81,6	77,5	73,7 ⁴⁾	73,2 ⁴⁾	71,4 ⁴⁾	73,0 ⁴⁾

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

Frequenz	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
$L_{WA,P}$	84,0	91,0	94,6	98,9	99,5	94,3	83,4 ⁴⁾	77,4 ⁴⁾

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

Bemerkungen:

- 1) Schalleistungspegel bei umgerechneter Nabenhöhe
- 2) Entspricht 95 % der Nennleistung
- 3) Entspricht $v_{s,95\%} = 7,7$ m/s und der maximalen Schalleistung
- 4) Aufgrund von elektrischen Einflüssen durch die WEA bei der dritten Messung basieren die Terz- und Oktavpegel ab 5 kHz lediglich auf den ersten beiden Messungen.

Ausgestellt durch:

KÖTTER Consulting Engineers KG

Bonifatiusstraße 400

48432 Rheine

Datum: 18.09.2008

i. V. Dipl.-Ing. Oliver Bunk

i. A. Dipl.-Ing. Jürgen Weinheimer


 Bonifatiusstraße 400 • 48432 Rheine
 Tel. 059 71 9710-10 Fax 059 71 9710-43

7.) Ergebniszusammenfassung für die Nabenhöhe 138 m

Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen			
Auf der Basis von mindestens drei Messungen nach der „Technischen Richtlinie für Windenergieanlagen“ [1] besteht die Möglichkeit die Schallemissionswerte eines Anlagentyps gemäß [2] anzugeben, um die schalltechnische Planungssicherheit zu erhöhen.			Seite 1 von 2
Anlagendaten			
Hersteller	Enercon GmbH		Anlagenbezeichnung E-82
			Nennleistung in kW 2.000 (Betrieb I)
			Nabenhöhe in m 138
			Rotordurchmesser in m 82
Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr.		
	1	2	3
Seriennummer	82001	82004	82258
Standort	Ihlow / Simonswolde	Bimolten	Sulingen
vermessene Nabenhöhe (m)	98	108	108
Messinstitut	Müller-BBM GmbH	KÖTTER Consulting Engineers KG	KÖTTER Consulting Engineers KG
Prüfbericht	M65 333/1	207041-01.01	207542-01.01
Datum	21.04.2006	19.04.2007	28.04.2008
Getriebetyp	—	—	—
Generatortyp	E-82	E-82	E-82
Rotorblatttyp	82 - 1	82 - 1	82 - 1

Schallemissionsparameter: Messwerte (Prüfbericht Leistungskurve: Berechnete Kennlinie Rev. 1.0, Januar 2005, Nennleistung 2.000 kW; Enercon E-82)

Schalleistungspegel $L_{WA,P}$:

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

[1] Technische Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Revision 18, Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e. V., Stresemannplatz 4, 24103 Kiel

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

Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

Seite 2 von 2

Schallemissionsparameter: Zuschläge

Tonzuschlag bei vermessener Nabenhöhe K_{TN} :

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

Impulzzuschlag K_{IN} :

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

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

Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA, P}$	75,8	78,7	81,5	83,0	87,7	86,8	87,1	89,9	91,5	93,1	94,5	94,7
Frequenz	800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150	4.000	5.000	6.300	8.000	10.000
$L_{WA, P}$	94,9	95,2	93,7	91,6	89,4	85,6	81,6	77,5	73,7 ⁴⁾	73,2 ⁴⁾	71,4 ⁴⁾	73,0 ⁴⁾

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

Frequenz	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
$L_{WA, P}$	84,0	91,0	94,6	98,9	99,5	94,3	83,4 ⁴⁾	77,4 ⁴⁾

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

Bemerkungen:

- 1) Schalleistungspegel bei umgerechneter Nabenhöhe
- 2) Entspricht 95 % der Nennleistung
- 3) Entspricht $v_{s, 95\%} = 7,4$ m/s und der maximalen Schalleistung
- 4) Aufgrund von elektrischen Einflüssen durch die WEA bei der dritten Messung basieren die Terz- und Oktavpegel ab 5 kHz lediglich auf den ersten beiden Messungen.

Ausgestellt durch:

KÖTTER Consulting Engineers KG

Bonifatiusstraße 400

48432 Rheine

Datum: 18.09.2008

i. V. Dipl.-Ing. Oliver Bunk

i. A. Dipl.-Ing. Jürgen Weinheimer


Bonifatiusstraße 400 • 48432 Rheine
Tel: 059 71 97 10 0 Fax: 059 71 97 10 43

Anhang E

Auszug aus dem Prüfbericht

Auszug aus dem Prüfbericht

Stamtblatt „Geräusche“, entsprechend den „Technischen Richtlinien für Windenergieanlagen,
Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte“

Rev. 17 vom 01. Juli 2006 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V., Siresmannplatz 4, D-24103 Kiel)

Auszug aus dem Prüfbericht M68 330/1
zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ Enercon E-82

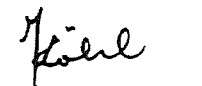
Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)										
Anlagenhersteller:	Enercon GmbH Dreekamp 5 26605 Aurich	Nennleistung (Generator):	1000 kW (reduziert)									
Seriennummer:	53001	Rotordurchmesser:	82 m									
WEA-Standort (ca.):	RW: 34.81.104 HW: 58.48.374	Nabenhöhe über Grund:	108 m									
		Turmbauart:	Rohturm									
		Material:	Stahl									
		Leistungsregelung:	pitch									
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)										
Rotorblatthersteller:	Enercon GmbH	Getriebehersteller:	...									
Typenbezeichnung Blatt:	82-1	Typenbezeichnung Getriebe:	...									
Blatteinstellwinkel:	variabel	Generatorhersteller:	Enercon GmbH									
Rotorblattanzahl:	3	Typenbezeichnung Generator:	E-82									
Rotordrehzahlbereich:	6 - 16 min ⁻¹ (reduziert)	Generatormennndrehzahl:	6 - 16 min ⁻¹ (reduziert)									
Prüfbericht zur Leistungskurve: Enercon GmbH: Berechnete nennleistungsreduzierte Kennlinie E-82 vom August 2005												
	Referenzpunkt	Schallemissions-Parameter	Bemerkungen									
	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung										
Schalleistungs-Pegel $L_{WA,RP}$	6 m/s	842 kW	98,7 dB(A)									
	7 m/s	963 kW	98,6 dB(A)									
	8 m/s	992 kW	98,3 dB(A)									
	9 m/s	...	...									
	10 m/s	...	...									
	6,8 m/s	950 kW	98,2 dB(A)									
Tonzusatz für den Nahbereich K_{TN}	6 m/s	842 kW	...									
	7 m/s	963 kW	...									
	8 m/s	992 kW	...									
	9 m/s	...	...									
	10 m/s	...	...									
	6,8 m/s	950 kW	...									
Impulszusatz für den Nahbereich K_{IN}	6 m/s	842 kW	...									
	7 m/s	963 kW	...									
	8 m/s	992 kW	...									
	9 m/s	...	...									
	10 m/s	...	...									
	6,8 m/s	950 kW	...									
Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 6$ m/s												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,CP,terz}$	72,7	75,8	77,7	79,7	81,2	81,6	82,5	83,9	84,9	86,3	87,7	87,9
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,CP,terz}$	88,6	89,1	89,9	89,4	87,0	85,0	82,8	80,4	76,2	68,7	61,4	55,3
Oktav-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 6$ m/s												
Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000				
$L_{WA,CP,okt}$	80,6	85,7	88,6	92,1	94,0	92,3	85,3	70,9				
Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 2.4.2007. Die Angaben ersetzen nicht den o. g. Prüfbericht M68 330/1 vom 10.4.2007 (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).												
Bemerkungen:												
[1] Der Schalleistungspegel bei 95%iger Nennleistung wurde bei Berücksichtigung der Umgebungsbedingungen am Messtag, der verwendeten Leistungskurve und der vermessenen Nabenhöhe bei einer stand. Windgeschwindigkeit von 6,8 m/s festgestellt												
[2] In dieser Windklasse konnten aufgrund der Wetterbedingungen am Messtag keine Daten erfasst werden												

Gemessen von: Müller-BBM GmbH
Niederlassung Gelsenkirchen
Am Bugapark 1
D-45 899 Gelsenkirchen

Datum: 27.04.2007

MÜLLER-BBM GMBH
NIEDERLASSUNG GELSENKIRCHEN
AM BUGAPARK 1
45899 GELSENKIRCHEN
TELEFON (0209) 9 83 08 - 0


Dipl.-Ing. (FH) D. Hinkelmann


Dipl.-Ing. (FH) M. Köhl

Accredited Test Laboratory
according to ISO/IEC 17025



DAP-PL-2465 10



VESTAS V 90 2.0 MW

Schallmessberichte

Windtest

WT 5633/07

vom 07.03.2007

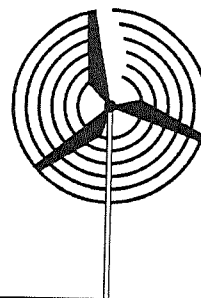
WINDTEST

Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH

**Bestimmung der Schallleistungspegel 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

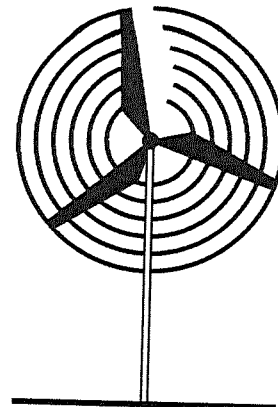


Durch das DAP Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen
nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde
aufgeführten Prüfverfahren.

DAP Deutscher
Akkreditierungs
Rat
DAP-PL-1556.00

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

Standort bzw. Messort:	Schönhagen und Porep, Landkreis Prignitz		
Auftraggeber:	Vestas Deutschland GmbH Otto-Hahn-Straße 2-4 25813 Husum Deutschland		
Auftragnehmer:	WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH Sommerdeich 14 b 25709 Kaiser-Wilhelm-Koog		
Datum der Auftragserteilung:	2007-02-21	Auftragsnummer:	4250 07 03643 64

Dieses Dokument darf auszugsweise nur mit schriftlicher Zustimmung der
WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH vervielfältigt werden. Es umfasst insgesamt 5 Seiten.



Bestimmung der SchalleLeistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

Seite 2 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 80 90
Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr.		
	1	2	
Seriennummer	V 18864	V 19702	
Standort	Schönhausen, 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)

SchalleLeistungspegel $L_{WA,k}$ [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	102,2	103,2	102,8	102,0	101,6
2	101,9	103,5	103,7	-	-
3	102,3	103,4	103,1	102,0	101,1
4					
Mittelwert $\bar{L}_w$ [dB(A)]	102,1	103,4	103,2	102,0	101,4
Standard- Abweichung s [dB(A)]	0,2	0,2	0,5	0,0	0,4
K nach /2/ $\sigma_R = 0,5$ dB /3/ [dB(A)]	1,0	1,0	1,3	1,0	1,2

/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 SchalleLeistungspegel 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 Schallleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

Seite 3 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 95 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)

Schallleistungspegel $L_{WA,k}$ [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	102,5	103,2	102,7	101,8	101,6
2	102,3	103,6	103,8	-	-
3	102,6	103,4	102,9	101,8	100,9
4					
Mittelwert $\bar{L}_W$ [dB(A)]	102,5	103,4	103,1	101,8	101,3
Standard- Abweichung s [dB(A)]	0,2	0,2	0,6	0,0	0,5
K nach /2/ $\sigma_R = 0,5 \text{ dB} / 3$ [dB(A)]	1,0	1,0	1,5	1,0	1,4

/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 Schallleistungspegel 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 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 $\bar{L}_W$ [dB(A)]	102,6	103,4	103,1	101,8	101,3	
Standard- Abweichung s [dB(A)]	0,2	0,2	0,7	0,1	0,6	
K nach /2/ $\sigma_R = 0,5 \text{ dB } /3/$ [dB(A)]	1,0	1,0	1,6	1,0	1,5	

/1/ Technische Richtlinie für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Revision 17, Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V., Stresemannplatz 4, 24103 Kiel

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

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

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

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



Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

Seite 5 von 5

Schallemissionsparameter: Zuschläge

Tonzuschlag K_{TN} in dB bei vermessener Nabenhöhe:

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

Impulszuschlag K_{IN} in dB:

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

Terz- Schalleistungspegel (Mittel aus 3 Messungen) Referenzpunkt $v_{10L_{WA,max}}$ 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

Okta- Schalleistungspegel (Mittel aus 3 Messungen) Referenzpunkt $v_{10L_{WA,max}}$ in dB(A)

Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000			
$L_{WA,max}$	84,8	90,2	93,7	96,4	98,2	96,4	93,9	83,2			

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

Bemerkungen:

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



Datum: 2007-03-07

Robert J. Brown M.Sc.

Dipl.-Ing. J. Neubert

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



DAP-PL-1556.00

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

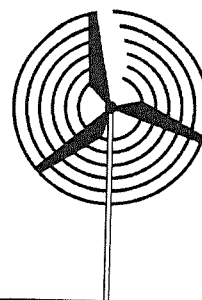
WINDTEST

Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH

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

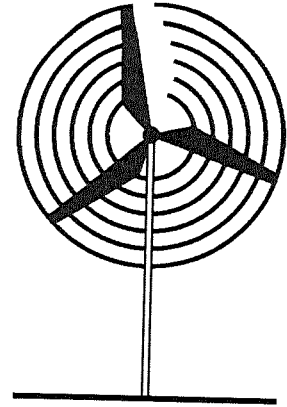
März 2007

Kurzbericht WT 5637/07



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

DAP Deutscher
Akkreditierungs
Rat
DAP-PL-1556.00



WINDTEST

Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH

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

März 2007

Kurzbericht WT 5637/07

Standort bzw. Messort:	Schönhagen und Porep, Landkreis Prignitz Wallenhorst, Kreis Osnabrück		
Auftraggeber:	Vestas Deutschland GmbH Otto-Hahn-Straße 2-4 25813 Husum Deutschland		
Auftragnehmer:	WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH Sommerdeich 14 b 25709 Kaiser-Wilhelm-Koog		
Datum der Auftragserteilung:	2007-02-21	Auftragsnummer:	4250 07 03643 64

Dieses Dokument darf auszugsweise nur mit schriftlicher Zustimmung der
WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH vervielfältigt werden. Es umfasst insgesamt 5 Seiten.



Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

Seite 2 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	Anlagenbezeichnung	V90-2MW
	Alsvej 21	Nennleistung in kW	2,0 MW
	8900 Randers	Nabenhöhe in m	80
	Denmark	Rotordurchmesser in m	90
Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr.		
	1	2	
Seriennummer	V 18864	V 19697	
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 4144/05	WT 5312/06	
Datum des Prüfberichts	2005-04-12	2006-10-12	
Getriebetyp	Metso PLH1400V90	Hansen EH 802 CN 21-BN-112.83	
Generatortyp	ABB AMK 500L4A BAYHA	Weier DVSG 500/4MST	
Rotorblatttyp	Vestas 44 m	Vestas 44 m	
Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr.		
	3	4	
Seriennummer	V 20600		
Standort	Wallenhorst, Kreis Osnabrück, Deutschland		
Vermessene Nabenhöhe (m)	105		
Messinstitut	Kötter Consulting Engineers		
Prüfbericht	29093-1.006		
Datum des Prüfberichts	2007-01-24		
Getriebetyp	Hansen EH 802 CN 21-BN-112.83		
Generatortyp	Weier DVSG 500/4MSP		
Rotorblatttyp	Vestas 44 m		

Schallemissionsparameter: Messwerte (berechnete Leistungskurve vom Hersteller bereitgestellt)

Schallleistungspegel $L_{WA,k}$ [dB(A)]: auf Basis der Nabenhöhenumrechnungen WT 4703/05, WT 5619/07 und Kötter 29093-2.001

Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe				
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
1	98,0	99,7	100,6	100,9	101,2
2	98,8	99,3	99,7	100,0	100,1
3	98,8	99,5	99,8	99,7	99,3
4					
Mittelwert $\bar{L}_w$ [dB(A)]	98,5	99,5	100,0	100,2	100,2
Standard- Abweichung s [dB(A)]	0,5	0,2	0,5	0,6	1,0
K nach /2/ $\sigma_R = 0,5 \text{ dB } /3/$ [dB(A)]	1,3	1,0	1,3	1,5	2,0

/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 5637/07: Bestimmung der Schalleistungspegel
einer WEA des Typs V90-2MW (Mode 2) aus mehreren Einzelmessungen
bei Nabenhöhen von 80 m, 95 m und 105 m über Grund



Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

Seite 3 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 95 90
Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr.		
	1	2	
Seriennummer	V 18864	V 19697	
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 4144/05	WT 5312/06	
Datum des Prüfberichts	2005-04-12	2006-10-12	
Getriebetyp	Metso PLH1400V90	Hansen EH 802 CN 21-BN-112.83	
Generatortyp	ABB AMK 500L4A BAYHA	Weier DVSG 500/4MST	
Rotorblatttyp	Vestas 44 m	Vestas 44 m	
Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr.		
	3	4	
Seriennummer	V 20600		
Standort	Wallenhorst, Kreis Osnabrück, Deutschland		
Vermessene Nabenhöhe (m)	105		
Messinstitut	Kötter Consulting Engineers		
Prüfbericht	29093-1.006		
Datum des Prüfberichts	2007-01-24		
Getriebetyp	Hansen EH 802 CN 21-BN-112.83		
Generatortyp	Weier DVSG 500/4MSP		
Rotorblatttyp	Vestas 44 m		

Schallemissionsparameter: Messwerte (berechnete Leistungskurve vom Hersteller bereitgestellt)						
Schalleistungspegel $L_{WA,k}$ [dB(A)]: auf Basis der Nabenhöhenumrechnungen WT 4703/05, WT 5619/07 und Kötter 29093-2.001						
	Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe				
		6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
	1	98,3	99,9	100,7	101,0	101,3
	2	98,9	99,4	99,8	100,0	100,1
	3	98,9	99,5	99,8	99,7	99,2
	4					
	Mittelwert $\bar{L}_W$ [dB(A)]	98,7	99,6	100,1	100,2	100,2
	Standard- Abweichung s [dB(A)]	0,3	0,3	0,5	0,7	1,1
	K nach /2/ $\sigma_R = 0,5$ dB /3/ [dB(A)]	1,2	1,1	1,4	1,6	2,2

/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



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 19697	
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 4144/05	WT 5312/06	
Datum des Prüfberichts	2005-04-12	2006-10-12	
Getriebetyp	Metso PLH1400V90	Hansen EH 802 CN 21-BN-112.83	
Generatortyp	ABB AMK 500L4A BAYHA	Weier DVSG 500/4MST	
Rotorblatttyp	Vestas 44 m	Vestas 44 m	
Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr.		
	3	4	
Seriennummer	V 20600		
Standort	Wallenhorst, Kreis Osnabrück, Deutschland		
Vermessene Nabenhöhe (m)	105		
Messinstitut	Kötter Consulting Engineers		
Prüfbericht	29093-1.006		
Datum des Prüfberichts	2007-01-24		
Getriebetyp	Hansen EH 802 CN 21-BN-112.83		
Generatortyp	Weier DVSG 500/4MSP		
Rotorblatttyp	Vestas 44 m		

Schallemissionsparameter: Messwerte (berechnete Leistungskurve vom Hersteller bereitgestellt)

Schalleistungspegel $L_{WA,k}$ [dB(A)]: auf Basis der Nabenhöhenumrechnungen WT 4703/05, WT 5619/07 und Kötter 29093-2.001

Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe				
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
1	98,5	100,0	100,7	101,0	101,4
2	98,9	99,4	99,8	100,0	100,1
3	99,0	99,6	99,8	99,6	99,2
4					
Mittelwert $\bar{L}_W$ [dB(A)]	98,8	99,7	100,1	100,2	100,2
Standard- Abweichung s [dB(A)]	0,3	0,3	0,5	0,7	1,1
K nach /2/ $\sigma_R = 0,5 \text{ dB} / 3$ [dB(A)]	1,1	1,1	1,4	1,7	2,3

/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 5637/07: Bestimmung der Schalleistungspegel einer WEA des Typs V90-2MW (Mode 2) 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	1 2506 Hz	0 - Hz	0 - Hz	0 - Hz	0 - Hz	
3	0 - Hz	0 - Hz	0 - Hz	0 - Hz	0 - Hz	
4						

Impulzzuschlag K_{IN} in dB:

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

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

Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,max}$	77,6	79,5	82,2	84,1	84,6	84,8	86,0	86,4	87,3	87,1	88,9	88,5
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,max}$	88,8	89,6	90,0	90,0	88,5	88,1	86,4	84,4	80,9	75,4	70,3	66,0

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

Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000			
$L_{WA,max}$	85,0	89,3	91,5	93,0	94,3	93,8	89,4	77,1			

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

Bemerkungen:

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

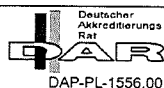


Datum: 2007-03-07

Robert J. Brown M.Sc.

