

Windpark Wilsickow II

Ermittlung der Schattenimmissionen als Ergebnis eines Repowerings sowie Neubau weiterer Anlagen im B-Plan-Gebiet Wilsickow II

Berechnungen aufgestellt im Auftrag der TANDEM GmbH

Bremen, im Februar 2024



Ingenieurbüro für Entwicklung und
Anwendung umweltfreundlicher
Technik GmbH
www.utec-bremen.de

Im Windfeld Wilsickow ist geplant, 4 Windenergieanlagen des Typs REpower MM 82 mit einer Leistung von 2,05 MW und einer 100 m Nabenhöhe (hier als WEA VB 13-17 bezeichnet) zurückzubauen und durch 8 Windenergieanlagen (NEU 01-08) der 6-7-MW-Klasse zu ersetzen. Für das geplante Repowering wurden Schallberechnungen mit der Software WindPRO 4.0.531 durchgeführt. Beispielhaft für eine handelsübliche WEA der 6-7-MW-Klasse wurde eine Enercon E-175 EP 5-6.000 mit einer Nabenhöhe von 162 m, einem Rotordurchmesser von 175m und einer Leistung von 6 MW unterstellt.

Es wurden folgende bestehende bzw. geplante Windenergieanlagen als Vorbelastung berücksichtigt (UTM ETRS89 Zone 33):

Bezeichnung	Anlagentyp	Nabenhöhe [m]	Nord	Ost	Höhe ü. NN [m]	
VB W 13	REpower MM 82	100	423.484	5.929.525	49,7	Repowering
VB W 14	REpower MM 82	100	422.963	5.929.661	46,5	Repowering
VB W 15	REpower MM 82	100	422.338	5.929.807	40,0	Repowering
VB W 16	REpower MM 82	100	421.846	5.929.911	82,0	Repowering
W 17	Enercon -115-3.000	135,4	421.678	5.928.882	87,0	Bestand
W 18	Nordex N149/5.X-5.700	164	420.557	5.930.081	42,9	Bestand
W 19	Nordex N149/5.X-5.700	164	420.640	5.929.571	40,0	Bestand
W 21	GE 1.5sl	100	421437	5930822	40,0	Bestand
W 22	GE 1.5sl	100	421826	5930973	40,0	Bestand
W 23	GE 1.5sl	100	421804	5930537	40,0	Bestand
W 24	GE 1.5sl	100	421023	5930164	40,0	Bestand
W 25	GE 1.5sl	100	421334	5929822	40,0	Bestand
W 26	GE 1.5sl	100	420985	5929779	40,0	Bestand
W 27	GE 1.5sl	100	421456	5930158	40,0	Bestand
W 28	GE 1.5sl	100	421305	5929529	40,0	Bestand
W 29	REpower MM 82	100	420701	5929214	40,0	Bestand
W 30	Vestas V90/2,0 MW	105	420245	5929642	40,0	Bestand
W 31	Vestas V90/2,0 MW	105	420268	5929239	40,0	Bestand
W 32	Vestas V90/2,0 MW	105	420440	5928915	40,0	Bestand
W 33	Fuhrländer MD 77	100	421060	5930775	43,1	Bestand
W 34	Fuhrländer MD 77	100	420989	5929335	40,0	Bestand
W 36	FL2500-100	100	424314	5931192	50,0	Bestand
W 37	FL2500-100	100	424060	5930865	50,0	Bestand
W 38	FL2500-100	100	423877	5930493	50,0	Bestand
W 39	Nordex N149/5.X-5.700	164	422.259	5.931.007	40,0	Bestand
W 40	Nordex N175/6.X-6.800	179	422.629	5.930.495	40,0	Bestand
W 41	Nordex N175/6.X-6.800	179	423.063	5.930.372	43,4	Bestand

W 42	Nordex N149/4.0-4.5-4.500	164	421.621	5.933.723	51,4	Bestand
W 43	Nordex N149/4.0-4.5-4.500	164	421.742	5.934.055	51,5	Bestand
W 44	Vestas V126-3.45 HTq-3.450	137	424.095	5.925.514	40,0	Bestand
W 45	Vestas V126-3.45 HTq-3.450	137	424.546	5.925.402	34,3	Bestand
W 46	Vestas V126-3.45 HTq-3.450	137	424.961	5.925.396	30,0	Bestand
W 47	Vestas V126-3.45 HTq-3.450	137	423.925	423.925	40,0	Bestand
W 48	Vestas V126-3.45 HTq-3.450	137	424.375	5.925.084	35,3	Bestand
W 49	Vestas V126-3.45 HTq-3.450	137	423.696	5.924.890	42,8	Bestand
W 50	Vestas V126-3.45 HTq-3.450	137	424.047	5.924.837	40,0	Bestand
W 51	Vestas V126-3.45 HTq-3.450	137	424.372	5.924.722	36,6	Bestand
W 52	Vestas V126-3.45 HTq-3.450	137	424.736	5.924.820	30,0	Bestand
W 53	Vestas V126-3.45 HTq-3.450	137	424.061	5.924.476	40,0	Bestand
W 54	Vestas V126-3.45 HTq-3.450	137	422.145	5.924.245	58,5	Bestand
W 55	Vestas V126-3.45 HTq-3.450	137	423.429	5.924.439	46,3	Bestand
W 56	Vestas V126-3.45 HTq-3.450	137	423.795	5.924.120	40,0	Bestand
W 57	Vestas V126-3.45 HTq-3.450	137	423.248	5.924.125	48,8	Bestand
W 58	Vestas V126-3.45 HTq-3.450	137	422.742	5.924.002	50,0	Bestand
W 59	GE 5.5-158 GT120-5.500	150	422.545	5.924.421	55,4	Bestand
W 60	GE 5.5-158 GT120-5.500	150	422.939	5.924.343	50,3	Bestand
W 61	GE 5.5-158 GT120-5.500	150	423.076	5.924.682	50,0	Bestand
WEA 5	Enercon E-175 EP5-6.000	162	424.000	5.931.429	50,0	Bestand
WEA 4	Enercon E-175 EP5-6.000	162	423.601	5.931.378	50,0	Bestand
WEA 3	Enercon E-175 EP5-6.000	162	423.667	5.930.975	50,0	Bestand
WEA 2	Enercon E-175 EP5-6.000	162	423.483	5.930.600	50,0	Bestand
WEA 1	Enercon E-175 EP5-6.000	162	422.966	5.930.793	44,9	Bestand
WEA GL 1	Enercon E-175 EP5-6.000	162	422.227	5.930.592	40,0	Bestand
W4	Vestas V162-5.600	148	423.014	5.929.240	46,4	Bestand
W 5	Vestas V162-5.600	148	423.193	5.928.817	45,5	Bestand
W 10	Vestas V162-5.600	148	422.400	5.928.947	40,0	Bestand

W9	Vestas V162-5.600	148	422.803	5.928.781	41,8	Bestand
W12	Vestas V162-5.600	148	421.862	5.929.399	40,0	Bestand
W11	Vestas V162-5.600	148	422.067	5.929.110	40,0	Bestand
W 8	Vestas V162-5.600	148	422.630	5.929.239	40,0	Bestand
W 7	Vestas V162-5.600	148	423.507	5.927.899	40,2	Bestand
W 6	Vestas V162-5.600	148	423.198	5.928.348	43,6	Bestand
W 3	Vestas V162-5.600	148	423.631	5.928.478	48,6	Bestand
W 1	Vestas V162-5.600	148	423.550	5.929.222	49,2	Bestand
W 2	Vestas V162-5.600	148	423.636	5.928.913	50,0	Bestand

Tabelle 1: Vorbelastung - Windenergieanlagen

Weiterhin wurde die folgende gewerbliche Vorbelastung berücksichtigt:

Bezeichnung	Anlagentyp	Nord	Ost	Höhe ü. NN [m]
VB Gew 01	Hähnchenmastanlage Wilsickow I	425045	5927900	40,0
VB Gew 02	Hähnchenmastanlage Wilsickow II	425170	5927900	40,0
VB Gew 03	BHKW mit Biogasanlage - Getreidetrocknung	424765	5927619	40,0
VB Gew 04	BHKW mit Biogasanlage - Silobelüftung	424765	5927619	40,0
VB Gew 05	BHKW mit Biogasanlage - BHKW	424765	5927619	40,0

Tabelle 2: Vorbelastung - Gewerblich

Es wurden folgende acht geplante Windenergieanlagen als Zusatzbelastung berücksichtigt (UTM ETRS89 Zone 33):

Bezeichnung	Anlagentyp	Nabenhöhe [m]	Nord	Ost	Höhe ü. NN [m]
NEU 01	Enercon E-175 EP5-6.000	162	422.085	5.930.204	40,0
NEU 02	Enercon E-175 EP5-6.000	162	422.771	5.930.048	41,9
NEU 03	Enercon E-175 EP5-6.000	162	423.316	5.930.012	48,3
NEU 04	Enercon E-175 EP5-6.000	162	421.819	5.929.896	40,0
NEU 05	Enercon E-175 EP5-6.000	162	422.160	5.929.676	40,0
NEU 06	Enercon E-175 EP5-6.000	162	422.566	5.929.698	40,0
NEU 07	Enercon E-175 EP5-6.000	162	422.986	5.929.667	46,9
NEU 08	Enercon E-175 EP5-6.000	162	423.451	5.929.559	50,0

Tabelle 3: Zusatzbelastung

1. Schattenimmissionen

Der beispielhaft gewählte Anlagentyp der 6-7-MW-Klasse hat einen Schattenwurfbereich von ca. 1.737 m. Die Blattdaten der Windenergieanlagen wurden dem Windpro-Katalog entnommen.

Es wurden folgende Immissionsorte berücksichtigt (UTM ETRS89 Zone 33):

Bezeichnung	Adresse	Ost	Nord	Höhe ü. NN [m]
AA	IP 1 südlich Blumenhagen	424.676	5.930.367	45,8
AB	IP 2 Groß Luckow West	423.339	5.932.250	50,0
AC	IP 3 Whs sdl. Groß Luckow	422.953	5.931.435	50,0
AD	IP Blumenhagen	424.795	5.931.813	42,3
AE	IP 5 Gebäude K 6	425.159	5.930.771	40,0
SR 01	Wilsickow 40	424.350	5.927.252	40,0
SR 02	Wilsickow 41	424.379	5.927.259	40,0
SR 03	Wilsickow 42	424.480	5.927.275	40,0
SR 04	Wilsickow 43	424.576	5.927.296	40,0
SR 05	Wilsickow 44	424.629	5.927.304	40,0
SR 06	Wilsickow 45a	424964	5928952	40,0
SR 07	Wilsickow 45	424957	5929010	40,0
SR 08	Wilsickow 46	424954	5929074	40,0
SR 09	Wilsickower Str. 33	424892	5930257	41,7
SR 10	Wilsickower Str. 35	424795	5930314	43,3
SR 11	Wilsickower Str. 37	424689	5930373	45,0
SR 12	Jahnkeshof 12	422119	5927896	47,1
SR 13	Jahnkeshof 10	422223	5927849	48,1
SR 14	Jahnkeshof 9	422242	5927841	47,8
SR 15	Jahnkeshof 14	422129	5927865	48,8
SR 16	Jahnkeshof 7	422217	5927830	49,1
SR 17	Jahnkeshof 8	422230	5927824	48,8
SR 18	Jahnkeshof 11	422159	5927822	50,0
SR 19	Jahnkeshof 5	422180	5927778	50,0
SR 20	Jahnkeshof 3 & 4	422163	5927762	50,0
SR 21	Jahnkeshof 2	422098	5927725	50,0
SR 22	Jahnkeshof 1	422127	5927686	50,0
SR 23	Wilsickow 47	424590	5927259	40,0
SR 24	Wilsickow 48	424558	5927255	40,0
SR 25	Wilsickow 49	424535	5927251	40,0
SR 26	Wilsickow 50	424459	5927242	40,0

Tabelle 4: Schattenwurf – Immissionsorte

Die Immissionsorte wurden entsprechend des max. Schattenwurfbereiches der geplanten Anlagen (s. Abb. 2) ausgewählt.

