

## Windpark Wilsickow I

# Ermittlung der Schattenimmissionen als Ergebnis eines Repowerings

Berechnungen aufgestellt im Auftrag der TANDEM GmbH  
durch Dipl.-Ing. Anne Albrecht

Bremen, im Februar 2018

Im Windfeld Wilsickow ist geplant, 17 Windenergieanlagen des Typs AN Bonus 54 mit einer Leistung von 1,0 MW und 60 m Nabenhöhe (hier als VB 01 bis 17 bezeichnet) zurückzubauen und durch 12 Windenergieanlagen (NEU 01 bis 12) der 3-MW-Klasse zu ersetzen. Für das geplante Repowering wurden Schall- und Schattenwurfberechnungen mit der Software WindPRO 3.1.617 durchgeführt. Beispielhaft für eine handelsübliche WEA der 3-MW-Klasse wurde eine Servion 3.6M140 mit einer Nabenhöhe von 163 m, einem Rotordurchmesser von 140 m und einer Leistung von 3,6 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 01	AN Bonus 54/1,0 MW	60	423969	5927910	47,0	Repowering
VB 02	AN Bonus 54/1,0 MW	60	423851	5928318	50,0	Repowering
VB 03	AN Bonus 54/1,0 MW	60	423789	5928536	49,7	Repowering
VB 04	AN Bonus 54/1,0 MW	60	423724	5928771	45,9	Repowering
VB 05	AN Bonus 54/1,0 MW	60	423650	5929033	46,2	Repowering
VB 06	AN Bonus 54/1,0 MW	60	423587	5929258	47,4	Repowering
VB 07	AN Bonus 54/1,0 MW	60	423242	5928591	43,1	Repowering
VB 08	AN Bonus 54/1,0 MW	60	423184	5928814	44,1	Repowering
VB 09	AN Bonus 54/1,0 MW	60	423131	5929018	45,0	Repowering
VB 10	AN Bonus 54/1,0 MW	60	423066	5929267	46,0	Repowering
VB 11	AN Bonus 54/1,0 MW	60	422662	5929270	41,7	Repowering
VB 12	AN Bonus 54/1,0 MW	60	422748	5928775	40,8	Repowering
VB 13	AN Bonus 54/1,0 MW	60	422570	5928942	40,0	Repowering
VB 14	AN Bonus 54/1,0 MW	60	422320	5929125	40,0	Repowering
VB 15	AN Bonus 54/1,0 MW	60	421959	5929188	40,0	Repowering
VB 16	AN Bonus 54/1,0 MW	60	421815	5929386	40,0	Repowering
VB 17	AN Bonus 54/1,0 MW	60	421613	5929408	40,0	Repowering
VB 18	REpower MM 82	100	423484	5929525	49,4	Bestand
VB 19	REpower MM 82	100	422963	5929661	45,7	Bestand
VB 20	REpower MM 82	100	422338	5929807	40,0	Bestand
VB 21	REpower MM 82	100	421846	5929911	40,0	Bestand
VB 22	REpower MM 82	100	422267	5930542	40,0	Bestand
VB 23	REpower MM 82	100	420701	5929214	40,0	Bestand
VB 24	AN Bonus 1,3MW/62	68	423739	5931580	50,0	Bestand
VB 25	AN Bonus 1,3MW/62	68	424119	5931417	50,0	Bestand
VB 26	AN Bonus 1,3MW/62	68	423658	5931334	50,0	Bestand
VB 27	AN Bonus 1,3MW/62	68	423577	5931090	50,0	Bestand

Tabelle 1: Vorbelastung - Windenergieanlagen (weiter auf Seite 2)

Bezeichnung	Anlagentyp	Nabenhöhe [m]	Nord	Ost	Höhe ü. NN [m]	
VB 28	AN Bonus 1,3MW/62	68	423496	5930845	50,0	Bestand
VB 29	AN Bonus 1,3MW/62	68	423413	5930601	50,0	Bestand
VB 30	AN Bonus 1,3MW/62	68	422914	5930749	46,5	Bestand
VB 31	AN Bonus 1,3MW/62	68	420645	5929519	40,0	Bestand
VB 32	AN Bonus 1,3MW/62	68	420589	5929824	40,2	Bestand
VB 33	AN Bonus 1,3MW/62	68	420533	5930129	44,0	Bestand
VB 34	GE 1.5sl	100	421437	5930822	40,0	Bestand
VB 35	GE 1.5sl	100	421826	5930973	40,0	Bestand
VB 36	GE 1.5sl	100	421804	5930537	40,0	Bestand
VB 37	GE 1.5sl	100	421023	5930164	40,0	Bestand
VB 38	GE 1.5sl	100	421334	5929822	40,0	Bestand
VB 39	GE 1.5sl	100	420985	5929779	40,0	Bestand
VB 40	GE 1.5sl	100	421456	5930158	40,0	Bestand
VB 41	GE 1.5sl	100	421305	5929529	40,0	Bestand
VB 42	Vestas V90/2,0 MW	105	420245	5929642	40,0	Bestand
VB 43	Vestas V90/2,0 MW	105	420268	5929239	40,0	Bestand
VB 44	Vestas V90/2,0 MW	105	420440	5928915	36,6	Bestand
VB 45	Fuhrländer MD 77	100	421060	5930775	40,9	Bestand
VB 46	Fuhrländer MD 77	100	420989	5929335	40,0	Bestand
VB 47	FL2500-100	100	424314	5931192	50,0	Bestand
VB 48	FL2500-100	100	424060	5930865	50,0	Bestand
VB 49	FL2500-100	100	423877	5930493	50,0	Bestand
VB 50	E-115 3,0 MW TES	135,4	421678	5928882	40,0	Planung
VB 51	eno 114-4.0	142	421440	5931253	40,0	genehmigt
VB 52	eno 114-4.0	142	421725	5931312	40,0	genehmigt

Tabelle 1: Vorbelastung - Windenergieanlagen (weiter von Seite 1)

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 geplante Windenergieanlagen als Zusatzbelastung berücksichtigt (UTM ETRS89 Zone 33):

<b>Bezeichnung</b>	<b>Anlagentyp</b>	<b>Nabenhöhe [m]</b>	<b>Nord</b>	<b>Ost</b>	<b>Höhe ü. NN [m]</b>
NEU 01	Senvion 3.6 140	163	423562	5929263	47,5
NEU 02	Senvion 3.6 140	163	423644	5928930	45,7
NEU 03	Senvion 3.6 140	163	423610	5928510	45,4
NEU 04	Senvion 3.6 140	163	423031	5929234	45,5
NEU 05	Senvion 3.6 140	163	423179	5928823	44,1
NEU 06	Senvion 3.6 140	163	423184	5928368	41,4
NEU 07	Senvion 3.6 140	163	423486	5927912	40,0
NEU 08	Senvion 3.6 140	163	422630	5929255	41,2
NEU 09	Senvion 3.6 140	163	422757	5928811	41,0
NEU 10	Senvion 3.6 140	163	422407	5928936	40,0
NEU 11	Senvion 3.6 140	163	422056	5929119	40,0
NEU 12	Senvion 3.6 140	163	421835	5929392	40,0

Tabelle 3: Zusatzbelastung

Der beispielhaft gewählte Anlagentyp der 3-MW-Klasse hat einen Schattenwurfbereich von ca. 1.754 m. Die Blattdaten der Windenergieanlagen wurden dem Windpro-Katalog entnommen. Für Anlagentypen, für die keine Blattdaten verfügbar waren, wurde ein Beschattungsbereich von 2.000 m angenommen.

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

Bezeichnung	Adresse	Ost	Nord	Höhe ü. NN [m]
SR 01	Wilsickow 40	424350	5927252	40,0
SR 02	Wilsickow 41	424379	5927259	40,0
SR 03	Wilsickow 42	424480	5927275	40,0
SR 04	Wilsickow 43	424576	5927296	40,0
SR 05	Wilsickow 44	424629	5927304	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. 4) ausgewählt.

Bezeichnung	Adresse	Ost	Nord	Max. Schattenwurf [h/a]	Max. Schattenwurf [h/d]
SR 01	Wilsickow 40	424.350	5.927.252	00:00	00:00
SR 02	Wilsickow 41	424.379	5.927.259	00:00	00:00
SR 03	Wilsickow 42	424.480	5.927.275	00:00	00:00
SR 04	Wilsickow 43	424.576	5.927.296	00:00	00:00
SR 05	Wilsickow 44	424.629	5.927.304	00:00	00:00
SR 06	Wilsickow 45a	424.964	5.928.952	05:03	00:09
SR 07	Wilsickow 45	424.957	5.929.010	04:01	00:08
SR 08	Wilsickow 46	424.954	5.929.074	03:23	00:08
SR 09	Wilsickower Str. 33	424.892	5.930.257	20:55	00:22
SR 10	Wilsickower Str. 35	424.795	5.930.314	19:50	00:25
SR 11	Wilsickower Str. 37	424.689	5.930.373	19:37	<b>00:32</b>
SR 12	Jahnkeshof 12	422.119	5.927.896	00:38	00:04
SR 13	Jahnkeshof 10	422.223	5.927.849	00:46	00:03
SR 14	Jahnkeshof 9	422.242	5.927.841	00:00	00:00
SR 15	Jahnkeshof 14	422.129	5.927.865	00:32	00:03
SR 16	Jahnkeshof 7	422.217	5.927.830	00:09	00:01
SR 17	Jahnkeshof 8	422.230	5.927.824	00:00	00:00
SR 18	Jahnkeshof 11	422.159	5.927.822	01:04	00:03
SR 19	Jahnkeshof 5	422.180	5.927.778	00:00	00:00
SR 20	Jahnkeshof 3 & 4	422.163	5.927.762	00:00	00:00
SR 21	Jahnkeshof 2	422.098	5.927.725	00:00	00:00
SR 22	Jahnkeshof 1	422.127	5.927.686	00:00	00:00
SR 23	Wilsickow 47	424.590	5.927.259	00:00	00:00
SR 24	Wilsickow 48	424.558	5.927.255	00:00	00:00
SR 25	Wilsickow 49	424.535	5.927.251	00:00	00:00
SR 26	Wilsickow 50	424.459	5.927.242	00:00	00:00