Dipl.-Ing. J. Neubert

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



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

Kurzbericht WT 5637/07: Bestimmung der Schalleistungspegel einer WEA des Typs V90-2MW (Mode 2) aus mehreren Einzelmessungen bei Nabenhöhen von 80 m, 95 m und 105 m über Grund

REPOWER MD 77

Schallvermessungsberichte:

- | | | |
|----------------------------|---------------|----------------|
| • WINDTEST, Grevenbroich | SE02011B2 | vom 07.08.2002 |
| • WINDconsult, Bargeslagen | WICO 039SE202 | vom 02.10.2002 |
| • Kötter, Rheine | 27053-1.001 | vom 08.05.2003 |

D-1.2-VM.SA.04-A A

Freigabe

Datum

TR

13.05.2003



Auszug aus dem Prüfbericht 27053-1.001

Seite 1 von 6

Bestimmung der Schallemissions-Parameter aus mehreren Einzelmessungen

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

Anlagendaten			
Hersteller	REpower Systems AG	Anlagenbezeichnung	REpower MD77
		Nennleistung	1500 kW
		Nabenhöhe	61,5 m
		Rotordurchmesser	77,0 m
	1. Messung	2. Messung	3. Messung
Seriennummer	70.075	70.036	70.227
Standort	Linnich bei Heinsberg	Schenkenberg 02	Lindewitt/Blye
vermessene Nabenhöhe	85 m	85 m	61,5 m
Meßinstitut	WINDTEST Grevenbroich GmbH	WIND CONSULT	KÖTTER Consulting Engineers
Prüfbericht	SE02011B2	WICO 039SE202	27053-1.001
Datum	07.08.2002	02.10.2002	06.05.2003
Getriebetyp	Eickhoff, G45260X/A CPNHZ-197	Eickhoff, G45260X/A CPNHZ-197	Eickhoff, G45260X/A CPNHZ-197
Generatortyp	Loher, JFRA-580	Loher, JFRA-580	Loher, JFRA-580
Rotorblatttyp	LM 37.3	LM 37.3	LM 37.3P

1. Messung: Schallemissionsparameter (Prüfbericht Leistungskurve: WT2126/02 vom 06.03.2002)

2. und 3. Messung: Schallemissionsparameter (Prüfbericht Leistungskurve: WT2186/02 vom 13.05.2002)

Wind- geschwindigkeit in 10 m Höhe	Schalleistungspegel L_{WA} :			Mittelwert L_{WA}	Standard- abweichung s	K nach /2/ $\sigma_R = 0,5 \text{ dB}$
	1. Messung ¹⁾	2. Messung ¹⁾	3. Messung			
6 m/s	100,2 dB(A)	99,0 dB(A)	99,1 dB(A)	99,5 dB(A)	0,7 dB	1,6 dB
7 m/s	102,2 dB(A)	100,4 dB(A)	101,1 dB(A)	101,3 dB(A)	0,9 dB	2,0 dB
8 m/s	103,2 dB(A)	102,1 dB(A)	102,2 dB(A)	102,5 dB(A)	0,6 dB	1,5 dB
8,7 m/s ⁴⁾	103,3 dB(A)	103,3 dB(A)	102,3 dB(A)	103,0 dB(A)	0,6 dB	1,5 dB
Tonzuschlag bei vermessener Nabenhöhe K_{TN} :						
	1. Messung ²⁾	2. Messung ²⁾	3. Messung ³⁾			
6 m/s	0 dB - Hz	0 dB - Hz	0 dB - Hz			
7 m/s	0 dB - Hz	0 dB - Hz	0 dB - Hz			
8 m/s	0 dB - Hz	1 dB 148 Hz	1 dB 163 Hz			
8,7 m/s ⁴⁾	0 dB - Hz	1 dB 148 Hz	2 dB 164 Hz			
Impulzzuschlag K_{IN} :						
	1. Messung ²⁾	2. Messung ²⁾	3. Messung ³⁾			
6 m/s	0 dB	0 dB	0 dB			
7 m/s	0 dB	0 dB	0 dB			
8 m/s	0 dB	0 dB	0 dB			
8,7 m/s ⁴⁾	0 dB	0 dB	0 dB			

Terz-Schalleistungspegel (Mittel aus 3 Messungen) Referenzpunkt v_{10} in dB(A) ⁴⁾

Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
L_{WA}	76,5	80,8	85,4	87,1	88,5	93,2	90,1	91,3	92,6	92,6	91,3	92,0
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
L_{WA}	91,7	91,2	90,5	89,5	88,3	87,3	86,2	84,9	82,1	80,4	78,3	72,8

Oktav-Schalleistungspegel (Mittel aus 3 Messungen) Referenzpunkt v_{10} in dB(A) ⁴⁾

Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
L_{WA}	87,1	95,2	96,2	96,8	95,9	93,2	89,5	82,9

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

Bemerkungen:

- 1) Schalleistungspegel bei umgerechneter Nabenhöhe
- 2) Gilt für die vermessene WEA mit einer Nabenhöhe von $h_N = 85 \text{ m}$
- 3) Gilt für die vermessene WEA mit einer Nabenhöhe von $h_N = 61,5 \text{ m}$
- 4) Entspricht 95 % der Nennleistung

Ausgestellt durch: KÖTTER Consulting Engineers
Bonifatiusstraße 400
48432 Rheine

Datum: 08.05.2003



Unterschrift

Bonifatiusstraße 400 · 48432 Rheine
Tel. 0 59 71 - 97 10.0 · Fax 0 59 71 - 97 10.43

D-1.2-VM.M.04-A A

Freigabe

Datum

TR

13.05.2003



Auszug aus dem Prüfbericht 27053-1.001

Seite 2 von 6

Bestimmung der Schallemissions-Parameter aus mehreren Einzelmessungen

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

Anlagendaten			
Hersteller	REpower Systems AG	Anlagenbezeichnung Nennleistung Nabenhöhe Rotordurchmesser	REpower MD77 1500 kW 85,0 m 77,0 m
	1. Messung	2. Messung	3. Messung
Seriennummer	70.075	70.036	70.227
Standort	Linnich bei Heinsberg	Schenkenberg 02	Lindewitt/Blye
vermessene Nabenhöhe	85 m	85 m	61,5 m
Meßinstitut	WINDTEST Grevenbroich GmbH	WIND CONSULT	KÖTTER Consulting Engineers
Prüfbericht	SE02011B2	WICO 039SE202	27053-1.001
Datum	07.08.2002	02.10.2002	06.05.2003
Getriebetyp	Eickhoff, G45260X/A CPNHZ-197	Eickhoff, G45260X/A CPNHZ-197	Eickhoff, G45260X/A CPNHZ-197
Generatortyp	Loher, JFRA-580	Loher, JFRA-580	Loher, JFRA-580
Rotorblatttyp	LM 37.3	LM 37.3	LM 37.3P

1. Messung: Schallemissionsparameter (Prüfbericht Leistungskurve: WT2126/02 vom 06.03.2002)

2. und 3. Messung: Schallemissionsparameter (Prüfbericht Leistungskurve: WT2186/02 vom 13.05.2002)

Wind- geschwindigkeit in 10 m Höhe	Schalleistungspegel L_{WA} :			Mittelwert L_{WA}	Standard- abweichung s	K nach /2/ $\sigma_R = 0,5 \text{ dB}$
	1. Messung	2. Messung	3. Messung ¹⁾			
6 m/s	100,8 dB(A)	99,4 dB(A)	99,9 dB(A)	100,1 dB(A)	0,7 dB	1,7 dB
7 m/s	102,6 dB(A)	101,0 dB(A)	101,7 dB(A)	101,8 dB(A)	0,8 dB	1,8 dB
8 m/s	103,3 dB(A)	102,8 dB(A)	102,4 dB(A)	102,8 dB(A)	0,5 dB	1,3 dB
8,3 m/s ⁴⁾	103,3 dB(A)	103,3 dB(A)	102,3 dB(A)	103,0 dB(A)	0,6 dB	1,5 dB
Tonzuschlag bei vermessener Nabenhöhe K_{TN} :						
	1. Messung ²⁾	2. Messung ²⁾	3. Messung ³⁾			
6 m/s	0 dB - Hz	0 dB - Hz	0 dB - Hz			
7 m/s	0 dB - Hz	0 dB - Hz	0 dB - Hz			
8 m/s	0 dB - Hz	1 dB 148 Hz	1 dB 163 Hz			
8,3 m/s ⁴⁾	0 dB - Hz	1 dB 148 Hz	2 dB 164 Hz			
Impulzzuschlag K_{IN} :						
	1. Messung ²⁾	2. Messung ²⁾	3. Messung ³⁾			
6 m/s	0 dB	0 dB	0 dB			
7 m/s	0 dB	0 dB	0 dB			
8 m/s	0 dB	0 dB	0 dB			
8,3 m/s ⁴⁾	0 dB	0 dB	0 dB			

Terz-Schalleistungspegel (Mittel aus 3 Messungen) Referenzpunkt v_{10} in dB(A) ⁴⁾

Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
L_{WA}	76,5	80,8	85,4	87,1	88,5	93,2	90,1	91,3	92,6	92,6	91,3	92,0
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
L_{WA}	91,7	91,2	90,5	89,5	88,3	87,3	86,2	84,9	82,1	80,4	78,3	72,8

Oktav-Schalleistungspegel (Mittel aus 3 Messungen) Referenzpunkt v_{10} in dB(A) ⁴⁾

Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
L_{WA}	87,1	95,2	96,2	96,8	95,9	93,2	89,5	82,9

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

Bemerkungen:

- 1) Schalleistungspegel bei umgerechneter Nabenhöhe
- 2) Gilt für die vermessene WEA mit einer Nabenhöhe von $h_N = 85 \text{ m}$
- 3) Gilt für die vermessene WEA mit einer Nabenhöhe von $h_N = 61,5 \text{ m}$
- 4) Entspricht 95 % der Nennleistung

Ausgestellt durch: KÖTTER Consulting Engineers
Bonifatiusstraße 400
48432 Rheine

Datum: 08.05.2003



Bonifatiusstraße 400 48432 Rheine
Tel. 0 59 71 - 97 10.0 · Fax 0 59 71 - 97 10.43

Unterschrift

KÖTTER CONSULTING ENGINEERS

D-1.2-VM.SM.04-A A

Freigabe Datum

TR 13.05.2003



Auszug aus dem Prüfbericht 27053-1.001

Seite 3 von 6

Bestimmung der Schallemissions-Parameter aus mehreren Einzelmessungen

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

Anlagendaten						
Hersteller	REpower Systems AG	Anlagenbezeichnung Nennleistung Nabenhöhe Rotordurchmesser	REpower MD77 1500 kW 90,0 m 77,0 m			
	1. Messung	2. Messung	3. Messung			
Seriennummer	70.075	70.036	70.227			
Standort	Linnich bei Heinsberg	Schenkenberg 02	Lindewitt/Blye			
vermessene Nabenhöhe	85 m	85 m	61,5 m			
Meßinstitut	WINDTEST Grevenbroich GmbH	WIND CONSULT	KÖTTER Consulting Engineers			
Prüfbericht	SE02011B2	WICO 039SE202	27053-1.001			
Datum	07.08.2002	02.10.2002	06.05.2003			
Getriebetyp	Eickhoff, G45260X/A CPNHZ-197	Eickhoff, G45260X/A CPNHZ-197	Eickhoff, G45260X/A CPNHZ-197			
Generatortyp	Loher, JFRA-580	Loher, JFRA-580	Loher, JFRA-580			
Rotorblatttyp	LM 37.3	LM 37.3	LM 37.3P			
1. Messung: Schallemissionsparameter (Prüfbericht Leistungskurve: WT2126/02 vom 06.03.2002)						
2. und 3. Messung: Schallemissionsparameter (Prüfbericht Leistungskurve: WT2186/02 vom 13.05.2002)						
Wind- geschwindigkeit in 10 m Höhe	Schalleistungspegel L_{WA} :			Mittelwert	Standard- abweichung	K nach /2/ $\sigma_R = 0,5 \text{ dB}$
	1. Messung ¹⁾	2. Messung ¹⁾	3. Messung ¹⁾	L_{WA}	s	
6 m/s	100,9 dB(A)	99,5 dB(A)	99,9 dB(A)	100,1 dB(A)	0,7 dB	1,7 dB
7 m/s	102,6 dB(A)	101,1 dB(A)	101,7 dB(A)	101,8 dB(A)	0,8 dB	1,7 dB
8 m/s	103,3 dB(A)	102,9 dB(A)	102,4 dB(A)	102,9 dB(A)	0,5 dB	1,3 dB
8,3 m/s ⁴⁾	103,3 dB(A)	103,3 dB(A)	102,3 dB(A)	103,0 dB(A)	0,6 dB	1,5 dB
	Tonzuschlag bei vermessener Nabenhöhe K_{TN} :					
	1. Messung ²⁾	2. Messung ²⁾	3. Messung ³⁾			
6 m/s	0 dB - Hz	0 dB - Hz	0 dB - Hz			
7 m/s	0 dB - Hz	0 dB - Hz	0 dB - Hz			
8 m/s	0 dB - Hz	1 dB 148 Hz	1 dB 163 Hz			
8,3 m/s ⁴⁾	0 dB - Hz	1 dB 148 Hz	2 dB 164 Hz			
	Impulzzuschlag K_{IN} :					
	1. Messung ²⁾	2. Messung ²⁾	3. Messung ³⁾			
6 m/s	0 dB	0 dB	0 dB			
7 m/s	0 dB	0 dB	0 dB			
8 m/s	0 dB	0 dB	0 dB			
8,3 m/s ⁴⁾	0 dB	0 dB	0 dB			

Terz-Schalleistungspegel (Mittel aus 3 Messungen) Referenzpunkt v_{10} in dB(A) ⁴⁾												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
L_{WA}	76,5	80,8	85,4	87,1	88,5	93,2	90,1	91,3	92,6	92,6	91,3	92,0
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
L_{WA}	91,7	91,2	90,5	89,5	88,3	87,3	86,2	84,9	82,1	80,4	78,3	72,8

Oktav-Schalleistungspegel (Mittel aus 3 Messungen) Referenzpunkt v_{10} in dB(A) ⁴⁾								
Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
L_{WA}	87,1	95,2	96,2	96,8	95,9	93,2	89,5	82,9

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

Bemerkungen:

- 1) Schalleistungspegel bei umgerechneter Nabenhöhe
- 2) Gilt für die vermessene WEA mit einer Nabenhöhe von $h_N = 85 \text{ m}$
- 3) Gilt für die vermessene WEA mit einer Nabenhöhe von $h_N = 61,5 \text{ m}$
- 4) Entspricht 95 % der Nennleistung

Ausgestellt durch: KÖTTER Consulting Engineers
Bonifatiusstraße 400
48432 Rheine

Datum: 08.05.2003

KÖTTER CONSULTING ENGINEERS

Stempel

Bonifatiusstraße 400 · 48432 Rheine

Tel. 0 59 71 - 97 10.0 · Fax 0 59 71 - 97 10.43

Unterschrift

REpower Dokumenten-Nummer	Rev.
D-1.2-VM.54.04-A	A
Vorgabe	Datum
TR	13.05.2003



Auszug aus dem Prüfbericht 27053-1.001

Seite 4 von 6

Bestimmung der Schallemissions-Parameter aus mehreren Einzelmessungen

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

Anlagendaten			
Hersteller	REpower Systems AG	Anlagenbezeichnung	REpower MD77
		Nennleistung	1500 kW
		Nabenhöhe	96,5 m
		Rotordurchmesser	77,0 m
	1. Messung	2. Messung	3. Messung
Seriennummer	70.075	70.036	70.227
Standort	Linnich bei Heinsberg	Schenkenberg 02	Lindewitt/Blye
vermessene Nabenhöhe	85 m	85 m	61,5 m
Meßinstitut	WINDTEST Grevembroich GmbH	WIND CONSULT	KÖTTER Consulting Engineers
Prüfbericht	SE02011B2	WICO 039SE202	27053-1.001
Datum	07.08.2002	02.10.2002	06.05.2003
Getriebetyp	Eickhoff, G45260X/A CPNHZ-197	Eickhoff, G45260X/A CPNHZ-197	Eickhoff, G45260X/A CPNHZ-197
Generatortyp	Loher, JFRA-580	Loher, JFRA-580	Loher, JFRA-580
Rotorblatttyp	LM 37.3	LM 37.3	LM 37.3P