Bezeichnung	Adresse	Ost	Nord	Max. Schattenwurf [h/a]	Max. Schattenwurf [h/d]
AA	IP 1 südlich Blumenhagen	424.676	5.930.367	104:42	0:37
AB	IP 2 Groß Luckow West	423.339	5.932.250	122:28	1:51
AC	IP 3 Whs sdl. Groß Luckow	422.953	5.931.435	399:00	3:10
AD	IP Blumenhagen	424.795	5.931.813	99:28	1:05
AE	IP 5 Gebäude K 6	425.159	5.930.771	88:19	0:38
SR 01	Wilsickow 40	424.350	5.927.252	3:39	0:15
SR 02	Wilsickow 41	424.379	5.927.259	11:09	0:25
SR 03	Wilsickow 42	424.480	5.927.275	29:05	0:34
SR 04	Wilsickow 43	424.576	5.927.296	44:09	0:46
SR 05	Wilsickow 44	424.629	5.927.304	48:57	0:45
SR 06	Wilsickow 45a	424.964	5.928.952	52:07	0:29
SR 07	Wilsickow 45	424.957	5.929.010	50:57	00:30
SR 08	Wilsickow 46	424.954	5.929.074	49:31	00:33
SR 09	Wilsickower Str. 33	424.892	5.930.257	95:31	00:48
SR 10	Wilsickower Str. 35	424.795	5.930.314	98:18	00:48
SR 11	Wilsickower Str. 37	424.689	5.930.373	105:52	00:37
SR 12	Jahnkeshof 12	422.119	5.927.896	63:45	00:36
SR 13	Jahnkeshof 10	422.223	5.927.849	65:26	00:42
SR 14	Jahnkeshof 9	422.242	5.927.841	63:42	00:39
SR 15	Jahnkeshof 14	422.129	5.927.865	65:51	00:39
SR 16	Jahnkeshof 7	422.217	5.927.830	62:58	00:40
SR 17	Jahnkeshof 8	422.230	5.927.824	61:53	00:37
SR 18	Jahnkeshof 11	422.159	5.927.822	62:45	00:41
SR 19	Jahnkeshof 5	422.180	5.927.778	57:12	00:35
SR 20	Jahnkeshof 3 & 4	422.163	5.927.762	55:41	00:34
SR 21	Jahnkeshof 2	422.098	5.927.725	51:45	00:33
SR 22	Jahnkeshof 1	422.127	5.927.686	49:06	00:34
SR 23	Wilsickow 47	424.590	5.927.259	38:23	00:43
SR 24	Wilsickow 48	424.558	5.927.255	33:51	00:38
SR 25	Wilsickow 49	424.535	5.927.251	30:23	00:34
SR 26	Wilsickow 50	424.459	5.927.242	20:34	00:31

Tabelle 5: Astronomisch max. möglicher Schattenwurf – Vorbelastung (inkl. der zu repowernden Anlagen)

Bezeichnung	Adresse	Ost	Nord	Max. Schattenwurf [h/a]	Max. Schattenwurf [h/d]
AA	IP 1 südlich Blumenhagen	424.676	5.930.367	28:52	0:29
AB	IP 2 Groß Luckow West	423.339	5.932.250	0:00	0:00
AC	IP 3 Whs sdl. Groß Luckow	422.953	5.931.435	20:23	0:29
AD	IP Blumenhagen	424.795	5.931.813	0:00	0:00
AE	IP 5 Gebäude K 6	425.159	5.930.771	0:00	0:00
SR 01	Wilsickow 40	424.350	5.927.252	0:00	0:00
SR 02	Wilsickow 41	424.379	5.927.259	0:00	0:00
SR 03	Wilsickow 42	424.480	5.927.275	0:00	0:00
SR 04	Wilsickow 43	424.576	5.927.296	0:00	0:00
SR 05	Wilsickow 44	424.629	5.927.304	0:00	0:00
SR 06	Wilsickow 45a	424.964	5.928.952	15:29	00:26
SR 07	Wilsickow 45	424.957	5.929.010	14:58	00:26
SR 08	Wilsickow 46	424.954	5.929.074	14:24	00:26
SR 09	Wilsickower Str. 33	424.892	5.930.257	21:33	00:25
SR 10	Wilsickower Str. 35	424.795	5.930.314	24:25	00:27
SR 11	Wilsickower Str. 37	424.689	5.930.373	28:24	00:29
SR 12	Jahnkeshof 12	422.119	5.927.896	0:00	0:00
SR 13	Jahnkeshof 10	422.223	5.927.849	0:00	0:00
SR 14	Jahnkeshof 9	422.242	5.927.841	0:00	0:00
SR 15	Jahnkeshof 14	422.129	5.927.865	0:00	0:00
SR 16	Jahnkeshof 7	422.217	5.927.830	0:00	0:00
SR 17	Jahnkeshof 8	422.230	5.927.824	0:00	0:00
SR 18	Jahnkeshof 11	422.159	5.927.822	0:00	0:00
SR 19	Jahnkeshof 5	422.180	5.927.778	0:00	0:00
SR 20	Jahnkeshof 3 & 4	422.163	5.927.762	0:00	0:00
SR 21	Jahnkeshof 2	422.098	5.927.725	0:00	0:00
SR 22	Jahnkeshof 1	422.127	5.927.686	0:00	0:00
SR 23	Wilsickow 47	424.590	5.927.259	0:00	0:00
SR 24	Wilsickow 48	424.558	5.927.255	0:00	0:00
SR 25	Wilsickow 49	424.535	5.927.251	0:00	0:00
SR 26	Wilsickow 50	424.459	5.927.242	0:00	0:00

Tabelle 6: Astronomisch max. möglicher Schattenwurf - Zusatzbelastung

Bezeichnung	Adresse	Ost	Nord	Max. Schattenwurf [h/a]	Max. Schattenwurf [h/d]
AA	IP 1 südlich Blumenhagen	424.676	5.930.367	128:09	0:37
AB	IP 2 Groß Luckow West	423.339	5.932.250	122:28	1:51
AC	IP 3 Whs sdl. Groß Luckow	422.953	5.931.435	411:26	3:20
AD	IP Blumenhagen	424.795	5.931.813	99:28	1:05
AE	IP 5 Gebäude K 6	425.159	5.930.771	88:19	0:38
SR 01	Wilsickow 40	424.350	5.927.252	3:39	0:15
SR 02	Wilsickow 41	424.379	5.927.259	11:09	0:25
SR 03	Wilsickow 42	424.480	5.927.275	29:05	0:34
SR 04	Wilsickow 43	424.576	5.927.296	44:09	0:46
SR 05	Wilsickow 44	424.629	5.927.304	48:57	0:45
SR 06	Wilsickow 45a	424.964	5.928.952	67:36	0:29
SR 07	Wilsickow 45	424.957	5.929.010	65:55	00:30
SR 08	Wilsickow 46	424.954	5.929.074	63:55	00:33
SR 09	Wilsickower Str. 33	424.892	5.930.257	117:04	00:48
SR 10	Wilsickower Str. 35	424.795	5.930.314	122:43	00:48
SR 11	Wilsickower Str. 37	424.689	5.930.373	128:55	00:37
SR 12	Jahnkeshof 12	422.119	5.927.896	63:45	00:36
SR 13	Jahnkeshof 10	422.223	5.927.849	65:26	00:42
SR 14	Jahnkeshof 9	422.242	5.927.841	63:42	00:39
SR 15	Jahnkeshof 14	422.129	5.927.865	65:51	00:39
SR 16	Jahnkeshof 7	422.217	5.927.830	62:58	00:40
SR 17	Jahnkeshof 8	422.230	5.927.824	61:53	00:37
SR 18	Jahnkeshof 11	422.159	5.927.822	62:45	00:41
SR 19	Jahnkeshof 5	422.180	5.927.778	57:12	00:35
SR 20	Jahnkeshof 3 & 4	422.163	5.927.762	55:41	00:34
SR 21	Jahnkeshof 2	422.098	5.927.725	51:45	00:33
SR 22	Jahnkeshof 1	422.127	5.927.686	49:06	00:34
SR 23	Wilsickow 47	424.590	5.927.259	38:23	00:43
SR 24	Wilsickow 48	424.558	5.927.255	33:51	00:38
SR 25	Wilsickow 49	424.535	5.927.251	30:23	00:34
SR 26	Wilsickow 50	424.459	5.927.242	20:34	00:31

Tabelle 7: Astronomisch max. möglicher Schattenwurf - Gesamtbelastung

Der Richtwert der jährlichen Beschattungsdauer von 30 h/a astronomisch max. möglichem Schattenwurf wird bis auf die Immissionsorte SR 01-03, sowie 26 sowohl in der Vor-als auch in der Gesamtbelastung überschritten. Der Richtwert der täglichen Beschattungsdauer von 30 min/d astronomisch max. möglichem Schattenwurf wird an den Immissionsorten SR 01, 02, 06 und 07 in der

Gesamtbelastung eingehalten, an allen anderen Immissionsorten bereits ebenfalls durch die Vorbelastung überschritten.

Der Einbau einer Schattenabschaltung in die geplanten Anlagen, welche die Einhaltung der Richtwerte sicherstellt, ist erforderlich.

Die folgenden Abbildungen zeigen eine Kartendarstellung des astronomisch max. möglichen Schattenwurfs für die Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung.

