



Weil • Winterkamp • Knopp
Landschaftsarchitektin • Geographen
Partnerschaft für Umweltplanung

Prognose des Schattenschlagwurfs von vier Windenergieanlagen Nordex N163/6.X TCS164 in Ahaus (Lüntener Mark)

Auftraggeber:
Hörsteloer Bürgerwind GmbH & Co. KG
Hengeler 11
48703 Stadtlohn

08.12.2023

1 EINFÜHRUNG

Die Hörsteloer Bürgerwind GmbH & Co. KG plant Errichtung und Betrieb von vier Windenergieanlagen (WEA) – Typ N163/6.X TCS164 mit einer Nabenhöhe von 164 m und einem Rotordurchmesser von 163 m (Gesamthöhe = 245,5 m) in der Windenergiekonzentrationszone Lüntener Mark der Stadt Ahaus.

Zur Berücksichtigung der Belange der benachbarten Anwohner wird mit dem vorliegenden Gutachten eine Berechnung des Schattenschlagwurfes im Umfeld der geplanten Anlagenstandorte vorgelegt, mit der die optischen Wirkungen der Anlagen durch Schattenwurf und daraus resultierende Hell-Dunkel-Wechsel ermittelt werden.

Die Anlagenstandorte befinden sich ca. 3 km östlich der zwei WEA in der Konzentrationszone für Windenergieanlagen „Südlich des Munitionsdepots“ der Stadt Vreden. Eine interne Berechnung ergab, dass die hier betrachteten Immissionspunkte von den dortigen beiden WEA keinen Schattenschlag erhalten können. Die beiden WEA (sowie die weiteren, in noch größeren Abständen vorhandenen WEA) bleiben daher in dieser Prognose unberücksichtigt; eine Schattenschlag-Vorbelastung ist somit nicht gegeben.

2 BERECHNUNG DES SCHATTENSCHLAGWURFES

Mit der Berechnung des Schattenwurfs werden Aussagen über die Zeiten, während der der regelmäßige Wechsel zwischen Schatten und Licht an benachbarten Gebäuden auftreten kann, getroffen.

Dazu wird untersucht, zu welchen Zeiten die Ausbreitung der Sonnenstrahlen durch die Rotoren der WEA auf Grund der geometrischen Bedingungen theoretisch zu Schatteneffekten führen kann. Bei dieser worst-case-Betrachtung des **astronomisch möglichen Schattenschlages** wird angenommen, dass die Sonne an jedem Tag des Jahres zwischen den jeweiligen Sonnenauf- und -untergangszeiten ununterbrochen scheint, die Rotoren der WEA sich kontinuierlich drehen und dabei senkrecht zu den Sonnenstrahlen stehen.

Durchgeführt wird die Berechnung mit dem Software-Modul Shadow des Programmpaketes EMD WindPro Version 4.0.424.

Immissionsrichtwerte für den Schattenschlag

Der von WEA hervorgerufene Schatten ist rechtlich als „ähnliche Umwelteinwirkung“ im Sinne des § 3 Abs. 2 Bundesimmissionsschutzgesetz anzusehen. Entsprechend den vom Arbeitskreis Lichtimmissionen des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI) erarbeiteten „Hinweisen zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windkraftanlagen“ (Aktualisierung 2019 WKA-Schattenwurf-Hinweise Stand 23.01.2020), gilt eine Belästigung durch zu erwartenden Schattenwurf dann als zumutbar, wenn die maximal mögliche Einwirkdauer am jeweiligen Immissionsort, ggf. unter kumulativer Berücksichtigung aller Beiträge einwirkender Windenergieanlagen, nicht mehr als **30 Stunden / Jahr**, entsprechend einer Begrenzung der „realen“, d. h. im langjährigen Mittel für hiesige Standorte zu erwartenden Einwirkdauer auf maximal 8 Stunden / Jahr, und darüber hinaus nicht mehr als **30 Minuten / Tag** beträgt.

Bei einer Überschreitung der genannten Immissionsrichtwerte muss von einer erheblichen Belästigungswirkung ausgegangen werden, sodass eine Immissionsminderung

durchgeführt werden muss, die die überprüfbare Einhaltung der Immissionsrichtwerte zum Ziel hat. Wird eine Abschaltautomatik eingesetzt, die meteorologische Parameter berücksichtigt (z. B. Intensität des Sonnenlichtes), ist auf die tatsächliche Beschattungsdauer von 8 Stunden pro Jahr zu begrenzen.

Der Wert von 30 Minuten für die tägliche Beschattungsdauer gilt bei geplanten Anlagen für die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, bei bestehenden Anlagen für die tatsächliche Schattendauer. Bei Überschreitung dieses Richtwertes an mindestens drei Tagen ist durch geeignete Maßnahmen die Begrenzung der täglichen Beschattungsdauer auf 30 Minuten zu gewährleisten.

Lage der WEA-Standorte und der gewählten Immissionspunkte

Die Standorte der geplanten WEA liegen jeweils in einer Höhe von ca. 50 m NHN. Ihre genauen Koordinaten sind den vom Auftraggeber gestellten Unterlagen entnommen und in den Ergebnistabellen des Anhangs wiedergegeben.