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

Bezeichnung	Adresse	Ost	Nord	Max. Schattenwurf [h/a]	Max. Schattenwurf [h/d]
SR 01	Wilsickow 40	424.350	5.927.252	00:00	00:00
SR 02	Wilsickow 41	424.379	5.927.259	00:00	00:00
SR 03	Wilsickow 42	424.480	5.927.275	18:24	00:27
SR 04	Wilsickow 43	424.576	5.927.296	28:24	00:28
SR 05	Wilsickow 44	424.629	5.927.304	29:17	00:27
SR 06	Wilsickow 45a	424.964	5.928.952	28:24	00:25
SR 07	Wilsickow 45	424.957	5.929.010	28:11	00:24
SR 08	Wilsickow 46	424.954	5.929.074	27:51	00:24
SR 09	Wilsickower Str. 33	424.892	5.930.257	08:36	00:20
SR 10	Wilsickower Str. 35	424.795	5.930.314	10:13	00:21
SR 11	Wilsickower Str. 37	424.689	5.930.373	13:13	00:22
SR 12	Jahnkeshof 12	422.119	5.927.896	<b>46:41</b>	00:30
SR 13	Jahnkeshof 10	422.223	5.927.849	<b>48:21</b>	<b>00:32</b>
SR 14	Jahnkeshof 9	422.242	5.927.841	<b>46:46</b>	<b>00:32</b>
SR 15	Jahnkeshof 14	422.129	5.927.865	<b>48:01</b>	00:30
SR 16	Jahnkeshof 7	422.217	5.927.830	<b>46:37</b>	<b>00:32</b>
SR 17	Jahnkeshof 8	422.230	5.927.824	<b>45:26</b>	<b>00:31</b>
SR 18	Jahnkeshof 11	422.159	5.927.822	<b>46:51</b>	00:30
SR 19	Jahnkeshof 5	422.180	5.927.778	<b>42:43</b>	00:29
SR 20	Jahnkeshof 3 & 4	422.163	5.927.762	<b>41:46</b>	00:29
SR 21	Jahnkeshof 2	422.098	5.927.725	<b>39:58</b>	00:28
SR 22	Jahnkeshof 1	422.127	5.927.686	<b>37:15</b>	00:29
SR 23	Wilsickow 47	424.590	5.927.259	25:21	00:27
SR 24	Wilsickow 48	424.558	5.927.255	22:59	00:28
SR 25	Wilsickow 49	424.535	5.927.251	20:30	00:28
SR 26	Wilsickow 50	424.459	5.927.242	09:38	00:21

Tabelle 6: Astronomisch max. möglicher Schattenwurf – *Zusatzbelastung*  
(in fett: Überschreitung der Grenzwerte)

Bezeichnung	Adresse	Ost	Nord	Max. Schattenwurf [h/a]	Max. Schattenwurf [h/d]
SR 01	Wilsickow 40	424.350	5.927.252	00:00	00:00
SR 02	Wilsickow 41	424.379	5.927.259	00:00	00:00
SR 03	Wilsickow 42	424.480	5.927.275	18:24	00:27
SR 04	Wilsickow 43	424.576	5.927.296	28:24	00:28
SR 05	Wilsickow 44	424.629	5.927.304	29:17	00:27
SR 06	Wilsickow 45a	424.964	5.928.952	28:24	00:25
SR 07	Wilsickow 45	424.957	5.929.010	28:11	00:24
SR 08	Wilsickow 46	424.954	5.929.074	27:51	00:24
SR 09	Wilsickower Str. 33	424.892	5.930.257	29:29	00:22
SR 10	Wilsickower Str. 35	424.795	5.930.314	30:00	00:25
SR 11	Wilsickower Str. 37	424.689	5.930.373	<b>32:44</b>	<b>00:32</b>
SR 12	Jahnkeshof 12	422.119	5.927.896	<b>46:41</b>	00:30
SR 13	Jahnkeshof 10	422.223	5.927.849	<b>48:21</b>	<b>00:32</b>
SR 14	Jahnkeshof 9	422.242	5.927.841	<b>46:46</b>	<b>00:32</b>
SR 15	Jahnkeshof 14	422.129	5.927.865	<b>48:01</b>	00:30
SR 16	Jahnkeshof 7	422.217	5.927.830	<b>46:37</b>	<b>00:32</b>
SR 17	Jahnkeshof 8	422.230	5.927.824	<b>45:26</b>	<b>00:31</b>
SR 18	Jahnkeshof 11	422.159	5.927.822	<b>46:51</b>	00:30
SR 19	Jahnkeshof 5	422.180	5.927.778	<b>42:43</b>	00:29
SR 20	Jahnkeshof 3 & 4	422.163	5.927.762	<b>41:46</b>	00:29
SR 21	Jahnkeshof 2	422.098	5.927.725	<b>39:58</b>	00:28
SR 22	Jahnkeshof 1	422.127	5.927.686	<b>37:15</b>	00:29
SR 23	Wilsickow 47	424.590	5.927.259	25:21	00:27
SR 24	Wilsickow 48	424.558	5.927.255	22:59	00:28
SR 25	Wilsickow 49	424.535	5.927.251	20:30	00:28
SR 26	Wilsickow 50	424.459	5.927.242	09:38	00:21

Tabelle 7: Astronomisch max. möglicher Schattenwurf – *Gesamtbelastung*  
(in fett: Überschreitung der Grenzwerte)

Der Richtwert der jährlichen Beschattungsdauer von 30 h/a astronomisch max. möglichem Schattenwurf wird an den Immissionsorten SR 11 bis 22 überschritten. Der Richtwert der täglichen Beschattungsdauer von 30 min/d astronomisch max. möglichem Schattenwurf wird an den Immissionsorten SR 11, SR 13, SR 14, SR 16 und SR 17 überschritten. Die Überschreitung der täglichen Beschattungsdauer am SR 11 wird ausschließlich durch die Vorbelastung verursacht.

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.



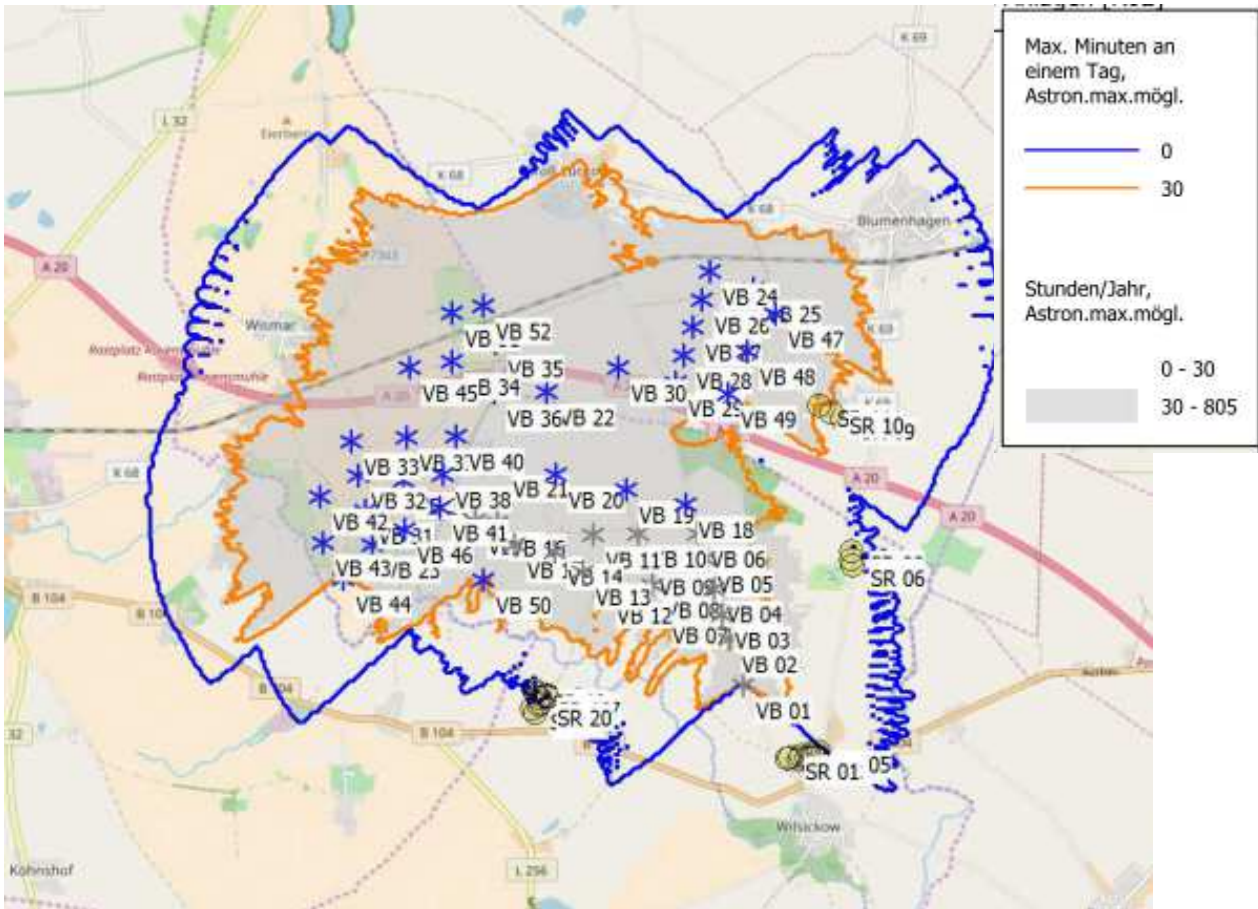


Abbildung 1: Astronomisch max. möglicher Schattenwurf der *Vorbelastung* - Kartendarstellung

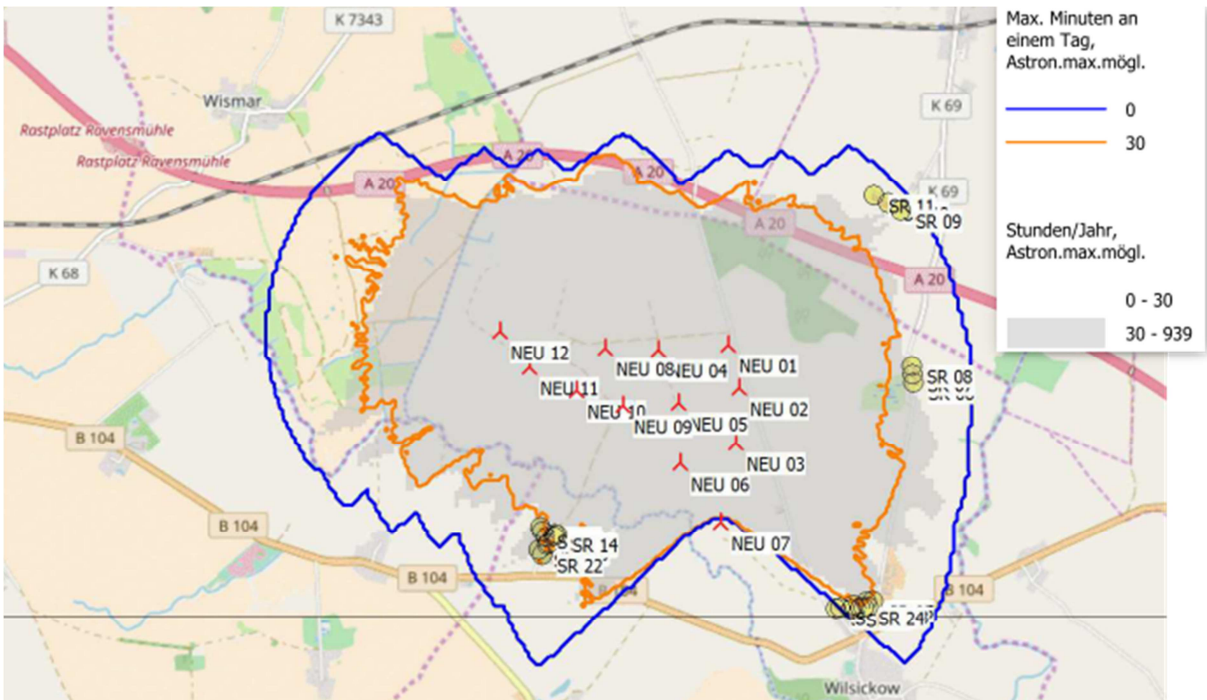


Abbildung 2: Astronomisch max. möglicher Schattenwurf der *Zusatzbelastung* - Kartendarstellung