1. Messung: Schallemissionsparameter (Prüfbericht Leistungskurve: WT2126/02 vom 06.03.2002)

2. und 3. Messung: Schallemissionsparameter (Prüfbericht Leistungskurve: WT2186/02 vom 13.05.2002)

Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Schalleistungspegel L_{WA} :			Mittelwert L_{WA}	Standardabweichung s	K nach /2/ $\sigma_R = 0,5 \text{ dB}$
	1. Messung ¹⁾	2. Messung ¹⁾	3. Messung ¹⁾			
6 m/s	101,0 dB(A)	99,5 dB(A)	100,1 dB(A)	100,2 dB(A)	0,8 dB	1,7 dB
7 m/s	102,7 dB(A)	101,2 dB(A)	101,8 dB(A)	101,9 dB(A)	0,8 dB	1,7 dB
8 m/s	103,3 dB(A)	103,1 dB(A)	102,5 dB(A)	103,0 dB(A)	0,4 dB	1,2 dB
8,2 m/s ⁴⁾	103,3 dB(A)	103,3 dB(A)	102,3 dB(A)	103,0 dB(A)	0,6 dB	1,5 dB
	Tonzuschlag bei vermessener Nabenhöhe K_{TN} :					
	1. Messung ²⁾	2. Messung ²⁾	3. Messung ³⁾			
6 m/s	0 dB - Hz	0 dB - Hz	0 dB - Hz			
7 m/s	0 dB - Hz	0 dB - Hz	0 dB - Hz			
8 m/s	0 dB - Hz	1 dB 148 Hz	1 dB 163 Hz			
8,2 m/s ⁴⁾	0 dB - Hz	1 dB 148 Hz	2 dB 164 Hz			
	Impulszuschlag K_{IN} :					
	1. Messung ²⁾	2. Messung ²⁾	3. Messung ³⁾			
6 m/s	0 dB	0 dB	0 dB			
7 m/s	0 dB	0 dB	0 dB			
8 m/s	0 dB	0 dB	0 dB			
8,2 m/s ⁴⁾	0 dB	0 dB	0 dB			

Terz-Schalleistungspegel (Mittel aus 3 Messungen) Referenzpunkt v_{10} in dB(A) ⁴⁾												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
L_{WA}	76,5	80,8	85,4	87,1	88,5	93,2	90,1	91,3	92,6	92,6	91,3	92,0
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
L_{WA}	91,7	91,2	90,5	89,5	88,3	87,3	86,2	84,9	82,1	80,4	78,3	72,8

Oktav-Schalleistungspegel (Mittel aus 3 Messungen) Referenzpunkt v_{10} in dB(A) ⁴⁾								
Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
L_{WA}	87,1	95,2	96,2	96,8	95,9	93,2	89,5	82,9

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

- Bemerkungen:
- 1) Schalleistungspegel bei umgerechneter Nabenhöhe
 - 2) Gilt für die vermessene WEA mit einer Nabenhöhe von $h_N = 85 \text{ m}$
 - 3) Gilt für die vermessene WEA mit einer Nabenhöhe von $h_N = 61,5 \text{ m}$
 - 4) Entspricht 95 % der Nennleistung

Ausgestellt durch: KÖTTER Consulting Engineers
Bonifatiusstraße 400
48432 Rheine

Datum: 08.05.2003



Bonifatiusstraße 400 · 48432 Rheine
Tel. 0 59 71 - 97 10.0 · Fax 0 59 71 - 97 10.43

Unterschrift

D-1.2-VM.SM.04-A A

Freigabe

Datum

TR

13.05.2003



Auszug aus dem Prüfbericht 27053-1.001

Bestimmung der Schallemissions-Parameter aus mehreren Einzelmessungen

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

Anlagendaten						
Hersteller	REpower Systems AG		Anlagenbezeichnung Nennleistung Nabenhöhe Rotordurchmesser		REpower MD77 1500 kW 100,0 m 77,0 m	
	1. Messung		2. Messung		3. Messung	
Seriennummer	70.075		70.036		70.227	
Standort	Linnich bei Heinsberg		Schenkenberg 02		Lindewitt/Blye	
vermessene Nabenhöhe	85 m		85 m		61,5 m	
Meßinstitut	WINDTEST Grevenbroich GmbH		WIND CONSULT		KÖTTER Consulting Engineers	
Prüfbericht	SE02011B2		WICO 039SE202		27053-1.001	
Datum	07.08.2002		02.10.2002		06.05.2003	
Getriebetyp	Eickhoff, G45260X/A CPNHZ-197		Eickhoff, G45260X/A CPNHZ-197		Eickhoff, G45260X/A CPNHZ-197	
Generatortyp	Loher, JFRA-580		Loher, JFRA-580		Loher, JFRA-580	
Rotorblatttyp	LM 37.3		LM 37.3		LM 37.3P	
1. Messung: Schallemissionsparameter (Prüfbericht Leistungskurve: WT2126/02 vom 06.03.2002)						
2. und 3. Messung: Schallemissionsparameter (Prüfbericht Leistungskurve: WT2186/02 vom 13.05.2002)						
Wind- geschwindigkeit in 10 m Höhe	Schalleistungspegel L_{WA} :			Mittelwert	Standard- abweichung	K nach /2/ $\sigma_R = 0,5 \text{ dB}$
	1. Messung ¹⁾	2. Messung ¹⁾	3. Messung ¹⁾	L_{WA}	s	
6 m/s	101,1 dB(A)	99,6 dB(A)	100,1 dB(A)	100,3 dB(A)	0,8 dB	1,7 dB
7 m/s	102,8 dB(A)	101,2 dB(A)	101,8 dB(A)	102,0 dB(A)	0,8 dB	1,8 dB
8 m/s	103,3 dB(A)	103,2 dB(A)	102,5 dB(A)	103,0 dB(A)	0,4 dB	1,3 dB
8,1 m/s ⁴⁾	103,3 dB(A)	103,3 dB(A)	102,3 dB(A)	103,0 dB(A)	0,6 dB	1,5 dB
	Tonzuschlag bei vermessener Nabenhöhe K_{TN} :					
	1. Messung ²⁾	2. Messung ²⁾	3. Messung ³⁾			
6 m/s	0 dB - Hz	0 dB - Hz	0 dB - Hz			
7 m/s	0 dB - Hz	0 dB - Hz	0 dB - Hz			
8 m/s	0 dB - Hz	1 dB 148 Hz	1 dB 163 Hz			
8,1 m/s ⁴⁾	0 dB - Hz	1 dB 148 Hz	2 dB 164 Hz			
	Impulszuschlag K_{IN} :					
	1. Messung ²⁾	2. Messung ²⁾	3. Messung ³⁾			
6 m/s	0 dB	0 dB	0 dB			
7 m/s	0 dB	0 dB	0 dB			
8 m/s	0 dB	0 dB	0 dB			
8,1 m/s ⁴⁾	0 dB	0 dB	0 dB			

Terz-Schalleistungspegel (Mittel aus 3 Messungen) Referenzpunkt v_{10} in dB(A) ⁴⁾											
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
L_{WA}	76,5	80,8	85,4	87,1	88,5	93,2	90,1	91,3	92,6	92,6	91,3
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000
L_{WA}	91,7	91,2	90,5	89,5	88,3	87,3	86,2	84,9	82,1	80,4	78,3

Oktav-Schalleistungspegel (Mittel aus 3 Messungen) Referenzpunkt v_{10} in dB(A) ⁴⁾								
Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
L_{WA}	87,1	95,2	96,2	96,8	95,9	93,2	89,5	82,9

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

Bemerkungen:

- 1) Schalleistungspegel bei umgerechneter Nabenhöhe
- 2) Gilt für die vermessene WEA mit einer Nabenhöhe von $h_N = 85 \text{ m}$
- 3) Gilt für die vermessene WEA mit einer Nabenhöhe von $h_N = 61,5 \text{ m}$
- 4) Entspricht 95 % der Nennleistung

Ausgestellt durch: KÖTTER Consulting Engineers
Bonifatiusstraße 400
48432 Rheine

Datum: 08.05.2003



Bonifatiusstraße 400 48432 Rheine
Tel. 0 59 71 - 97 10.0 · Fax 0 59 71 - 97 10.43

Unterschrift

REpower Dokumenten-Nummer Rev.	
D-1.2-VM.54.04-A A	
Freigabe	Datum
TR	13.05.2003



Auszug aus dem Prüfbericht 27053-1.001

Seite 6 von 6

Bestimmung der Schallemissions-Parameter aus mehreren Einzelmessungen

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

Anlagendaten			
Hersteller	REpower Systems AG	Anlagenbezeichnung Nennleistung Nabenhöhe Rotordurchmesser	REpower MD77 1500 kW 111,5 m 77,0 m
	1. Messung	2. Messung	3. Messung
Seriennummer	70.075	70.036	70.227
Standort	Linnich bei Heinsberg	Schenkenberg 02	Lindewitt/Blye
vermessene Nabenhöhe	85 m	85 m	61,5 m
Meßinstitut	WINDTEST Grevenbroich GmbH	WIND CONSULT	KÖTTER Consulting Engineers
Prüfbericht	SE02011B2	WICO 039SE202	27053-1.001
Datum	07.08.2002	02.10.2002	06.05.2003
Getriebetyp	Eickhoff, G45260X/A CPNHZ-197	Eickhoff, G45260X/A CPNHZ-197	Eickhoff, G45260X/A CPNHZ-197
Generatortyp	Loher, JFRA-580	Loher, JFRA-580	Loher, JFRA-580
Rotorblatttyp	LM 37.3	LM 37.3	LM 37.3P

1. Messung: Schallemissionsparameter (Prüfbericht Leistungskurve: WT2126/02 vom 06.03.2002)

2. und 3. Messung: Schallemissionsparameter (Prüfbericht Leistungskurve: WT2186/02 vom 13.05.2002)

Wind- geschwindigkeit in 10 m Höhe	Schalleistungspegel L _{WA} :			Mittelwert L _{WA}	Standard- abweichung s	K nach /2/ σ _R = 0,5 dB
	1. Messung ¹⁾	2. Messung ¹⁾	3. Messung ¹⁾			
6 m/s	101,3 dB(A)	99,7 dB(A)	100,4 dB(A)	100,5 dB(A)	0,8 dB	1,8 dB
7 m/s	102,9 dB(A)	101,4 dB(A)	102,0 dB(A)	102,1 dB(A)	0,8 dB	1,7 dB
8,0 m/s ⁴⁾	103,3 dB(A)	103,3 dB(A)	102,3 dB(A)	103,0 dB(A)	0,6 dB	1,5 dB
	Tonzuschlag bei vermessener Nabenhöhe K _{TN} :					
	1. Messung ²⁾	2. Messung ²⁾	3. Messung ³⁾			
6 m/s	0 dB - Hz	0 dB - Hz	0 dB - Hz			
7 m/s	0 dB - Hz	0 dB - Hz	0 dB - Hz			
8,0 m/s ⁴⁾	0 dB - Hz	1 dB 148 Hz	1 dB 163 Hz			
	Impulszuschlag K _{IN} :					
	1. Messung ²⁾	2. Messung ²⁾	3. Messung ³⁾			
6 m/s	0 dB	0 dB	0 dB			
7 m/s	0 dB	0 dB	0 dB			
8,0 m/s ⁴⁾	0 dB	0 dB	0 dB			

Terz-Schalleistungspegel (Mittel aus 3 Messungen) Referenzpunkt v ₁₀ in dB(A) ⁴⁾												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
L _{WA}	76,5	80,8	85,4	87,1	88,5	93,2	90,1	91,3	92,6	92,6	91,3	92,0
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
L _{WA}	91,7	91,2	90,5	89,5	88,3	87,3	86,2	84,9	82,1	80,4	78,3	72,8

Oktav-Schalleistungspegel (Mittel aus 3 Messungen) Referenzpunkt v ₁₀ in dB(A) ⁴⁾								
Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
L _{WA}	87,1	95,2	96,2	96,8	95,9	93,2	89,5	82,9

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

Bemerkungen:

- 1) Schalleistungspegel bei umgerechneter Nabenhöhe
- 2) Gilt für die vermessene WEA mit einer Nabenhöhe von h_N = 85 m
- 3) Gilt für die vermessene WEA mit einer Nabenhöhe von h_N = 61,5 m
- 4) Entspricht 95 % der Nennleistung

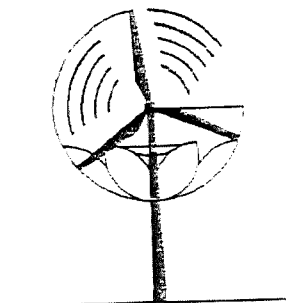
Ausgestellt durch: KÖTTER Consulting Engineers
Bonifatiusstraße 400
48432 Rheine

Datum: 08.05.2003



Bonifatiusstraße 400 · 48432 Rheine
Tel. 0 59 71 - 97 10.0 · Fax 0 59 71 - 97 10.43

Unterschrift



Schalltechnisches Gutachten zur Windenergieanlage des Typs REpower MD 77, Nabenhöhe 85 m, im schallreduzierten Betrieb (1300 kW)

REpower Dokumenten-Nummer - Rev.	
D-1.2-VM.5M.03 - F B	
Freigabe	Datum
TR	28.08.2003

Messung 28.10.2002

Vollständiger Bericht

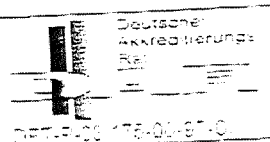
16.07.03

SE02018B3

Dieser Bericht ersetzt den früheren Bericht SE02018B2 vom 28.11.02

Durch das DAF Deutsches Akkreditierungssystem
Prüfwesen GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium

Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde
aufgeführten Prüfverfahren





6 Zusammenfassung

Im Auftrag der Firma REpower Systems AG wurde von der Firma WINDTEST Grevenbroich GmbH die Geräuschabstrahlung der WEA MD 77 mit einer Nabenhöhe von $H = 85$ m inkl. Fundament nach Technischer Richtlinie /1/ untersucht. Grundlage für die Messungen und schalltechnische Beurteilung der WEA hinsichtlich des Schallleistungspegels ist die DIN EN 61400 Teil 11 /2/, für die Bestimmung der Tonhaltigkeit im Nahfeld der WEA die E DIN 45681 /4/ bzw. für die Bewertung von Impulshaltigkeiten die DIN 45645 Teil 1 /3/.

Die Messung wurde am 28.10.2002 in Linnich (NRW) durchgeführt. Eine ausgeprägte Richtungscharakteristik des Anlagengeräusches ist bei dieser Windenergieanlage nicht festgestellt worden. Einzelereignisse, die den Mittelungspegel im Betrieb der WEA um mehr als 10 dB überschreiten, traten beim Abschalten der Anlage nicht auf. Eine Impulshaltigkeit nach DIN 45645 Teil 1 lag nicht vor.

Bezüglich des Schallleistungspegels L_{WA} wurde für diese Messung eine Messunsicherheit von $U_C = 0,8$ dB ermittelt. Für die gemessene Windgeschwindigkeit wurde ein Korrekturfaktor $k = 0,96$ festgestellt.

Die Tonhaltigkeitsanalyse nach E DIN 45681 für das in 100 m Entfernung gemessene Anlagengeräusch ergab keine Tonhaltigkeitszuschläge in allen untersuchten BIN's.

Die Untersuchung tieffrequenten Schalls von 8 Hz bis 100 Hz ergab keine Hinweise auf nennenswerte Abstrahlung von Infraschall.

Nach Auswertung der gemessenen Werte in den einzelnen BIN's ergeben sich für die MD 77 die in Tabelle 14 aufgeführten Pegel.

Tabelle 14: Schallleistungspegel, Ton- und Impulshaltigkeitszuschläge für Windgeschwindigkeiten von 6 m/s bis 8,5 m/s, bezogen auf 10 m Höhe

	BIN 6 5,5–6,5 m/s	BIN 7 6,5–7,5 m/s	BIN 8 7,5–8,5 m/s	8,5 m/s ¹⁾
L_{WA} /dB(A)	98,4	99,4	100,0	100,2
U_C /dB(A)	0,8	0,8	0,8	0,8
K_{TN} /dB(A)	0	0	0	0
K_{IN} /dB(A)	0	0	0	0
P / kW	675	958	1187	1235

1) 95% Nennleistung

In Kapitel 4 werden die Schallleistungspegel für verschiedene Nabenhöhen umgerechnet.

Es wird versichert, dass das Gutachten gemäß dem Stand der Technik, unparteiisch und nach bestem Wissen und Gewissen erstellt wurde.

Die in diesem Bericht aufgeführten Ergebnisse beziehen sich nur auf diese Anlage (vgl. Herstellerbescheinigung Anhang).

Grevenbroich 16.07.03

Dipl. Met. Klaus Hanswillemenke



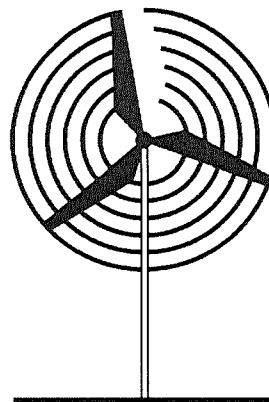
NORDEX N-90/2500 LS

Schallmessbericht:

WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog, Bericht Nr. WT 4226/05 vom 13.05.2005

WINDTEST

Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH



**Auszug WT 4226/05 aus dem Prüfbericht WT 4212/05
zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ
Nordex N90/2500 LS**

Messdatum: 2005-04-18/19

Standort bzw. Messort:	Høvsøre, Ringkøbing Amt, Dänemark,		
Auftraggeber:	Nordex Energy GmbH Bornbarch 2 22848 Norderstedt Deutschland		
Auftragnehmer:	WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH Sommerdeich 14 b 25709 Kaiser-Wilhelm-Koog Deutschland		
Datum der Auftragserteilung:	2005-01-13	Auftragsnummer:	6020 04 02753 06

Kaiser-Wilhelm-Koog, 2005-05-13

Dieses Dokument darf auszugsweise nur mit schriftlicher Zustimmung der
WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH vervielfältigt werden. Es umfasst 2 Seiten.