Erarbeitet wird zunächst eine Isoliniendarstellung des Schattenschlages der Zusatzbelastung durch die vier geplanten Anlagen, die den Verlauf der Richtwerte von 30 Std. astronomisch möglichem Schattenschlag pro Jahr und von 30 Minuten astronomisch möglichem Schattenschlag pro Tag um die WEA wiedergibt. Für innerhalb dieser Richtwertisolinen gelegene Wohnbebauungen / Büroräume wird anschließend eine Aufpunktprognose für einen an den einzelnen Immissionspunkten jeweils ortsfesten Beobachter an einem Fenster mit Blick in Richtung der geplanten WEA errechnet (s. u.). Dieser Prognose können Aussagen über die Zeiten, während der der regelmäßige Wechsel zwischen Schatten und Licht an diesen Gebäuden auftreten kann, entnommen werden; die Ergebnisse werden als Schattenschlagkalender wiedergegeben (s. Anhang).

Je nach der Ausrichtung der betrachteten Gebäude zu den geplanten WEA-Standorten werden ein, zwei oder drei Fassaden in die Berechnung eingestellt. Als Schattenwurfrezeptor wird bei den Berechnungen eine Fläche von 1 m² angesetzt. I. d. R. wird ein senkrechter Rezeptor angenommen, dessen Mittelpunkt in 2 m Höhe über Grund ist. In Einzelfällen – hierzu wurde jedes betrachtete Gebäude im GeoDatenAtlas des Kreises Borken mit der Funktion der Schrägluftbilder¹ angesehen – wird eine größere Höhe über Grund angesetzt oder ein Dachfenster mit einer angesetzten Dachschräge bewertet.

Die Bezeichnung der Immissionspunkte setzt sich zusammen aus der Nummerierung der betrachteten Gebäude und der nach Himmelsrichtungen abgekürzten Fassaden (N: Nord, O: Ost, S: Süd, W: West). In Tab. 1 bis Tab. 3, die die Prognoseergebnisse der Ergebnisausdrucke des Software-Moduls Shadow des Programmpaketes EMD WindPro zusammenfassen, sind ergänzend die postalischen Anschriften der Häuser benannt (dabei sind die Hausnummern der Wiedergabe der ALKIS-Darstellung entnommen).

Berechnungen und Ergebnisse

Die Ergebnisse der Schattenschlagprognose lassen sich wie folgt zusammenfassen:

Nach der Berechnung der Zusatzbelastung des Schattenschlages der 4 WEA liegen innerhalb oder im Bereich der Richtwertisolinen von 30 Std. astronomisch möglichem

¹ https://maps.kreis-borken.de/mapapps_bor/resources/apps/GeoDatenAtlas_Schraeglftbilder/index.html?lang=de#/

Schattenschlag pro Jahr bzw. von 30 Minuten astronomisch möglichem Schattenschlag pro Tag mehrere Wohnbebauungen (vgl. Abb. 1, Abb. 2, Abb. 3).

Von diesen Wohngebäuden werden im Folgenden 61 Gebäude mit 94 Fassaden als Immissionspunkte für die genannte Aufpunktprognose herangezogen. Soweit an der nordwestlichen Ortsrandlage Ottensteins mehrere einander direkt benachbarte Wohngebäude betroffen sind, sind hierfür stellvertretend die jeweils äußersten Gebäude als Immissionspunkte betrachtet – nach den Angaben der zugehörigen Schattenschlagkalender kann für die gesamte Nachbarschaft ein zusammenhängendes Zeitfenster für eine mögliche Anlagenabschaltung programmiert werden (Immissionspunkte 49 bis 61 für die Nachbarschaft der Straßen Westring, Wiesengrund, Am Burggraben und Markemoote).

Tab. 1 enthält die Ergebnisse der Aufpunktprognose für den astronomisch möglichen Schattenschlag durch die gemeinsame Zusatzbelastung der geplanten Anlagen (WEA 01 bis WEA 04). Hier zeigt sich, dass an nahezu allen betrachteten Gebäuden der Richtwert von 30 Std. / Jahr und / oder der Richtwert von 30 Min. / Tag überschritten wird (teils an mehreren Fassaden); lediglich beim Gebäude 45 sind die Richtwerte an der Nordostfassade und beim Gebäude 47 an der Nordwestfassade nicht überschritten.

Die nähere Betrachtung der Ergebnisse (vgl. Tab. 2, Tab. 3) zeigt, dass Überschreitungen der Richtwerte von 30 Std. / Jahr und / oder von 30 Min. / Tag bei zahlreichen Gebäudefassaden durch eine WEA allein hervorgerufen werden, manchmal auch mehrere der oder sogar alle geplanten WEA Richtwertüberschreitungen bewirken. Hier muss jeweils eine temporäre Anlagenabschaltung vorgenommen werden, um diese Richtwertüberschreitungen zu vermeiden.