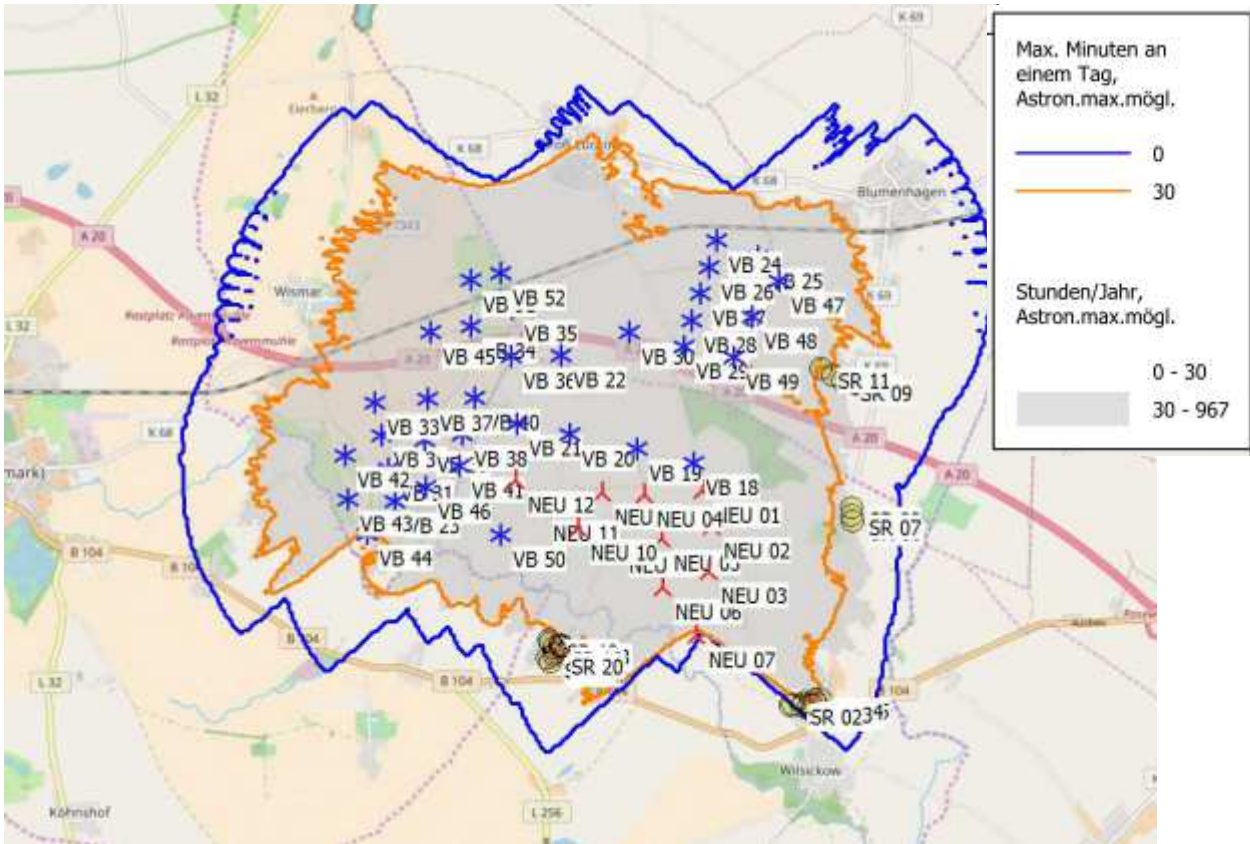


Abbildung 3: Astronomisch max. möglicher Schattenwurf der *Gesamtbelastung* - Kartendarstellung

## Anlagen

Die folgenden Anlagen dokumentieren die Berechnungsergebnisse im Detail: Für die Schall- und Schattenberechnungen werden jeweils 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.

Projekt:

**Wilsickow**

311  
Tandem GmbH  
Hr. Hohlfeld

Beschreibung:

Die Berechnung wurde gemäß der LAI-Hinweise erstellt. Koordinaten und Anlagentypen der Vorbelastungsanlagen wurden der Exceldatei "180102\_UTC\_3.6" sowie der Liste "Anlage Immissionsschutz 1" (per Mail vom 22.01.2018 durch Planung kompakt) entnommen.

Copyright UTEC GmbH.

Lizenzierter Anwender:

**UTEC GmbH**

Cuxhavener Str. 10  
DE-28217 Bremen  
0049 (0)421 386 78 -60  
Anne Albrecht / albrecht@utec-bremen.de  
Berechnet:  
01.02.2018 10:56/3.1.617

**SHADOW - Hauptergebnis**

**Berechnung:** Astronomisch max. möglicher Schattenwurf: Vorbelastung (VB) mit zu repowernden Anlagen [R02]

**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:

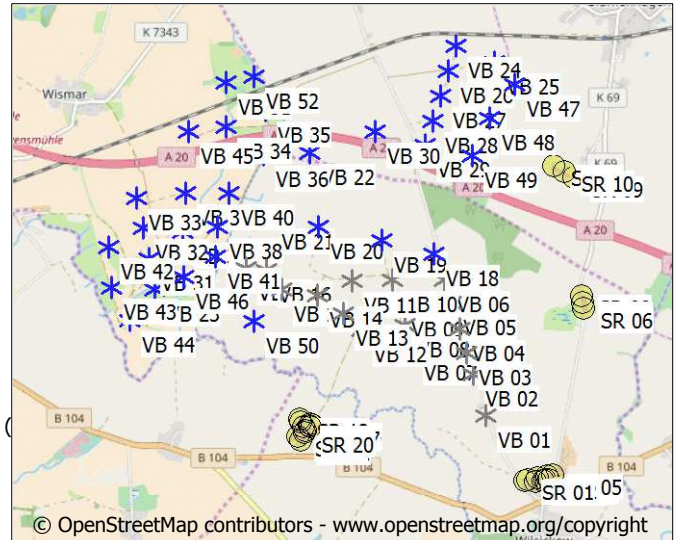
Verwendete Höhenlinien: Höhenlinien: CONTOURLINE\_ONLINEDATA\_0.wpo

Hindernisse in Berechnung nicht verwendet

Augenhöhe: 2,0 m

Rasterauflösung: 10,0 m

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



Maßstab 1:75.000

\* Existierende WEA    ● Schattenrezeptor

**WEA**

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ		Typ	Nennleistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schattendaten	
					Aktuell	Hersteller					Beschatt.-Bereich [m]	U/min [U/min]
VB 01	423.969	5.927.910	47,0	Wilsickow I B...	Nein	ANBONUS	AN 1MW / 54-1.000/200	1.000	54,0	60,0	2.000	22,0
VB 02	423.851	5.928.318	50,0	Wilsickow I B...	Nein	ANBONUS	AN 1MW / 54-1.000/200	1.000	54,0	60,0	2.000	22,0
VB 03	423.789	5.928.536	49,7	Wilsickow I B...	Nein	ANBONUS	AN 1MW / 54-1.000/200	1.000	54,0	60,0	2.000	22,0
VB 04	423.724	5.928.771	45,9	Wilsickow I B...	Nein	ANBONUS	AN 1MW / 54-1.000/200	1.000	54,0	60,0	2.000	22,0
VB 05	423.650	5.929.033	46,2	Wilsickow I B...	Nein	ANBONUS	AN 1MW / 54-1.000/200	1.000	54,0	60,0	2.000	22,0
VB 06	423.587	5.929.258	47,4	Wilsickow I B...	Nein	ANBONUS	AN 1MW / 54-1.000/200	1.000	54,0	60,0	2.000	22,0
VB 07	423.242	5.928.591	43,1	Wilsickow I B...	Nein	ANBONUS	AN 1MW / 54-1.000/200	1.000	54,0	60,0	2.000	22,0
VB 08	423.184	5.928.814	44,1	Wilsickow I B...	Nein	ANBONUS	AN 1MW / 54-1.000/200	1.000	54,0	60,0	2.000	22,0
VB 09	423.131	5.929.018	45,0	Wilsickow I B...	Nein	ANBONUS	AN 1MW / 54-1.000/200	1.000	54,0	60,0	2.000	22,0
VB 10	423.066	5.929.267	46,0	Wilsickow I B...	Nein	ANBONUS	AN 1MW / 54-1.000/200	1.000	54,0	60,0	2.000	22,0
VB 11	422.662	5.929.270	41,7	Wilsickow I B...	Nein	ANBONUS	AN 1MW / 54-1.000/200	1.000	54,0	60,0	2.000	22,0
VB 12	422.748	5.928.775	40,8	Wilsickow I B...	Nein	ANBONUS	AN 1MW / 54-1.000/200	1.000	54,0	60,0	2.000	22,0
VB 13	422.570	5.928.942	40,0	Wilsickow I B...	Nein	ANBONUS	AN 1MW / 54-1.000/200	1.000	54,0	60,0	2.000	22,0
VB 14	422.320	5.929.125	40,0	Wilsickow I B...	Nein	ANBONUS	AN 1MW / 54-1.000/200	1.000	54,0	60,0	2.000	22,0
VB 15	421.959	5.929.188	40,0	Wilsickow I B...	Nein	ANBONUS	AN 1MW / 54-1.000/200	1.000	54,0	60,0	2.000	22,0
VB 16	421.815	5.929.386	40,0	Wilsickow I B...	Nein	ANBONUS	AN 1MW / 54-1.000/200	1.000	54,0	60,0	2.000	22,0
VB 17	421.613	5.929.408	40,0	Wilsickow I B...	Nein	ANBONUS	AN 1MW / 54-1.000/200	1.000	54,0	60,0	2.000	22,0
VB 18	423.484	5.929.525	49,4	Wilsickow II B...	Nein	REpower	MM 82-2.050	2.050	82,0	100,0	1.444	17,3
VB 19	422.963	5.929.661	45,7	Wilsickow II B...	Nein	REpower	MM 82-2.050	2.050	82,0	100,0	1.444	17,3
VB 20	422.338	5.929.807	40,0	Wilsickow II B...	Nein	REpower	MM 82-2.050	2.050	82,0	100,0	1.444	17,3
VB 21	421.846	5.929.911	40,0	Wilsickow II B...	Nein	REpower	MM 82-2.050	2.050	82,0	100,0	1.444	17,3
VB 22	422.267	5.930.542	40,0	Wilsickow II B...	Nein	REpower	MM 82-2.050	2.050	82,0	100,0	1.444	17,3
VB 23	420.701	5.929.214	40,0	Wilsickow II B...	Nein	REpower	MM 82-2.050	2.050	82,0	100,0	1.444	17,3
VB 24	423.739	5.931.580	50,0	Gr.- Luckow B...	Nein	ANBONUS	AN 1,3MW / 62-1.300/260	1.300	62,0	68,0	2.000	19,0
VB 25	424.119	5.931.417	50,0	Gr.- Luckow B...	Nein	ANBONUS	AN 1,3MW / 62-1.300/260	1.300	62,0	68,0	2.000	19,0
VB 26	423.658	5.931.334	50,0	Gr.- Luckow B...	Nein	ANBONUS	AN 1,3MW / 62-1.300/260	1.300	62,0	68,0	2.000	19,0
VB 27	423.577	5.931.090	50,0	Gr.- Luckow B...	Nein	ANBONUS	AN 1,3MW / 62-1.300/260	1.300	62,0	68,0	2.000	19,0
VB 28	423.496	5.930.845	50,0	Gr.- Luckow B...	Nein	ANBONUS	AN 1,3MW / 62-1.300/260	1.300	62,0	68,0	2.000	19,0
VB 29	423.413	5.930.601	50,0	Gr.- Luckow B...	Nein	ANBONUS	AN 1,3MW / 62-1.300/260	1.300	62,0	68,0	2.000	19,0
VB 30	422.914	5.930.749	46,5	Gr.- Luckow B...	Nein	ANBONUS	AN 1,3MW / 62-1.300/260	1.300	62,0	68,0	2.000	19,0
VB 31	420.645	5.929.519	40,0	Wismar Besta...	Nein	ANBONUS	AN 1,3MW / 62-1.300/260	1.300	62,0	68,0	2.000	19,0
VB 32	420.589	5.929.824	40,2	Wismar Besta...	Nein	ANBONUS	AN 1,3MW / 62-1.300/260	1.300	62,0	68,0	2.000	19,0
VB 33	420.533	5.930.129	44,0	Wismar Besta...	Nein	ANBONUS	AN 1,3MW / 62-1.300/260	1.300	62,0	68,0	2.000	19,0
VB 34	421.437	5.930.822	40,0	MBBF WP Wis...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 1.5sl-1.500	1.500	77,0	100,0	2.000	18,0
VB 35	421.826	5.930.973	40,0	MBBF WP Wis...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 1.5sl-1.500	1.500	77,0	100,0	2.000	18,0
VB 36	421.804	5.930.537	40,0	MBBF WP Wis...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 1.5sl-1.500	1.500	77,0	100,0	2.000	18,0
VB 37	421.023	5.930.164	40,0	MBBF WP Wis...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 1.5sl-1.500	1.500	77,0	100,0	2.000	18,0
VB 38	421.334	5.929.822	40,0	MBBF WP Wis...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 1.5sl-1.500	1.500	77,0	100,0	2.000	18,0
VB 39	420.985	5.929.779	40,0	MBBF WP Wis...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 1.5sl-1.500	1.500	77,0	100,0	2.000	18,0
VB 40	421.456	5.930.158	40,0	MBBF WP Wis...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 1.5sl-1.500	1.500	77,0	100,0	2.000	18,0
VB 41	421.305	5.929.529	40,0	MBBF WP Wis...	Nein	GE WIND ENERGY	GE 1.5sl-1.500	1.500	77,0	100,0	2.000	18,0
VB 42	420.245	5.929.642	40,0	MBBF WP Wis...	Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