Auszug WT 4226/05 aus dem Prüfbericht WT 4212/05
zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ Nordex N90/2500 LS
Stammblatt „Geräusche“, entsprechend den „Technischen Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1:
Bestimmung der Schallemissionswerte“
Rev. 15 vom 01. Jan. 2004 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e. V., Stresemannplatz 4, D-24103 Kiel)

Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)	
Anlagenhersteller:	Nordex Energy GmbH Bornbarch 2 22848 Norderstedt	Nennleistung (Generator):	2500 kW
Seriennummer	8047	Rotordurchmesser:	90 m
WEA-Standort	Høvsøre, Stand 4	Nabenhöhe über Grund:	80 m
		Turmbauart:	konisches Rohr
		Leistungsregelung:	pitch
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)	
Rotorblatthersteller:	LM Glasfiber A/S	Getriebehersteller:	Rexroth
Typenbezeichnung Blatt:	LM 43.8P	Typenbezeichnung Getriebe:	GPV510D
Blatteinstellwinkel:	variabel	Generatorhersteller:	Loher
Rotorblattanzahl	3	Typenbezeichnung Generator:	AFWA-630MD-06A
Rotordrehzahlbereich:	14,9 / 9,6 - 16,9 U/min	Generatorenndrehzahl:	1150/ 744 - 1310 U/min
Prüfbericht zur Leistungskurve: Week Report 050401 - 050419			

	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen
	Standardisierte Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung		
Schalleistungs- Pegel $L_{WA,P}$	6 ms ⁻¹	949 kW	100,9 dB(A)	
	7 ms ⁻¹	1445 kW	101,7 dB(A)	
	8 ms ⁻¹	2020 kW	102,8 dB(A)	
	8,6ms ⁻¹	2375 kW	103,3 dB(A)	
	10 ms ⁻¹	- kW	- dB(A)	
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	6 ms ⁻¹	949 kW	0 dB bei - Hz	
	7 ms ⁻¹	1445 kW	0 dB bei - Hz	
	8 ms ⁻¹	2020 kW	0 dB bei - Hz	
	8,6ms ⁻¹	2375 kW	0 dB bei - Hz	
	10 ms ⁻¹	- kW	- dB bei - Hz	
Impulszuschlag für den Nahbereich K_{IN}	6 ms ⁻¹	949 kW	0 dB	
	7 ms ⁻¹	1445 kW	0 dB	
	8 ms ⁻¹	2020 kW	0 dB	
	8,6ms ⁻¹	2375 kW	0 dB	
	10 ms ⁻¹	- kW	- dB	

Terz-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8,6 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P}$	82,0	82,7	84,5	87,2	88,1	89,9	91,1	94,4	93,3	93,1	91,9	91,5
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,P}$	89,7	88,9	89,9	91,4	91,0	89,6	88,4	84,2	81,0	76,0	70,3	63,7

Oktav-Schalleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8,6 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)									
Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
$L_{WA,P}$	88,0	93,3	97,9	97,0	94,3	95,5	90,3	77,2	

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 2005-05-10.
Die Angaben ersetzen nicht den o. g. Prüfbericht (insbesondere bei Schallimmissionsprognosen).

Bemerkungen: Die der 95%igen Nennleistung entsprechende WG beträgt $8,6 \text{ ms}^{-1}$.

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



Datum: 2005-05-13

Dipl.-Ing. A. Jensen

Dipl.-Ing. J. Neubert

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



Umrechnung des Schallleistungspegels auf andere Nabenhöhen:

Vermessene Höhe (m):	80,00
Neue Höhe (m):	100,00
Standardwindgeschwindigkeit 1 (m/s):	8,00
Vermessener Pegel bei v1 (dB(A)):	102,80
v2 > v1 (v2 i.d.R. 10 m/s)	
Standardwindgeschwindigkeit 2 (m/s):	8,60
Vermessener Pegel bei v2 (dB(A)):	103,30
Standardisierte Referenzgeschwindigkeit bei Vermessung in 10 m ü. Gr. (m/s) :	10,00
a:	0,83
Zähler:	7,60
Nenner:	7,38
Neuer Schallleistungspegel Pegel (dB(A)):	103,55

NORDEX N-90/2500 LS

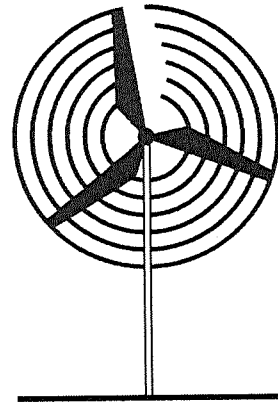
leistungsbegrenzt auf 2000 kW

Schallmessbericht:

WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog, Bericht Nr. WT 4227/05 vom 13.05.2005

WINDTEST

Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH



Auszug WT 4227/05 aus dem Prüfbericht WT 4213/05
zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ
Nordex N90/2500 LS begrenzt auf 2000 kW

Messdatum: 2005-04-18/19

Standort bzw. Messort:	Høvsøre, Ringkøbing Amt, Dänemark		
Auftraggeber:	Nordex Energy GmbH Bornbarch 2 22848 Norderstedt Deutschland		
Auftragnehmer:	WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH Sommerdeich 14 b 25709 Kaiser-Wilhelm-Koog Deutschland		
Datum der Auftragserteilung:	2005-01-13	Auftragsnummer:	6020 04 02753 06

Kaiser-Wilhelm-Koog, 2005-05-13

Dieses Dokument darf auszugsweise nur mit schriftlicher Zustimmung der
WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH vervielfältigt werden. Es umfasst 2 Seiten.

Auszug WT 4227/05 aus dem Prüfbericht WT 4213/05
zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ Nordex N90/2500 LS begrenzt auf 2000 kW
Stammblatt „Geräusche“, entsprechend den „Technischen Richtlinien für Windenergieanlagen, Teil 1:
Bestimmung der Schallemissionswerte“
Rev. 15 vom 01. Jan. 2004 (Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e. V., Stresemannplatz 4, D-24103 Kiel)

Allgemeine Angaben		Technische Daten (Herstellerangaben)	
Anlagenhersteller:	Nordex Energy GmbH Bornbarch 2 22848 Norderstedt	reduzierte Nennleistung:	2000 kW
Seriennummer	8047	Rotordurchmesser:	90 m
WEA-Standort (ca.)	Høvsøre, Stand 4	Nabenhöhe über Grund:	80 m
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)		Turmbauart:	konisches Rohr
Erg. Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)		Leistungsregelung:	pitch
Rotorblatthersteller:	LM Glasfiber A/S	Getriebehersteller:	Rexroth
Typenbezeichnung Blatt:	LM 43.8P	Typenbezeichnung Getriebe:	GPV510D
Blatteinstellwinkel:	variabel	Generatorhersteller:	Loher
Rotorblattanzahl	3	Typenbezeichnung Generator:	AFWA-630MD-06A
reduz. Rotornennndrehzahl:	14,0 min ⁻¹	reduz. Generatornennndrehzahl:	1080 min ⁻¹

Prüfbericht zur Leistungskurve: vom Hersteller berechnet

	Referenzpunkt		Schallemissions-Parameter	Bemerkungen
	Standardisierte Windgeschwindig- keit in 10 m Höhe	Elektrische Wirkleistung		
Schallleistungs- Pegel $L_{WA,P}$	6 ms ⁻¹ 7 ms ⁻¹ 8 ms ⁻¹ 8,8 ms ⁻¹ 10 ms ⁻¹	906 kW 1348 kW 1726 kW 1900 kW - kW	99,0 dB(A) 100,1 dB(A) 100,8 dB(A) 101,2 dB(A) - dB(A)	
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	6 ms ⁻¹ 7 ms ⁻¹ 8 ms ⁻¹ 8,8 ms ⁻¹ 10 ms ⁻¹	906 kW 1348 kW 1726 kW 1900 kW - kW	0 dB bei - Hz 0 dB bei - Hz 0 dB bei - Hz 1 dB bei 460 Hz - dB bei - Hz	
Impulszuschlag für den Nahbereich K_{IN}	6 ms ⁻¹ 7 ms ⁻¹ 8 ms ⁻¹ 8,8 ms ⁻¹ 10 ms ⁻¹	906 kW 1348 kW 1726 kW 1900 kW - kW	0 dB 0 dB 0 dB 0 dB - dB	

Terz-Schallleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8,8 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)

Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P}$	76,4	86,1	82,1	84,0	84,9	86,9	88,9	91,4	90,6	91,2	91,4	89,9
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,P}$	87,7	87,1	87,5	89,4	88,6	87,2	85,8	81,9	78,9	70,8	68,9	59,8

Oktav-Schallleistungspegel Referenzpunkt $v_{10} = 8,8 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A)

Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
$L_{WA,P}$	87,9	90,2	95,2	95,7	92,2	93,3	87,9	73,2

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 2005-05-10.

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

Bemerkungen: Die der 95%igen Nennleistung entsprechende WG beträgt $8,8 \text{ ms}^{-1}$.

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



Datum: 2005-05-13

A. Jensen
Dipl.-Ing. A. Jensen

J. Neubert
Dipl.-Ing. J. Neubert

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



Dieser Auszug aus dem Prüfbericht enthält 2 Seiten.

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

 Gamesa Wind GmbH	TECHNISCHES DATENBLATT TECHNICAL FILE	CODE: GW0102	DATUM/ DATE: 24.10.2005
		REV: 1	SEITE/ PAGE 1 VON/ OF 14
Titel: Schallemissionswerte G80 - Zusammenfassung - Standard Mode Title: Noise power level G80 - summary - Standard Mode		AUTOR/ AUTHOR: IEW	
		GEPRÜFT/ CHECKED: IEW	
		GENEHMIGT/ APPROVED: SSC	
This document or embodiment of it in any media and the information contained in it are the property of Gamesa Wind GmbH. It is an unpublished work protected under copyright laws free of any legal responsibility for errors or omissions. It is supplied in confidence and it must not be used without the express written consent of Gamesa Wind GmbH for any other purpose than that for which it is supplied. It must not be reproduced in whole or in part in any way (including reproduction as a derivative work) nor loaned to any third part. This document must be returned to Gamesa Wind GmbH on demand.			

ÄNDERUNGSVERZEICHNIS / RECORD OF CHANGES

Rev.	Datum/ Date	Autor/ Author	Beschreibung	Description
1	24.10.05	IEW	Erste Ausgabe Layout Gamesa Wind GmbH	Initial Version layout Gamesa Wind

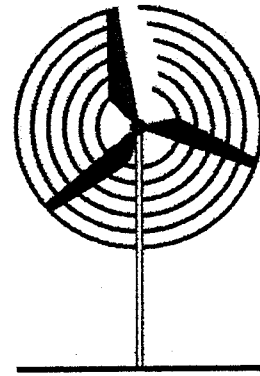
 Gamesa Wind GmbH	TECHNISCHES DATENBLATT TECHNICAL FILE	CODE: GW0102	DATUM/ DATE: 24.10.2005
		REV: 1	SEITE/ PAGE 2 VON/ OF 14
Titel: Schallemissionswerte G80 - Zusammenfassung - Standard Mode Title: Noise power level G80 - summary - Standard Mode		AUTOR/ AUTHOR: IEW	
		GEPRÜFT/ CHECKED: IEW	
		GENEHMIGT/ APPROVED: SSC	
This document or embodiment of it in any media and the information contained in it are the property of Gamesa Wind GmbH. It is an unpublished work protected under copyright laws free of any legal responsibility for errors or omissions. It is supplied in confidence and it must not be used without the express written consent of Gamesa Wind GmbH for any other purpose than that for which it is supplied. It must not be reproduced in whole or in part in any way (including reproduction as a derivative work) nor loaned to any third part. This document must be returned to Gamesa Wind GmbH on demand.			

ERGEBNISZUSAMMENFASSUNG AUS MEHREREN EINZELMESSUNGEN

gemäß Anhang D und unter Verwendung von Anhang C der Technischen Richtlinien für Windenergieanlagen (FGW), Teil 1: „Bestimmung der Schallemissionswerte“, Rev. 15 für die Windenergieanlage G80-2000 kW bei Verwendung der Version G8Xv1_xxV (Standard Mode) der Steuerungssoftware für die Nabenhöhen 60 Meter, 67 Meter, 78 Meter und 100 Meter.

WINDTEST

Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH



**Bestimmung der Schalleleistungspegel
einer WEA des Typs G80 Modus G8Xv1_xxV
aus mehreren Einzelmessungen nach FGW Rev. 15
umgerechnet auf eine Nabenhöhe von 60 m über Grund**

Juni 2005

Kurzbericht WT 4312/05

Standort bzw. Messort:	Carrasquillo Nr. 4357 (V2), Carrasquillo Nr. 4356 (N38) und La Plana Nr. 4137		
Auftraggeber:	Gamesa Eólica S.A. Poligono Agustinos Calle A, S/N 31013 Pamplona-Navarra Spanien		
Auftragnehmer:	WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH Sommerdeich 14 b 25709 Kaiser-Wilhelm-Koog Deutschland		
Datum der Auftragserteilung:	2005-06-07	Auftragsnummer:	6020 04 02440 06

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



Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

Seite 2 von 3

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	Gamesa Eólica S.A. Poligono Agustinos Calle A, S/N 31013 Pamplona-Navarra Spanien	Anlagenbezeichnung Nennleistung in kW Nabenhöhe in m Rotordurchmesser in m	G80 G8Xv1_xxV 2000 60 80
Angaben zur Einzelmessung		Messung-Nr.	
		1	2
Seriennummer		4357	4356
Standort		Windpark Carrasquillo Nr. V2	Windpark Carrasquillo Nr. N38
Vermess. Nabenhöhe (m)		78	67
Messinstitut		WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH	WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH
Prüfbericht		WT 4220/05	WT 4223/05
Datum		2005-05-13	2005-05-20
Getriebetyp		Hansen 2MW	Hansen 2MW
Generatortyp		Ingecon-W 2000 kW	Ingecon-W 2000 kW
Rotorblatttyp		G39 P	G39 P
Angaben zur Einzelmessung		Messung-Nr. (Fortsetzung)	
		3	...n
Seriennummer		4137	
Standort		Windpark La Plana	
Vermess. Nabenhöhe (m)		60	
Messinstitut		Deutsches Windenergie-Institut GmbH	
Prüfbericht		DEWI S AM 136/04 und Nachtrag DEWI AM 050507-02	
Datum		2005-06-02	
Getriebetyp		Hansen 2MW	
Generatortyp		Ingecon-W 2000 kW	
Rotorblatttyp		G39 P	

Schallemissionsparameter: Messwerte (Prüfbericht Leistungskurve: WT 3911/04)

Schallleistungspegel L_{WAK} :

Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe				
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s ¹⁾
1	100,9 dB(A)	102,9 dB(A)	104,0 dB(A)	104,3 dB(A)	104,2 dB(A)
2	100,6 dB(A)	102,0 dB(A)	102,9 dB(A)	103,6 dB(A)	103,4 dB(A)
3	100,0 dB(A)	101,4 dB(A)	102,5 dB(A)	103,3 dB(A)	103,5 dB(A)
4					
5					
6					
7					
8					
9					
...n					
Mittelwert $\bar{L}_W$	100,5 dB(A)	102,1 dB(A)	103,1 dB(A)	103,7 dB(A)	103,7 dB(A)
Standard- Abweichung s	0,5 dB(A)	0,8 dB(A)	0,8 dB(A)	0,5 dB(A)	0,4 dB(A)
K nach /2/ $\sigma_R = 0,5$ dB /3/	1,3 dB(A)	1,7 dB(A)	1,8 dB(A)	1,4 dB(A)	1,3 dB(A)

/1/ Technische Richtlinie für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Revision 15, Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V., Stresemannplatz 4, 24103 Kiel

/2/ prEN 50376, Declaration of Sound Power Level and Tonality Values of Wind Turbines July 2001

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

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

Kurzbericht WT 4312/05: Bestimmung der Schalleistungspegel einer WEA des Typs G80 Mode G8Xv1_xxV aus mehreren Einzelmessungen nach FGW Rev. 15 umgerechnet auf eine Nabenhöhe von 60 m über Grund

WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH



Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

Seite 3 von 3

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 ¹⁾
1	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
4					
5					
6					
7					
8					
9					
... n					

Impulzzuschlag K_{IN} :

Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe				
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s ¹⁾
1	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
4					
5					
6					
7					
8					
9					
... n					

Terz- Schalleistungspegel (Mittel aus drei Messungen) Referenzpunkt $v_{10L_{WA,max}}$ in dB(A)												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,max}$	76,9	79,0	82,6	84,1	86,5	88,5	89,9	91,5	92,7	92,5	93,7	93,0
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,max}$	92,0	92,5	93,8	93,2	91,2	89,6	87,7	84,8	81,0	75,9	69,0	63,8

Oktav- Schalleistungspegel (Mittel aus drei Messungen) Referenzpunkt $v_{10L_{WA,max}}$ in dB(A)											
Frequenz		63	125	250	500	1000	2000	4000	8000		
$L_{WA,max}$		84,9	91,5	96,3	97,9	97,7	96,4	90,1	77,0		

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

Bemerkungen:

¹⁾ Bei einer 60 m hohen Anlage beträgt die der 95%igen Nennleistung (1900 kW) entsprechende Windgeschwindigkeit 9,3 m/s.

