

Projekt:

Windpark Fuchstal/Denklingen

Ausdruck/Seite

06.05.2013 11:15 / 1

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro Sing, Erneuerbare Energien

Poststraße 6

DE-86862 Großkitzighofen

+49 8248 2 31 96 64

Robert Sing / sing.robert@ib-sing.de

Berechnet:

06.05.2013 11:10/2.8.544

## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Schattenwurf N117 h a Windpark Denklingen Fuchstal

### Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Beschattungsbereich der WEA

Schatten nur relevant, wo Rotorblatt mind. 20% der Sonne verdeckt

Siehe WEA-Tabelle

Minimale relevante Sonnenhöhe über Horizont

3 °

Tage zwischen Berechnungen

1 Tag(e)

Berechnungszeitsprung

1 Minuten

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche

Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der

Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf

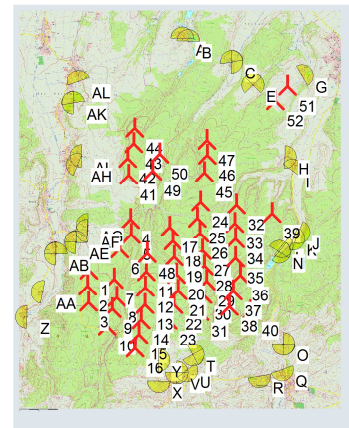
den folgenden Annahmen:

Verwendete Höhenlinien: DGM\_Denklingen\_Fuchstal

Hindernisse in Berechnung verwendet

Augenhöhe: 1,5 m

Rasterauflösung: 10,0 m



Maßstab 1:200.000

Neue WEA

Schattenrezeptor

### WEA

GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995  $\pm 5m$ ) ZONE 4 typ

GK	Ost Nord Z			Beschreibung	Aktuell	Hersteller	Generatortyp	Nennleistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schattendaten	
	[m]	[m]	[m]								Beschatt.-Bereich [m]	U/min [U/min]
1	4.407.331	5.303.373	806,0	WEA 1	Nein	NORDEX	N117-2.400	2.400	117,0	141,0	1.486	11,8
2	4.407.302	5.302.962	812,0	WEA 2	Nein	NORDEX	N117-2.400	2.400	117,0	141,0	1.486	11,8
3	4.407.325	5.302.539	815,0	WEA 3	Nein	NORDEX	N117-2.400	2.400	117,0	141,0	1.486	11,8
4	4.408.437	5.304.701	780,0	WEA 4	Nein	NORDEX	N117-2.400	2.400	117,0	141,0	1.486	11,8
5	4.408.454	5.304.311	783,0	WEA 5	Nein	NORDEX	N117-2.400	2.400	117,0	141,0	1.486	11,8
6	4.408.148	5.303.938	791,0	WEA 6	Nein	NORDEX	N117-2.400	2.400	117,0	141,0	1.486	11,8
7	4.408.008	5.303.140	798,0	WEA 8	Nein	NORDEX	N117-2.400	2.400	117,0	141,0	1.486	11,8
8	4.408.076	5.302.660	802,0	WEA 9	Nein	NORDEX	N117-2.400	2.400	117,0	141,0	1.486	11,8
9	4.407.951	5.302.362	807,0	WEA 10	Nein	NORDEX	N117-2.400	2.400	117,0	141,0	1.486	11,8
10	4.407.816	5.301.897	814,0	WEA 11	Nein	NORDEX	N117-2.400	2.400	117,0	141,0	1.486	11,8
11	4.408.855	5.303.338	800,0	WEA 12	Nein	NORDEX	N117-2.400	2.400	117,0	141,0	1.486	11,8
12	4.408.827	5.302.925	807,0	WEA 13	Nein	NORDEX	N117-2.400	2.400	117,0	141,0	1.486	11,8
13	4.408.820	5.302.474	810,0	WEA 14	Nein	NORDEX	N117-2.400	2.400	117,0	141,0	1.486	11,8
14	4.408.720	5.302.072	816,0	WEA 15	Nein	NORDEX	N117-2.400	2.400	117,0	141,0	1.486	11,8
15	4.408.660	5.301.681	823,0	WEA 16	Nein	NORDEX	N117-2.400	2.400	117,0	141,0	1.486	11,8
16	4.408.554	5.301.311	825,0	WEA 17	Nein	NORDEX	N117-2.400	2.400	117,0	141,0	1.486	11,8
17	4.409.476	5.304.497	787,0	WEA 18	Nein	NORDEX	N117-2.400	2.400	117,0	141,0	1.486	11,8
18	4.409.557	5.304.139	795,0	WEA 19	Nein	NORDEX	N117-2.400	2.400	117,0	141,0	1.486	11,8
19	4.409.595	5.303.732	799,0	WEA 20	Nein	NORDEX	N117-2.400	2.400	117,0	141,0	1.486	11,8
20	4.409.654	5.303.269	802,0	WEA 21	Nein	NORDEX	N117-2.400	2.400	117,0	141,0	1.486	11,8
21	4.409.696	5.302.841	811,0	WEA 22	Nein	NORDEX	N117-2.400	2.400	117,0	141,0	1.486	11,8
22	4.409.584	5.302.477	820,0	WEA 23	Nein	NORDEX	N117-2.400	2.400	117,0	141,0	1.486	11,8
23	4.409.436	5.302.056	821,0	WEA 24	Nein	NORDEX	N117-2.400	2.400	117,0	141,0	1.486	11,8
24	4.410.288	5.305.168	778,0	WEA 25	Nein	NORDEX	N117-2.400	2.400	117,0	141,0	1.486	11,8
25	4.410.204	5.304.740	783,0	WEA 26	Nein	NORDEX	N117-2.400	2.400	117,0	141,0	1.486	11,8
26	4.410.275	5.304.344	791,0	WEA 27	Nein	NORDEX	N117-2.400	2.400	117,0	141,0	1.486	11,8
27	4.410.340	5.303.892	793,0	WEA 28	Nein	NORDEX	N117-2.400	2.400	117,0	141,0	1.486	11,8
28	4.410.394	5.303.491	802,0	WEA 29	Nein	NORDEX	N117-2.400	2.400	117,0	141,0	1.486	11,8
29	4.410.455	5.303.090	813,0	WEA 30	Nein	NORDEX	N117-2.400	2.400	117,0	141,0	1.486	11,8
30	4.410.359	5.302.736	803,0	WEA 31	Nein	NORDEX	N117-2.400	2.400	117,0	141,0	1.486	11,8
31	4.410.270	5.302.294	811,0	WEA 32	Nein	NORDEX	N117-2.400	2.400	117,0	141,0	1.486	11,8
32	4.411.242	5.305.091	772,0	WEA 33	Nein	NORDEX	N117-2.400	2.400	117,0	141,0	1.486	11,8
33	4.411.197	5.304.602	779,0	WEA 34	Nein	NORDEX	N117-2.400	2.400	117,0	141,0	1.486	11,8
34	4.411.213	5.304.202	786,0	WEA 35	Nein	NORDEX	N117-2.400	2.400	117,0	141,0	1.486	11,8
35	4.411.213	5.303.701	797,0	WEA 36	Nein	NORDEX	N117-2.400	2.400	117,0	141,0	1.486	11,8
36	4.411.341	5.303.243	795,0	WEA 37	Nein	NORDEX	N117-2.400	2.400	117,0	141,0	1.486	11,8
37	4.411.155	5.302.835	800,0	WEA 38	Nein	NORDEX	N117-2.400	2.400	117,0	141,0	1.486	11,8
38	4.411.058	5.302.425	812,0	WEA 39	Nein	NORDEX	N117-2.400	2.400	117,0	141,0	1.486	11,8

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:

Windpark Fuchstal/Denklingen

Ausdruck/Seite

06.05.2013 11:15 / 2

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro Sing, Erneuerbare Energien

Poststraße 6

DE-86862 Großkitzighofen

+49 8248 2 31 96 64

Robert Sing / sing.robert@ib-sing.de

Berechnet:

06.05.2013 11:10/2.8.544

## SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Schattenwurf N117 h a Windpark Denklingen Fuchstal

...Fortsetzung von der vorigen Seite

GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 <±5m) ZONE 4 Typ	Ost	Nord	Z	Beschreibung	Aktuell	Hersteller	Generatortyp	Nennleistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schattendaten	
											Beschatt.-Bereich [m]	U/min [U/min]
			[m]									
39	4.412.188	5.304.865	772,0	WEA 40	Nein	NORDEX	N117-2.400	2.400	117,0	141,0	1.486	11,8
40	4.411.618	5.302.305	807,0	WEA 41	Nein	NORDEX	N117-2.400	2.400	117,0	141,0	1.486	11,8
41	4.408.389	5.305.881	770,0	WEA 42	Nein	NORDEX	N117-2.400	2.400	117,0	141,0	1.486	11,8
42	4.408.357	5.306.322	765,0	WEA 43	Nein	NORDEX	N117-2.400	2.400	117,0	141,0	1.486	11,8
43	4.408.522	5.306.713	760,0	WEA 44	Nein	NORDEX	N117-2.400	2.400	117,0	141,0	1.486	11,8
44	4.408.551	5.307.129	756,0	WEA 45	Nein	NORDEX	N117-2.400	2.400	117,0	141,0	1.486	11,8
45	4.410.395	5.305.949	763,0	WEA 46	Nein	NORDEX	N117-2.400	2.400	117,0	141,0	1.486	11,8
46	4.410.469	5.306.415	759,0	WEA 47	Nein	NORDEX	N117-2.400	2.400	117,0	141,0	1.486	11,8
47	4.410.460	5.306.804	754,0	WEA 48	Nein	NORDEX	N117-2.400	2.400	117,0	141,0	1.486	11,8
48	4.408.882	5.303.821	792,0	WEA 49	Nein	NORDEX	N117-2.400	2.400	117,0	141,0	1.486	11,8
49	4.409.026	5.305.993	766,0	WEA 50	Nein	NORDEX	N117-2.400	2.400	117,0	141,0	1.486	11,8
50	4.409.213	5.306.446	762,0	WEA 51	Nein	NORDEX	N117-2.400	2.400	117,0	141,0	1.486	11,8
51	4.412.589	5.308.244	734,0	Bestand V90	Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9
52	4.412.273	5.307.867	735,0	Bestand V80	Ja	VESTAS	V80-2.0MW-2.000	2.000	80,0	100,0	1.581	16,7

## Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	GK (3 deg)-DHDN/PD/Bessel (DE 1995 <±5m) Zone: 4									
		Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe über Grund	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	
		[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]			
A	Welden 8 A Süd	4.409.808	5.309.514	715,0	1,0	1,0	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	
B	Welden 6	4.409.966	5.309.446	709,0	1,0	1,0	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	
C	Aschtahl 1 West	4.411.107	5.308.901	694,0	1,0	1,0	1,0	90,0	90,0	Feste Richtung	
D	Aschtahl 1 Süd	4.411.123	5.308.900	694,0	1,0	1,0	1,0	-10,0	90,0	Feste Richtung	
E	Schäfmoos 2 Südwest	4.411.672	5.308.278	722,0	1,0	1,0	1,0	45,0	90,0	Feste Richtung	
F	Schäfmoos 2 Südost	4.411.686	5.308.280	722,0	1,0	1,0	1,0	-45,0	90,0	Feste Richtung	
G	Menhofen 5 West	4.412.972	5.308.524	715,0	1,0	1,0	1,0	60,0	90,0	Feste Richtung	
H	Dienhausen Neuwäldleweg 22 West	4.412.523	5.306.357	731,0	1,0	1,0	1,0	90,0	90,0	Feste Richtung	
I	Dienhausen Weihertalstraße 24 Südwest	4.412.721	5.306.005	722,0	1,0	1,0	1,0	35,0	90,0	Feste Richtung	
J	Weihertalstraße 29 West	4.412.889	5.304.375	737,0	1,0	1,0	1,0	110,0	90,0	Feste Richtung	
K	Weihertalstraße 31 Nordwest	4.412.745	5.304.203	740,0	1,0	1,0	1,0	110,0	90,0	Feste Richtung	
L	Weihertalstraße 28 Nordwest	4.412.442	5.304.004	745,0	1,0	1,0	1,0	130,0	90,0	Feste Richtung	
M	Weihertalstraße 33 Nordwest	4.412.372	5.303.866	747,0	1,0	1,0	1,0	130,0	90,0	Feste Richtung	
N	Weihertalstraße 33 Südwest	4.412.371	5.303.855	747,0	1,0	1,0	1,0	30,0	90,0	Feste Richtung	
O	Schwabsoien Landsberger Str. West	4.412.481	5.301.419	797,0	1,0	1,0	1,0	90,0	90,0	Feste Richtung	
P	Schwabsoien Landsberger Str. Nord	4.412.487	5.301.425	797,0	1,0	1,0	1,0	180,0	90,0	Feste Richtung	
Q	Schwabsoien Hochsteig 6 Nord	4.412.451	5.300.740	755,0	1,0	1,0	1,0	-200,0	90,0	Feste Richtung	
R	Schwabsoien Kaufbeurer Straße 36 Nord	4.411.842	5.300.567	762,0	1,0	1,0	1,0	-190,0	90,0	Feste Richtung	
S	Im Dornau 1 Nordwest	4.410.087	5.301.145	819,0	1,0	1,0	1,0	-210,0	90,0	Feste Richtung	
T	Im Dornau 1 Nordost	4.410.083	5.301.137	819,0	1,0	1,0	1,0	60,0	90,0	Feste Richtung	
U	Sachsenried Dornastraße 13 Nordwest	4.409.917	5.300.717	817,0	1,0	1,0	1,0	-220,0	90,0	Feste Richtung	
V	Sachsenrieder Pfarrer-Weinmüller Str. 4 Nord	4.409.663	5.300.669	848,0	1,0	1,0	1,0	-180,0	90,0	Feste Richtung	
W	Sachsenrieder Pfarrer Weinmüller Str. 4 West	4.409.658	5.300.667	848,0	1,0	1,0	1,0	90,0	90,0	Feste Richtung	
X	Sachsenrieder Forststraße 25 Nord	4.409.190	5.300.437	859,0	1,0	1,0	1,0	180,0	90,0	Feste Richtung	
Y	Dietfried 1 West	4.409.181	5.300.988	847,0	1,0	1,0	1,0	90,0	90,0	Feste Richtung	
Z	Ödweg An der Mühle 12 Ost	4.405.689	5.302.141	747,0	1,0	1,0	1,0	-90,0	90,0	Feste Richtung	
AA	Salabeuren Bidinger Str. 2 Ost	4.406.112	5.302.797	756,0	1,0	1,0	1,0	-80,0	90,0	Feste Richtung	
AB	Osterzell Dorfstraße 31 Süd	4.406.455	5.303.805	738,0	1,0	1,0	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	
AC	Osterzell Dorfstraße 31 Ost	4.406.459	5.303.810	738,0	1,0	1,0	1,0	-90,0	90,0	Feste Richtung	
AD	Stocken Forststraße 25 Süd	4.406.992	5.304.096	766,0	1,0	1,0	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	
AE	Stocken Forststraße 25 Ost	4.406.994	5.304.104	766,0	1,0	1,0	1,0	-90,0	90,0	Feste Richtung	
AF	Mähder 3 Ost	4.407.290	5.304.404	798,0	1,0	1,0	1,0	-90,0	90,0	Feste Richtung	
AG	Mähder 7 Ost	4.407.310	5.304.562	792,0	1,0	1,0	1,0	-90,0	90,0	Feste Richtung	
AH	Frankenhofen Buch 5 Ost	4.407.032	5.306.156	744,0	1,0	1,0	1,0	-70,0	90,0	Feste Richtung	
AI	Frankenhofen Bergstraße 21 Ost	4.407.139	5.306.387	760,0	1,0	1,0	1,0	-90,0	90,0	Feste Richtung	
AJ	Hof Römerturmstraße 41 Süd	4.406.917	5.307.802	757,0	1,0	1,0	1,0	-10,0	90,0	Feste Richtung	
AK	Hof Römerturmstraße 41 Ost	4.406.922	5.307.810	757,0	1,0	1,0	1,0	-90,0	90,0	Feste Richtung	
AL	Aufkirch Waldstraße 20	4.407.062	5.308.377	735,0	1,0	1,0	1,0	-20,0	90,0	Feste Richtung	

Projekt:

Windpark Fuchstal/Denklingen

Ausdruck/Seite

06.05.2013 11:15 / 3

Lizenzierter Anwender:

**Ingenieurbüro Sing, Erneuerbare Energien**

Poststraße 6

DE-86862 Großkitzighofen

+49 8248 2 31 96 64

Robert Sing / sing.robert@ib-sing.de

Berechnet:

06.05.2013 11:10/2.8.544

**SHADOW - Hauptergebnis****Berechnung:** Schattenwurf N117 h a Windpark Denklingen Fuchstal**Berechnungsergebnisse**

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr	Schattentage/a	Max.Schatten Stunden/Tag
		[Std/Jahr]	[Tage/Jahr]	[Std/Tag]
A	Welden 8 A Süd	0:00	0	0:00
B	Welden 6	0:00	0	0:00
C	Aschthl 1 West	0:00	0	0:00
D	Aschthl 1 Süd	7:17	46	0:13
E	Schäfmoos 2 Südwest	0:00	0	0:00
F	Schäfmoos 2 Südost	23:06	72	0:27
G	Menhofen 5 West	53:40	126	0:44
H	Dienhausen Neuwäldleweg 22 West	0:00	0	0:00
I	Dienhausen Weihertalstraße 24 Südwest	0:00	0	0:00
J	Weihertalstraße 29 West	0:00	0	0:00
K	Weihertalstraße 31 Nordwest	0:00	0	0:00
L	Weihertalstraße 28 Nordwest	25:48	93	0:22
M	Weihertalstraße 33 Nordwest	30:50	108	0:23
N	Weihertalstraße 33 Südwest	30:45	103	0:23
O	Schwabsoien Landsberger Str. West	0:00	0	0:00
P	Schwabsoien Landsberger Str. Nord	0:00	0	0:00
Q	Schwabsoien Hochsteig 6 Nord	0:00	0	0:00
R	Schwabsoien Kaufbeurer Straße 36 Nord	0:00	0	0:00
S	Im Dornau 1 Nordwest	0:00	0	0:00
T	Im Dornau 1 Nordost	0:00	0	0:00
U	Sachsenried Dornastraße 13 Nordwest	0:00	0	0:00
V	Sachsenrieder Pfarrer-Weinmüller Str. 4 Nord	19:01	59	0:23
W	Sachsenrieder Pfarrer Weinmüller Str. 4 West	18:34	58	0:23
X	Sachsenrieder Forststraße 25 Nord	0:00	0	0:00
Y	Dietried 1 West	36:45	66	0:41
Z	Ödwang An der Mühle 12 Ost	0:00	0	0:00
AA	Salabeuren Bidinger Str. 2 Ost	35:05	116	0:23
AB	Osterzell Dorfstraße 31 Süd	27:08	84	0:27
AC	Osterzell Dorfstraße 31 Ost	27:33	84	0:28
AD	Stocken Forststraße 25 Süd	46:00	102	0:43
AE	Stocken Forststraße 25 Ost	51:52	126	0:43
AF	Mähder 3 Ost	34:48	106	0:28
AG	Mähder 7 Ost	35:14	109	0:27
AH	Frankenhofen Buch 5 Ost	14:01	53	0:21
AI	Frankenhofen Bergstraße 21 Ost	22:59	84	0:22
AJ	Hof Römerturmstraße 41 Süd	0:00	0	0:00
AK	Hof Römerturmstraße 41 Ost	0:00	0	0:00
AL	Aufkirch Waldstraße 20	0:00	0	0:00

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [Std/Jahr]	Erwartet [Std/Jahr]
1	WEA 1	52:40	
2	WEA 2	25:57	
3	WEA 3	7:40	
4	WEA 4	21:59	
5	WEA 5	24:05	
6	WEA 6	39:51	
7	WEA 8	18:18	
8	WEA 9	0:00	
9	WEA 10	0:00	
10	WEA 11	0:00	
11	WEA 12	0:00	
12	WEA 13	0:00	
13	WEA 14	0:00	
14	WEA 15	0:00	
15	WEA 16	0:00	

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:

Windpark Fuchstal/Denklingen

Ausdruck/Seite

06.05.2013 11:15 / 4

Lizenzierter Anwender:

**Ingenieurbüro Sing, Erneuerbare Energien**

Poststraße 6

DE-86862 Großkitzighofen

+49 8248 2 31 96 64

Robert Sing / sing.robert@ib-sing.de

Berechnet:

06.05.2013 11:10/2.8.544

**SHADOW - Hauptergebnis****Berechnung:** Schattenwurf N117 h a Windpark Denklingen Fuchstal

...Fortsetzung von der vorigen Seite

Nr.	Name	Maximal [Std/Jahr]	Erwartet [Std/Jahr]
16	WEA 17	49:07	
17	WEA 18	0:00	
18	WEA 19	0:00	
19	WEA 20	0:00	
20	WEA 21	0:00	
21	WEA 22	0:00	
22	WEA 23	0:00	
23	WEA 24	0:00	
24	WEA 25	0:00	
25	WEA 26	0:00	
26	WEA 27	0:00	
27	WEA 28	0:00	
28	WEA 29	0:00	
29	WEA 30	0:00	
30	WEA 31	0:00	
31	WEA 32	0:00	
32	WEA 33	0:00	
33	WEA 34	0:15	
34	WEA 35	22:43	
35	WEA 36	17:03	
36	WEA 37	18:07	
37	WEA 38	0:00	
38	WEA 39	0:00	
39	WEA 40	0:00	
40	WEA 41	0:00	
41	WEA 42	13:22	
42	WEA 43	15:58	
43	WEA 44	7:40	
44	WEA 45	0:00	
45	WEA 46	0:00	
46	WEA 47	0:00	
47	WEA 48	0:00	
48	WEA 49	0:00	
49	WEA 50	0:00	
50	WEA 51	0:00	
51	Bestand V90	43:31	
52	Bestand V80	40:31	