**Wilsickow**

311

Tandem GmbH

Hr. Hohlfeld

Beschreibung:

Die Berechnung wurde gemäß der LAI-Hinweise erstellt. Koordinaten und Anlagentypen der Vorbelastungsanlagen wurden der Exceldatei "180102\_UTECH\_3.6" sowie der Liste "Anlage Immissionsschutz 1" (per Mail vom 22.01.2018 durch Planung kompakt) entnommen.

Copyright UTEC GmbH.

Lizenzierter Anwender:

**UTECH GmbH**

Cuxhavener Str. 10

DE-28217 Bremen

0049 (0)421 386 78 -60

Anne Albrecht / albrecht@utech-bremen.de

Berechnet:

01.02.2018 10:56/3.1.617

## SHADOW - Hauptergebnis

**Berechnung:** Astronomisch max. möglicher Schattenwurf: Vorbelastung (VB) mit zu repowernden Anlagen [R02]

...(Fortsetzung von letzter Seite)

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ		Typ	Nennleistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schattendaten	
					Aktuell	Hersteller					Beschatt.-Bereich [m]	U/min [U/min]
			[m]									
VB 43	420.268	5.929.239	40,0	MBBF WP Wis...	Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9
VB 44	420.440	5.928.915	36,6	MBBF WP Wis...	Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9
VB 45	421.060	5.930.775	40,9	MBBF WP Wis...	Nein	FUHLRLÄNDER	FL 2500-100-2.500	2.500	100,0	100,0	1.973	14,5
VB 46	420.989	5.929.335	40,0	MBBF WP Wis...	Nein	FUHLRLÄNDER	FL 2500-100-2.500	2.500	100,0	100,0	1.973	14,5
VB 47	424.314	5.931.192	50,0	MBBF WP Blu...	Nein	FUHLRLÄNDER	FL 2500-100-2.500	2.500	100,0	100,0	1.973	14,5
VB 48	424.060	5.930.865	50,0	MBBF WP Blu...	Nein	FUHLRLÄNDER	FL 2500-100-2.500	2.500	100,0	100,0	1.973	14,5
VB 49	423.877	5.930.493	50,0	MBBF WP Blu...	Nein	FUHLRLÄNDER	FL 2500-100-2.500	2.500	100,0	100,0	1.973	14,5
VB 50	421.678	5.928.882	40,0	Planung Neu...	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	135,4	2.067	12,4
VB 51	421.440	5.931.253	40,0	Eno1 (G003/17)	Ja	eno	eno 114 4.0-4.000	4.000	114,9	142,0	1.974	11,8
VB 52	421.725	5.931.312	40,0	Eno2 (G003/17)	Ja	eno	eno 114 4.0-4.000	4.000	114,9	142,0	1.974	11,8

## Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe über Grund	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus
SR 01	Wilsickow 40	424.350	5.927.252	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
SR 02	Wilsickow 41	424.379	5.927.259	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
SR 03	Wilsickow 42	424.480	5.927.275	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
SR 04	Wilsickow 43	424.576	5.927.296	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
SR 05	Wilsickow 44	424.629	5.927.304	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
SR 06	Wilsickow 45a	424.964	5.928.952	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
SR 07	Wilsickow 45	424.957	5.929.010	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
SR 08	Wilsickow 46	424.954	5.929.074	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
SR 09	Wilsickower Str. 33	424.892	5.930.257	41,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
SR 10	Wilsickower Str. 35	424.795	5.930.314	43,3	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
SR 11	Wilsickower Str. 37	424.689	5.930.373	45,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
SR 12	Jahnkeshof 12	422.119	5.927.896	47,1	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
SR 13	Jahnkeshof 10	422.223	5.927.849	48,1	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
SR 14	Jahnkeshof 9	422.242	5.927.841	47,8	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
SR 15	Jahnkeshof 14	422.129	5.927.865	48,8	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
SR 16	Jahnkeshof 7	422.217	5.927.830	49,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
SR 17	Jahnkeshof 8	422.230	5.927.824	48,8	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
SR 18	Jahnkeshof 11	422.159	5.927.822	50,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
SR 19	Jahnkeshof 5	422.180	5.927.778	50,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
SR 20	Jahnkeshof 3 & 4	422.163	5.927.762	50,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
SR 21	Jahnkeshof 2	422.098	5.927.725	50,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
SR 22	Jahnkeshof 1	422.127	5.927.686	50,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
SR 23	Wilsickow 47	424.590	5.927.259	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
SR 24	Wilsickow 48	424.558	5.927.255	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
SR 25	Wilsickow 49	424.535	5.927.251	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
SR 26	Wilsickow 50	424.459	5.927.242	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"

## Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

### astron. max. mögl. Beschattungsdauer

Nr.	Name	Stunden/Jahr	Schattentage/a	Max.Schatten
		[Std/Jahr]	[Tage/Jahr]	[Std/Tag]
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	5:03	77	0:09
SR 07	Wilsickow 45	4:01	56	0:08
SR 08	Wilsickow 46	3:23	47	0:08
SR 09	Wilsickower Str. 33	20:55	96	0:22
SR 10	Wilsickower Str. 35	19:50	97	0:25
SR 11	Wilsickower Str. 37	19:37	85	0:32
SR 12	Jahnkeshof 12	0:38	13	0:04
SR 13	Jahnkeshof 10	0:46	21	0:03
SR 14	Jahnkeshof 9	0:00	0	0:00

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

**Wilsickow**

311

Tandem GmbH

Hr. Hohlfeld

Beschreibung:

Die Berechnung wurde gemäß der LAI-Hinweise erstellt. Koordinaten und Anlagentypen der Vorbelastungsanlagen wurden der Exceldatei "180102\_UTEK\_3.6" sowie der Liste "Anlage Immissionsschutz 1" (per Mail vom 22.01.2018 durch Planung kompakt) entnommen.

Copyright UTEC GmbH.

Lizenzierter Anwender:

**UTEK GmbH**

Cuxhavener Str. 10

DE-28217 Bremen

0049 (0)421 386 78 -60

Anne Albrecht / albrecht@utek-bremen.de

Berechnet:

01.02.2018 10:56/3.1.617

## SHADOW - Hauptergebnis

**Berechnung:** Astronomisch max. möglicher Schattenwurf: Vorbelastung (VB) mit zu repowernden Anlagen [R02]

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr	Schattentage/a	Max.Schatten Stunden/Tag
		[Std/Jahr]	[Tage/Jahr]	[Std/Tag]
SR 15	Jahnkeshof 14	0:32	13	0:03
SR 16	Jahnkeshof 7	0:09	9	0:01
SR 17	Jahnkeshof 8	0:00	0	0:00
SR 18	Jahnkeshof 11	1:04	27	0:03
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

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [Std/Jahr]
VB 01	Wilsickow I Bestand 01	2:05
VB 02	Wilsickow I Bestand 02	2:47
VB 03	Wilsickow I Bestand 03	2:41
VB 04	Wilsickow I Bestand 04	2:01
VB 05	Wilsickow I Bestand 05	1:40
VB 06	Wilsickow I Bestand 06	1:24
VB 07	Wilsickow I Bestand 07	2:11
VB 08	Wilsickow I Bestand 08	0:00
VB 09	Wilsickow I Bestand 09	0:00
VB 10	Wilsickow I Bestand 10	0:00
VB 11	Wilsickow I Bestand 11	0:00
VB 12	Wilsickow I Bestand 12	0:00
VB 13	Wilsickow I Bestand 13	0:00
VB 14	Wilsickow I Bestand 14	0:00
VB 15	Wilsickow I Bestand 15	0:00
VB 16	Wilsickow I Bestand 16	0:00
VB 17	Wilsickow I Bestand 17	0:00
VB 18	Wilsickow II Bestand 01	0:00
VB 19	Wilsickow II Bestand 02	0:00
VB 20	Wilsickow II Bestand 03	0:00
VB 21	Wilsickow II Bestand 04	0:00
VB 22	Wilsickow II Bestand 05	0:00
VB 23	Wilsickow II Bestand 06	0:00
VB 24	Gr.- Luckow Bestand 01	0:00
VB 25	Gr.- Luckow Bestand 02	0:00
VB 26	Gr.- Luckow Bestand 03	0:00
VB 27	Gr.- Luckow Bestand 04	2:39
VB 28	Gr.- Luckow Bestand 05	1:54
VB 29	Gr.- Luckow Bestand 06	1:57
VB 30	Gr.- Luckow Bestand 07	0:00
VB 31	Wismar Bestand 01	0:00
VB 32	Wismar Bestand 02	0:00
VB 33	Wismar Bestand 03	0:00
VB 34	MBBF WP Wismar xx	0:00
VB 35	MBBF WP Wismar xx	0:00
VB 36	MBBF WP Wismar xx	0:00
VB 37	MBBF WP Wismar xx	0:00
VB 38	MBBF WP Wismar xx	0:00
VB 39	MBBF WP Wismar xx	0:00
VB 40	MBBF WP Wismar xx	0:00
VB 41	MBBF WP Wismar xx	0:00
VB 42	MBBF WP Wismar III	0:00
VB 43	MBBF WP Wismar III	0:00
VB 44	MBBF WP Wismar III	0:00
VB 45	MBBF WP Wismar III	0:00
VB 46	MBBF WP Wismar III	0:00

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

**Wilsickow**

311

Tandem GmbH

Hr. Hohlfeld

Beschreibung:

Die Berechnung wurde gemäß der LAI-Hinweise erstellt. Koordinaten und Anlagentypen der Vorbelastungsanlagen wurden der Exceldatei "180102\_UTEC\_3.6" sowie der Liste "Anlage Immissionsschutz 1" (per Mail vom 22.01.2018 durch Planung kompakt) entnommen.