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



Datum: 2005-06-30

R. J. Brown (M.Sc.)

Dipl.-Ing. J. Möller

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



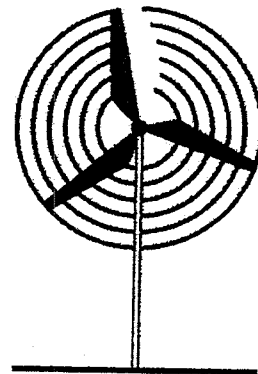
Vordruck urheberrechtlich geschützt. Nachdruck und Vervielfältigung nur mit Zustimmung der Herausgeber

Kurzbericht WT 4312/05: Bestimmung der Schalleistungspegel
einer WEA des Typs G80 Mode G8Xv1_xxv aus mehreren Einzelmessungen
nach FGW Rev. 15 umgerechnet auf eine Nabenhöhe von 60 m über Grund

WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH

WINDTEST

Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH



**Bestimmung der Schalleistungspegel
einer WEA des Typs G80 Modus G8Xv1_xxV
aus mehreren Einzelmessungen nach FGW Rev. 15
umgerechnet auf eine Nabenhöhe von 67 m über Grund**

Juni 2005

Kurzbericht WT 4313/05

Standort bzw. Messort:	Carrasquillo Nr. 4357 (V2), Carrasquillo Nr. 4356 (N38) und La Plana Nr. 4137		
Auftraggeber:	Gamesa Eólica S.A. Poligono Agustinos Calle A, S/N 31013 Pamplona-Navarra Spanien		
Auftragnehmer:	WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH Sommerdeich 14 b 25709 Kaiser-Wilhelm-Koog Deutschland		
Datum der Auftragserteilung:	2005-06-07	Auftragsnummer:	6020 04 02440 06

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



Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

Seite 2 von 3

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	Gamesa Eólica S.A. Poligono Agustinos Calle A, S/N 31013 Pamplona-Navarra Spanien	Anlagenbezeichnung Nennleistung in kW Nabenhöhe in m Rotordurchmesser in m	G80 G8Xv1_xxV 2000 67 80
Angaben zur Einzelmessung		Messung-Nr.	
		1	2
Seriennummer		4357	4356
Standort		Windpark Carrasquillo Nr. V2	Windpark Carrasquillo Nr. N38
Vermess. Nabenhöhe (m)		78	67
Messinstitut		WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH	WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH
Prüfbericht		WT 4220/05	WT 4223/05
Datum		2005-05-13	2005-05-20
Getriebetyp		Hansen 2MW	Hansen 2MW
Generatortyp		Ingecon-W 2000 kW	Ingecon-W 2000 kW
Rotorblatttyp		G39 P	G39 P
Angaben zur Einzelmessung		Messung-Nr. (Fortsetzung)	
		3	...n
Seriennummer		4137	
Standort		Windpark La Plana	
Vermess. Nabenhöhe (m)		60	
Messinstitut		Deutsches Windenergie-Institut GmbH	
Prüfbericht		DEWI S AM 136/04 und Nachtrag DEWI AM 050507-02	
Datum		2005-06-02	
Getriebetyp		Hansen 2MW	
Generatortyp		Ingecon-W 2000 kW	
Rotorblatttyp		G39 P	

Schallemissionsparameter: Messwerte (Prüfbericht Leistungskurve: WT 3911/04)						
Schalleistungspegel L_{WAK} :						
Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe					
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s ¹⁾	
1	101,1 dB(A)	103,1 dB(A)	104,1 dB(A)	104,3 dB(A)	104,2 dB(A)	
2	100,8 dB(A)	102,1 dB(A)	103,0 dB(A)	103,5 dB(A)	103,4 dB(A)	
3	100,1 dB(A)	101,5 dB(A)	102,6 dB(A)	103,4 dB(A)	103,5 dB(A)	
4						
5						
6						
7						
8						
9						
...n						
Mittelwert $\bar{L}_W$	100,7 dB(A)	102,2 dB(A)	103,2 dB(A)	103,7 dB(A)	103,7 dB(A)	
Standard- Abweichung s	0,5 dB(A)	0,8 dB(A)	0,8 dB(A)	0,5 dB(A)	0,4 dB(A)	
K nach /2/ $\sigma_R = 0,5$ dB /3/	1,4 dB(A)	1,8 dB(A)	1,8 dB(A)	1,3 dB(A)	1,3 dB(A)	

/1/ Technische Richtlinie für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Revision 15, Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V., Stresemannplatz 4, 24103 Kiel

/2/ prEN 50376, Declaration of Sound Power Level and Tonality Values of Wind Turbines July 2001

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

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

Kurzbericht WT 4313/05: Bestimmung der Schalleistungspegel einer WEA des Typs G80 Mode G8Xv1_xxV aus mehreren Einzelmessungen nach FGW Rev. 15 umgerechnet auf eine Nabenhöhe von 67 m über Grund

WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH



Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

Seite 3 von 3

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 ¹⁾
1	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
4					
5					
6					
7					
8					
9					
... n					

Impulszuschlag K_{IN} :

Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe				
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s ¹⁾
1	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
4					
5					
6					
7					
8					
9					
... n					

Terz- Schalleistungspegel (Mittel aus drei Messungen) Referenzpunkt $v_{10L_{WA,max}}$ in dB(A)

Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,max}$	76,9	79,0	82,6	84,1	86,5	88,5	89,9	91,5	92,7	92,5	93,7	93,0
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,max}$	92,0	92,5	93,8	93,2	91,2	89,6	87,7	84,8	81,0	75,9	69,0	63,8

Oktav- Schalleistungspegel (Mittel aus drei Messungen) Referenzpunkt $v_{10L_{WA,max}}$ in dB(A)

Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000			
$L_{WA,max}$	84,9	91,5	96,3	97,9	97,7	96,4	90,1	77,0			

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

Bemerkungen:

¹⁾ Bei einer 67 m hohen Anlage beträgt die der 95%igen Nennleistung (1900 kW) entsprechende Windgeschwindigkeit 9,2 m/s.

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



Datum: 2005-06-30

R. J. Brown (M.Sc.)

Dipl.-Ing. J. Möller

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



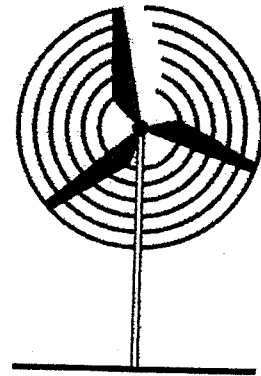
Vordruck urheberrechtlich geschützt. Nachdruck und Vervielfältigung nur mit Zustimmung der Herausgeber

Kurzbericht WT 4313/05: Bestimmung der Schalleistungspegel
einer WEA des Typs G80 Mode G8Xv1_xxV aus mehreren Einzelmessungen
nach FGW Rev. 15 umgerechnet auf eine Nabenhöhe von 67 m über Grund

WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH

WINDTEST

Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH



**Bestimmung der Schalleleistungspegel
einer WEA des Typs G80 Modus G8Xv1_xxV
aus mehreren Einzelmessungen nach FGW Rev. 15
umgerechnet auf eine Nabenhöhe von 78 m über Grund**

Juni 2005

Kurzbericht WT 4314/05

Standort bzw. Messort:	Carrasquillo Nr. 4357 (V2), Carrasquillo Nr. 4356 (N38) und La Plana Nr. 4137		
Auftraggeber:	Gamesa Eólica S.A. Poligono Agustinos Calle A, S/N 31013 Pamplona-Navarra Spanien		
Auftragnehmer:	WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH Sommerdeich 14 b 25709 Kaiser-Wilhelm-Koog Deutschland		
Datum der Auftragserteilung:	2005-06-07	Auftragsnummer:	6020 04 02440 06

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



Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

Seite 2 von 3

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	Gamesa Eólica S.A.	Anlagenbezeichnung	G80 G8Xv1_xxV
	Poligono Agustinos Calle A, S/N	Nennleistung in kW	2000
	31013 Pamplona-Navarra	Nabenhöhe in m	78
	Spanien	Rotordurchmesser in m	80
Angaben zur Einzelmessung		Messung-Nr.	
		1	2
Seriennummer		4357	4356
Standort		Windpark Carrasquillo Nr. V2	Windpark Carrasquillo Nr. N38
Vermess. Nabenhöhe (m)		78	67
Messinstitut		WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH	WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH
Prüfbericht		WT 4220/05	WT 4223/05
Datum		2005-05-13	2005-05-20
Getriebetyp		Hansen 2MW	Hansen 2MW
Generatortyp		Ingecon-W 2000 kW	Ingecon-W 2000 kW
Rotorblatttyp		G39 P	G39 P
Angaben zur Einzelmessung		Messung-Nr. (Fortsetzung)	
		3	...n
Seriennummer		4137	
Standort		Windpark La Plana	
Vermess. Nabenhöhe (m)		60	
Messinstitut		Deutsches Windenergie-Institut GmbH	
Prüfbericht		DEWI S AM 136/04 und Nachtrag DEWI AM 050507-02	
Datum		2005-06-02	
Getriebetyp		Hansen 2MW	
Generatortyp		Ingecon-W 2000 kW	
Rotorblatttyp		G39 P	

Schallemissionsparameter: Messwerte (Prüfbericht Leistungskurve: WT 3911/04)						
Schalleistungspegel $L_{WA,k}$:						
Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe					10 m/s
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s ¹⁾		
1	101,4 dB(A)	103,3 dB(A)	104,2 dB(A)	104,2 dB(A)		
2	101,1 dB(A)	102,2 dB(A)	103,2 dB(A)	103,4 dB(A)		
3	100,3 dB(A)	101,7 dB(A)	102,8 dB(A)	103,5 dB(A)		
4						
5						
6						
7						
8						
9						
...n						
Mittelwert $\bar{L}_W$	100,9 dB(A)	102,4 dB(A)	103,4 dB(A)	103,7 dB(A)		
Standard- Abweichung s	0,6 dB(A)	0,8 dB(A)	0,7 dB(A)	0,4 dB(A)		
K nach /2/ $\sigma_R = 0,5 \text{ dB} / 3/$	1,4 dB(A)	1,8 dB(A)	1,7 dB(A)	1,3 dB(A)		

/1/ Technische Richtlinie für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Revision 15, Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V., Stresemannplatz 4, 24103 Kiel

/2/ prEN 50376, Declaration of Sound Power Level and Tonality Values of Wind Turbines July 2001

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

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

Kurzbericht WT 4314/05: Bestimmung der Schalleistungspegel einer WEA des Typs G80 Mode G8Xv1_xxV aus mehreren Einzelmessungen nach FGW Rev. 15 umgerechnet auf eine Nabenhöhe von 78 m über Grund

WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH



Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

Seite 3 von 3

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 ¹⁾	10 m/s
1	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	
2	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	
3	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	
4					
5					
6					
7					
8					
9					
... n					

Impulzzuschlag K_{IN} :

Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe				
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s ¹⁾	10 m/s
1	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	
2	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	
3	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	
4					
5					
6					
7					
8					
9					
... n					

Terz- Schalleistungspegel (Mittel aus drei Messungen) Referenzpunkt $V_{10LWA,max}$ in dB(A)											
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500
$L_{WA,max}$	76,9	79,0	82,6	84,1	86,5	88,5	89,9	91,5	92,7	92,5	93,7
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000
$L_{WA,max}$	92,0	92,5	93,8	93,2	91,2	89,6	87,7	84,8	81,0	75,9	69,0

Oktav- Schalleistungspegel (Mittel aus drei Messungen) Referenzpunkt $V_{10LWA,max}$ in dB(A)											
Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000			
$L_{WA,max}$	84,9	91,5	96,3	97,9	97,7	96,4	90,1	77,0			

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

Bemerkungen:

¹⁾ Bei einer 78 m hohen Anlage beträgt die der 95%igen Nennleistung (1900 kW) entsprechende Windgeschwindigkeit 9,0 m/s.

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



Datum: 2005-06-30

R. J. Brown (M.Sc.)

Dipl.-Ing. J. Möller

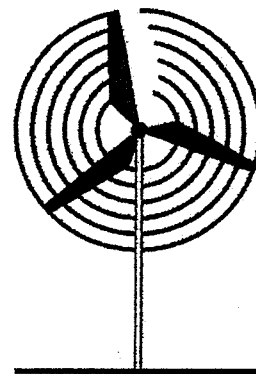
Durch das DAP Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen
nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde
aufgeführten Prüfverfahren.



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

WINDTEST

Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH



**Bestimmung der Schalleistungspegel
einer WEA des Typs G80 Modus G8Xv1_xxV
aus mehreren Einzelmessungen nach FGW Rev. 15
umgerechnet auf eine Nabenhöhe von 100 m über Grund**

Juni 2005

Kurzbericht WT 4315/05

Standort bzw. Messort:	Carrasquillo Nr. 4357 (V2), Carrasquillo Nr. 4356 (N38) und La Plana Nr. 4137		
Auftraggeber:	Gamesa Eólica S.A. Poligono Agustinos Calle A, S/N 31013 Pamplona-Navarra Spanien		
Auftragnehmer:	WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH Sommerdeich 14 b 25709 Kaiser-Wilhelm-Koog Deutschland		
Datum der Auftragserteilung:	2005-06-07	Auftragsnummer:	6020 04 02440 06

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



Bestimmung der SchalleLeistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

Seite 2 von 3

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	Gamesa Eólica S.A. Poligono Agustinos Calle A, S/N 31013 Pamplona-Navarra Spanien	Anlagenbezeichnung Nennleistung in kW Nabenhöhe in m Rotordurchmesser in m	G80 G8Xv1_xxV 2000 100 80
Angaben zur Einzelmessung		Messung-Nr.	
		1	2
Seriennummer		4357	4356
Standort		Windpark Carrasquillo Nr. V2	Windpark Carrasquillo Nr. N38
Vermess. Nabenhöhe (m)		78	67
Messinstitut		WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH	WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH
Prüfbericht		WT 4220/05	WT 4223/05
Datum		2005-05-13	2005-05-20
Getriebetyp		Hansen 2MW	Hansen 2MW
Generatortyp		Ingecon-W 2000 kW	Ingecon-W 2000 kW
Rotorblatttyp		G39 P	G39 P
Angaben zur Einzelmessung		Messung-Nr. (Fortsetzung)	
		3	...n
Seriennummer		4137	
Standort		Windpark La Plana	
Vermess. Nabenhöhe (m)		60	
Messinstitut		Deutsches Windenergie-Institut GmbH	
Prüfbericht		DEWI S AM 136/04 und Nachtrag DEWI AM 050507-02	
Datum		2005-06-02	
Getriebetyp		Hansen 2MW	
Generatortyp		Ingecon-W 2000 kW	
Rotorblatttyp		G39 P	

Schallemissionsparameter: Messwerte (Prüfbericht Leistungskurve: WT 3911/04)						
SchalleLeistungspegel $L_{WA,k}$:						
Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe					10 m/s
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s ¹⁾		
1	101,9 dB(A)	103,6 dB(A)	104,3 dB(A)	104,2 dB(A)		
2	101,4 dB(A)	102,5 dB(A)	103,4 dB(A)	103,4 dB(A)		
3	100,6 dB(A)	102,0 dB(A)	103,0 dB(A)	103,5 dB(A)		
4						
5						
6						
7						
8						
9						
...n						
Mittelwert $\bar{L}_{Wk}$	101,3 dB(A)	102,7 dB(A)	103,6 dB(A)	103,7 dB(A)		
Standard- Abweichung s	0,7 dB(A)	0,8 dB(A)	0,7 dB(A)	0,4 dB(A)		
K nach /2/ $\sigma_R = 0,5 \text{ dB} / 3/$	1,6 dB(A)	1,8 dB(A)	1,6 dB(A)	1,3 dB(A)		

/1/ Technische Richtlinie für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Revision 15, Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie e.V., Stresemannplatz 4, 24103 Kiel

/2/ prEN 50376, Declaration of Sound Power Level and Tonality Values of Wind Turbines July 2001

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

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

Kurzbericht WT 4315/05: Bestimmung der SchalleLeistungspegel einer WEA des Typs G80 Mode G8Xv1_xxV aus mehreren Einzelmessungen nach FGW Rev. 15 umgerechnet auf eine Nabenhöhe von 100 m über Grund

WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH



Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

Seite 3 von 3

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 ¹⁾	10 m/s
1	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	
2	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	
3	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	
4					
5					
6					
7					
8					
9					
... n					

Impulzzuschlag K_{IN} :

Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe				
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s ¹⁾	10 m/s
1	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	
2	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	
3	0 dB	0 dB	0 dB	0 dB	
4					
5					
6					
7					
8					
9					
... n					

Terz- Schalleistungspegel (Mittel aus drei Messungen) Referenzpunkt $v_{10L_{WA,max}}$ in dB(A)

Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,max}$	76,9	79,0	82,6	84,1	86,5	88,5	89,9	91,5	92,7	92,5	93,7	93,0
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,max}$	92,0	92,5	93,8	93,2	91,2	89,6	87,7	84,8	81,0	75,9	69,0	63,8

Oktav- Schalleistungspegel (Mittel aus drei Messungen) Referenzpunkt $v_{10L_{WA,max}}$ in dB(A)

Frequenz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000			
$L_{WA,max}$	84,9	91,5	96,3	97,9	97,7	96,4	90,1	77,0			

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

Bemerkungen:

¹⁾ Bei einer 100 m hohen Anlage beträgt die der 95%igen Nennleistung (1900 kW) entsprechende Windgeschwindigkeit 8,7 m/s.