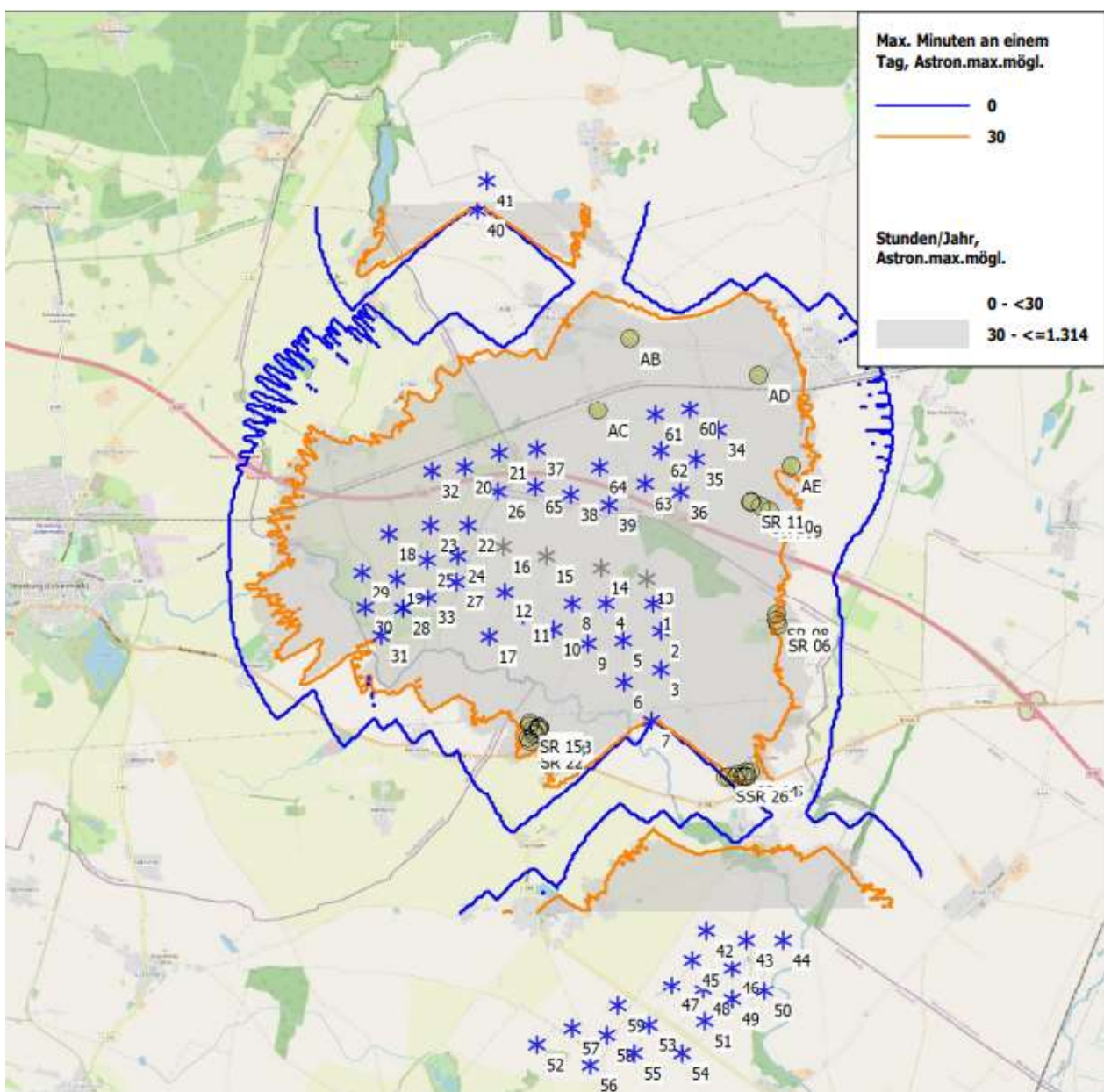


Abbildung 1: Astronomisch max. möglicher Schattenwurf der Vorbelastung – Kartendarstellung

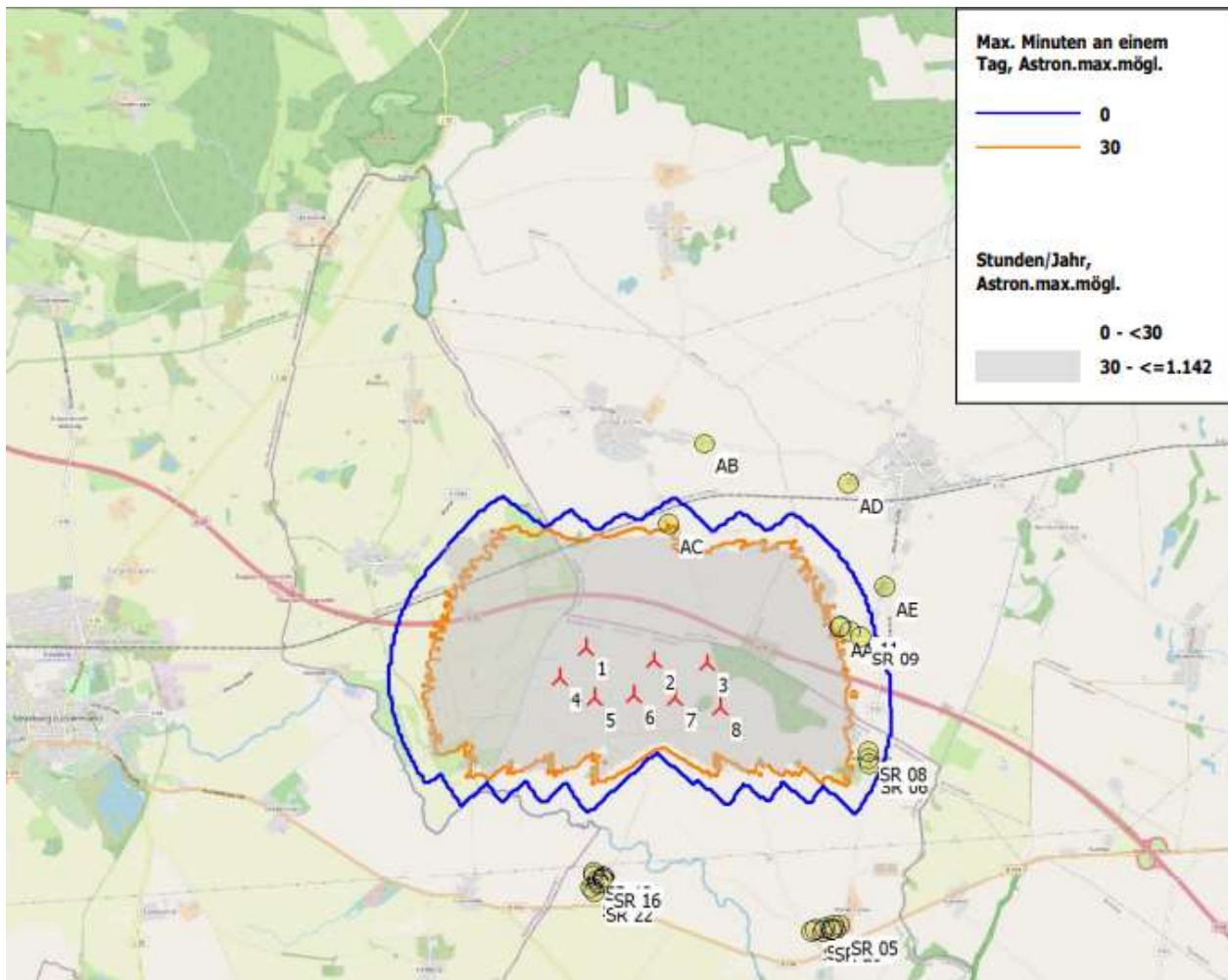


Abbildung 2: Astronomisch max. möglicher Schattenwurf der Zusatzbelastung – Kartendarstellung

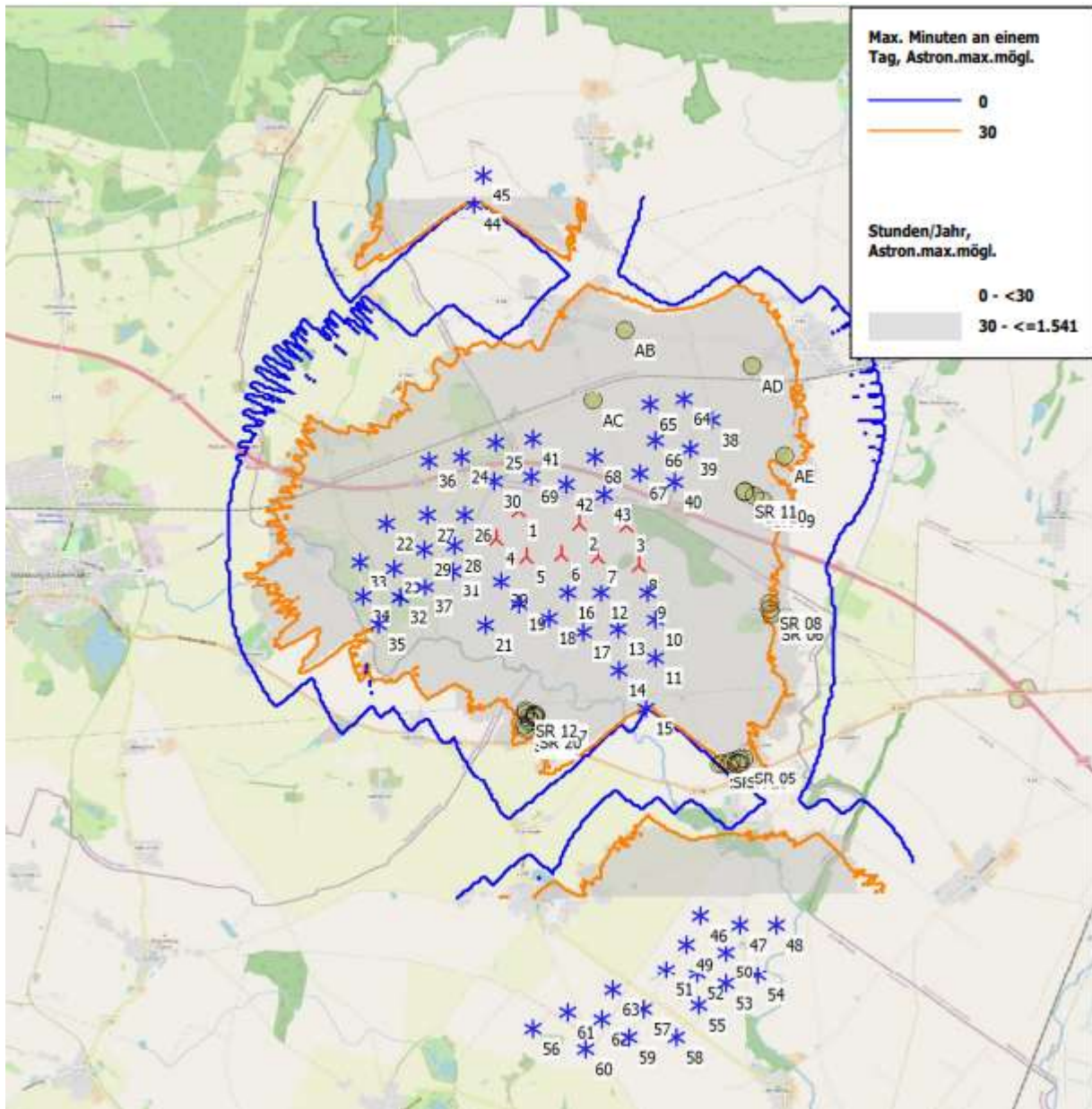


Abbildung 3: Astronomisch max. möglicher Schattenwurf der Gesamtbelastung - Kartendarstellung

Anlagen

Die folgenden Anlagen dokumentieren die Berechnungsergebnisse im Detail: Für die Schattenberechnungen werden die Vorbelastung (diese beinhaltet die abzubauenen Anlagen und entspricht damit dem Ist-Zustand), die Zusatzbelastung aus den neuen Anlagen und die Gesamtbelastung, welche aus dem Abbau der Altanlagen und dem Zubau der Neuanlagen resultiert, dargestellt.

Den folgenden Anlagen sind die Berechnungsergebnisse im Detail zu entnehmen für Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung.