Bei weiteren Immissionspunkten ergeben sich Richtwertüberschreitungen erst in der Summe der Zusatzbelastungen zweier oder mehrerer hinzutretender WEA; hier besteht die Möglichkeit, wahlweise nur an einer der beteiligten WEA eine Anlagenabschaltung für den betreffenden Immissionspunkt vorzunehmen.

Die Schattenschlagkalender der vier WEA für die Immissionspunkte sind im Anhang enthalten; danach kann die Programmierung für die Anlagenabschaltungen vorgenommen werden.

Soweit an weiteren Gebäuden im Umfeld der WEA ein Schattenschlag resultieren kann, der unterhalb der genannten Richtwerte liegt (vgl. Abb. 1 bis Abb. 3: Gebäude zwischen den roten und hellgrünen Isolinien), ist dieser von den betroffenen Anwohnern hinzunehmen, da er nicht als unzumutbar eingestuft wird.

SHADOW - Karte

Berechnung: Isolinienberechnung Zusatzbelastung

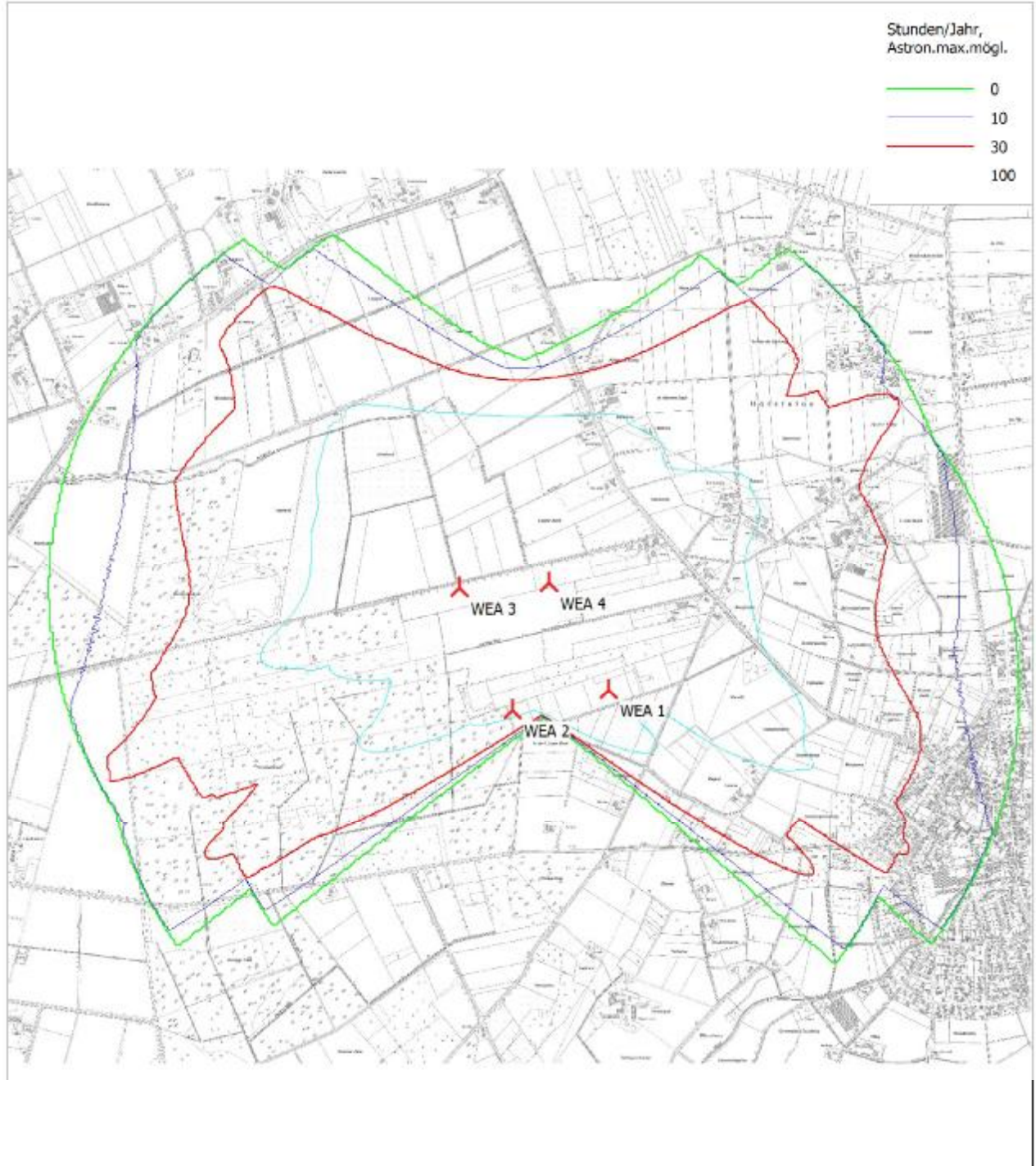
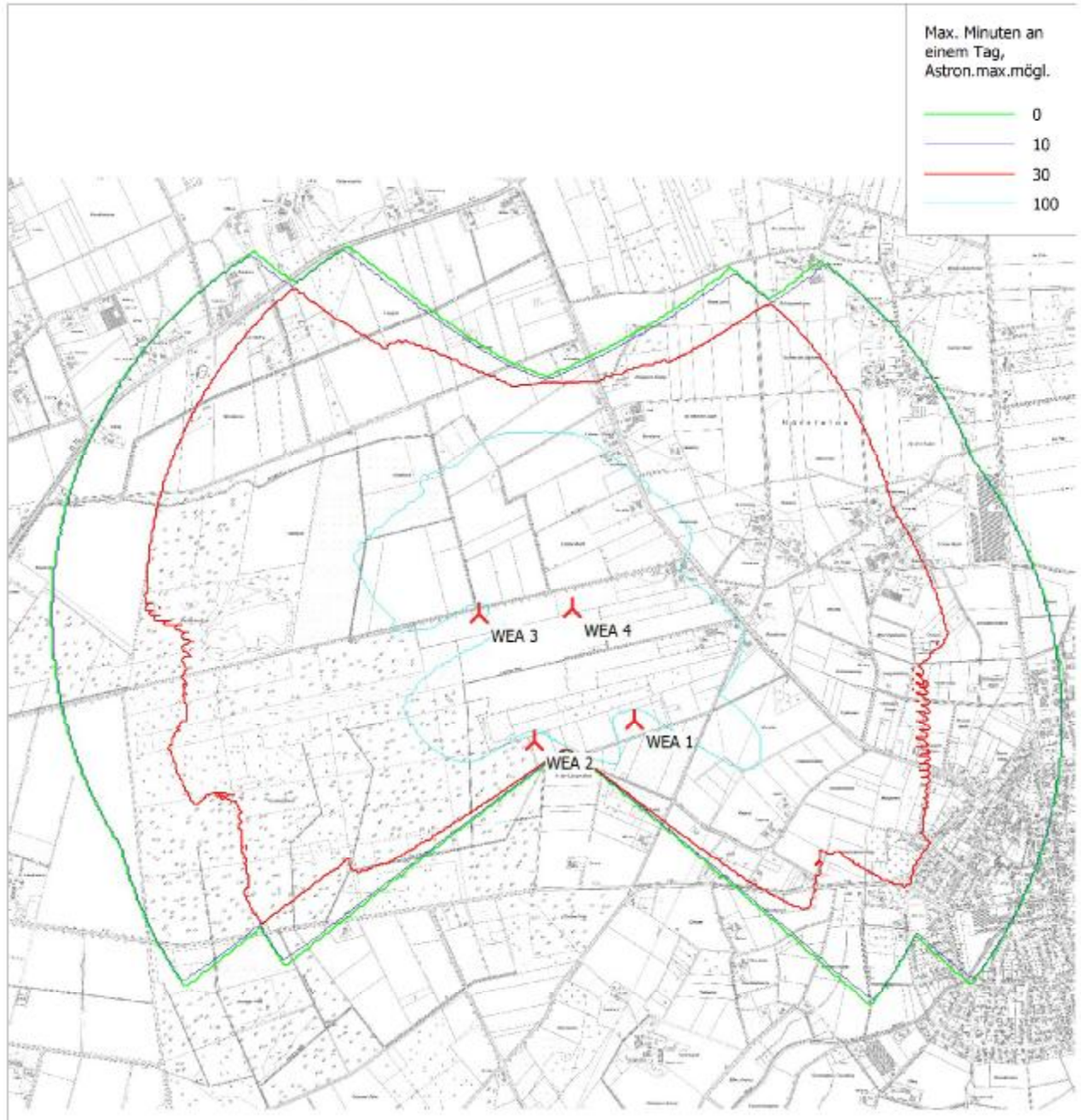