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



Datum: 2005-06-30

R. J. Brown (M.Sc.)

Dipl.-Ing. J. Möller

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



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

Kurzbericht WT 4315/05: Bestimmung der Schalleistungspegel
einer WEA des Typs G80 Mode G8Xv1_xxV aus mehreren Einzelmessungen
nach FGW Rev. 15 umgerechnet auf eine Nabenhöhe von 100 m über Grund

WINDTEST Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH

ENERCON E-70 E4 2.3MW

Schallvermessungsbericht als Zusammenfassung von drei Einzelvermessungen:

- WIND-consult GmbH, Bericht Nr. WICO 087SE510/02 vom 02.07.2010

Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

Datenblatt aus dem Prüfbericht WICO 087SE510/02

Seite 1 von 2

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

Anlagendaten				
Hersteller	ENERCON GmbH	Anlagenbezeichnung		ENERCON E-70 E4 2,3 MW (Betrieb II)
	Dreekamp 5	Nennleistung in kW		2300 kW
	D-26605 Aurich	Nabenhöhe in m		58 m
		Rotordurchmesser in m		71 m
Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr.			
	1	2	3	
Seriennummer	702320	78793	781960	
Standort	Holtriem	Fehmarn-Mitte	Bordelum	
Vermessene Nabenhöhe	99 m	64 m	64 m	
Messinstitut	WIND-consult GmbH	WIND-consult GmbH	Busch GmbH	
Prüfbericht	049SE206/01	191SE908/01	166209gs01	
Datum	16.03.2006	30.03.2010	30.12.2009	
Getriebetyp	-	-	-	
Generatortyp	E-70	E-70	E-70	
Rotorblatttyp	70-4	70-4	70-4	

Schallemissionsparameter: Messwerte (Leistungskurve: berechnete Kurve)						
Schalleistungspegel $L_{WA,P}$:						
Messung	Windgeschwindigkeit v_{10} in 10 m Höhe					
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	$v_{10} P[95\%]$
1	97,5 dB(A)	99,7 dB(A)	101,9 dB(A)	103,5 dB(A)	104,3 dB(A)	104,4 dB(A) ¹⁾
2	98,4 dB(A)	100,9 dB(A)	102,6 dB(A)	103,6 dB(A)	104,0 dB(A)	104,0 dB(A) ²⁾
3	- dB(A)	- dB(A)	103,3 dB(A)	103,8 dB(A)	104,0 dB(A)	104,1 dB(A) ³⁾
Mittelwert L_W	- dB(A)	- dB(A)	102,6 dB(A)	103,6 dB(A)	104,1 dB(A)	104,2 dB(A)
Standardabweichung S	- dB(A)	- dB(A)	0,7 dB(A)	0,2 dB(A)	0,2 dB(A)	0,2 dB(A)
K nach /2/ $\sigma_R = 0,5$ dB	- dB(A)	- dB(A)	1,6 dB(A)	1,0 dB(A)	1,0 dB(A)	1,0 dB(A)

/1/ Technische Richtlinien für Windenergieanlagen Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Revision 18, Herausgeber: Fördergesellschaft für Windenergie e. V., Stresemannplatz 4, 24103 Kiel, 01.02.2008

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

Bemerkungen:

- 1) $v_{10} P[95\%] = 10,3 \text{ ms}^{-1}$
- 2) $v_{10} P[95\%] = 10,2 \text{ ms}^{-1}$
- 3) $v_{10} P[95\%] = 10,5 \text{ ms}^{-1}$



DAP-PL-2756.00

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

Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

Datenblatt aus dem Prüfbericht WICO 087SE510/02

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
	1	0 dB - Hz	0 dB - Hz	0 dB - Hz	0 dB - Hz	0 dB - Hz
	2	0 dB - Hz	0 dB - Hz	0 dB - Hz	0 dB - Hz	0 dB - Hz
	3	0 dB - Hz	0 dB - Hz	0 dB - Hz	0 dB - Hz	0 dB - Hz

Impulzzuschlag K_{IN} :

	Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe				
		6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
	1	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 3 Messungen) Referenzpunkt $v_{10LWA,Pmax}$ in dB(A)

Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P}$	79,9	82,3	84,8	87,2	93,1	91,9	90,2	93,1	94,2	93,4	93,4	94,0
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,P}$	93,4	93,1	91,8	90,3	89,6	87,5	87,0	84,9	82,7	80,3	78,9	79,0

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

Frequenz	63,0	125	250	500	1000	2000	4000	8000				
$L_{WA,P}$	87,6	94,7	97,6	98,4	97,6	94,0	90,0	84,2				

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

Ausgestellt durch:
WIND-consult GmbH
Reuterstr. 9
18211 Bargeshagen

WIND-consult GmbH
Reuterstr. 9
18211 Bargeshagen
Telefon: 0383 3090-0
Telefax: 0383 3090-1
E-Mail: info@wind-consult.de
Web: www.wind-consult.de



Datum: 02.07.2010


Dipl.-Ing. J. Schwabe


Dipl.-Ing. (FH) H. Reichelt



Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

Datenblatt aus dem Prüfbericht WICO 087SE510/02

Seite 1 von 2

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

Anlagendaten				
Hersteller	ENERCON GmbH	Anlagenbezeichnung		ENERCON E-70 E4 2,3 MW (Betrieb II)
	Dreekamp 5	Nennleistung in kW		2300 kW
	D-26605 Aurich	Nabenhöhe in m		64 m
		Rotordurchmesser in m		71 m
Angaben zur Einzelmessung		Messung-Nr.		
		1	2	3
Seriennummer	702320	78793	781960	
Standort	Holtriem	Fehmarn-Mitte	Bordelum	
Vermessene Nabenhöhe	99 m	64 m	64 m	
Messinstitut	WIND-consult GmbH	WIND-consult GmbH	Busch GmbH	
Prüfbericht	049SE206/01	191SE908/01	166209gs01	
Datum	16.03.2006	30.03.2010	30.12.2009	
Getriebetyp	-	-	-	
Generatortyp	E-70	E-70	E-70	
Rotorblatttyp	70-4	70-4	70-4	

Schallemissionsparameter: Messwerte (Leistungskurve: berechnete Kurve)						
Schalleistungspegel $L_{WA,P}$:						
Messung	Windgeschwindigkeit v_{10} in 10 m Höhe					
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	$V_{10} P[95\%]$
1	97,7 dB(A)	99,9 dB(A)	102,1 dB(A)	103,6 dB(A)	104,3 dB(A)	104,4 dB(A) ¹⁾
2	98,6 dB(A)	101,1 dB(A)	102,8 dB(A)	103,7 dB(A)	104,0 dB(A)	104,0 dB(A) ²⁾
3	- dB(A)	- dB(A)	103,4 dB(A)	103,8 dB(A)	104,1 dB(A)	104,1 dB(A) ³⁾
Mittelwert $\bar{L}_W$	- dB(A)	- dB(A)	102,8 dB(A)	103,7 dB(A)	104,1 dB(A)	104,2 dB(A)
Standardabweichung S	- dB(A)	- dB(A)	0,7 dB(A)	0,1 dB(A)	0,2 dB(A)	0,2 dB(A)
K nach /2/ $\sigma_R = 0,5$ dB	- dB(A)	- dB(A)	1,6 dB(A)	1,0 dB(A)	1,0 dB(A)	1,0 dB(A)

/1/ Technische Richtlinien für Windenergieanlagen Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Revision 18, Herausgeber: Fördergesellschaft für Windenergie e. V., Stresemannplatz 4, 24103 Kiel, 01.02.2008

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

Bemerkungen:

- 1) $V_{10} P[95\%] = 10,2 \text{ ms}^{-1}$
- 2) $V_{10} P[95\%] = 10,1 \text{ ms}^{-1}$
- 3) $V_{10} P[95\%] = 10,3 \text{ ms}^{-1}$



DAP-PL-2756.00

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

Bestimmung der Schallleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

Datenblatt aus dem Prüfbericht WICO 087SE510/02

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
	1	0 dB - Hz	0 dB - Hz	0 dB - Hz	0 dB - Hz	0 dB - Hz
	2	0 dB - Hz	0 dB - Hz	0 dB - Hz	0 dB - Hz	0 dB - Hz
	3	0 dB - Hz	0 dB - Hz	0 dB - Hz	0 dB - Hz	0 dB - Hz

Impulszuschlag K_{IN} :

	Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe				
		6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
	1	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-Schallleistungspegel (Mittel aus 3 Messungen) Referenzpunkt $v_{10LWA, Pmax}$ in dB(A)

Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA, P}$	79,9	82,3	84,9	87,2	93,1	92,0	90,2	93,1	94,3	93,4	93,5	94,0
Frequenz	800,0	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA, P}$	93,5	93,1	91,9	90,3	89,6	87,5	87,1	84,9	82,8	80,3	78,9	79,0

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

Frequenz	63,0	125	250	500	1000	2000	4000	8000				
$L_{WA, P}$	87,6	94,8	97,6	98,4	97,6	94,1	90,0	84,2				

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

Ausgestellt durch:
WIND-consult GmbH
Reuterstr. 9
18211 Bargeschagen

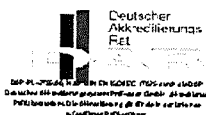
Die Messung wurde am 02.07.2010 durchgeführt. Die Messung wurde von Dipl.-Ing. J. Schwabe durchgeführt. Die Messung wurde von Dipl.-Ing. (FH) H. Reichelt durchgeführt.



Datum: 02.07.2010

Dipl.-Ing. J. Schwabe

Dipl.-Ing. (FH) H. Reichelt



DAP-PL-2756.00

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

Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

Datenblatt aus dem Prüfbericht WICO 087SE510/02

Seite 1 von 2

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

Anlagendaten

Hersteller	ENERCON GmbH	Anlagenbezeichnung	ENERCON E-70 E4 2,3 MW (Betrieb II)
	Dreerkamp 5	Nennleistung in kW	2300 kW
	D-26605 Aurich	Nabenhöhe in m	85 m
		Rotordurchmesser in m	71 m
Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr.		
	1	2	3
Seriennummer	702320	78793	781960
Standort	Holtriem	Fehmarn-Mitte	Bordelum
Vermessene Nabenhöhe	99 m	64 m	64 m
Messinstitut	WIND-consult GmbH	WIND-consult GmbH	Busch GmbH
Prüfbericht	049SE206/01	191SE908/01	166209gs01
Datum	16.03.2006	30.03.2010	30.12.2009
Getriebetyp	-	-	-
Generatortyp	E-70	E-70	E-70
Rotorblatttyp	70-4	70-4	70-4

Schallemissionsparameter: Messwerte (Leistungskurve: berechnete Kurve)

Schalleistungspegel $L_{WA,P}$:

	Messung	Windgeschwindigkeit v_{10} in 10 m Höhe					
		6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	$V_{10} P[95\%]$
	1	98,2 dB(A)	100,6 dB(A)	102,6 dB(A)	104,0 dB(A)	104,4 dB(A)	104,4 dB(A) ₁₎
	2	99,3 dB(A)	101,7 dB(A)	103,1 dB(A)	103,8 dB(A)	103,9 dB(A)	104,0 dB(A) ₂₎
	3	- dB(A)	- dB(A)	103,6 dB(A)	103,9 dB(A)	104,1 dB(A)	104,1 dB(A) ₃₎
	Mittelwert $\bar{L}_W$	- dB(A)	- dB(A)	103,1 dB(A)	103,9 dB(A)	104,1 dB(A)	104,2 dB(A)
	Standardabweichung S	- dB(A)	- dB(A)	0,5 dB(A)	0,1 dB(A)	0,3 dB(A)	0,2 dB(A)
	K nach /2/ $\sigma_R = 0,5$ dB	- dB(A)	- dB(A)	1,4 dB(A)	1,0 dB(A)	1,1 dB(A)	1,0 dB(A)

/1/ Technische Richtlinien für Windenergieanlagen Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Revision 18, Herausgeber: Fördergesellschaft für Windenergie e. V., Stresemannplatz 4, 24103 Kiel, 01.02.2008

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

Bemerkungen:

- 1) $V_{10} P[95\%] = 9,8 \text{ ms}^{-1}$
- 2) $V_{10} P[95\%] = 9,7 \text{ ms}^{-1}$
- 3) $V_{10} P[95\%] = 9,9 \text{ ms}^{-1}$



DAP-PL-2756.00

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

Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

Datenblatt aus dem Prüfbericht WICO 087SE510/02

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
	1	0 dB - Hz	0 dB - Hz	0 dB - Hz	0 dB - Hz	0 dB - Hz
	2	0 dB - Hz	0 dB - Hz	0 dB - Hz	0 dB - Hz	0 dB - Hz
	3	0 dB - Hz	0 dB - Hz	0 dB - Hz	0 dB - Hz	0 dB - Hz

Impulszuschlag K_{IN} :

	Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe				
		6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
	1	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 3 Messungen) Referenzpunkt $v_{10LWA,Pmax}$ in dB(A)

Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P}$	79,9	82,3	84,9	87,3	93,1	92,0	90,2	93,1	94,3	93,4	93,5	94,0
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,P}$	93,4	93,1	91,9	90,3	89,6	87,5	87,0	84,9	82,7	80,3	78,8	78,9

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

Frequenz	63,0	125	250	500	1000	2000	4000	8000				
$L_{WA,P}$	87,6	94,8	97,6	98,4	97,6	94,1	90,0	84,1				

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

Ausgestellt durch:
WIND-consult GmbH
Reuterstr. 9
18211 Bargeschagen

Die Messung wurde am 02.07.2010 durchgeführt. Die Messung wurde von Dipl.-Ing. J. Schwabe durchgeführt. Die Messung wurde von Dipl.-Ing. (FH) H. Reichelt durchgeführt.



Datum: 02.07.2010


Dipl.-Ing. J. Schwabe


Dipl.-Ing. (FH) H. Reichelt



DAP-PL-2756.00

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

Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

Datenblatt aus dem Prüfbericht WICO 087SE510/02

Seite 1 von 2

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

Anlagendaten				
Hersteller	ENERCON GmbH	Anlagenbezeichnung		
	Dreekamp 5	ENERCON E-70 E4 2,3 MW (Betrieb II)		
	D-26605 Aurich	Nennleistung in kW		
		2300 kW		
		Nabenhöhe in m		
		98 m		
		Rotordurchmesser in m		
		71 m		
Angaben zur Einzelmessung		Messung-Nr.		
		1	2	3
Seriennummer		702320	78793	781960
Standort		Holtriem	Fehmarn-Mitte	Bordelum
Vermessene Nabenhöhe		99 m	64 m	64 m
Messinstitut		WIND-consult GmbH	WIND-consult GmbH	Busch GmbH
Prüfbericht		049SE206/01	191SE908/01	166209gs01
Datum		16.03.2006	30.03.2010	30.12.2009
Getriebetyp		-	-	-
Generatortyp		E-70	E-70	E-70
Rotorblatttyp		70-4	70-4	70-4

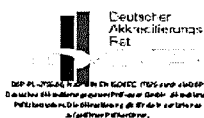
Schallemissionsparameter: Messwerte (Leistungskurve: berechnete Kurve)						
Schalleistungspegel $L_{WA,P}$:						
Messung	Windgeschwindigkeit v_{10} in 10 m Höhe					
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	$V_{10} P[95\%]$
1	98,4 dB(A)	100,9 dB(A)	102,9 dB(A)	104,1 dB(A)	104,4 dB(A)	104,4 dB(A) ¹⁾
2	99,6 dB(A)	101,9 dB(A)	103,3 dB(A)	103,9 dB(A)	103,9 dB(A)	104,0 dB(A) ²⁾
3	- dB(A)	- dB(A)	103,7 dB(A)	104,0 dB(A)	104,1 dB(A)	104,1 dB(A) ³⁾
Mittelwert $\bar{L}_W$	- dB(A)	- dB(A)	103,3 dB(A)	104,0 dB(A)	104,1 dB(A)	104,2 dB(A)
Standardabweichung S	- dB(A)	- dB(A)	0,4 dB(A)	0,1 dB(A)	0,3 dB(A)	0,2 dB(A)
K nach /2/ $\sigma_R = 0,5$ dB	- dB(A)	- dB(A)	1,2 dB(A)	1,0 dB(A)	1,1 dB(A)	1,0 dB(A)

/1/ Technische Richtlinien für Windenergieanlagen Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Revision 18, Herausgeber: Fördergesellschaft für Windenergie e. V., Stresemannplatz 4, 24103 Kiel, 01.02.2008

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

Bemerkungen:

- 1) $V_{10} P[95\%] = 9,6 \text{ ms}^{-1}$
- 2) $V_{10} P[95\%] = 9,5 \text{ ms}^{-1}$
- 3) $V_{10} P[95\%] = 9,7 \text{ ms}^{-1}$



DAP-PL-2756.00

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

Bestimmung der Schallleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

Datenblatt aus dem Prüfbericht WICO 087SE510/02

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
	1	0 dB - Hz	0 dB - Hz	0 dB - Hz	0 dB - Hz	0 dB - Hz
	2	0 dB - Hz	0 dB - Hz	0 dB - Hz	0 dB - Hz	0 dB - Hz
	3	0 dB - Hz	0 dB - Hz	0 dB - Hz	0 dB - Hz	0 dB - Hz

Impulszuschlag K_{IN} :

	Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe				
		6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
	1	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-Schallleistungspegel (Mittel aus 3 Messungen) Referenzpunkt $v_{10LWA,Pmax}$ in dB(A)

Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P}$	79,9	82,3	84,9	87,3	93,1	92,0	90,2	93,1	94,3	93,4	93,5	94,0
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA,P}$	93,4	93,1	91,9	90,3	89,6	87,5	87,0	84,9	82,7	80,3	78,8	78,9

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

Frequenz	63,0	125	250	500	1000	2000	4000	8000				
$L_{WA,P}$	87,6	94,8	97,6	98,4	97,6	94,1	90,0	84,1				

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

Ausgestellt durch:
WIND-consult GmbH
Reuterstr. 9
18211 Bargeshagen

WIND-consult GmbH
Reuterstr. 9
18211 Bargeshagen
Telefon: 0383 3091-0
Fax: 0383 3091-20
E-Mail: info@wind-consult.de
Web: www.wind-consult.de



Datum: 02.07.2010

Dipl.-Ing. J. Schwabe

Dipl.-Ing. (FH) H. Reichelt



Bestimmung der SchalleLeistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

Datenblatt aus dem Prüfbericht WICO 087SE510/02

Seite 1 von 2

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

Anlagendaten				
Hersteller	ENERCON GmbH	Anlagenbezeichnung		ENERCON E-70 E4 2,3 MW (Betrieb II)
	Dreekamp 5	Nennleistung in kW		2300 kW
	D-26605 Aurich	Nabenhöhe in m		113 m
	Rotordurchmesser in m		71 m	
Angaben zur Einzelmessung	Messung-Nr.			
	1	2	3	
Seriennummer	702320	78793	781960	
Standort	Holtriem	Fehmarn-Mitte	Bordelum	
Vermessene Nabenhöhe	99 m	64 m	64 m	
Messinstitut	WIND-consult GmbH	WIND-consult GmbH	Busch GmbH	
Prüfbericht	049SE206/01	191SE908/01	166209gs01	
Datum	16.03.2006	30.03.2010	30.12.2009	
Getriebetyp	-	-	-	
Generatortyp	E-70	E-70	E-70	
Rotorblatttyp	70-4	70-4	70-4	