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Astronomisch max. möglicher Schattenwurf: Vorbelastung (VB) mit zu repowernden Anlagen
 Annahmen für Schattenwurfberechnung

Beschattungsbereich der WEA
 Schatten nur relevant, wo Rotorblatt mind. 20% der Sonne verdeckt
 Siehe WEA-Tabelle

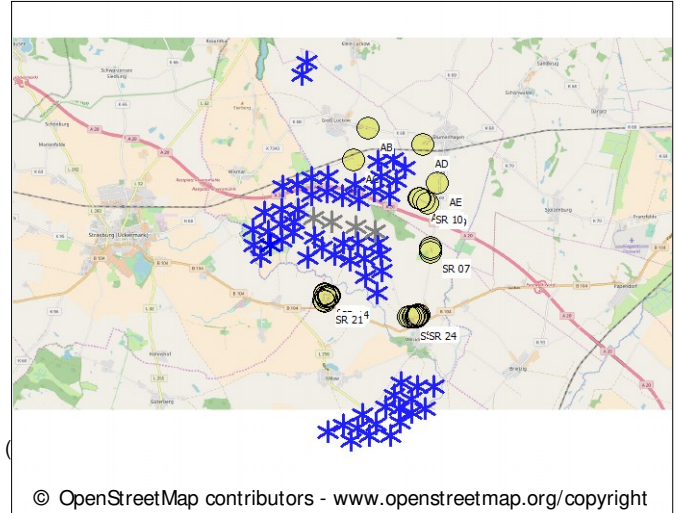
Minimale relevante Sonnenhöhe über Horizont 3 °
 Tage zwischen Berechnungen 1 Tag(e)
 Berechnungszeitsprung 1 Minuten

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: Höhenlinien: CONTOURLINE_ONLINEDATA_0.wpo
 Rasterauflösung: 10,0 m

Alle Koordinatenangaben in:
 UTM (north)-ETRS89 Zone: 33

WEA



© OpenStreetMap contributors - www.openstreetmap.org/copyright
 Maßstab 1:200.000
 * Existierende WEA ● Schattenrezeptor

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ		Typ	Nennleistung	Rotor-durchmesser	NH	Schattendaten	
					Aktuell	Hersteller					Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
13	423.484	5.929.525	49,7	VB W13	Nein	REpower	MM 82-2.050	2.050	82,0	100,0	1.444	17,3
14	422.963	5.929.661	46,5	VB W14	Nein	REpower	MM 82-2.050	2.050	82,0	100,0	1.444	17,3
15	422.338	5.929.807	40,0	VB W15	Nein	REpower	MM 82-2.050	2.050	82,0	100,0	1.444	17,3
16	421.846	5.929.911	82,0	VB W16	Nein	REpower	MM 82-2.050	2.050	82,0	100,0	1.444	17,3
17	421.678	5.928.882	87,0	W17	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	135,4	2.067	12,4
18	420.557	5.930.081	42,9	W18 Repowe...	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,0	164,0	1.805	10,7
19	420.640	5.929.571	40,0	W19 Repowe...	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,0	164,0	1.805	10,7
20	421.437	5.930.822	40,0	W21	Nein	GE WIND ENERGY	GE 1.5sl-1.500	1.500	77,0	100,0	2.500	18,0
21	421.826	5.930.973	40,0	W22	Nein	GE WIND ENERGY	GE 1.5sl-1.500	1.500	77,0	100,0	2.500	18,0
22	421.456	5.930.158	40,0	W23	Nein	GE WIND ENERGY	GE 1.5sl-1.500	1.500	77,0	100,0	2.500	18,0
23	421.023	5.930.164	40,0	W24	Nein	GE WIND ENERGY	GE 1.5sl-1.500	1.500	77,0	100,0	2.500	18,0
24	421.334	5.929.822	40,0	W25	Nein	GE WIND ENERGY	GE 1.5sl-1.500	1.500	77,0	100,0	2.500	18,0
25	420.985	5.929.779	40,0	W26	Nein	GE WIND ENERGY	GE 1.5sl-1.500	1.500	77,0	100,0	2.500	18,0
26	421.804	5.930.537	40,0	W27	Nein	GE WIND ENERGY	GE 1.5sl-1.500	1.500	77,0	100,0	2.500	18,0
27	421.305	5.929.529	40,0	W28	Nein	GE WIND ENERGY	GE 1.5sl-1.500	1.500	77,0	100,0	2.500	18,0
28	420.701	5.929.214	40,0	W29	Nein	REpower	MM 82-2.050	2.050	82,0	100,0	1.444	17,3
29	420.245	5.929.642	40,0	W30	Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9
30	420.268	5.929.239	40,0	W31	Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9
31	420.440	5.928.915	40,0	W32	Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9
32	421.060	5.930.775	43,1	W33	Nein	FUHLRLÄNDER	FL-MD77-1.500	1.500	77,0	100,0	2.500	17,3
33	420.989	5.929.335	40,0	W34	Nein	FUHLRLÄNDER	FL-MD77-1.500	1.500	77,0	100,0	2.500	17,3
34	424.314	5.931.192	50,0	W36	Nein	FUHLRLÄNDER	FL 2500-100-2.500	2.500	100,0	100,0	1.973	14,5
35	424.060	5.930.865	50,0	W37	Nein	FUHLRLÄNDER	FL 2500-100-2.500	2.500	100,0	100,0	1.973	14,5
36	423.877	5.930.493	50,0	W38	Nein	FUHLRLÄNDER	FL 2500-100-2.500	2.500	100,0	100,0	1.973	14,5
37	422.259	5.931.007	40,0	W39	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,0	164,0	1.805	10,7
38	422.629	5.930.495	40,0	W40	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	1.893	10,8
39	423.063	5.930.372	43,4	W41	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	1.893	10,8
40	421.621	5.933.723	51,4	W42	Ja	NORDEX	N149/4.0-4.5-4.500	4.500	149,0	164,0	1.819	10,7
41	421.742	5.934.055	51,5	W43	Ja	NORDEX	N149/4.0-4.5-4.500	4.500	149,0	164,0	1.819	10,7
42	424.095	5.925.514	40,0	W44	Ja	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	137,0	1.718	11,8
43	424.546	5.925.402	34,3	W45	Ja	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	137,0	1.718	11,8
44	424.961	5.925.396	30,0	W46	Ja	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	137,0	1.718	11,8
45	423.925	5.925.187	40,0	W47	Ja	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	137,0	1.718	11,8
46	424.375	5.925.084	35,3	W48	Ja	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	137,0	1.718	11,8
47	423.696	5.924.890	42,8	W49	Ja	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	137,0	1.718	11,8
48	424.047	5.924.837	40,0	W50	Ja	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	137,0	1.718	11,8
49	424.372	5.924.722	36,6	W51	Ja	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	137,0	1.718	11,8
50	424.736	5.924.820	30,0	W52	Ja	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	137,0	1.718	11,8
51	424.061	5.924.476	40,0	W53	Ja	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	137,0	1.718	11,8
52	422.145	5.924.245	58,5	W54	Ja	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	137,0	1.718	11,8
53	423.429	5.924.439	46,3	W55	Ja	VESTAS	V136-3.6-3.600	3.600	136,0	149,0	1.813	11,7

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

Wilsickow II
Repowering

Beschreibung:

Die Berechnung wurde gemäß der LAI-Hinweise erstellt.
Copyright UTEC GmbH.

Lizenzierter Anwender:

UTECH GmbH
Cuxhavener Str. 10
DE-28217 Bremen
0049 - (0)421 - 38 67862
Nina Inselmann / inselmann@utec-bremen.de
Berechnet:
28.02.2024 20:32/4.0.531

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Astronomisch max. möglicher Schattenwurf: Vorbelastung (VB) mit zu repowernden Anlagen

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung	Rotor-durchmesser	Schattendaten		
					Aktuell	Hersteller	Typ			Beschatt.-Bereich	NH	U/min
			[m]				[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]	
54	423.795	5.924.120	40,0	W56	Ja	VESTAS	V136-3.6-3.600	3.600	136,0	149,0	1.813	11,7
55	423.248	5.924.125	48,8	W57	Ja	VESTAS	V136-3.6-3.600	3.600	136,0	149,0	1.813	11,7
56	422.742	5.924.002	50,0	W58	Ja	VESTAS	V136-3.6-3.600	3.600	136,0	149,0	1.813	11,7
57	422.545	5.924.421	55,4	W59	Ja	GE WIND ENERGY	5.5-158 GT120-5.500	5.500	158,0	150,0	1.816	-
58	422.939	5.924.343	50,3	W60	Ja	GE WIND ENERGY	5.5-158 GT120-5.500	5.500	158,0	150,0	1.816	-
59	423.076	5.924.682	50,0	W61	Ja	GE WIND ENERGY	5.5-158 GT120-5.500	5.500	158,0	150,0	1.816	-
60	424.000	5.931.429	50,0	WEA 5	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	1.737	-
61	423.601	5.931.378	50,0	WEA 4	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	1.737	-
62	423.667	5.930.975	50,0	WEA 3	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	1.737	-
63	423.483	5.930.600	50,0	WEA 2	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	1.737	-
64	422.966	5.930.793	44,9	WEA 1	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	1.737	-
65	422.227	5.930.592	40,0	WEA GL 1	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	1.737	-
Wil I rep	423.198	5.928.348	43,6	W6	Ja	VESTAS	V162-5.600	5.600	162,0	148,0	2.039	12,1
Wil I rep	423.507	5.927.899	40,2	W7	Ja	VESTAS	V162-5.600	5.600	162,0	148,0	2.039	12,1
Wil I rep	423.014	5.929.240	46,4	W4	Ja	VESTAS	V162-5.600	5.600	162,0	148,0	2.039	12,1
Wil I rep	423.193	5.928.817	45,5	W5	Ja	VESTAS	V162-5.600	5.600	162,0	148,0	2.039	12,1
Wil I rep	422.067	5.929.110	40,0	W11	Ja	VESTAS	V162-5.600	5.600	162,0	148,0	2.039	12,1
Wil I rep	421.862	5.929.399	40,0	W12	Ja	VESTAS	V162-5.600	5.600	162,0	148,0	2.039	12,1
Wil I rep	422.400	5.928.947	40,0	W10	Ja	VESTAS	V162-5.600	5.600	162,0	148,0	2.039	12,1
Wil I rep	422.630	5.929.239	40,0	W8	Ja	VESTAS	V162-5.600	5.600	162,0	148,0	2.039	12,1
Wil I rep	422.803	5.928.781	41,8	W9	Ja	VESTAS	V162-5.600	5.600	162,0	148,0	2.039	12,1
Wil I Repowering	423.550	5.929.222	49,2	W1	Ja	VESTAS	V162-5.600	5.600	162,0	148,0	2.039	12,1
Wil I Repowering	423.631	5.928.478	48,6	W3	Ja	VESTAS	V162-5.600	5.600	162,0	148,0	2.039	12,1
Wil I Repowering	423.636	5.928.913	50,0	W2	Ja	VESTAS	V162-5.600	5.600	162,0	148,0	2.039	12,1