Abb. 1 Astronomisch möglicher Schattenschlag der WEA 01 bis WEA 04 (Std. / Jahr)

SHADOW - Karte

Berechnung: Isolinienberechnung Zusatzbelastung



0 250 500 750 1000m

Karte: ABK, Maßstab 1:25.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 355.190,0 Nord: 5.772.320,0

▲ Neue WEA

Höhe der Schattenkarte: PrjAss Höhenraster (Germany Nordrhein-Westfalen Elevation Model - 5m grid)
Zeitschritt: 2 Minuten, Schrittweite: 1 Tag(e), Kartenaufösung: 10 m, Sichtbarkeit Auflösung: 5 m, Augenhöhe: 1,5 m

Abb. 2 Astronomisch möglicher Schattenschlag der WEA 01 bis WEA 04 (Min. / Tag)

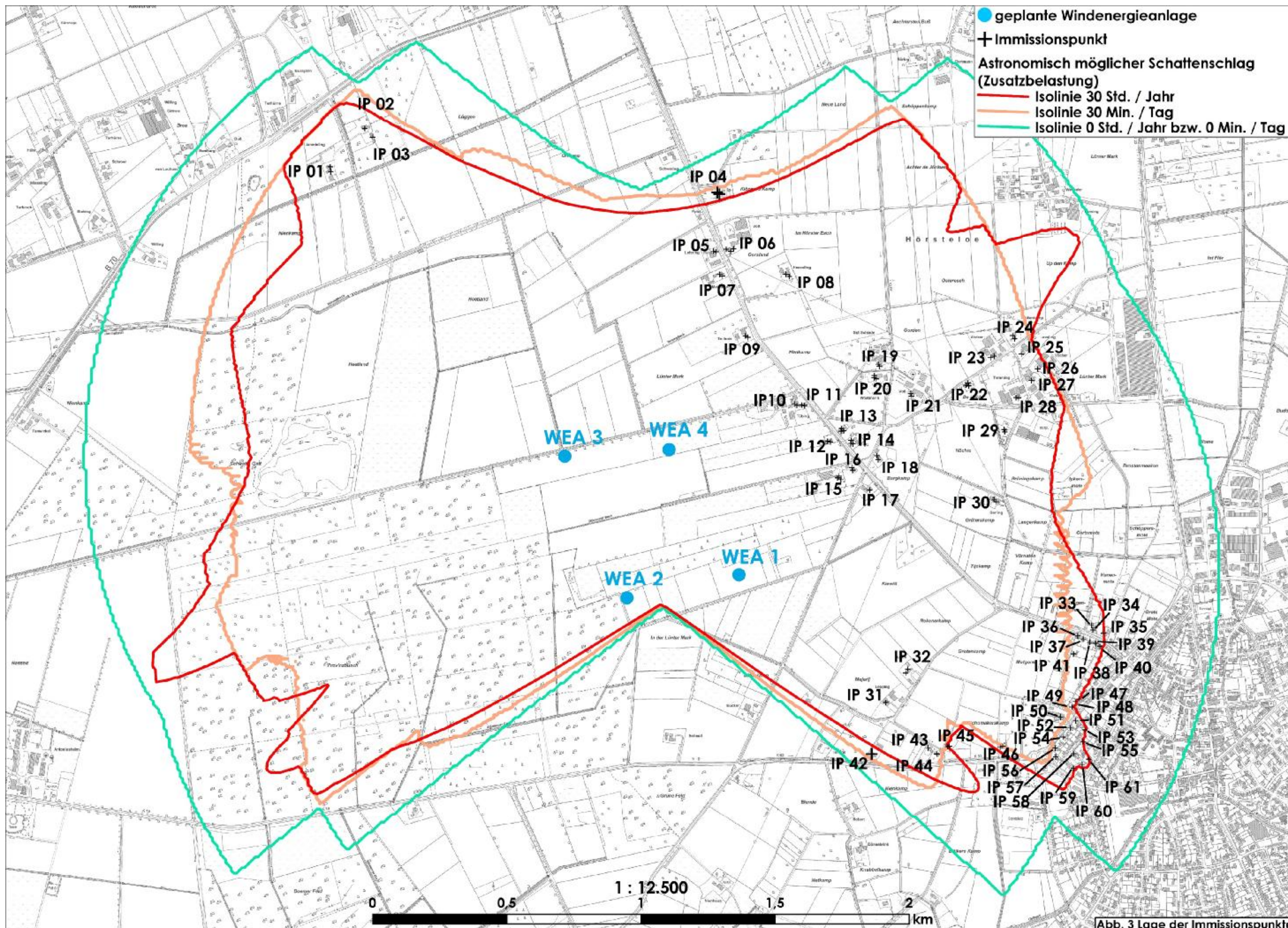


Abb. 3 Lage der Immissionspunkte

Tab. 1 Prognostizierte Schattenschlagwerte für die betrachteten Immissionspunkte durch die Zusatzbelastung aller geplanten Anlagen (WEA 1 bis WEA 4)