Schallemissionsparameter: Messwerte (Leistungskurve: berechnete Kurve)						
SchalleLeistungspegel $L_{WA,P}$:						
Messung	Windgeschwindigkeit v_{10} in 10 m Höhe					
	6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s	$V_{10 P[95\%]}$
1	98,7 dB(A)	101,2 dB(A)	103,1 dB(A)	104,2 dB(A)	104,4 dB(A)	104,4 dB(A) ¹⁾
2	100,0 dB(A)	102,1 dB(A)	103,4 dB(A)	103,9 dB(A)	103,8 dB(A)	104,0 dB(A) ²⁾
3	- dB(A)	- dB(A)	103,7 dB(A)	104,0 dB(A)	104,1 dB(A)	104,1 dB(A) ³⁾
Mittelwert $\bar{L}_W$	- dB(A)	- dB(A)	103,4 dB(A)	104,0 dB(A)	104,1 dB(A)	104,2 dB(A)
Standardabweichung S	- dB(A)	- dB(A)	0,3 dB(A)	0,2 dB(A)	0,3 dB(A)	0,2 dB(A)
K nach /2/ $\sigma_R = 0,5$ dB	- dB(A)	- dB(A)	1,1 dB(A)	1,0 dB(A)	1,1 dB(A)	1,0 dB(A)

/1/ Technische Richtlinien für Windenergieanlagen Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Revision 18, Herausgeber: Fördergesellschaft für Windenergie e. V., Stresemannplatz 4, 24103 Kiel, 01.02.2008

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

Bemerkungen:

1) $V_{10 P[95\%]} = 9,4 \text{ ms}^{-1}$

2) $V_{10 P[95\%]} = 9,4 \text{ ms}^{-1}$

3) $V_{10 P[95\%]} = 9,6 \text{ ms}^{-1}$



DAP-PL-2756.00

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

Bestimmung der Schalleistungspegel aus mehreren Einzelmessungen

Datenblatt aus dem Prüfbericht WICO 087SE510/02

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
	1	0 dB - Hz	0 dB - Hz	0 dB - Hz	0 dB - Hz	0 dB - Hz
	2	0 dB - Hz	0 dB - Hz	0 dB - Hz	0 dB - Hz	0 dB - Hz
	3	0 dB - Hz	0 dB - Hz	0 dB - Hz	0 dB - Hz	0 dB - Hz

Impulszuschlag K_{IN} :

	Messung	Windgeschwindigkeit in 10 m Höhe				
		6 m/s	7 m/s	8 m/s	9 m/s	10 m/s
	1	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 3 Messungen) Referenzpunkt $v_{10LWA, Pmax}$ in dB(A)

Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA, P}$	79,8	82,3	84,9	87,3	93,1	92,0	90,2	93,1	94,2	93,4	93,4	93,9
Frequenz	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150	4000	5000	6300	8000	10000
$L_{WA, P}$	93,4	93,1	91,8	90,3	89,6	87,5	87,0	84,8	82,7	80,2	78,7	78,9

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

Frequenz	63,0	125	250	500	1000	2000	4000	8000				
$L_{WA, P}$	87,6	94,8	97,6	98,4	97,6	94,0	89,9	84,1				

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

Ausgestellt durch:
WIND-consult GmbH
Reuterstr. 9
18211 Bargeshagen

Das ist eine Kopie des Originals. Das Original ist im Archiv des Prüflabors aufbewahrt. Die Kopie ist für die Dokumentation des Prüfverfahrens bestimmt. Die Kopie ist für die Dokumentation des Prüfverfahrens bestimmt. Die Kopie ist für die Dokumentation des Prüfverfahrens bestimmt.



Datum: 02.07.2010

Dipl.-Ing. J. Schwabe

Dipl.-Ing. (FH) H. Reichelt



DAP-PL-2756.00
Nach DIN EN ISO/IEC 17025 durch die DAP Deutsches Akkreditierungssystem Prüfwesen GmbH akkreditiertes Prüflaboratorium.
Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

ENERCON E-82 E2 2.3 MW

Schallvermessungsberichte

- KÖTTER Consulting Engineers KG, Bericht 209244-03.03 vom 18.03.2010

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 209244-03.03 zur Schallemission der Windenergieanlage vom Typ E-82 E2												
Allgemeine Angaben						Technische Daten (Herstellerangaben)						
Anlagenhersteller		Enercon GmbH				Nennleistung (Generator):		2.300 kW				
Seriennummer:		82679				Rotordurchmesser:		82 m				
WEA-Standort (ca.):		26629 Großefehn				Nabenhöhe über Grund:		108,4 m				
Standortkoordinaten:		RW: 34.15.287				Turmbauart:		Konischer Rohrturm				
		HW: 59.14.701				Leistungsregelung:		Pitch				
Ergänzende Daten zum Rotor (Herstellerangaben)						Ergänzende Daten zu Getriebe und Generator (Herstellerangaben)						
Rotorblatthersteller		Enercon				Getriebehersteller		entfällt				
Typenbezeichnung Blatt:		E-82-2				Typenbezeichnung Getriebe:		entfällt				
Blatteinstellwinkel:		variabel				Generatorhersteller		Enercon				
Rotorblattanzahl:		3				Typenbezeichnung Generator:		E-82 E2				
Rotordrehzahlbereich:		6 - 18 U/min (Betrieb I)				Generatornennndrehzahl:		18 U/min (Betrieb I)				
Leistungskurve: Kennlinie E-82 E2, 2,3 MW, berechnet Rev 3_0												
	Referenzpunkt					Schallemissions- Parameter	Bemerkungen					
	Normierte Windgeschwindig- keit in 10 m Höhe		Elektrische Wirkleistung									
Schallleistungs-Pegel $L_{WA,P}$	5 ms ⁻¹				579 kW	96,4 dB(A)	(1)					
	6 ms ⁻¹				1.089 kW	100,6 dB(A)						
	7 ms ⁻¹				1.612 kW	102,5 dB(A)						
	8 ms ⁻¹				2.032 kW	103,2 dB(A)						
	9 ms ⁻¹				2.255 kW	103,3 dB(A)						
	10 ms ⁻¹				2.300 kW	102,9 dB(A)						
	8,6 ms ⁻¹				2.185 kW	103,4 dB(A)						
Tonzuschlag für den Nahbereich K_{TN}	5 ms ⁻¹				579 kW	0 dB	(2)					
	6 ms ⁻¹				1.089 kW	0 dB						
	7 ms ⁻¹				1.612 kW	0 dB						
	8 ms ⁻¹				2.032 kW	0 dB						
	9 ms ⁻¹				2.255 kW	1 dB bei 130 Hz						
	10 ms ⁻¹				2.300 kW	0 dB						
	8,6 ms ⁻¹				2.185 kW	1 dB bei 130 Hz						
Impulszuschlag für den Nahbereich K_{IN}	5 ms ⁻¹				579 kW	0 dB	(1)					
	6 ms ⁻¹				1.089 kW	0 dB						
	7 ms ⁻¹				1.612 kW	0 dB						
	8 ms ⁻¹				2.032 kW	0 dB						
	9 ms ⁻¹				2.255 kW	0 dB						
	10 ms ⁻¹				2.300 kW	0 dB						
	8,6 ms ⁻¹				2.185 kW	0 dB						
Terz-Schallleistungspegel für $v_s = 8,6 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A) entsprechend dem maximalen Schallleistungspegel												
Frequenz	50	63	80	100	125	160	200	250	315	400	500	630
$L_{WA,P,max}$	78,6	81,6	84,1	85,9	92,7	88,3	86,5	90,4	90,8	91,9	91,6*	94,0
Frequenz	800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150	4.000	5.000	6.300	8.000	10.000
$L_{WA,P,max}$	94,1	94,5	93,5	91,6	88,5	84,7	80,0	75,5	69,4	65,6*	66,5	71,6
Oktav-Schallleistungspegel für $v_s = 8,6 \text{ ms}^{-1}$ in dB(A) entsprechend dem maximalen Schallleistungspegel												
Frequenz	63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000				
$L_{WA,P,max}$	86,7	94,7	94,4	97*	98,8	93,9	81,6	73,5				

Dieser Auszug aus dem Prüfbericht gilt nur in Verbindung mit der Herstellerbescheinigung vom 05.03.2010.

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

- Bemerkungen:
- (1) Die normierte Windgeschwindigkeit von $v_s = 8,6 ms^{-1}$ entspricht 95 % der Nennleistung.
 - (2) nach dem subjektiven Höreindruck $K_{TN} = 0$ dB
- * Abstand zwischen Anlagengeräusch und Fremdgeräusch < 6 dB, Pegelkorrektur um 1,3 dB

Gemessen durch: KÖTTER Consulting Engineers KG
 - Rheine -

Datum: 18.03.2010

i. V. Dipl.-Ing. Oliver Bunk i. A. Dipl.-Ing. Jürgen Weinheimer

Umrechnung des Schallleistungspegels auf andere Nabenhöhen:

Vermessene Höhe (m):	108,40
Neue Höhe (m):	138,40
Standardwindgeschwindigkeit 1 (m/s):	9,00
Vermessener Pegel bei v1 (dB(A)):	103,30
v2 > v1 (v2 i.d.R. 10 m/s)	
Standardwindgeschwindigkeit 2 (m/s):	10,00
Vermessener Pegel bei v2 (dB(A)):	102,90
Standardisierte Referenzgeschwindigkeit bei Vermessung in 10 m ü. Gr. (m/s) :	10,00
a:	-0,40
Zähler:	7,93
Nenner:	7,68
Neuer Schallleistungspegel (dB(A)):	102,77

Von: Rainer Weiler <rainer.weiler.vgk@lccoc.de>
An: "Jendrik Hoppmann" <jh@solvent.de>
Betreff: AW: Immissionspunkte Eulgem
Datum: Dienstag, 26. Juli 2011, 13:33

Sehr geehrter Herr Hoppmann,

ich nehme Bezug auf Ihre unten aufgeführte email und teile hierzu folgendes mit:

Die Immissionspunkte 01, 02, 04-09 liegen innerhalb eines Bebauungsplanes und sind dort als Dorfgebiet (MD) ausgewiesen. Die Immissionspunkte 03, 10-12 sind im Flächennutzungsplan als M-Fläche ausgewiesen.

Ob in diesem Bereich eine gewerbliche Nutzung vorliegt ist mir nicht bekannt.

Mit freundlichen Grüßen
Im Auftrag
Rainer Weiler

Verbandsgemeindeverwaltung Kaisersesch
Bahnhofstr. 47, 56759 Kaisersesch

Tel. 02653/9996-43

rainer.weiler@vg.kaisersesch.de

-----Ursprüngliche Nachricht-----

Von: Jendrik Hoppmann [<mailto:jh@solvent.de>]
Gesendet: Montag, 18. Juli 2011 12:27
An: Rainer Weiler
Betreff: Immissionspunkte Eulgem

Guten Tag Herr Weiler,

wie telefonisch besprochen bitte ich Sie um Auskunft über eine evtl. als Vorbelastung zu berücksichtigende gewerbliche Nutzung der im Einwirkungsbereich der geplanten WEA liegenden Immissionspunkte. Eine Übersichtstabelle- und Karte findet sich im Anhang. Des Weiteren stellt sich die Frage ob die Einordnung der Immissionspunkte in den Gebietstyp Außenbereich / Dorf- Mischgebiet der BauNVO den Tatsachen entspricht.

SOLvent GmbH
Lünener Str. 211
59174 Kamen
Tel: 02307 240063 FAX: 02307 240066

--

Mit freundlichen Grüßen
Jendrik Hoppmann
<mailto:jh@solvent.de>

Eintragungen der Genehmigungsbehörde										Standarddaten und allgemeine Anlagenangaben									
Kreis	Verbandsgemeinde	Gemeinde	Anlagennummer	Anlagennummer des Antragstellers	Gemarkung	Flur	Flurstück	Rechtswert	Hochwert	Z	Anlagenhersteller	Anlagentyp	Nabenhöhe in Meter	Rotordurchmesser in Meter	Nennleistung in kW	Betriebsweise LWA in dB (A) ohne Zuschläge	Impuls- und Tonhaltigkeitszuschlag in dB (A)	Serienstreuung in dB (A)	Bemerkungen
135 K	Düdingheim	Düdingheim	101		Düdingheim	10	92	370754	5568433	422	Enercon	E-40 6.44	65	40	600				
135 K	Düdingheim	Düdingheim	102		Düdingheim	10	92	2584534	5569113	420	Enercon	E-40 6.44	65	40	600				
135 K	Düdingheim	Düdingheim	103		Düdingheim	10	87	2584572	5569449	426	GE	GE 1,5 sL	85	77	1500				
135 K	Düdingheim	Düdingheim	104		Düdingheim	10	87	2584352	5569186	423	GE	GE 1,5 sL	85	77	1500				
135 K	Düdingheim	Düdingheim	107		Düdingheim	10	54,55	2584053	5568884	414	Vestas	V90	95	90	2000				
135 K	Düdingheim	Düdingheim	115		Düdingheim	6	103	2584503	5569660	422	Enercon	E82	85	82	2000				
135 K	Düdingheim	Düdingheim	116		Düdingheim	6	94-97	2584754	5569527	425	Enercon	E82	85	82	2000				
135 K	Düdingheim	Düdingheim	117		Düdingheim	10	81	2584384	5569406	431	Enercon	E 53	73,25	26,45	800				
135 K	Gamlen	Gamlen	61		Gamlen	12	14	2584641	5569036	412	Enercon	E-40 6.44	65	40	600				
135 K	Gamlen	Gamlen	62		Gamlen	12	14	2584810	5569238	418	Enercon	E-40 6.44	65	40	600				
135 K	Gamlen	Gamlen	63		Gamlen	12	11	2584972	5569132	411	GE	GE 1,5 sL	85	77	1500				
135 K	Gamlen	Gamlen	64		Gamlen	12	11	2584762	5568890	405	GE	GE 1,5 sL	85	77	1500				
135 K	Gamlen	Gamlen	66		Gamlen	6	38	2585228	5568846	408	Nordex	N-90	80	90	2300				
135 K	Gamlen	Gamlen	67		Gamlen	6	35	2585146	5568548	400	Nordex	N-90	100	90	2300				
135 K	Gamlen	Gamlen	83		Gamlen	5	163	2585271	5569344	392	Enercon	E-82	84,5	82	2000				
Hat vorgelegen																			
Datum			Stempel u. Unterschrift		Unterschrift Betreiber								Ort und Datum						
Wichtig: Die vorgegebenen Anlagennummern (Spalte 4) sind u.a. analog in den Schall- und Schattenprognosen zu verwenden und im Lageplan zu vermerken !!!!																			
Beantragte Windenergieanlagen (Zusatzbelastung)																			
Vorhaben:																			
Ort:																			
Gemarkung:																			
Antragsteller:																			

Zu berücksichtigende Vorbelastung

Standortdaten und allgemeine Anlagendaten																																							
Kreis	Verbandsgemeinde	Gemeinde	Anlagennummer	Anlagennummer des Antragstellers	Gemarkung	Flur	Flurstück	Rechtswert	Hochwert	Z	Anlagenhersteller	Anlagentyp	Nabenhöhe in Meter	Rotordurchmesser in Meter	Nennleistung in kW	Betriebsweise LWA in dB (A) ohne Zuschläge	Impuls- und Ton-haltigkeitszuschlag in dB (A)	Serienstreuung in dB (A)	Bemerkungen																				
135 K	Gamlen		84		Gamlen	5	193	2585161	5569879	385	Enercon	E-82	84,5	82	2000																								
135 K	Gamlen		89		Gamlen	6	193	2584835	5568600	398	Enercon	E82	98,38	82	2000																								
135 K	Gamlen		90		Gamlen	6	4	2584527	5568605	395	Vestas	V90	105	90	2000				schallred. Nachtzeit 100,2 dB(A)																				
135 K	Gamlen		91		Gamlen	5	144	2585611	5569034	379	Vestas	V90	105	90	2000				schallred. Nachtzeit 100,2 dB(A)																				
135 K	Gamlen		92		Gamlen	5	185	2585118	5569563	395	Vestas	V90	105	90	2000																								
135 K	Hambuch		146		Hambuch	3	10	2584616	5567198	438	Enercon	E53	73,25	53	800																								
135 K	Hambuch		147		Hambuch	2	73	2584086	5567026	443	Fuhrlande	MD 77	61,5	77	1500				schallred. Nachtzeit 100,2 dB(A)																				
135 K	Hambuch		148		Hambuch	3	19	2584476	5566912	423	Fuhrlande	MD 77	85	77	1500				schallred. Nachtzeit 100,2 dB(A)																				
135 K	Eulgem		155		Eulgem	6	1	2584500	5567390	438	Enercon	E53	73,3	53	800																								
135 K	Eulgem		158		Eulgem	3	40	2584235	5568716	405	Vestas	V90	95	90	2000																								
135 K	Illerich		170		Illerich	15	3,4	2582811	5564762	398	Fuhrlande	FL MD77	111,5	77	1500																								
135 K	Illerich		171		Illerich	15	22,23	2583251	5564780	398	Fuhrlande	FL MD77	111,5	77	1500																								
135 K	Illerich		172		Illerich	4	114	2583730	5564048	423	Enercon	E 70/ E4	85	70	2300																								
135 K	Illerich		185		Illerich	14	1/6	2582432	5565286	400	Enercon	E 82	98,3	82	2000																								
Hat vorgelegen																																							
Datum										Stempel u. Unterschrift										Unterschrift Betreiber										Ort und Datum									
Wichtig: Die vorgegebenen Anlagennummern (Spalte 4) sind u.a. analog in den Schall- und Schattenprognosen zu verwenden und im Lageplan zu vermerken !!!!																																							
Beantragte Windenergieanlagen (Zusatzbelastung)																																							
Vorhaben: _____																																							
Ort: _____																																							
Gemarkung: _____																																							
Antragsteller: _____																																							

Zu berücksichtigende Vorbelastung

Standortdaten und allgemeine Anlagendaten																			
Kreis	Verbandsgemeinde	Gemeinde	Anlagennummer	Anlagennummer des Antragstellers	Gemarkung	Flur	Flurstück	Rechtswert	Hochwert	Z	Anlagenhersteller	Anlagentyp	Nabenhöhe in Meter	Rotordurchmesser in Meter	Nennleistung in kW	Betriebsweise LWA in dB (A) ohne Zuschläge	Impuls- und Ton-haltigkeitszuschlag in dB (A)	Serienstreuung in dB (A)	Bemerkungen
135 K	Illerich	Landkern	186		Illerich	13	19/3	2582436	5565035	407	Enercon	E 82	98,3	82	2000				
135 K	Illerich	Landkern	187		Illerich	13	4/3	2581934	5564697	422	Vestas	V 90	105	90	2000			schallred. Nachtzeit, 100,2 dB(A)	
135 K	Illerich	Landkern	188		Illerich	15	28,38	2583221	5564515	398	Vestas	V 90	105	90	2000			schallred. Nachtzeit, 100,2 dB(A)	
135 K	Illerich	Landkern	189		Illerich	2	1/6	2583772	5564791	373	Enercon	E-82/E2	138,38	82	2300				
135 K	Landkern	Landkern	201		Landkern	3	63	2581818	5564352	450	Enercon	E 82	98,38	82	2000				
135 K	Landkern	Landkern	202		Landkern	4	48	2581861	5564080	446	Enercon	E 82	98,38	82	2000				
135 K	Landkern	Landkern	203		Landkern	4	48	2581908	5563868	465	Enercon	E 82	98,38	82	2000				
135 K	Landkern	Landkern	204		Landkern	4	48	2582074	5563714	465	Enercon	E 82	98,38	82	2000				
135 K	Zettingen	Zettingen	231		Zettingen	4	69	2586319	5565684	356	Nordex	N90	100	90	2500				
135 K	Zettingen	Zettingen	232		Zettingen	4	58	2586653	5565619	360	Nordex	N90	100	90	2500				
135 K	Zettingen	Zettingen	233		Zettingen	7	40	2585997	5565344	360	Nordex	N90	100	90	2500				
135 K	Zettingen	Zettingen	234		Zettingen	7	34	2586336	5565298	360	Nordex	N90	100	90	2500				
135 K	Zettingen	Zettingen	236		Zettingen	6	14	2584630	5564939	372	Nordex	N90	100	90	2500				
135 K	Brachtendorf	Brachtendorf	245		Brachtendorf	5	61	2586725	5565952	343	Nordex	N90	100	90	2500				

Hat vorgelegen

Datum Stempel u. Unterschrift

Unterschrift Betreiber Ort und Datum

Wichtig: Die vorgegebenen Anlagennummern (Spalte 4) sind u.a. analog in den Schall- und Schattenprognosen zu verwenden und im Lageplan zu vermerken !!!!