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
	AA IP 1südlich Blumenhagen	424.676	5.930.367	45,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
	AB IP 2 Groß Luckow West	423.339	5.932.250	50,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
	AC IP 3 Whs sdl. Groß Luckow	422.953	5.931.435	50,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
	AD IP Blumenhagen	424.795	5.931.813	42,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
	AE IP 5 Gebäude K 6	425.159	5.930.771	40,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
	SR 01 Wilsickow 40	424.350	5.927.252	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
	SR 02 Wilsickow 41	424.379	5.927.259	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
	SR 03 Wilsickow 42	424.480	5.927.275	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
	SR 04 Wilsickow 43	424.576	5.927.296	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
	SR 05 Wilsickow 44	424.629	5.927.304	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
	SR 06 Wilsickow 45a	424.964	5.928.952	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
	SR 07 Wilsickow 45	424.957	5.929.010	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
	SR 08 Wilsickow 46	424.954	5.929.074	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
	SR 09 Wilsickower Str. 33	424.892	5.930.257	41,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
	SR 10 Wilsickower Str. 35	424.795	5.930.314	43,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
	SR 11 Wilsickower Str. 37	424.689	5.930.373	45,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
	SR 12 Jahnkeshof 12	422.119	5.927.896	47,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
	SR 13 Jahnkeshof 10	422.223	5.927.849	48,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
	SR 14 Jahnkeshof 9	422.242	5.927.841	47,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
	SR 15 Jahnkeshof 14	422.129	5.927.865	48,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
	SR 16 Jahnkeshof 7	422.217	5.927.830	49,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
	SR 17 Jahnkeshof 8	422.230	5.927.824	48,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
	SR 18 Jahnkeshof 11	422.159	5.927.822	50,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
	SR 19 Jahnkeshof 5	422.180	5.927.778	50,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
	SR 20 Jahnkeshof 3 & 4	422.163	5.927.762	50,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
	SR 21 Jahnkeshof 2	422.098	5.927.725	50,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
	SR 22 Jahnkeshof 1	422.127	5.927.686	50,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
	SR 23 Wilsickow 47	424.590	5.927.259	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
	SR 24 Wilsickow 48	424.558	5.927.255	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
	SR 25 Wilsickow 49	424.535	5.927.251	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
	SR 26 Wilsickow 50	424.459	5.927.242	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Astronomisch max. möglicher Schattenwurf: Vorbelastung (VB) mit zu repowernden Anlagen

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]
	AA IP 1südlich Blumenhagen	104:42	254	0:37
	AB IP 2 Groß Luckow West	122:28	99	1:51
	AC IP 3 Whs sdl. Groß Luckow	399:00	255	3:10
	AD IP Blumenhagen	99:28	173	1:05
	AE IP 5 Gebäude K 6	88:19	208	0:38
	SR 01 Wilsickow 40	3:39	19	0:15
	SR 02 Wilsickow 41	11:09	35	0:25
	SR 03 Wilsickow 42	29:05	61	0:34
	SR 04 Wilsickow 43	44:09	78	0:46
	SR 05 Wilsickow 44	48:57	86	0:45
	SR 06 Wilsickow 45a	52:07	153	0:29
	SR 07 Wilsickow 45	50:57	154	0:30
	SR 08 Wilsickow 46	49:31	152	0:33
	SR 09 Wilsickower Str. 33	95:31	246	0:48
	SR 10 Wilsickower Str. 35	98:18	239	0:48
	SR 11 Wilsickower Str. 37	105:52	255	0:37
	SR 12 Jahnkeshof 12	63:45	142	0:36
	SR 13 Jahnkeshof 10	65:26	134	0:42
	SR 14 Jahnkeshof 9	63:42	132	0:39
	SR 15 Jahnkeshof 14	65:51	139	0:39
	SR 16 Jahnkeshof 7	62:58	133	0:40
	SR 17 Jahnkeshof 8	61:53	130	0:37
	SR 18 Jahnkeshof 11	62:45	135	0:41
	SR 19 Jahnkeshof 5	57:12	128	0:35
	SR 20 Jahnkeshof 3 & 4	55:41	127	0:34
	SR 21 Jahnkeshof 2	51:45	124	0:33
	SR 22 Jahnkeshof 1	49:06	119	0:34
	SR 23 Wilsickow 47	38:23	73	0:43
	SR 24 Wilsickow 48	33:51	68	0:38
	SR 25 Wilsickow 49	30:23	64	0:34
	SR 26 Wilsickow 50	20:34	49	0:31

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]
	13 VB W13	0:00
	14 VB W14	0:00
	15 VB W15	0:00
	16 VB W16	0:00
	17 W17	0:00
	18 W18 Repowering	0:00
	19 W19 Repowering	0:00
	20 W21	1:05
	21 W22	3:52
	22 W23	0:40
	23 W24	0:01
	24 W25	0:06
	25 W26	0:00
	26 W27	2:34
	27 W28	0:00
	28 W29	0:00
	29 W30	0:00
	30 W31	0:00
	31 W32	0:00
	32 W33	0:20
	33 W34	0:00
	34 W36	71:40
	35 W37	36:02
	36 W38	37:58
	37 W39	51:32
	38 W40	32:44
	39 W41	25:32

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt: Wilsickow II Repowering
Beschreibung: Die Berechnung wurde gemäß der LAI-Hinweise erstellt.
Copyright UTEC GmbH.

Lizenziertes Anwender:
UTECH GmbH
Cuxhavener Str. 10
DE-28217 Bremen
0049 - (0)421 - 38 67862
Nina Inselmann / inselmann@utec-bremen.de
Berechnet:
28.02.2024 20:32/4.0.531

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Astronomisch max. möglicher Schattenwurf: Vorbelastung (VB) mit zu repowernden Anlagen

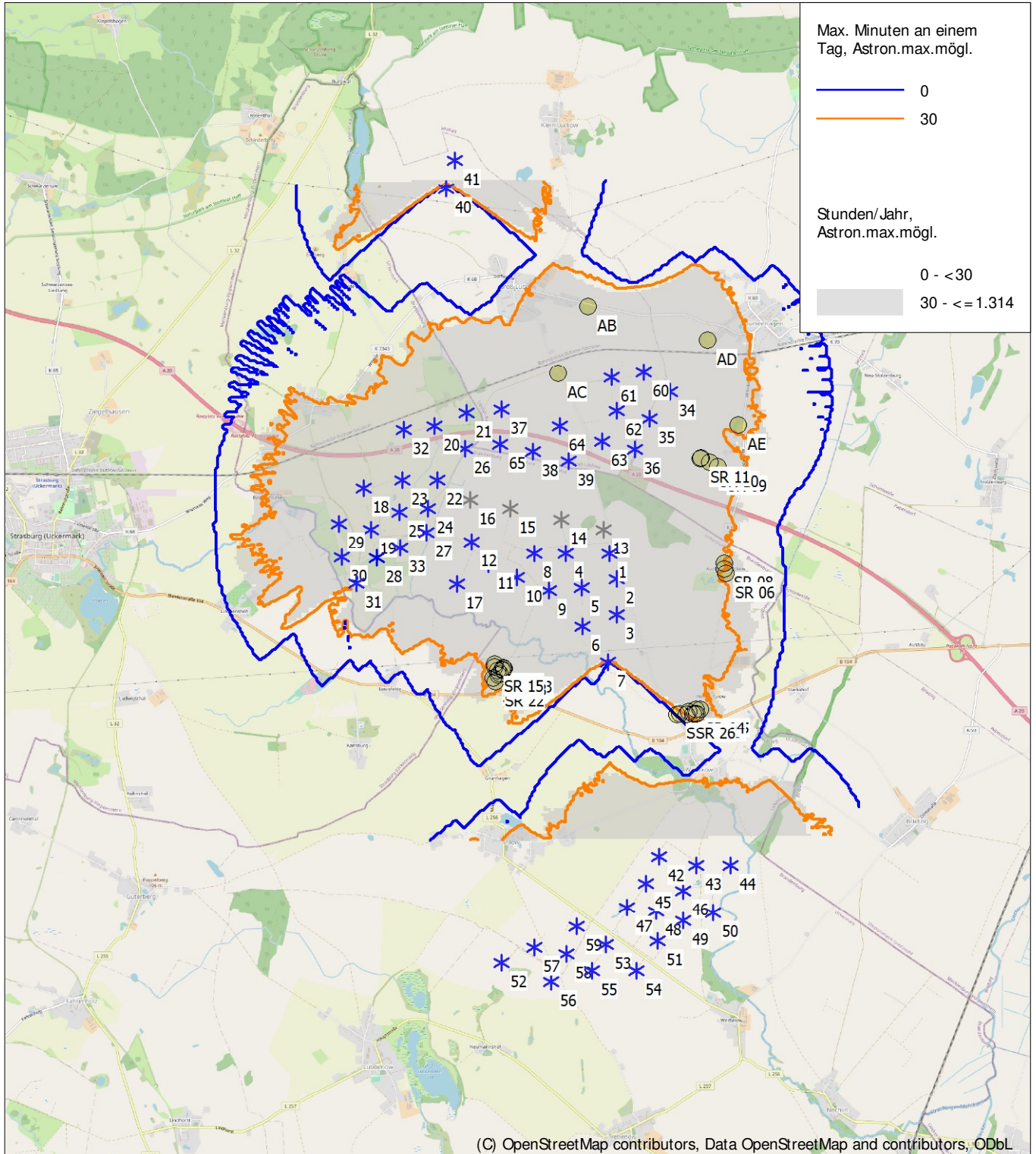
...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Maximal [h/a]
40	W42	0:00
41	W43	0:00
42	W44	0:00
43	W45	0:00
44	W46	0:00
45	W47	0:00
46	W48	0:00
47	W49	0:00
48	W50	0:00
49	W51	0:00
50	W52	0:00
51	W53	0:00
52	W54	0:00
53	W55	0:00
54	W56	0:00
55	W57	0:00
56	W58	0:00
57	W59	0:00
58	W60	0:00
59	W61	0:00
60	WEA 5	145:49
61	WEA 4	137:14
62	WEA 3	108:23
63	WEA 2	93:51
64	WEA 1	89:04
65	WEA GL 1	48:30
	Wil I rep W6	100:38
	Wil I rep W7	105:53
	Wil I rep W4	16:14
	Wil I rep W5	12:15
	Wil I rep W11	0:00
	Wil I rep W12	0:00
	Wil I rep W10	0:00
	Wil I rep W8	0:00
	Wil I rep W9	0:00
	Wil I Repowering W1	62:51
	Wil I Repowering W3	62:31
	Wil I Repowering W2	76:04

Summen in Rezeptortabelle und WEA-Tabelle können sich unterscheiden, da eine WEA gleichzeitig an zwei oder mehr Rezeptoren Beschattung verursachen kann und/oder ein Rezeptor gleichzeitig von zwei oder mehr WEA beschattet werden kann.