Copyright UTEC GmbH.

Lizenzierter Anwender:

**UTEC GmbH**

Cuxhavener Str. 10

DE-28217 Bremen

0049 (0)421 386 78 -60

Anne Albrecht / albrecht@utec-bremen.de

Berechnet:

01.02.2018 10:56/3.1.617

## SHADOW - Hauptergebnis

**Berechnung:** Astronomisch max. möglicher Schattenwurf: Vorbelastung (VB) mit zu repowernden Anlagen [R02]

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	Maximal [Std/Jahr]
VB 47	MBBF WP Blumenhagen	0:00
VB 48	MBBF WP Blumenhagen	9:34
VB 49	MBBF WP Blumenhagen	23:38
VB 50	Planung Neuhof	0:00
VB 51	Eno1 (G003/17)	0:00
VB 52	Eno2 (G003/17)	0:00

*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.*

Projekt:

**Wilsickow**

311

Tandem GmbH

Hr. Hohlfeld

Beschreibung:

Die Berechnung wurde gemäß der LAI-Hinweise erstellt. Koordinaten und Anlagentypen der Vorbelastungsanlagen wurden der Exceldatei "180102\_UTECH\_3.6" sowie der Liste "Anlage Immissionsschutz 1" (per Mail vom 22.01.2018 durch Planung kompakt) entnommen.

Copyright UTEC GmbH.

Lizenzierter Anwender:

**UTECH GmbH**

Cuxhavener Str. 10

DE-28217 Bremen

0049 (0)421 386 78 -60

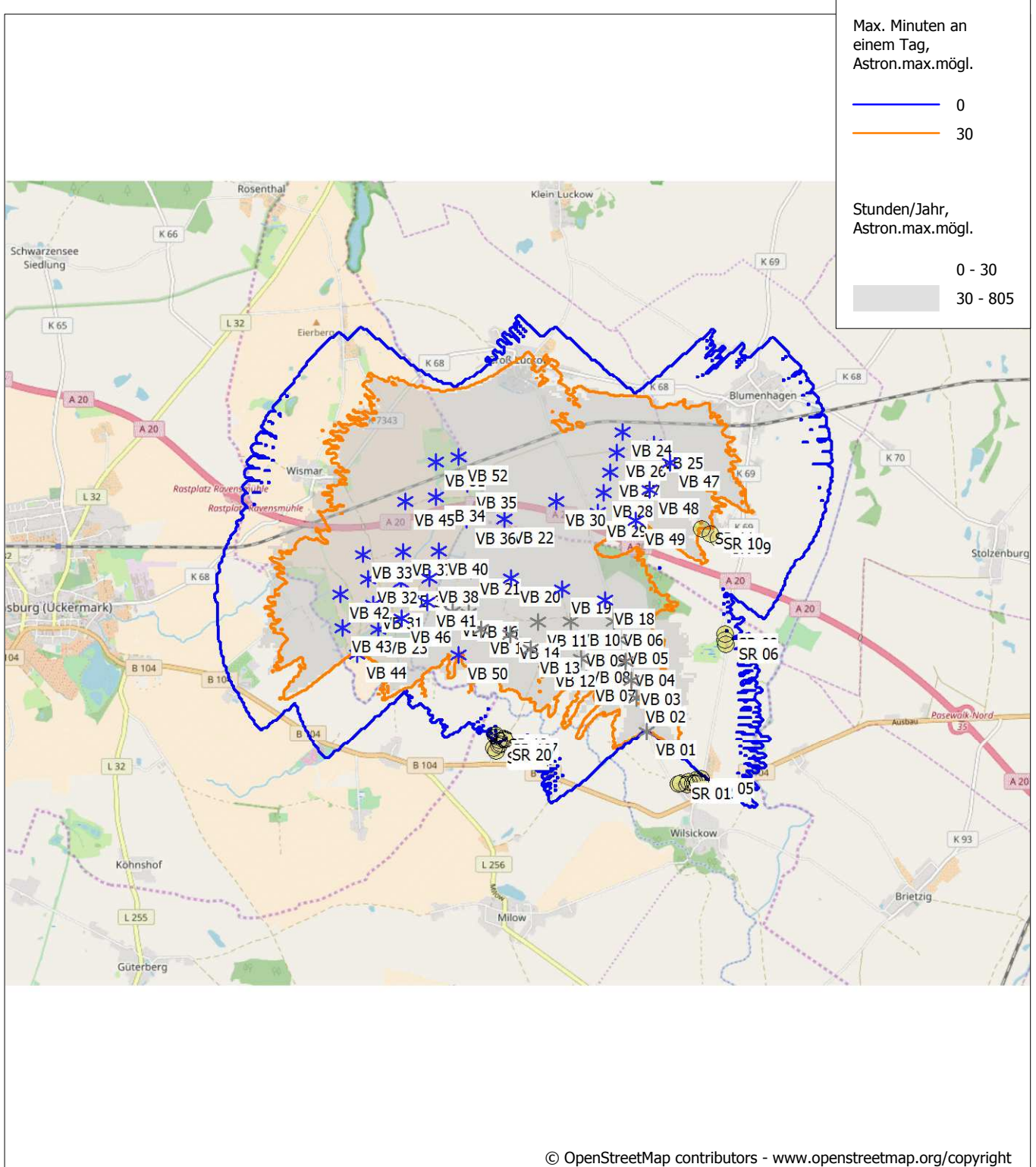
Anne Albrecht / albrecht@utec-bremen.de

Berechnet:

01.02.2018 10:56/3.1.617

## SHADOW - Karte

**Berechnung:** Astronomisch max. möglicher Schattenwurf: Vorbelastung (VB) mit zu repowernden Anlagen [R02]



Karte: Open Street Map 001 , Maßstab 1:70.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 33 Ost: 422.520 Nord: 5.929.770

\* Existierende WEA    ☉ Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: CONTOURLINE\_ONLINEDATA\_0.wpo (1)

## SHADOW - Hauptergebnis

**Berechnung:** Astronomisch max. möglicher Schattenwurf: Zusatzbelastung (ZB) [Layout R02]

### 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 Sonneneinstrahlungsrichtung  
Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

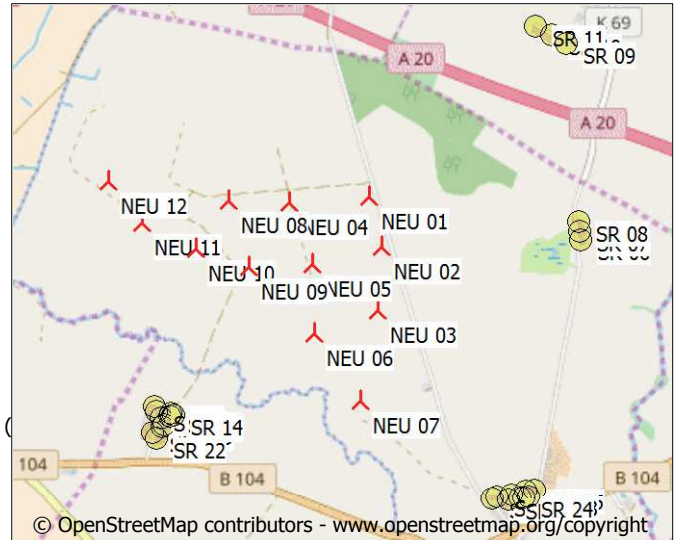
Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der  
Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf  
den folgenden Annahmen:

Verwendete Höhenlinien: Höhenlinien: CONTOURLINE\_ONLINEDATA\_0.wpo ( )  
Hindernisse in Berechnung nicht verwendet  
Augenhöhe: 2,0 m  
Rasterauflösung: 10,0 m

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

### WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung [kW]	Rotor- durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schattendaten	
					Aktuell	Hersteller	Typ				Beschatt.- Bereich [m]	U/min [U/min]
			[m]									
NEU 01	423.562	5.929.263	47,5	Wilsickow I neu 01	Ja	Senvion	3.6M140-3.600	3.600	140,0	163,0	1.754	0,0
NEU 02	423.644	5.928.930	45,7	Wilsickow I neu 02	Ja	Senvion	3.6M140-3.600	3.600	140,0	163,0	1.754	0,0
NEU 03	423.610	5.928.510	45,4	Wilsickow I neu 03	Ja	Senvion	3.6M140-3.600	3.600	140,0	163,0	1.754	0,0
NEU 04	423.031	5.929.234	45,5	Wilsickow I neu 04	Ja	Senvion	3.6M140-3.600	3.600	140,0	163,0	1.754	0,0
NEU 05	423.179	5.928.823	44,1	Wilsickow I neu 05	Ja	Senvion	3.6M140-3.600	3.600	140,0	163,0	1.754	0,0
NEU 06	423.184	5.928.368	41,4	Wilsickow I neu 06	Ja	Senvion	3.6M140-3.600	3.600	140,0	163,0	1.754	0,0
NEU 07	423.486	5.927.912	40,0	Wilsickow I neu 07	Ja	Senvion	3.6M140-3.600	3.600	140,0	163,0	1.754	0,0
NEU 08	422.630	5.929.255	41,2	Wilsickow I neu 08	Ja	Senvion	3.6M140-3.600	3.600	140,0	163,0	1.754	0,0
NEU 09	422.757	5.928.811	41,0	Wilsickow I neu 09	Ja	Senvion	3.6M140-3.600	3.600	140,0	163,0	1.754	0,0
NEU 10	422.407	5.928.936	40,0	Wilsickow I neu 10	Ja	Senvion	3.6M140-3.600	3.600	140,0	163,0	1.754	0,0
NEU 11	422.056	5.929.119	40,0	Wilsickow I neu 11	Ja	Senvion	3.6M140-3.600	3.600	140,0	163,0	1.754	0,0
NEU 12	421.835	5.929.392	40,0	Wilsickow I neu 12	Ja	Senvion	3.6M140-3.600	3.600	140,0	163,0	1.754	0,0



Maßstab 1:50.000  
▲ Neue WEA  
● Schattenrezeptor

### Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe über Grund	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus
		[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
SR 01	Wilsickow 40	424.350	5.927.252	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
SR 02	Wilsickow 41	424.379	5.927.259	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
SR 03	Wilsickow 42	424.480	5.927.275	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
SR 04	Wilsickow 43	424.576	5.927.296	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
SR 05	Wilsickow 44	424.629	5.927.304	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
SR 06	Wilsickow 45a	424.964	5.928.952	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
SR 07	Wilsickow 45	424.957	5.929.010	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
SR 08	Wilsickow 46	424.954	5.929.074	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
SR 09	Wilsickower Str. 33	424.892	5.930.257	41,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
SR 10	Wilsickower Str. 35	424.795	5.930.314	43,3	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
SR 11	Wilsickower Str. 37	424.689	5.930.373	45,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
SR 12	Jahnkeshof 12	422.119	5.927.896	47,1	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
SR 13	Jahnkeshof 10	422.223	5.927.849	48,1	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
SR 14	Jahnkeshof 9	422.242	5.927.841	47,8	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
SR 15	Jahnkeshof 14	422.129	5.927.865	48,8	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
SR 16	Jahnkeshof 7	422.217	5.927.830	49,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
SR 17	Jahnkeshof 8	422.230	5.927.824	48,8	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
SR 18	Jahnkeshof 11	422.159	5.927.822	50,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
SR 19	Jahnkeshof 5	422.180	5.927.778	50,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
SR 20	Jahnkeshof 3 & 4	422.163	5.927.762	50,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"

(Fortsetzung nächste Seite)...