Beantragte Windenergieanlagen (Zusatzbelastung)

Vorhaben:

Ort:

Gemarkung:

Antragsteller:

Zu berücksichtigende Vorbelastung

4.1. DECIBEL - Schallberechnung

4.1.0 Einführung in DECIBEL

DECIBEL ist der Name eines Berechnungsmoduls, das den Schalldruckpegel von WEA an Schall-Immissionsorten (IP, z.B. Höfen, Wohngebäuden, Wohngebiete, Siedlungen) ermittelt und die Einhaltung der Immissionsrichtwerte prüft. Dabei können existierende Vorbelastungen berücksichtigt sowie die Einhaltung notwendiger Abstände zu den Immissionsrichtwerten, maximal zulässiger Zusatzbelastungen sowie räumlicher Mindestabstände geprüft werden.

Weiterhin bestimmt DECIBEL Linien gleichen Schallniveaus (Isophonen) für einen geplanten Windpark und stellt diese grafisch auf einer Karte dar. Auf diese Weise lassen sich schallkritische Gebiete überprüfen und z.B. Änderungen in der Aufstellungsgeometrie oder Anlagenwahl vornehmen.

Eine Stärke von WindPRO ist die grafische Eingabe der Objekte (WEA, Immissionspunkte und schallkritische Gebiete) direkt auf dem Bildschirm, auf dem eine Hintergrundkarte dargestellt werden kann. Die Anwendung dieser Kartenfunktion bietet wesentliche Vorteile in der Projektierungsarbeit:

- Die einzuhaltenden Grenzabstände von jedem einzelnen Immissionspunkt/schallkritischen Gebiet lassen sich in Form von Restriktionsflächen auf dem Bildschirm anzeigen und die WEA dadurch schnell in den freien Flächen platzieren.
- Die berechneten Isophonen in der Umgebung der WEA können auf der Karte in individueller Farbgebung angezeigt und ausgedruckt werden. So hat der Anwender eine Kontrolle, ob an allen Wohngebäuden der Schallpegel unter den Grenzwerten liegt.

4.1.1 Die DECIBEL Berechnungsmethoden

Die Geräuschemission einer Windenergieanlage wird durch den Schalleistungspegel L_w beschrieben.

Schalleistungspegel L_w - ist der maximale Wert in dB / dB (A-bewertet), der von einer Geräusch- oder Schallquelle (Emissionspunkt, WEA) abgestrahlt wird. Der Wert kann als Oktavband (d.h. die Einzelpegel unterschiedlicher Frequenzbänder, die das Gesamtgeräusch ausmachen) oder als 500Hz-Mittenpegel angegeben werden. WindPRO kann mit beiden Arten von Schalleistungspegel-Angaben rechnen.

Der Lärm breitet sich kreisförmig um die Schallquelle aus und nimmt mit seinem Abstand zu ihr (logarithmisch) hörbar ab. Dabei wirken Bebauung, Bewuchs und sonstige Hindernisse dämpfend. Die Luft absorbiert den Schall. Reflexion und weitere Geräuschquellen wirken Lärm verstärkend. Die Schallausbreitung erfolgt maßgeblich in Mitwindrichtung.

Schalldruckpegel L_s - ist der Wert in dB, der an einem beliebigen Immissionspunkt (z.B. Wohngebäude) in der Umgebung einer oder mehrerer Geräusch- oder Schallquellen gemessen (z.B. mit Mikrofon, Schallmessung), berechnet oder einfach auf natürliche Art wahrgenommen werden kann (z.B. durch das menschliche Ohr). Der Schalldruckpegel unter Berücksichtigung von Zuschlägen wird *Beurteilungspegel* genannt und bildet die Grundlage für die Beurteilung der Geräuschemissionen zur Überprüfung, ob die Immissionsrichtwerte eingehalten werden.

Die Berechnung der Lärmimmissionen einer oder mehrerer WEA an einem bestimmten Immissionsort bedarf folgender Informationen und Eingabedaten:

- WEA-Platzierung (X,Y,Z-Koordinaten),
- Nabenhöhe der WEA einschl. des Schalleistungspegels ($L_{W,ref}$) für eine bestimmte Windgeschwindigkeit, evtl. in Oktavbändern,
- Angabe eines Einzelton- oder / und Impulzzuschlages (falls vorhanden),
- Koordinaten für die schallkritischen Orte um die WEA
- Grenzwerte, die in den entsprechenden Gebieten eingehalten werden müssen,
- ein Berechnungsmodell bzw. eine Vorschrift
- Wenn die Geländeform zwischen WEA und Immissionsquelle berücksichtigt werden soll: ein digitales Geländemodell in Form eines Linienobjekts

Zurzeit sind sieben Berechnungsvorschriften in WindPRO implementiert, die in den folgenden Kapiteln genauer beschrieben werden. Die erste ist die weltweit gebräuchliche ISO Norm 9613-2, die für WEA-Lärm in vielen Ländern angewandt wird (z.B.. Deutschland, England, Belgien, Italien, USA). Die ISO 9613-2 basiert auf der Deutschen Norm VDI 2714, die sie in Deutschland seit 1998 abgelöst hat.

4.1.1.1 Die Internationale Berechnungsvorschrift DIN ISO 9613-2, allgemein

Die ISO 9613-2 "Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien", Teil 2. beschreibt die Ausbreitungsberechnung des Schalls im Freien.

Die ISO 9613-2 beinhaltet zwei Verfahren zur Berücksichtigung der Bodendämpfung des Schalls. Für die Schallausbreitung der Geräusche von Windenergieanlagen wird in WindPRO das sog. *alternative Verfahren* verwendet, da die folgenden Voraussetzungen erfüllt sind:

- Nur der A-bewertete Pegel ist von Interesse
- Der Schall breitet sich überwiegend über porösem Boden aus
- Der Schall ist kein reiner Ton.

Normalerweise wird bei der schalltechnischen Vermessung von Windenergieanlagen der A-bewertete Schalleistungspegel in Form des 500Hz-Mittenpegels ermittelt. Daher werden die Dämpfungswerte bei 500 Hz verwendet, um die resultierende Dämpfung für die Schallausbreitung abzuschätzen. Der Dauerschalldruckpegel jeder einzelnen Quelle am Immissionspunkt berechnet sich nach der ISO 9613-2 dann wie folgt:

$$L_{AT}(DW) = L_{WA} + D_C - A \quad (1)$$

L_{WA} : Schalleistungspegel der Punktschallquelle A-bewertet.

D_C : Richtwirkungskorrektur für die Quelle ohne Richtwirkung (0 dB) aber unter Berücksichtigung der Reflexion am Boden, D_Σ (Berechnung nach dem alternativen Verfahren)

$$D_C = D_\Sigma - 0 \quad (2)$$

D_Σ beschreibt die Reflexion am Boden und berechnet sich nach:

$$D_\Sigma = 10 \lg \{ 1 + [d_p^2 + (h_s - h_r)^2] / [d_p^2 + (h_s + h_r)^2] \} \quad (3)$$

Mit:

h_s : Höhe der Quelle über dem Grund (Nabenhöhe)

h_r : Höhe des Immissionspunktes über Grund (in WindPRO 5m)

d_p : Abstand zwischen Schallquelle und Empfänger, projiziert auf die Bodenebene. Der Abstand bestimmt sich aus den x und y Koordinaten der Quelle (Index s) und des Immissionspunktes (Index r):

$$d_p = \sqrt{(x_s - x_r)^2 + (y_s - y_r)^2} \quad (4)$$

A: Dämpfung zwischen der Punktquelle (WEA-Gondel) und dem Immissionspunkt, die während der Schallausbreitung vorhanden ist. Sie bestimmt sich aus den folgenden Dämpfungsarten:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc} \quad (5)$$

A_{div} : Dämpfung aufgrund der geometrischen Ausbreitung
 $A_{div} = 20 \lg(d/1m) + 11 \text{ dB}$
 d: Abstand zwischen Quelle und Immissionspunkt. (6)

A_{atm} : Dämpfung durch die Luftabsorption
 $A_{atm} = \alpha_{500} d / 1000$ (7)
 α_{500} : Absorptionskoeffizient der Luft (= 1,9 dB/km)
 Dieser Wert für α_{500} bezieht sich auf die günstigsten Schallausbreitungsbedingungen (Temperatur von 10° und relativer Luftfeuchte von 70%).

A_{gr} : Bodendämpfung
 $A_{gr} = (4,8 - (2h_m / d) [17 + (300 / d)])$ (8)
 Wenn $A_{gr} < 0$ dann ist $A_{gr} = 0$

306 • 4.1. DECIBEL - Schallberechnung

h_m : mittlere Höhe (in Meter) des Schallausbreitungsweges über dem Boden:
Wenn in WindPRO kein digitales Geländemodell vorhanden ist

$$h_m = (h_s + h_r) / 2 \quad (9a)$$

h_s : Quellhöhe (Nabenhöhe); h_r : Aufpunkthöhe 5 m

Bei vorliegendem digitalem Geländemodell wird die Fläche F zwischen dem Boden und dem Sichtstrahl zwischen Quelle (Gondel) und Aufpunkt in einer Auflösung von 100 Intervallen berechnet. Die mittlere Höhe berechnet sich dann mit:

$$h_m = F / d \quad (9b)$$

A_{bar} : Dämpfung aufgrund der Abschirmung (Schallschutz), in WindPRO kann kein Schallschutz angegeben werden: $A_{bar} = 0$.

A_{misc} : Dämpfung aufgrund verschiedener weiterer Effekte (Bewuchs, Bebauung, Industrie). In WindPRO gehen diese Effekte nicht in die Prognose ein: $A_{misc} = 0$.

Berechnungsverfahren in Oktaven

Nach der ISO 9613-2 soll, sofern vorhanden, die Prognose auch über das Oktavspektrum des Schalleistungspegel der WEA durchgeführt werden. Wird im WEA-Katalog das Oktavspektrum angegeben, so kann es in den WEA-Eigenschaften zur Verwendung ausgewählt werden. Im Folgenden sind nur die Unterschiede zu der 500 Hz Mittenfrequenz bezogenen Berechnung aufgezeigt. Der resultierende Schalldruckpegel L_{AT} berechnet sich dann mit:

$$L_{AT}(DW) = 10 \lg \left[\frac{10^{0,1L_{AT}(63)} + 10^{0,1L_{AT}(125)} + 10^{0,1L_{AT}(250)} + 10^{0,1L_{AT}(500)} + 10^{0,1L_{AT}(1k)} + 10^{0,1L_{AT}(2k)} + 10^{0,1L_{AT}(4k)} + 10^{0,1L_{AT}(8k)}}{10^{0,1L_{AT}(500)}} \right] \quad (10)$$

Mit:
 L_{AT} : A-bewerteter Schalldruckpegel der einzelnen Schallquelle bei den unterschiedlichen Mittenfrequenzen (63, 125, 250, 500, 1000, 2000, 4000, 8000 Hz)

Der A-bewertete Schalldruckpegel L_{AT} bei den Mittenfrequenzen jeder einzelnen Schallquelle berechnet sich aus:

$$L_{AT}(DW) = (L_W + A_r) + D_c - A \quad (11)$$

Mit:
 L_W : Oktav-Schalleistungspegel der Punktschallquelle nicht A-bewertet. $L_W + A_r$ entspricht dem A-bewerteten Oktav-Schalleistungspegel L_{WA} nach IEC 651.
 A_r : genormte A-Bewertung nach IEC 651 (vgl. WindPRO-Katalog Schalldaten, A-bewertet), WindPRO ermittelt nach diesem Verfahren den A-bewerteten Schallpegel.
 D_c : Richtwirkungskorrektur für die Quelle ohne Richtwirkung (0 dB) aber mit Reflexion am Boden D_z (siehe oben):
 A : Oktavdämpfung, Dämpfung zwischen Punktquelle und Immissionspunkt. Sie bestimmt sich wie oben aus den folgenden Dämpfungsarten:

$$A = A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc} \quad (12)$$

A_{div} : Dämpfung aufgrund der geometrische Ausbreitung (=VDI 2714 Abstandsmaß D_s)
 A_{atm} : Dämpfung aufgrund der Luftabsorption, abhängig von der Frequenz (=VDI 2714 Luftabsorptionsmaß DL)
 A_{gr} : Bodendämpfung (=VDI 2714 Boden und Meteorologiedämpfungsmaß DBM)
 A_{bar} : Dämpfung aufgrund der Abschirmung (Schallschutz), worst case ohne $A_{bar} = 0$.
 A_{misc} : Dämpfung aufgrund verschiedener weiterer Effekte (Bewuchs, Bebauung, Industrie; worst case $A_{misc} = 0$)

Bei der Oktavbandbezogenen Ausbreitung ist die Dämpfung durch die Luftabsorption von der Frequenz abhängig mit:

$$A_{atm} = \alpha_f d / 1000 \quad (13)$$

mit:
 α_f : Absorptionskoeffizient der Luft für jedes Oktavband

Der Luftdämpfungskoeffizient α_f ist stark abhängig von der Schallfrequenz, der Umgebungstemperatur und der relativen Luftfeuchte. Die ungünstigsten Werte bestehen bei einer Temperatur von 10° und 70% Rel. Luftfeuchte nach folgender Tabelle:

Bandmitten- frequenz, [Hz]	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
α_r , [dB/km]	0,1	0,4	1	1,9	3,7	9,7	32,8	117

Langzeit-Mittelungspegel (Resultierender Beurteilungspegel)

Liegen den Berechnungen n Schallquellen (u.a. Windpark) zugrunde, so überlagern sich die einzelnen Schalldruckpegel L_{ATi} entsprechend der Abstände zum betrachteten Immissionspunkt. In der Bewertung der Lärmimmission nach der TA-Lärm ist der aus allen n Schallquellen resultierende Schalldruckpegel L_{AT} unter Berücksichtigung der Zuschläge nach der folgenden Gleichung zu ermitteln:

$$L_{AT(LT)} = 10 \cdot \lg \sum_{i=1}^n 10^{0,1(L_{ATi} - C_{met} + K_{Ti} + K_{Li})} \quad (14)$$

L_{AT} : Beurteilungspegel am Immissionspunkt

L_{ATi} : Schallimmissionspegel an dem Immissionspunkt einer Emissionsquelle i

i : Index für alle Geräuschquellen von 1-n

K_{Ti} : Zuschlag für Tonhaltigkeit einer Emissionsquelle i , abhängig von den lokalen Vorschriften

K_{Li} : Zuschlag für Impulshaltigkeit einer Emissionsquelle i abhängig von den lokalen Vorschriften

C_{met} : Meteorologische Korrektur. Diese bestimmt sich nach den Gleichungen:

$$C_{met} = 0 \text{ für } d_p < 10 (h_s + h_r)$$

$$C_{met} = C_0 [1 - 10(h_s + h_r)/d_p] \text{ für } d_p > 10,$$

d_p : Abstand zwischen Quelle und Immissionspunkt projiziert auf den Boden.

wobei der Faktor C_0 abhängig von den Witterungsbedingungen zwischen 0 und 5 dB liegen kann. Werte über 2 dB treten nur in Ausnahmefällen auf. In WindPRO kann C_0 individuell für jede Schallberechnung definiert werden.

4.1.1.2 Deutsche Vorschriften; TA-Lärm und Empfehlungen des Arbeitskreises „Geräusche von Windenergieanlagen“

Überblick

Die gesetzliche Grundlage für die Problematik 'Emission-Transmission-Immission' bildet das Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchV, 1974, 1990). Bauliche Anlagen müssen von den Umwelt- bzw. Gewerbeämtern anhand der 'Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm' (kurz: TA-Lärm, 1998) auf ihre Verträglichkeit gegenüber der Umwelt und dem Menschen geprüft werden. Die Richtlinien für die Beurteilung der Lärmproblematik (und damit für die Bemessung und Bewertung) bilden die in Abb. 1 erwähnten Normen nach DIN und VDI und seit November 1998 zusätzlich die ISO 9613-2 (siehe oben). Die Immissionsschutzbehörde, als Teil des Umwelt- bzw. Gewerbeaufsichtsamtes, beurteilt die Lärmimmissionen baulicher Anlagen.