SHADOW - Karte

Berechnung: Astronomisch max. möglicher Schattenwurf: Vorbelastung (VB) mit zu repowernden Anlagen



Karte: EMD OpenStreetMap , Maßstab 1:70.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 33 Ost: 422.520 Nord: 5.929.028

* Existierende WEA 🟡 Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: CONTOURLINE_ONLINEDATA_0.wpo (1)

Zeitschritt: 4 Minuten, Schrittweite: 14 Tag(e), Kartenaufösung: 30 m, Sichtbarkeit Auflösung: 15 m, Augenhöhe: 2,0 m

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Astronomisch max. möglicher Schattenwurf: Zusatzbelastung (ZB)

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

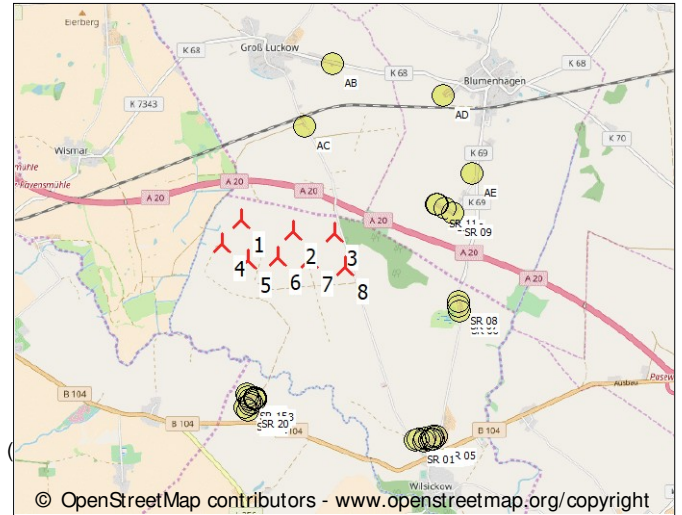
Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
 Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
 Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlung
 Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf den folgenden Annahmen:

Verwendete Höhenlinien: Höhenlinien: CONTOURLINE_ONLINEDATA_0.wpo
 Rasterauflösung: 10,0 m

Alle Koordinatenangaben in:
 UTM (north)-ETRS89 Zone: 33

WEA



Neue WEA

Maßstab 1:100.000

Schattenrezeptor

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nenn-leistung	Rotordurch-messer	NH	Schattendaten	
					Aktuell	Hersteller	Typ				Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]				[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]	
1	422.085	5.930.204	40,0	NEU 01	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	1.737	8,7
2	422.771	5.930.048	41,9	NEU 02	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	1.737	8,7
3	423.316	5.930.012	48,3	NEU 03	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	1.737	8,7
4	421.819	5.929.896	40,0	NEU 04	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	1.737	8,7
5	422.160	5.929.676	40,0	NEU 05	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	1.737	8,7
6	422.566	5.929.698	40,0	NEU 06	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	1.737	8,7
7	422.986	5.929.667	46,9	NEU 07	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	1.737	8,7
8	423.451	5.929.559	50,0	NEU 08	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	1.737	8,7

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
AA	IP 1 südlich Blumenhagen	424.676	5.930.367	45,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
AB	IP 2 Groß Luckow West	423.339	5.932.250	50,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
AC	IP 3 Whs sdl. Groß Luckow	422.953	5.931.435	50,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
AD	IP Blumenhagen	424.795	5.931.813	42,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
AE	IP 5 Gebäude K 6	425.159	5.930.771	40,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
SR 01	Wilsickow 40	424.350	5.927.252	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
SR 02	Wilsickow 41	424.379	5.927.259	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
SR 03	Wilsickow 42	424.480	5.927.275	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
SR 04	Wilsickow 43	424.576	5.927.296	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
SR 05	Wilsickow 44	424.629	5.927.304	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
SR 06	Wilsickow 45a	424.964	5.928.952	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
SR 07	Wilsickow 45	424.957	5.929.010	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
SR 08	Wilsickow 46	424.954	5.929.074	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
SR 09	Wilsickower Str. 33	424.892	5.930.257	41,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
SR 10	Wilsickower Str. 35	424.795	5.930.314	43,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
SR 11	Wilsickower Str. 37	424.689	5.930.373	45,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
SR 12	Jahnkeshof 12	422.119	5.927.896	47,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
SR 13	Jahnkeshof 10	422.223	5.927.849	48,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
SR 14	Jahnkeshof 9	422.242	5.927.841	47,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
SR 15	Jahnkeshof 14	422.129	5.927.865	48,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
SR 16	Jahnkeshof 7	422.217	5.927.830	49,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
SR 17	Jahnkeshof 8	422.230	5.927.824	48,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
SR 18	Jahnkeshof 11	422.159	5.927.822	50,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
SR 19	Jahnkeshof 5	422.180	5.927.778	50,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
SR 20	Jahnkeshof 3 & 4	422.163	5.927.762	50,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt: Wilsickow II Repowering
 Beschreibung: Die Berechnung wurde gemäß der LAI-Hinweise erstellt.
 Copyright UTEC GmbH.

Lizenzierter Anwender:
 UTEC GmbH
 Cuxhavener Str. 10
 DE-28217 Bremen
 0049 - (0)421 - 38 67862
 Nina Inselmann / inselmann@utec-bremen.de
 Berechnet:
 28.02.2024 20:16/4.0.531

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Astronomisch max. möglicher Schattenwurf: Zusatzbelastung (ZB)

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
SR 21	Jahnkeshof 2	422.098	5.927.725	50,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
SR 22	Jahnkeshof 1	422.127	5.927.686	50,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
SR 23	Wilsickow 47	424.590	5.927.259	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
SR 24	Wilsickow 48	424.558	5.927.255	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
SR 25	Wilsickow 49	424.535	5.927.251	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
SR 26	Wilsickow 50	424.459	5.927.242	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag
		[h/a]	[d/a]	[h/d]
	AA IP 1südlich Blumenhagen	28:52	78	0:29
	AB IP 2 Groß Luckow West	0:00	0	0:00
	AC IP 3 Whs sdl. Groß Luckow	20:23	52	0:29
	AD IP Blumenhagen	0:00	0	0:00
	AE IP 5 Gebäude K 6	0:00	0	0:00
SR 01	Wilsickow 40	0:00	0	0:00
SR 02	Wilsickow 41	0:00	0	0:00
SR 03	Wilsickow 42	0:00	0	0:00
SR 04	Wilsickow 43	0:00	0	0:00
SR 05	Wilsickow 44	0:00	0	0:00
SR 06	Wilsickow 45a	15:29	47	0:26
SR 07	Wilsickow 45	14:58	45	0:26
SR 08	Wilsickow 46	14:24	43	0:26
SR 09	Wilsickower Str. 33	21:33	65	0:25
SR 10	Wilsickower Str. 35	24:25	71	0:27
SR 11	Wilsickower Str. 37	28:24	79	0:29
SR 12	Jahnkeshof 12	0:00	0	0:00
SR 13	Jahnkeshof 10	0:00	0	0:00
SR 14	Jahnkeshof 9	0:00	0	0:00
SR 15	Jahnkeshof 14	0:00	0	0:00
SR 16	Jahnkeshof 7	0:00	0	0:00
SR 17	Jahnkeshof 8	0:00	0	0:00
SR 18	Jahnkeshof 11	0:00	0	0:00
SR 19	Jahnkeshof 5	0:00	0	0:00
SR 20	Jahnkeshof 3 & 4	0:00	0	0:00
SR 21	Jahnkeshof 2	0:00	0	0:00
SR 22	Jahnkeshof 1	0:00	0	0:00
SR 23	Wilsickow 47	0:00	0	0:00
SR 24	Wilsickow 48	0:00	0	0:00
SR 25	Wilsickow 49	0:00	0	0:00
SR 26	Wilsickow 50	0:00	0	0:00

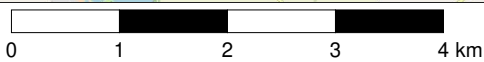
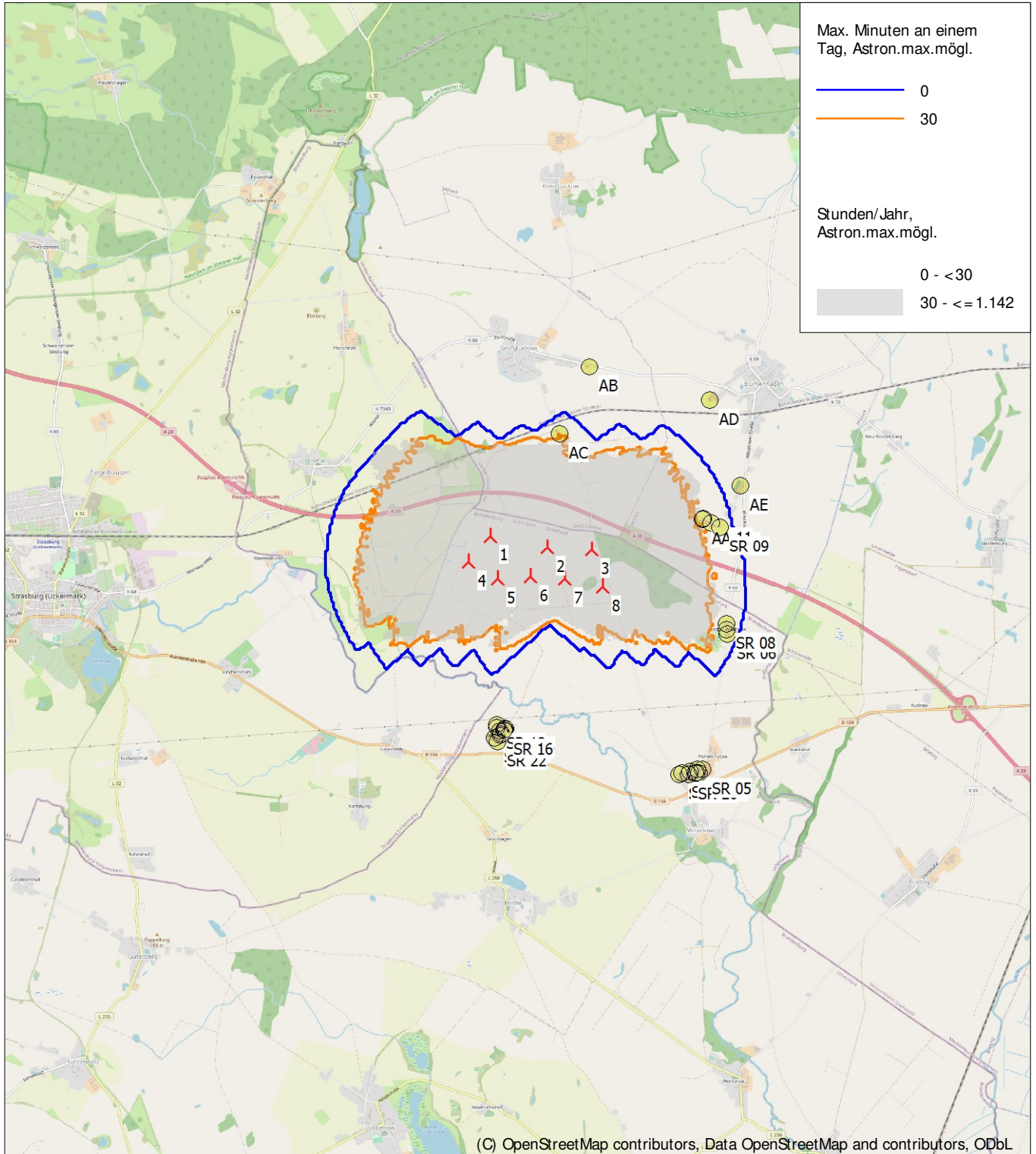
Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]
1	NEU 01	20:23
2	NEU 02	0:00
3	NEU 03	24:39
4	NEU 04	0:00
5	NEU 05	0:00
6	NEU 06	0:00
7	NEU 07	0:00
8	NEU 08	58:26

Summen in Rezeptortabelle und WEA-Tabelle können sich unterscheiden, da eine WEA gleichzeitig an zwei oder mehr Rezeptoren Beschattung verursachen kann und/oder ein Rezeptor gleichzeitig von zwei oder mehr WEA beschattet werden kann.