Projekt:

**Wilsickow**

Beschreibung:

Die Berechnung wurde gemäß der LAI-Hinweise erstellt.

Lizenzierter Anwender:

**UTEC GmbH**

Cuxhavener Str. 10

DE-28217 Bremen

0049 (0)421 386 78 -60

Anne Albrecht / albrecht@utec-bremen.de

Berechnet:

01.02.2018 11:18/3.1.617

311

Copyright UTEC GmbH.

Tandem GmbH

Hr. Hohlfeld

## SHADOW - Hauptergebnis

**Berechnung:** Astronomisch max. möglicher Schattenwurf: Zusatzbelastung (ZB) [Layout R02]

...(Fortsetzung von letzter Seite)

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

## Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

### astron. max. mögl. Beschattungsdauer

Nr.	Name	Stunden/Jahr	Schattentage/a	Max.Schatten
		[Std/Jahr]	[Tage/Jahr]	[Std/Tag]
SR 01	Wilsickow 40	0:00	0	0:00
SR 02	Wilsickow 41	0:00	0	0:00
SR 03	Wilsickow 42	18:24	49	0:27
SR 04	Wilsickow 43	28:24	69	0:28
SR 05	Wilsickow 44	29:17	77	0:27
SR 06	Wilsickow 45a	28:24	94	0:25
SR 07	Wilsickow 45	28:11	94	0:24
SR 08	Wilsickow 46	27:51	92	0:24
SR 09	Wilsickower Str. 33	8:36	34	0:20
SR 10	Wilsickower Str. 35	10:13	38	0:21
SR 11	Wilsickower Str. 37	13:13	48	0:22
SR 12	Jahnkeshof 12	46:41	128	0:30
SR 13	Jahnkeshof 10	48:21	118	0:32
SR 14	Jahnkeshof 9	46:46	117	0:32
SR 15	Jahnkeshof 14	48:01	126	0:30
SR 16	Jahnkeshof 7	46:37	116	0:32
SR 17	Jahnkeshof 8	45:26	115	0:31
SR 18	Jahnkeshof 11	46:51	118	0:30
SR 19	Jahnkeshof 5	42:43	112	0:29
SR 20	Jahnkeshof 3 & 4	41:46	112	0:29
SR 21	Jahnkeshof 2	39:58	110	0:28
SR 22	Jahnkeshof 1	37:15	104	0:29
SR 23	Wilsickow 47	25:21	64	0:27
SR 24	Wilsickow 48	22:59	59	0:28
SR 25	Wilsickow 49	20:30	54	0:28
SR 26	Wilsickow 50	9:38	34	0:21

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal
		[Std/Jahr]
NEU 01	Wilsickow I neu 01	49:44
NEU 02	Wilsickow I neu 02	20:25
NEU 03	Wilsickow I neu 03	61:08
NEU 04	Wilsickow I neu 04	0:00
NEU 05	Wilsickow I neu 05	0:00
NEU 06	Wilsickow I neu 06	62:53
NEU 07	Wilsickow I neu 07	73:55
NEU 08	Wilsickow I neu 08	0:00
NEU 09	Wilsickow I neu 09	0:00
NEU 10	Wilsickow I neu 10	0:00
NEU 11	Wilsickow I neu 11	0:00
NEU 12	Wilsickow I neu 12	0:00

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.

Projekt:  
**Wilsickow**

Beschreibung:  
Die Berechnung wurde gemäß der LAI-Hinweise erstellt.

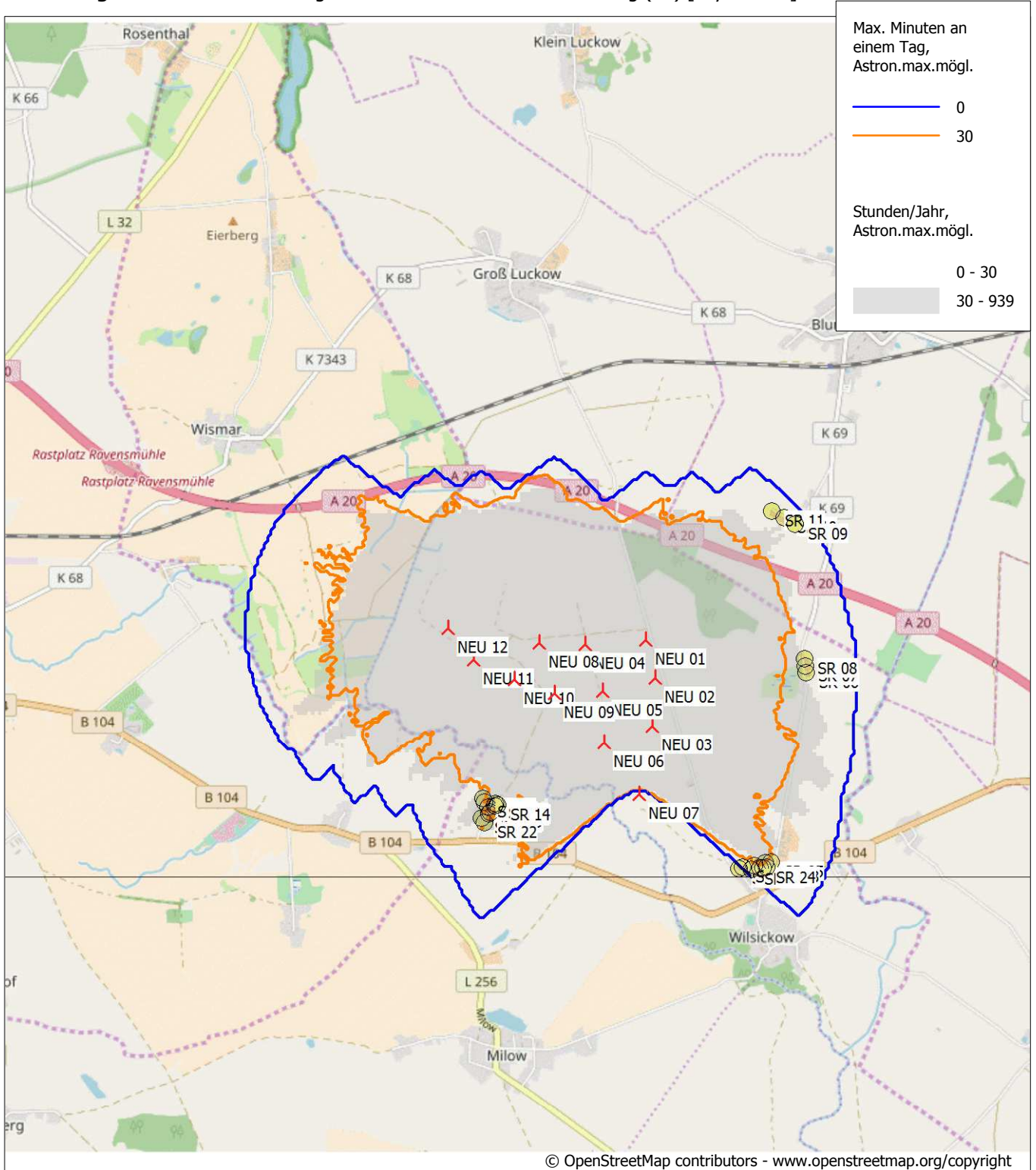
Lizenzierter Anwender:  
**UTECH GmbH**  
Cuxhavener Str. 10  
DE-28217 Bremen  
0049 (0)421 386 78 -60  
Anne Albrecht / albrecht@utech-bremen.de  
Berechnet:  
01.02.2018 11:18/3.1.617

311  
Tandem GmbH  
Hr. Hohlfeld

Copyright UTECH GmbH.

## SHADOW - Karte

**Berechnung:** Astronomisch max. möglicher Schattenwurf: Zusatzbelastung (ZB) [Layout R02]



© OpenStreetMap contributors - www.openstreetmap.org/copyright

0 500 1000 1500 2000 m

Karte: Open Street Map 001 , Maßstab 1:50.000, 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)

Projekt:

**Wilsickow**

311  
Tandem GmbH  
Hr. Hohfeld

Beschreibung:

Die Berechnung wurde gemäß der LAI-Hinweise erstellt. Koordinaten und Anlagentypen der Vorbelastungsanlagen wurden der Exceldatei "180102\_UTECH\_3.6" sowie der Liste "Anlage Immissionsschutz 1" (per Mail vom 22.01.2018 durch Planung kompakt) entnommen.

Copyright UTEC GmbH.

Lizenzierter Anwender:

**UTECH GmbH**

Cuxhavener Str. 10  
DE-28217 Bremen  
0049 (0)421 386 78 -60  
Anne Albrecht / albrecht@utech-bremen.de  
Berechnet:  
01.02.2018 11:27/3.1.617

## SHADOW - Hauptergebnis

**Berechnung:** Astronomisch max. möglicher Schattenwurf: Gesamtbelastung (GB) [Layout R02]

### 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:

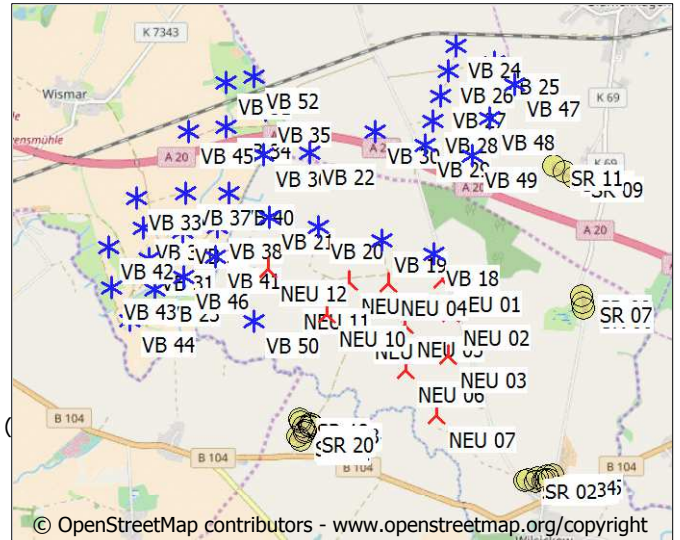
Verwendete Höhenlinien: Höhenlinien: CONTOURLINE\_ONLINEDATA\_0.wpo

Hindernisse in Berechnung nicht verwendet

Augenhöhe: 2,0 m

Rasterauflösung: 10,0 m

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



© OpenStreetMap contributors - www.openstreetmap.org/copyright  
Maßstab 1:75.000  
▲ Neue WEA    ★ Existierende WEA    ● Schattenrezeptor

## WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ		Typ	Nennleistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schattendaten	
					Aktuell	Hersteller					Beschatt.-Bereich [m]	U/min [U/min]
NEU 01	423.562	5.929.263	47,5	Wilsickow I ne...Ja		Senvion	3.6M140-3.600	3.600	140,0	163,0	1.754	0,0
NEU 02	423.644	5.928.930	45,7	Wilsickow I ne...Ja		Senvion	3.6M140-3.600	3.600	140,0	163,0	1.754	0,0
NEU 03	423.610	5.928.510	45,4	Wilsickow I ne...Ja		Senvion	3.6M140-3.600	3.600	140,0	163,0	1.754	0,0
NEU 04	423.031	5.929.234	45,5	Wilsickow I ne...Ja		Senvion	3.6M140-3.600	3.600	140,0	163,0	1.754	0,0
NEU 05	423.179	5.928.823	44,1	Wilsickow I ne...Ja		Senvion	3.6M140-3.600	3.600	140,0	163,0	1.754	0,0
NEU 06	423.184	5.928.368	41,4	Wilsickow I ne...Ja		Senvion	3.6M140-3.600	3.600	140,0	163,0	1.754	0,0
NEU 07	423.486	5.927.912	40,0	Wilsickow I ne...Ja		Senvion	3.6M140-3.600	3.600	140,0	163,0	1.754	0,0
NEU 08	422.630	5.929.255	41,2	Wilsickow I ne...Ja		Senvion	3.6M140-3.600	3.600	140,0	163,0	1.754	0,0
NEU 09	422.757	5.928.811	41,0	Wilsickow I ne...Ja		Senvion	3.6M140-3.600	3.600	140,0	163,0	1.754	0,0
NEU 10	422.407	5.928.936	40,0	Wilsickow I ne...Ja		Senvion	3.6M140-3.600	3.600	140,0	163,0	1.754	0,0
NEU 11	422.056	5.929.119	40,0	Wilsickow I ne...Ja		Senvion	3.6M140-3.600	3.600	140,0	163,0	1.754	0,0
NEU 12	421.835	5.929.392	40,0	Wilsickow I ne...Ja		Senvion	3.6M140-3.600	3.600	140,0	163,0	1.754	0,0
VB 18	423.484	5.929.525	49,4	Wilsickow II B...Nein	REpower	MM 82-2.050	MM 82-2.050	2.050	82,0	100,0	1.444	17,3
VB 19	422.963	5.929.661	45,7	Wilsickow II B...Nein	REpower	MM 82-2.050	MM 82-2.050	2.050	82,0	100,0	1.444	17,3
VB 20	422.338	5.929.807	40,0	Wilsickow II B...Nein	REpower	MM 82-2.050	MM 82-2.050	2.050	82,0	100,0	1.444	17,3
VB 21	421.846	5.929.911	40,0	Wilsickow II B...Nein	REpower	MM 82-2.050	MM 82-2.050	2.050	82,0	100,0	1.444	17,3
VB 22	422.267	5.930.542	40,0	Wilsickow II B...Nein	REpower	MM 82-2.050	MM 82-2.050	2.050	82,0	100,0	1.444	17,3
VB 23	420.701	5.929.214	40,0	Wilsickow II B...Nein	REpower	MM 82-2.050	MM 82-2.050	2.050	82,0	100,0	1.444	17,3
VB 24	423.739	5.931.580	50,0	Gr.- Luckow B...Nein	ANBONUS	AN 1,3MW / 62-1.300/260	AN 1,3MW / 62-1.300/260	1.300	62,0	68,0	2.000	19,0
VB 25	424.119	5.931.417	50,0	Gr.- Luckow B...Nein	ANBONUS	AN 1,3MW / 62-1.300/260	AN 1,3MW / 62-1.300/260	1.300	62,0	68,0	2.000	19,0
VB 26	423.658	5.931.334	50,0	Gr.- Luckow B...Nein	ANBONUS	AN 1,3MW / 62-1.300/260	AN 1,3MW / 62-1.300/260	1.300	62,0	68,0	2.000	19,0
VB 27	423.577	5.931.090	50,0	Gr.- Luckow B...Nein	ANBONUS	AN 1,3MW / 62-1.300/260	AN 1,3MW / 62-1.300/260	1.300	62,0	68,0	2.000	19,0
VB 28	423.496	5.930.845	50,0	Gr.- Luckow B...Nein	ANBONUS	AN 1,3MW / 62-1.300/260	AN 1,3MW / 62-1.300/260	1.300	62,0	68,0	2.000	19,0
VB 29	423.413	5.930.601	50,0	Gr.- Luckow B...Nein	ANBONUS	AN 1,3MW / 62-1.300/260	AN 1,3MW / 62-1.300/260	1.300	62,0	68,0	2.000	19,0
VB 30	422.914	5.930.749	46,5	Gr.- Luckow B...Nein	ANBONUS	AN 1,3MW / 62-1.300/260	AN 1,3MW / 62-1.300/260	1.300	62,0	68,0	2.000	19,0
VB 31	420.645	5.929.519	40,0	Wismar Besta...Nein	ANBONUS	AN 1,3MW / 62-1.300/260	AN 1,3MW / 62-1.300/260	1.300	62,0	68,0	2.000	19,0
VB 32	420.589	5.929.824	40,2	Wismar Besta...Nein	ANBONUS	AN 1,3MW / 62-1.300/260	AN 1,3MW / 62-1.300/260	1.300	62,0	68,0	2.000	19,0
VB 33	420.533	5.930.129	44,0	Wismar Besta...Nein	ANBONUS	AN 1,3MW / 62-1.300/260	AN 1,3MW / 62-1.300/260	1.300	62,0	68,0	2.000	19,0
VB 34	421.437	5.930.822	40,0	MBBF WP Wis...Nein	GE WIND ENERGY	GE 1.5sl-1.500	GE 1.5sl-1.500	1.500	77,0	100,0	2.000	18,0
VB 35	421.826	5.930.973	40,0	MBBF WP Wis...Nein	GE WIND ENERGY	GE 1.5sl-1.500	GE 1.5sl-1.500	1.500	77,0	100,0	2.000	18,0
VB 36	421.804	5.930.537	40,0	MBBF WP Wis...Nein	GE WIND ENERGY	GE 1.5sl-1.500	GE 1.5sl-1.500	1.500	77,0	100,0	2.000	18,0
VB 37	421.023	5.930.164	40,0	MBBF WP Wis...Nein	GE WIND ENERGY	GE 1.5sl-1.500	GE 1.5sl-1.500	1.500	77,0	100,0	2.000	18,0
VB 38	421.334	5.929.822	40,0	MBBF WP Wis...Nein	GE WIND ENERGY	GE 1.5sl-1.500	GE 1.5sl-1.500	1.500	77,0	100,0	2.000	18,0
VB 39	420.985	5.929.779	40,0	MBBF WP Wis...Nein	GE WIND ENERGY	GE 1.5sl-1.500	GE 1.5sl-1.500	1.500	77,0	100,0	2.000	18,0
VB 40	421.456	5.930.158	40,0	MBBF WP Wis...Nein	GE WIND ENERGY	GE 1.5sl-1.500	GE 1.5sl-1.500	1.500	77,0	100,0	2.000	18,0
VB 41	421.305	5.929.529	40,0	MBBF WP Wis...Nein	GE WIND ENERGY	GE 1.5sl-1.500	GE 1.5sl-1.500	1.500	77,0	100,0	2.000	18,0
VB 42	420.245	5.929.642	40,0	MBBF WP Wis...Ja	VESTAS	V90-2.000	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9
VB 43	420.268	5.929.239	40,0	MBBF WP Wis...Ja	VESTAS	V90-2.000	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9
VB 44	420.440	5.928.915	36,6	MBBF WP Wis...Ja	VESTAS	V90-2.000	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9
VB 45	421.060	5.930.775	40,9	MBBF WP Wis...Nein	FUHLRLÄNDER	FL 2500-100-2.500	FL 2500-100-2.500	2.500	100,0	100,0	1.973	14,5
VB 46	420.989	5.929.335	40,0	MBBF WP Wis...Nein	FUHLRLÄNDER	FL 2500-100-2.500	FL 2500-100-2.500	2.500	100,0	100,0	1.973	14,5
VB 47	424.314	5.931.192	50,0	MBBF WP Blu...Nein	FUHLRLÄNDER	FL 2500-100-2.500	FL 2500-100-2.500	2.500	100,0	100,0	1.973	14,5

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

**Wilsickow**

311

Tandem GmbH

Hr. Hohlfeld

Beschreibung:

Die Berechnung wurde gemäß der LAI-Hinweise erstellt. Koordinaten und Anlagentypen der Vorbelastungsanlagen wurden der Exceldatei "180102\_UTECH\_3.6" sowie der Liste "Anlage Immissionsschutz 1" (per Mail vom 22.01.2018 durch Planung kompakt) entnommen.

Copyright UTEC GmbH.

Lizenzierter Anwender:

**UTECH GmbH**

Cuxhavener Str. 10

DE-28217 Bremen

0049 (0)421 386 78 -60

Anne Albrecht / albrecht@utech-bremen.de

Berechnet:

01.02.2018 11:27/3.1.617

## SHADOW - Hauptergebnis

**Berechnung:** Astronomisch max. möglicher Schattenwurf: Gesamtbelastung (GB) [Layout R02]

...(Fortsetzung von letzter Seite)

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ		Typ	Nennleistung [kW]	Rotor- durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schattendaten	
					Aktuell	Hersteller					Beschatt.- Bereich [m]	U/min [U/min]
			[m]									
VB 48	424.060	5.930.865	50,0	MBBF WP Blu...	Nein	FUHLRLÄNDER	FL 2500-100-2.500	2.500	100,0	100,0	1.973	14,5
VB 49	423.877	5.930.493	50,0	MBBF WP Blu...	Nein	FUHLRLÄNDER	FL 2500-100-2.500	2.500	100,0	100,0	1.973	14,5
VB 50	421.678	5.928.882	40,0	Planung Neuho...	Nein	ENERCON	E-115-3.000	3.000	115,7	135,4	2.067	12,4
VB 51	421.440	5.931.253	40,0	Eno1 (G003/17)	Ja	eno	eno 114 4.0-4.000	4.000	114,9	142,0	1.974	11,8
VB 52	421.725	5.931.312	40,0	Eno2 (G003/17)	Ja	eno	eno 114 4.0-4.000	4.000	114,9	142,0	1.974	11,8

## Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe über Grund	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus
SR 01	Wilsickow 40	424.350	5.927.252	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
SR 02	Wilsickow 41	424.379	5.927.259	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
SR 03	Wilsickow 42	424.480	5.927.275	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
SR 04	Wilsickow 43	424.576	5.927.296	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
SR 05	Wilsickow 44	424.629	5.927.304	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
SR 06	Wilsickow 45a	424.964	5.928.952	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
SR 07	Wilsickow 45	424.957	5.929.010	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
SR 08	Wilsickow 46	424.954	5.929.074	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
SR 09	Wilsickower Str. 33	424.892	5.930.257	41,7	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
SR 10	Wilsickower Str. 35	424.795	5.930.314	43,3	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
SR 11	Wilsickower Str. 37	424.689	5.930.373	45,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
SR 12	Jahnkeshof 12	422.119	5.927.896	47,1	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
SR 13	Jahnkeshof 10	422.223	5.927.849	48,1	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
SR 14	Jahnkeshof 9	422.242	5.927.841	47,8	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
SR 15	Jahnkeshof 14	422.129	5.927.865	48,8	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
SR 16	Jahnkeshof 7	422.217	5.927.830	49,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
SR 17	Jahnkeshof 8	422.230	5.927.824	48,8	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
SR 18	Jahnkeshof 11	422.159	5.927.822	50,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
SR 19	Jahnkeshof 5	422.180	5.927.778	50,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
SR 20	Jahnkeshof 3 & 4	422.163	5.927.762	50,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
SR 21	Jahnkeshof 2	422.098	5.927.725	50,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
SR 22	Jahnkeshof 1	422.127	5.927.686	50,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
SR 23	Wilsickow 47	424.590	5.927.259	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
SR 24	Wilsickow 48	424.558	5.927.255	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
SR 25	Wilsickow 49	424.535	5.927.251	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"
SR 26	Wilsickow 50	424.459	5.927.242	40,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"

## Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

### astron. max. mögl. Beschattungsdauer

Nr.	Name	Stunden/Jahr	Schattentage/a	Max.Schatten
		[Std/Jahr]	[Tage/Jahr]	Stunden/Tag [Std/Tag]
SR 01	Wilsickow 40	0:00	0	0:00
SR 02	Wilsickow 41	0:00	0	0:00
SR 03	Wilsickow 42	18:24	49	0:27
SR 04	Wilsickow 43	28:24	69	0:28
SR 05	Wilsickow 44	29:17	77	0:27
SR 06	Wilsickow 45a	28:24	94	0:25
SR 07	Wilsickow 45	28:11	94	0:24
SR 08	Wilsickow 46	27:51	92	0:24
SR 09	Wilsickower Str. 33	29:29	128	0:22
SR 10	Wilsickower Str. 35	30:00	132	0:25
SR 11	Wilsickower Str. 37	32:44	127	0:32
SR 12	Jahnkeshof 12	46:41	128	0:30
SR 13	Jahnkeshof 10	48:21	118	0:32
SR 14	Jahnkeshof 9	46:46	117	0:32
SR 15	Jahnkeshof 14	48:01	126	0:30
SR 16	Jahnkeshof 7	46:37	116	0:32
SR 17	Jahnkeshof 8	45:26	115	0:31
SR 18	Jahnkeshof 11	46:51	118	0:30

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

**Wilsickow**

311

Tandem GmbH

Hr. Hohlfeld

Beschreibung:

Die Berechnung wurde gemäß der LAI-Hinweise erstellt. Koordinaten und Anlagentypen der Vorbelastungsanlagen wurden der Exceldatei "180102\_UTEC\_3.6" sowie der Liste "Anlage Immissionsschutz 1" (per Mail vom 22.01.2018 durch Planung kompakt) entnommen.

Copyright UTEC GmbH.

Lizenziertes Anwender:

**UTEC GmbH**

Cuxhavener Str. 10

DE-28217 Bremen

0049 (0)421 386 78 -60

Anne Albrecht / albrecht@utec-bremen.de

Berechnet:

01.02.2018 11:27/3.1.617

## SHADOW - Hauptergebnis

**Berechnung:** Astronomisch max. möglicher Schattenwurf: Gesamtbelastung (GB) [Layout R02]

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr	Schattentage/a	Max.Schatten Stunden/Tag
		[Std/Jahr]	[Tage/Jahr]	[Std/Tag]
SR 19	Jahnkeshof 5	42:43	112	0:29
SR 20	Jahnkeshof 3 & 4	41:46	112	0:29
SR 21	Jahnkeshof 2	39:58	110	0:28
SR 22	Jahnkeshof 1	37:15	104	0:29
SR 23	Wilsickow 47	25:21	64	0:27
SR 24	Wilsickow 48	22:59	59	0:28
SR 25	Wilsickow 49	20:30	54	0:28
SR 26	Wilsickow 50	9:38	34	0:21

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [Std/Jahr]
NEU 01	Wilsickow I neu 01	49:44
NEU 02	Wilsickow I neu 02	20:25
NEU 03	Wilsickow I neu 03	61:08
NEU 04	Wilsickow I neu 04	0:00
NEU 05	Wilsickow I neu 05	0:00
NEU 06	Wilsickow I neu 06	62:53
NEU 07	Wilsickow I neu 07	73:55
NEU 08	Wilsickow I neu 08	0:00
NEU 09	Wilsickow I neu 09	0:00
NEU 10	Wilsickow I neu 10	0:00
NEU 11	Wilsickow I neu 11	0:00
NEU 12	Wilsickow I neu 12	0:00
VB 18	Wilsickow II Bestand 01	0:00
VB 19	Wilsickow II Bestand 02	0:00
VB 20	Wilsickow II Bestand 03	0:00
VB 21	Wilsickow II Bestand 04	0:00
VB 22	Wilsickow II Bestand 05	0:00
VB 23	Wilsickow II Bestand 06	0:00
VB 24	Gr.- Luckow Bestand 01	0:00
VB 25	Gr.- Luckow Bestand 02	0:00
VB 26	Gr.- Luckow Bestand 03	0:00
VB 27	Gr.- Luckow Bestand 04	2:39
VB 28	Gr.- Luckow Bestand 05	1:54
VB 29	Gr.- Luckow Bestand 06	1:57
VB 30	Gr.- Luckow Bestand 07	0:00
VB 31	Wismar Bestand 01	0:00
VB 32	Wismar Bestand 02	0:00
VB 33	Wismar Bestand 03	0:00
VB 34	MBBF WP Wismar xx	0:00
VB 35	MBBF WP Wismar xx	0:00
VB 36	MBBF WP Wismar xx	0:00
VB 37	MBBF WP Wismar xx	0:00
VB 38	MBBF WP Wismar xx	0:00
VB 39	MBBF WP Wismar xx	0:00
VB 40	MBBF WP Wismar xx	0:00
VB 41	MBBF WP Wismar xx	0:00
VB 42	MBBF WP Wismar III	0:00
VB 43	MBBF WP Wismar III	0:00
VB 44	MBBF WP Wismar III	0:00
VB 45	MBBF WP Wismar III	0:00
VB 46	MBBF WP Wismar III	0:00
VB 47	MBBF WP Blumenhagen	0:00
VB 48	MBBF WP Blumenhagen	9:34
VB 49	MBBF WP Blumenhagen	23:38
VB 50	Planung Neuhof	0:00
VB 51	Eno1 (G003/17)	0:00
VB 52	Eno2 (G003/17)	0:00

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.

Projekt:

**Wilsickow**

311

Tandem GmbH

Hr. Hohlfeld

Beschreibung:

Die Berechnung wurde gemäß der LAI-Hinweise erstellt. Koordinaten und Anlagentypen der Vorbelastungsanlagen wurden der Exceldatei "180102\_UTECH\_3.6" sowie der Liste "Anlage Immissionsschutz 1" (per Mail vom 22.01.2018 durch Planung kompakt) entnommen.

Copyright UTEC GmbH.

Lizenzierter Anwender:

**UTECH GmbH**

Cuxhavener Str. 10

DE-28217 Bremen

0049 (0)421 386 78 -60

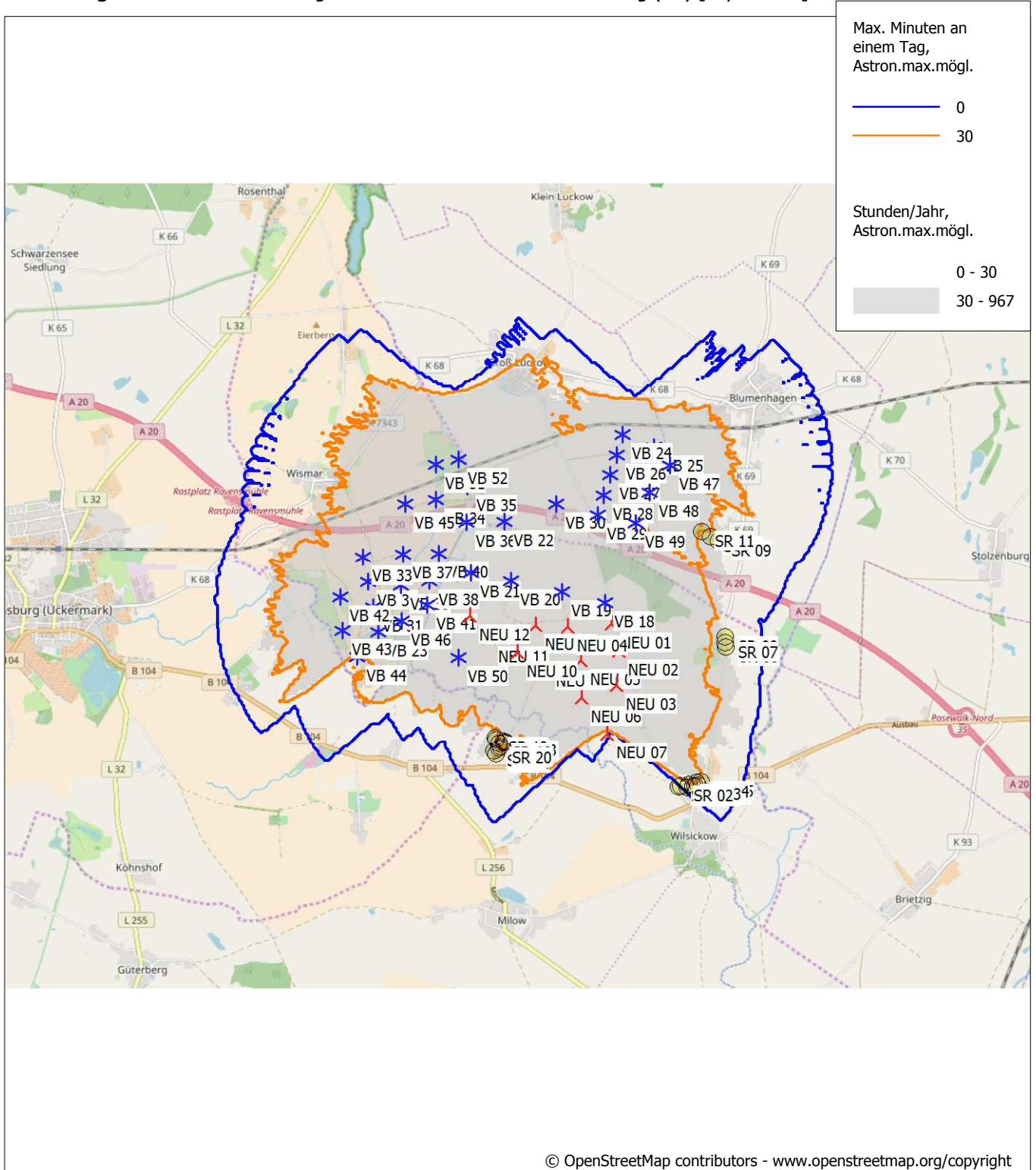
Anne Albrecht / albrecht@utec-bremen.de

Berechnet:

01.02.2018 11:27/3.1.617

## SHADOW - Karte

**Berechnung:** Astronomisch max. möglicher Schattenwurf: Gesamtbelastung (GB) [Layout R02]



0 1 2 3 4 km

Karte: Open Street Map 001, Maßstab 1:70.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 33 Ost: 422.520 Nord: 5.929.770

▲ Neue WEA

\* Existierende WEA

● Schattenrezeptor  
Höhe der Schattenkarte: Höhenlinien: CONTOURLINE\_ONLINEDATA\_0.wpo (1)