Immissionspunkt	Adresse jeweils in Ahaus, soweit nicht anders angegeben	maximal mögliche Schattendauer	maximale Anzahl der Tage mit Schattenwirkung	maximal mögliche Schattendauer an den Tagen mit Schattenwirkung
		[Std. / Jahr]	[Tage / Jahr]	[Std. / Tag]
01-NO	Sand 138, 48691 Vreden	44:14	100	0:38
01-SO	Sand 138, 48691 Vreden	44:58	102	0:39
02-SO	Sand 137, 48691 Vreden	36:00	78	0:38
03-SO	Sand 137, 48691 Vreden	37:19	80	0:39
04-S	Hörsteloe 31	22:16	50	0:33
04-W	Hörsteloe 31	20:58	48	0:32
05-SO	Hörsteloe 29	100:18	86	1:31
05-SW	Hörsteloe 29	98:25	84	1:31
06a-SO	Hörsteloe 30	99:54	88	1:27
06a-SW	Hörsteloe 30	96:41	86	1:27
06b-SO	Hörsteloe 30	97:16	88	1:25
07-SO	Hörsteloe 28a	132:12	103	1:37
07-SW	Hörsteloe 28	132:07	102	1:38
08-SO	Hörsteloe 27	100:27	116	1:19
08-SW	Hörsteloe 27	100:14	114	1:19
09-SO	Hörsteloe 26	183:41	150	1:55
09-SW	Hörsteloe 26	186:50	149	1:55
10-SO	Hörsteloe 25	177:26	180	1:37
10-SW	Hörsteloe 25	237:13	188	1:38
11-SO	Hörsteloe 25a	220:53	187	1:36
11-SW	Hörsteloe 25a	226:01	186	1:36
12-SO	Hörsteloe 20	142:45	169	1:42
12-SW	Hörsteloe 20	216:33	222	1:42
13-NW	Hörsteloe 19	62:33	80	1:01
13-SO	Hörsteloe 19	121:48	123	1:34
13-SW	Hörsteloe 19	186:55	203	1:34
14-NW	Hörsteloe 18	65:03	125	0:54
14-SO	Hörsteloe 18	94:04	104	1:25
14-SW	Hörsteloe 18	165:58	193	1:35
15-NW	Hörsteloe 17a	92:08	132	0:59
15-SO	Hörsteloe 17a	119:55	99	1:52
15-SW	Hörsteloe 17a	221:40	244	1:53
16-NW	Hörsteloe 17	130:35	188	1:12
16-SW	Hörsteloe 17	172:51	197	1:43
17-SW	Hörsteloe 16	156:27	193	1:34
18-NW	Hörsteloe 15	84:19	140	0:54
18-SW	Hörsteloe 15	127:58	160	1:31
19-NW	Hörsteloe 13	121:51	151	1:08
19-SW	Hörsteloe 13	121:43	151	1:09
20-NW	Hörsteloe 14	22:16	47	0:38
20-SO	Hörsteloe 14	102:46	153	1:12
20-SW	Hörsteloe 14	128:49	157	1:11
21-NW	Hörsteloe 12	97:32	151	1:09
21-SW	Hörsteloe 12	95:43	144	1:09
22-NW	Hörsteloe 8	30:56	81	0:41
22-SO	Hörsteloe 8	29:31	60	0:43

22-SW	Hörsteloe 8	62:44	108	1:00
23-SO	Hörsteloe 7	35:00	66	0:53
23-SW	Hörsteloe 7	55:48	106	0:54
24-S	Hörsteloe 6	49:24	102	0:49
24-W	Hörsteloe 6a	50:16	102	0:49
25-SW	Hörsteloe 5	45:22	91	0:50
26-SW	Hörsteloe 4	37:33	84	0:47
27-SW	Hörsteloe 3	40:21	83	0:48
28-SO	Hörsteloe 2	27:34	47	0:49
28-SW	Hörsteloe 2	43:33	85	0:50
29-NW	Hörsteloe 1	45:14	89	0:50
29-SW	Hörsteloe 1	44:48	87	0:50
30-NW	Hörsteloe 10a	49:17	104	0:43
30-SW	Hörsteloe 10a	48:52	105	0:42
31-NW	Feldmark 6	51:21	103	0:38
32-NW	Feldmark 5a	83:01	120	1:04
32-SW	Feldmark 5	74:19	120	1:00
33-NW	Lüntener Straße 14	34:18	100	0:29
34-NW	Lüntener Straße 14	34:25	101	0:29
35-NW	Lüntener Straße 10a	32:29	100	0:28
36-NW	Lüntener Straße 15b	39:12	111	0:30
37-NW	Lüntener Straße 13	37:42	110	0:30
38-NW	Lüntener Straße 11	36:45	107	0:30
39-NW	Lüntener Straße 9	35:03	105	0:29
40-NW	Lüntener Straße 7	34:29	105	0:29
41-NW	Lüntener Straße 17	43:50	127	0:31
42-NW	Feldmark 14	23:20	52	0:34
43-NW	Feldmark 3	39:03	87	0:32
44-NW	Feldmark 2	37:16	87	0:31
45-NO	Feldmark 4	28:16	79	0:30
45-NW	Feldmark 4	30:47	86	0:31
46-N	Feldmark 1	35:47	96	0:30
46-W	Feldmark 1	34:18	94	0:29
47-NW	Westring 20	28:32	82	0:29
48-NW	Westring 22	51:33	141	0:30
49-NW	Westring 24	51:47	138	0:30
50-NW	Westring 26	53:20	132	0:34
51-NW	Am Burggraben 57	32:37	97	0:29
52-NW	Westring 27	36:45	109	0:29
53-NW	Wiesengrund 2	31:30	96	0:28
54-NW	Westring 31	44:59	121	0:30
55-NW	Wiesengrund 3	36:47	117	0:28
56-NW	Westring 35	44:54	113	0:30
57-NW	Westring 37	42:21	109	0:30
58-NW	Wiesengrund 9	42:44	116	0:29
59-NW	Wiesengrund 13	40:04	108	0:28
60-NW	Markemoote 5	30:58	77	0:28
61-NW	Markemoote 7	30:38	82	0:27

rote Werte: Überschreitung der Richtwerte

Tab. 2 Prognostizierte Schattenschlagwerte [Std. / Jahr] für die betrachteten Immissionspunkte durch die Zusatzbelastung aller geplanten Anlagen (WEA 01 bis WEA 04) sowie der Anlagen im Einzelnen