SHADOW - Karte

Berechnung: Astronomisch max. möglicher Schattenwurf: Zusatzbelastung (ZB)



Karte: EMD OpenStreetMap , Maßstab 1:70.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 33 Ost: 422.520 Nord: 5.929.770
 Neue WEA Schattenrezeptor
 Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: CONTOURLINE_ONLINEDATA_0.wpo (1)
 Zeitschritt: 4 Minuten, Schrittweite: 14 Tag(e), Kartenaufösung: 30 m, Sichtbarkeit Auflösung: 15 m, Augenhöhe: 2,0 m

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Astronomisch max. möglicher Schattenwurf: Gesamtbelastung (GB)

Annahmen für Schattenwurfberechnung

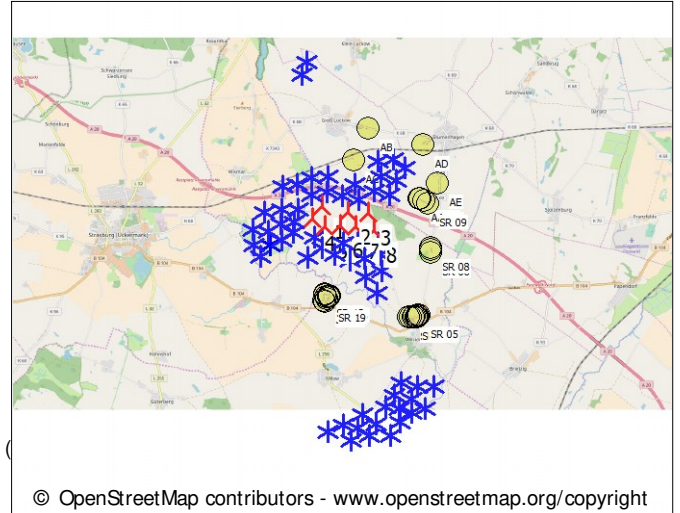
Beschattungsbereich der WEA
 Schatten nur relevant, wo Rotorblatt mind. 20% der Sonne verdeckt
 Siehe WEA-Tabelle

Minimale relevante Sonnehöhe 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: Höhenlinien: CONTOURLINE_ONLINEDATA_0.wpo
 Rasterauflösung: 10,0 m

Alle Koordinatenangaben in:
 UTM (north)-ETRS89 Zone: 33



© OpenStreetMap contributors - www.openstreetmap.org/copyright
 Maßstab 1:200.000
 ▲ Neue WEA * Existierende WEA ● Schattenrezeptor

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ		Typ	Nennleistung	Rotor-durchmesser	NH	Schattendaten	
					Ak-tuell	Hersteller					Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]				[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]	
1	422.085	5.930.204	40,0	NEU 01	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	1.737	8,7
2	422.771	5.930.048	41,9	NEU 02	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	1.737	8,7
3	423.316	5.930.012	48,3	NEU 03	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	1.737	8,7
4	421.819	5.929.896	40,0	NEU 04	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	1.737	8,7
5	422.160	5.929.676	40,0	NEU 05	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	1.737	8,7
6	422.566	5.929.698	40,0	NEU 06	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	1.737	8,7
7	422.986	5.929.667	46,9	NEU 07	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	1.737	8,7
8	423.451	5.929.559	50,0	NEU 08	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	1.737	8,7
21	421.678	5.928.882	87,0	W17	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	135,4	2.067	12,4
22	420.557	5.930.081	42,9	W18 Repowe...	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,0	164,0	1.805	10,7
23	420.640	5.929.571	40,0	W19 Repowe...	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,0	164,0	1.805	10,7
24	421.437	5.930.822	40,0	W21	Nein	GE WIND ENERGY	GE 1.5sl-1.500	1.500	77,0	100,0	2.500	18,0
25	421.826	5.930.973	40,0	W22	Nein	GE WIND ENERGY	GE 1.5sl-1.500	1.500	77,0	100,0	2.500	18,0
26	421.456	5.930.158	40,0	W23	Nein	GE WIND ENERGY	GE 1.5sl-1.500	1.500	77,0	100,0	2.500	18,0
27	421.023	5.930.164	40,0	W24	Nein	GE WIND ENERGY	GE 1.5sl-1.500	1.500	77,0	100,0	2.500	18,0
28	421.334	5.929.822	40,0	W25	Nein	GE WIND ENERGY	GE 1.5sl-1.500	1.500	77,0	100,0	2.500	18,0
29	420.985	5.929.779	40,0	W26	Nein	GE WIND ENERGY	GE 1.5sl-1.500	1.500	77,0	100,0	2.500	18,0
30	421.804	5.930.537	40,0	W27	Nein	GE WIND ENERGY	GE 1.5sl-1.500	1.500	77,0	100,0	2.500	18,0
31	421.305	5.929.529	40,0	W28	Nein	GE WIND ENERGY	GE 1.5sl-1.500	1.500	77,0	100,0	2.500	18,0
32	420.701	5.929.214	40,0	W29	Nein	REpower	MM 82-2.050	2.050	82,0	100,0	1.444	17,3
33	420.245	5.929.642	40,0	W30	Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9
34	420.268	5.929.239	40,0	W31	Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9
35	420.440	5.928.915	40,0	W32	Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9
36	421.060	5.930.775	43,1	W33	Nein	FUHLRLÄNDER	FL-MD77-1.500	1.500	77,0	100,0	2.500	17,3
37	420.989	5.929.335	40,0	W34	Nein	FUHLRLÄNDER	FL-MD77-1.500	1.500	77,0	100,0	2.500	17,3
38	424.314	5.931.192	50,0	W36	Nein	FUHLRLÄNDER	FL 2500-100-2.500	2.500	100,0	100,0	1.973	14,5
39	424.060	5.930.865	50,0	W37	Nein	FUHLRLÄNDER	FL 2500-100-2.500	2.500	100,0	100,0	1.973	14,5
40	423.877	5.930.493	50,0	W38	Nein	FUHLRLÄNDER	FL 2500-100-2.500	2.500	100,0	100,0	1.973	14,5
41	422.259	5.931.007	40,0	W39	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,0	164,0	1.805	10,7
42	422.629	5.930.495	40,0	W40	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	1.893	10,8
43	423.063	5.930.372	43,4	W41	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	1.893	10,8
44	421.621	5.933.723	51,4	W42	Ja	NORDEX	N149/4.0-4.5-4.500	4.500	149,0	164,0	1.819	10,7
45	421.742	5.934.055	51,5	W43	Ja	NORDEX	N149/4.0-4.5-4.500	4.500	149,0	164,0	1.819	10,7
46	424.095	5.925.514	40,0	W44	Ja	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	137,0	1.718	11,8
47	424.546	5.925.402	34,3	W45	Ja	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	137,0	1.718	11,8
48	424.961	5.925.396	30,0	W46	Ja	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	137,0	1.718	11,8
49	423.925	5.925.187	40,0	W47	Ja	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	137,0	1.718	11,8
50	424.375	5.925.084	35,3	W48	Ja	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	137,0	1.718	11,8
51	423.696	5.924.890	42,8	W49	Ja	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	137,0	1.718	11,8
52	424.047	5.924.837	40,0	W50	Ja	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	137,0	1.718	11,8

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

Wilsickow II
Repowering

Beschreibung:

Die Berechnung wurde gemäß der LAI-Hinweise erstellt.
Copyright UTEC GmbH.

Lizenzierter Anwender:

UTEK GmbH
Cuxhavener Str. 10
DE-28217 Bremen
0049 - (0)421 - 38 67862
Nina Inselmann / inselmann@utek-bremen.de
Berechnet:
28.02.2024 20:27/4.0.531

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Astronomisch max. möglicher Schattenwurf: Gesamtbelastung (GB)

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ		Typ	Nennleistung	Rotor-durchmesser	NH	Schattendaten	
					Aktuell	Hersteller					Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
53	424.372	5.924.722	36,6	W51	Ja	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	137,0	1.718	11,8
54	424.736	5.924.820	30,0	W52	Ja	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	137,0	1.718	11,8
55	424.061	5.924.476	40,0	W53	Ja	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	137,0	1.718	11,8
56	422.145	5.924.245	58,5	W54	Ja	VESTAS	V126-3.45 HTq-3.450	3.450	126,0	137,0	1.718	11,8
57	423.429	5.924.439	46,3	W55	Ja	VESTAS	V136-3.6-3.600	3.600	136,0	149,0	1.813	11,7
58	423.795	5.924.120	40,0	W56	Ja	VESTAS	V136-3.6-3.600	3.600	136,0	149,0	1.813	11,7
59	423.248	5.924.125	48,8	W57	Ja	VESTAS	V136-3.6-3.600	3.600	136,0	149,0	1.813	11,7
60	422.742	5.924.002	50,0	W58	Ja	VESTAS	V136-3.6-3.600	3.600	136,0	149,0	1.813	11,7
61	422.545	5.924.421	55,4	W59	Ja	GE WIND ENERGY	5.5-158 GT120-5.500	5.500	158,0	150,0	1.816	-
62	422.939	5.924.343	50,3	W60	Ja	GE WIND ENERGY	5.5-158 GT120-5.500	5.500	158,0	150,0	1.816	-
63	423.076	5.924.682	50,0	W61	Ja	GE WIND ENERGY	5.5-158 GT120-5.500	5.500	158,0	150,0	1.816	-
64	424.000	5.931.429	50,0	WEA 5	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	1.737	-
65	423.601	5.931.378	50,0	WEA 4	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	1.737	-
66	423.667	5.930.975	50,0	WEA 3	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	1.737	-
67	423.483	5.930.600	50,0	WEA 2	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	1.737	-
68	422.966	5.930.793	44,9	WEA 1	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	1.737	-
69	422.227	5.930.592	40,0	WEA GL 1	Ja	ENERCON	E-175 EP5-6.000	6.000	175,0	162,0	1.737	-
Wil I rep	422.803	5.928.781	41,8	W9	Ja	VESTAS	V162-5.600	5.600	162,0	148,0	2.039	12,1
Wil I rep	422.630	5.929.239	40,0	W8	Ja	VESTAS	V162-5.600	5.600	162,0	148,0	2.039	12,1
Wil I rep	422.400	5.928.947	40,0	W10	Ja	VESTAS	V162-5.600	5.600	162,0	148,0	2.039	12,1
Wil I rep	421.862	5.929.399	40,0	W12	Ja	VESTAS	V162-5.600	5.600	162,0	148,0	2.039	12,1
Wil I rep	422.067	5.929.110	40,0	W11	Ja	VESTAS	V162-5.600	5.600	162,0	148,0	2.039	12,1
Wil I rep	423.507	5.927.899	40,2	W7	Ja	VESTAS	V162-5.600	5.600	162,0	148,0	2.039	12,1
Wil I rep	423.014	5.929.240	46,4	W4	Ja	VESTAS	V162-5.600	5.600	162,0	148,0	2.039	12,1
Wil I rep	423.193	5.928.817	45,5	W5	Ja	VESTAS	V162-5.600	5.600	162,0	148,0	2.039	12,1
Wil I rep	423.198	5.928.348	43,6	W6	Ja	VESTAS	V162-5.600	5.600	162,0	148,0	2.039	12,1
Wil I Repowering	423.550	5.929.222	49,2	W1	Ja	VESTAS	V162-5.600	5.600	162,0	148,0	2.039	12,1
Wil I Repowering	423.636	5.928.913	50,0	W2	Ja	VESTAS	V162-5.600	5.600	162,0	148,0	2.039	12,1
Wil I Repowering	423.631	5.928.478	48,6	W3	Ja	VESTAS	V162-5.600	5.600	162,0	148,0	2.039	12,1

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe	Neigung des	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
	AA IP 1 südlich Blumenhagen	424.676	5.930.367	45,8	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
	AB IP 2 Groß Luckow West	423.339	5.932.250	50,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
	AC IP 3 Whs sdl. Groß Luckow	422.953	5.931.435	50,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
	AD IP Blumenhagen	424.795	5.931.813	42,3	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
	AE IP 5 Gebäude K 6	425.159	5.930.771	40,0	0,1	0,1	2,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,1
	SR 01 Wilsickow 40	424.350	5.927.252	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
	SR 02 Wilsickow 41	424.379	5.927.259	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
	SR 03 Wilsickow 42	424.480	5.927.275	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
	SR 04 Wilsickow 43	424.576	5.927.296	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
	SR 05 Wilsickow 44	424.629	5.927.304	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
	SR 06 Wilsickow 45a	424.964	5.928.952	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
	SR 07 Wilsickow 45	424.957	5.929.010	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
	SR 08 Wilsickow 46	424.954	5.929.074	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
	SR 09 Wilsickower Str. 33	424.892	5.930.257	41,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
	SR 10 Wilsickower Str. 35	424.795	5.930.314	43,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
	SR 11 Wilsickower Str. 37	424.689	5.930.373	45,6	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
	SR 12 Jahnkeshof 12	422.119	5.927.896	47,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
	SR 13 Jahnkeshof 10	422.223	5.927.849	48,1	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
	SR 14 Jahnkeshof 9	422.242	5.927.841	47,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
	SR 15 Jahnkeshof 14	422.129	5.927.865	48,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
	SR 16 Jahnkeshof 7	422.217	5.927.830	49,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
	SR 17 Jahnkeshof 8	422.230	5.927.824	48,8	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
	SR 18 Jahnkeshof 11	422.159	5.927.822	50,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
	SR 19 Jahnkeshof 5	422.180	5.927.778	50,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
	SR 20 Jahnkeshof 3 & 4	422.163	5.927.762	50,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
	SR 21 Jahnkeshof 2	422.098	5.927.725	50,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
	SR 22 Jahnkeshof 1	422.127	5.927.686	50,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
	SR 23 Wilsickow 47	424.590	5.927.259	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
	SR 24 Wilsickow 48	424.558	5.927.255	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt: Wilsickow II Repowering
 Beschreibung: Die Berechnung wurde gemäß der LAI-Hinweise erstellt.
 Copyright UTEC GmbH.

Lizenzierter Anwender:
 UTEC GmbH
 Cuxhavener Str. 10
 DE-28217 Bremen
 0049 - (0)421 - 38 67862
 Nina Inselmann / inselmann@utec-bremen.de
 Berechnet:
 28.02.2024 20:27/4.0.531

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Astronomisch max. möglicher Schattenwurf: Gesamtbelastung (GB)

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe	Neigung des	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
					[m]	[m]	[m]	ü.Gr. Fensters		[m]
					[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
SR 25	Wilsickow 49	424.535	5.927.251	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
SR 26	Wilsickow 50	424.459	5.927.242	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag
		[h/a]	[d/a]	[h/d]
AA IP 1	südlich Blumenhagen	128:09	309	0:37
AB IP 2	Groß Luckow West	122:28	99	1:51
AC IP 3	Whs sdl. Groß Luckow	411:26	255	3:20
AD IP	Blumenhagen	99:28	173	1:05
AE IP 5	Gebäude K 6	88:19	208	0:38
SR 01	Wilsickow 40	3:39	19	0:15
SR 02	Wilsickow 41	11:09	35	0:25
SR 03	Wilsickow 42	29:05	61	0:34
SR 04	Wilsickow 43	44:09	78	0:46
SR 05	Wilsickow 44	48:57	86	0:45
SR 06	Wilsickow 45a	67:36	200	0:29
SR 07	Wilsickow 45	65:55	199	0:30
SR 08	Wilsickow 46	63:55	195	0:33
SR 09	Wilsickower Str. 33	117:04	311	0:48
SR 10	Wilsickower Str. 35	122:43	310	0:48
SR 11	Wilsickower Str. 37	128:55	311	0:37
SR 12	Jahnkeshof 12	63:45	142	0:36
SR 13	Jahnkeshof 10	65:26	134	0:42
SR 14	Jahnkeshof 9	63:42	132	0:39
SR 15	Jahnkeshof 14	65:51	139	0:39
SR 16	Jahnkeshof 7	62:58	133	0:40
SR 17	Jahnkeshof 8	61:53	130	0:37
SR 18	Jahnkeshof 11	62:45	135	0:41
SR 19	Jahnkeshof 5	57:12	128	0:35
SR 20	Jahnkeshof 3 & 4	55:41	127	0:34
SR 21	Jahnkeshof 2	51:45	124	0:33
SR 22	Jahnkeshof 1	49:06	119	0:34
SR 23	Wilsickow 47	38:23	73	0:43
SR 24	Wilsickow 48	33:51	68	0:38
SR 25	Wilsickow 49	30:23	64	0:34
SR 26	Wilsickow 50	20:34	49	0:31

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal
		[h/a]
1	NEU 01	20:23
2	NEU 02	0:00
3	NEU 03	24:39
4	NEU 04	0:00
5	NEU 05	0:00
6	NEU 06	0:00
7	NEU 07	0:00
8	NEU 08	58:26
21	W17	0:00
22	W18 Repowering	0:00
23	W19 Repowering	0:00
24	W21	1:05
25	W22	3:52
26	W23	0:40
27	W24	0:01
28	W25	0:06
29	W26	0:00
30	W27	2:34
31	W28	0:00

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt: Wilsickow II Repowering
 Beschreibung: Die Berechnung wurde gemäß der LAI-Hinweise erstellt.
 Copyright UTEC GmbH.

Lizenzierter Anwender:
 UTEC GmbH
 Cuxhavener Str. 10
 DE-28217 Bremen
 0049 - (0)421 - 38 67862
 Nina Inselmann / inselmann@utec-bremen.de
 Berechnet:
 28.02.2024 20:27/4.0.531

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Astronomisch max. möglicher Schattenwurf: Gesamtbelastung (GB)

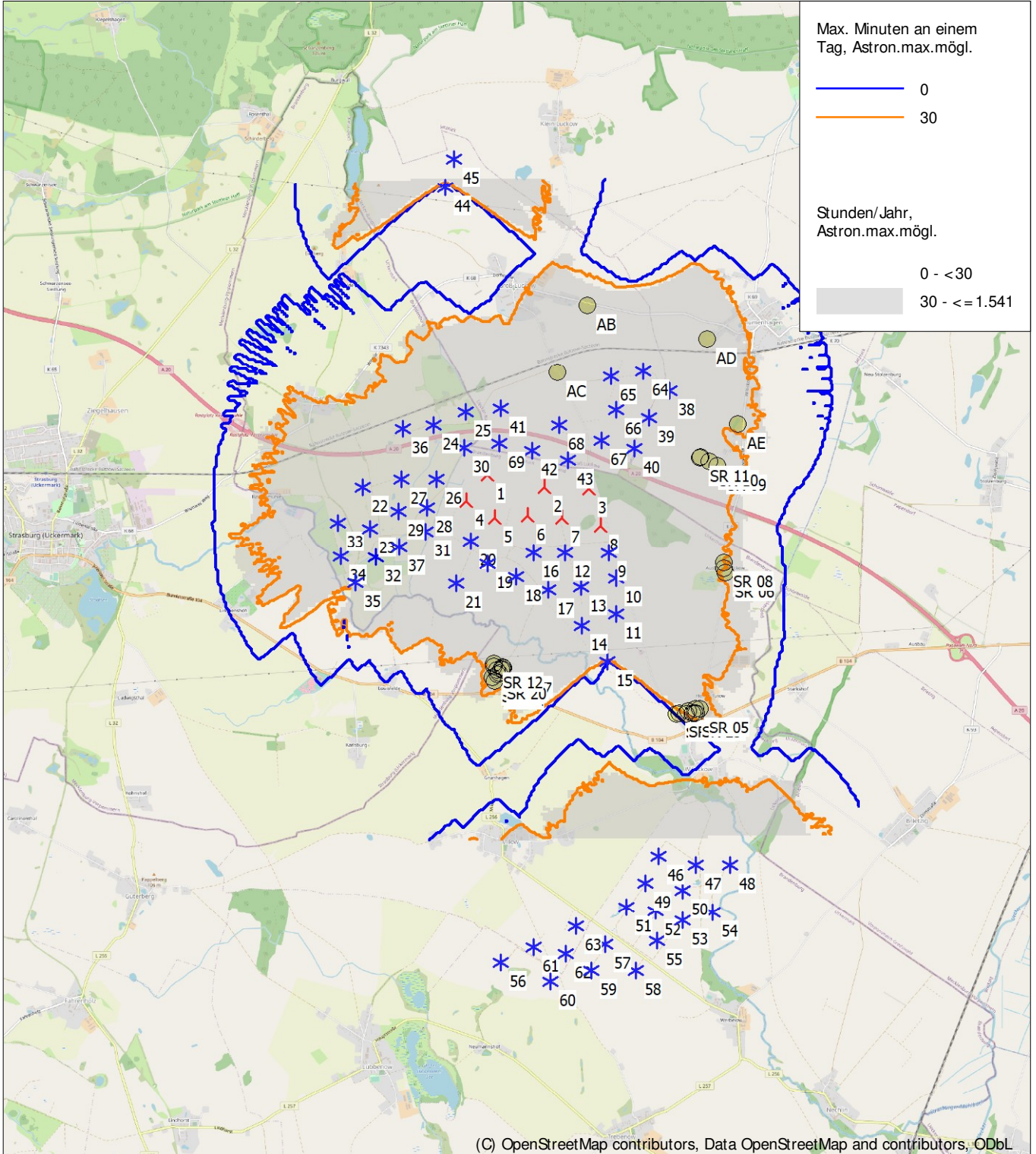
...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Maximal [h/a]
32	W29	0:00
33	W30	0:00
34	W31	0:00
35	W32	0:00
36	W33	0:20
37	W34	0:00
38	W36	71:40
39	W37	36:02
40	W38	37:58
41	W39	51:32
42	W40	32:44
43	W41	25:32
44	W42	0:00
45	W43	0:00
46	W44	0:00
47	W45	0:00
48	W46	0:00
49	W47	0:00
50	W48	0:00
51	W49	0:00
52	W50	0:00
53	W51	0:00
54	W52	0:00
55	W53	0:00
56	W54	0:00
57	W55	0:00
58	W56	0:00
59	W57	0:00
60	W58	0:00
61	W59	0:00
62	W60	0:00
63	W61	0:00
64	WEA 5	145:49
65	WEA 4	137:14
66	WEA 3	108:23
67	WEA 2	93:51
68	WEA 1	89:04
69	WEA GL 1	48:30
	Wil I rep W9	0:00
	Wil I rep W8	0:00
	Wil I rep W10	0:00
	Wil I rep W12	0:00
	Wil I rep W11	0:00
	Wil I rep W7	105:53
	Wil I rep W4	16:14
	Wil I rep W5	12:15
	Wil I rep W6	100:38
	Wil I Repowering W1	62:51
	Wil I Repowering W2	76:04
	Wil I Repowering W3	62:31

Summen in Rezeptortabelle und WEA-Tabelle können sich unterscheiden, da eine WEA gleichzeitig an zwei oder mehr Rezeptoren Beschattung verursachen kann und/oder ein Rezeptor gleichzeitig von zwei oder mehr WEA beschattet werden kann.

SHADOW - Karte

Berechnung: Astronomisch max. möglicher Schattenwurf: Gesamtbelastung (GB)



(C) OpenStreetMap contributors, Data OpenStreetMap and contributors, ODbL

0 1 2 3 4 km

Karte: EMD OpenStreetMap , Maßstab 1:70.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 33 Ost: 422.520 Nord: 5.929.028
 Neue WEA ▲ Existierende WEA ✱ Schattenrezeptor ●
 Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: CONTOURLINE_ONLINEDATA_0.wpo (1)
 Zeitschritt: 4 Minuten, Schrittweite: 14 Tag(e), Kartenaufösung: 30 m, Sichtbarkeit Auflösung: 15 m, Augenhöhe: 2,0 m