Immissionspunkt	Adresse jeweils in Ahaus, soweit nicht anders angegeben	maximal mögliche Schattendauer [Std. / Jahr]				
		WEA 1 - WEA 4	WEA 1	WEA 2	WEA 3	WEA 4
01-NO	Sand 138, 48691 Vreden	44:14	0:00	0:00	31:19	12:55
01-SO	Sand 138, 48691 Vreden	44:58	0:00	0:00	32:00	12:58
02-SO	Sand 137, 48691 Vreden	36:00	0:00	0:00	14:35	21:25
03-SO	Sand 137, 48691 Vreden	37:19	0:00	0:00	16:06	21:13
04-S	Hörsteloe 31	22:16	0:00	0:00	22:16	0:00
04-W	Hörsteloe 31	20:58	0:00	0:00	20:58	0:00
05-SO	Hörsteloe 29	100:18	0:00	0:00	53:36	46:42
05-SW	Hörsteloe 29	98:25	0:00	0:00	53:07	45:18
06a-SO	Hörsteloe 30	99:54	0:00	0:00	52:29	47:25
06a-SW	Hörsteloe 30	96:41	0:00	0:00	51:59	44:42
06b-SO	Hörsteloe 30	97:16	0:00	0:00	51:15	46:01
07-SO	Hörsteloe 28a	132:12	0:00	0:00	59:31	72:41
07-SW	Hörsteloe 28	132:07	0:00	0:00	60:42	71:25
08-SO	Hörsteloe 27	100:27	0:00	0:00	28:12	72:15
08-SW	Hörsteloe 27	100:14	0:00	0:00	29:10	71:04
09-SO	Hörsteloe 26	183:41	9:35	14:15	38:40	121:11
09-SW	Hörsteloe 26	186:50	8:36	12:53	39:33	126:15
10-SO	Hörsteloe 25	177:26	78:03	54:17	0:00	45:06
10-SW	Hörsteloe 25	237:13	76:49	54:43	29:25	84:31
11-SO	Hörsteloe 25a	220:53	79:45	50:54	24:15	75:19
11-SW	Hörsteloe 25a	226:01	76:59	52:43	27:47	77:51
12-SO	Hörsteloe 20	142:45	105:11	32:17	0:00	5:17
12-SW	Hörsteloe 20	216:33	106:30	32:59	24:07	68:44
13-NW	Hörsteloe 19	62:33	0:00	0:00	21:35	55:17
13-SO	Hörsteloe 19	121:48	92:40	29:08	0:00	0:00
13-SW	Hörsteloe 19	186:55	93:49	30:01	21:43	55:54
14-NW	Hörsteloe 18	65:03	0:00	6:48	20:27	52:06
14-SO	Hörsteloe 18	94:04	76:10	17:54	0:00	0:00
14-SW	Hörsteloe 18	165:58	79:21	27:36	20:45	52:40
15-NW	Hörsteloe 17a	92:08	0:00	0:00	23:45	79:14
15-SO	Hörsteloe 17a	119:55	89:37	30:18	0:00	0:00
15-SW	Hörsteloe 17a	221:40	91:02	30:51	24:16	86:03
16-NW	Hörsteloe 17	130:35	34:24	27:22	21:20	59:31
16-SW	Hörsteloe 17	172:51	75:48	27:18	21:13	60:00
17-SW	Hörsteloe 16	156:27	66:47	24:28	19:36	55:29
18-NW	Hörsteloe 15	84:19	14:16	22:47	17:35	41:42
18-SW	Hörsteloe 15	127:58	57:32	22:42	17:40	41:46
19-NW	Hörsteloe 13	121:51	50:34	26:41	15:50	32:34
19-SW	Hörsteloe 13	121:43	51:47	25:59	15:44	32:15
20-NW	Hörsteloe 14	22:16	0:00	0:00	16:10	11:23
20-SO	Hörsteloe 14	102:46	58:39	25:08	0:00	18:59
20-SW	Hörsteloe 14	128:49	57:33	25:50	16:23	34:35
21-NW	Hörsteloe 12	97:32	46:55	18:26	13:27	26:29

21-SW	Hörsteloe 12	95:43	45:32	18:22	13:22	26:33
22-NW	Hörsteloe 8	30:56	0:00	9:22	9:59	17:45
22-SO	Hörsteloe 8	29:31	26:44	2:47	0:00	0:00
22-SW	Hörsteloe 8	62:44	27:31	13:31	10:09	17:55
23-SO	Hörsteloe 7	35:00	23:20	11:40	0:00	0:00
23-SW	Hörsteloe 7	55:48	24:14	11:49	8:50	15:04
24-S	Hörsteloe 6	49:24	21:13	10:32	7:46	13:06
24-W	Hörsteloe 6a	50:16	21:50	10:33	7:43	13:10
25-SW	Hörsteloe 5	45:22	19:10	9:55	7:33	12:45
26-SW	Hörsteloe 4	37:33	16:56	9:07	0:00	11:50
27-SW	Hörsteloe 3	40:21	17:15	9:22	7:14	12:18
28-SO	Hörsteloe 2	27:34	18:33	10:05	0:00	0:00
28-SW	Hörsteloe 2	43:33	19:00	10:13	8:00	13:36
29-NW	Hörsteloe 1	45:14	20:32	10:52	8:42	14:59
29-SW	Hörsteloe 1	44:48	20:29	10:52	8:38	14:53
30-NW	Hörsteloe 10a	49:17	23:10	11:44	9:33	17:42
30-SW	Hörsteloe 10a	48:52	23:12	11:40	9:32	17:11
31-NW	Feldmark 6	51:21	0:00	49:10	2:11	0:00
32-NW	Feldmark 5a	83:01	37:03	26:13	25:37	0:00
32-SW	Feldmark 5	74:19	28:21	27:00	23:53	0:00
33-NW	Lüntener Straße 14	34:18	14:44	7:59	0:00	12:33
34-NW	Lüntener Straße 14	34:25	14:47	7:53	0:00	12:33
35-NW	Lüntener Straße 10a	32:29	13:56	7:31	0:00	11:44
36-NW	Lüntener Straße 15b	39:12	16:28	8:37	0:00	14:34
37-NW	Lüntener Straße 13	37:42	15:57	8:18	0:00	13:55
38-NW	Lüntener Straße 11	36:45	15:32	8:05	0:00	13:26
39-NW	Lüntener Straße 9	35:03	14:47	7:47	0:00	12:49
40-NW	Lüntener Straße 7	34:29	14:27	7:42	0:00	12:36
41-NW	Lüntener Straße 17	43:50	17:40	9:00	0:00	17:10
42-NW	Feldmark 14	23:20	0:00	23:20	0:00	0:00
43-NW	Feldmark 3	39:03	0:00	39:03	0:00	0:00
44-NW	Feldmark 2	37:16	0:00	37:16	0:00	0:00
45-NO	Feldmark 4	28:16	0:00	28:16	0:00	0:00
45-NW	Feldmark 4	30:47	0:00	30:47	0:00	0:00
46-N	Feldmark 1	35:47	19:47	16:00	0:00	0:00
46-W	Feldmark 1	34:18	17:52	16:26	0:00	0:00
47-NW	Westring 20	28:32	19:36	8:56	0:00	0:00
48-NW	Westring 22	51:33	20:33	9:11	0:00	21:49
49-NW	Westring 24	51:47	22:02	9:28	0:00	20:17
50-NW	Westring 26	53:20	27:33	10:11	0:00	15:36
51-NW	Am Burggraben 57	32:37	23:12	9:25	0:00	0:00
52-NW	Westring 27	36:45	27:00	9:45	0:00	0:00
53-NW	Wiesengrund 2	31:30	22:27	9:03	0:00	0:00
54-NW	Westring 31	44:59	34:41	10:18	0:00	0:00
55-NW	Wiesengrund 3	36:47	27:27	9:20	0:00	0:00
56-NW	Westring 35	44:54	33:54	11:00	0:00	0:00
57-NW	Westring 37	42:21	31:00	11:21	0:00	0:00
58-NW	Wiesengrund 9	42:44	32:41	10:03	0:00	0:00
59-NW	Wiesengrund 13	40:04	29:45	10:19	0:00	0:00
60-NW	Markemoote 5	30:58	30:58	0:00	0:00	0:00
61-NW	Markemoote 7	30:38	30:38	0:00	0:00	0:00

rote Werte: Überschreitung der Richtwerte

Tab. 3 Prognostizierte Schattenschlagwerte [Std. / Tag] für die betrachteten Immissionspunkte durch die Zusatzbelastung aller geplanten Anlagen (WEA 01 bis WEA 04) sowie der Anlagen im Einzelnen

Immissionspunkt	Adresse jeweils in Ahaus, soweit nicht anders angegeben	maximal mögliche Schattendauer [Std. / Tag]				
		WEA 1 - WEA 4	WEA 1	WEA 2	WEA 3	WEA 4
01-NO	Sand 138, 48691 Vreden	0:38	0:00	0:00	0:29	0:24
01-SO	Sand 138, 48691 Vreden	0:39	0:00	0:00	0:30	0:24
02-SO	Sand 137, 48691 Vreden	0:38	0:00	0:00	0:26	0:25
03-SO	Sand 137, 48691 Vreden	0:39	0:00	0:00	0:27	0:25
04-S	Hörsteloe 31	0:33	0:00	0:00	0:33	0:00
04-W	Hörsteloe 31	0:32	0:00	0:00	0:32	0:00
05-SO	Hörsteloe 29	1:31	0:00	0:00	0:42	0:52
05-SW	Hörsteloe 29	1:31	0:00	0:00	0:43	0:51
06a-SO	Hörsteloe 30	1:27	0:00	0:00	0:41	0:51
06a-SW	Hörsteloe 30	1:27	0:00	0:00	0:41	0:50
06b-SO	Hörsteloe 30	1:25	0:00	0:00	0:40	0:50
07-SO	Hörsteloe 28a	1:37	0:00	0:00	0:44	0:59
07-SW	Hörsteloe 28	1:38	0:00	0:00	0:44	0:59
08-SO	Hörsteloe 27	1:19	0:00	0:00	0:36	0:50
08-SW	Hörsteloe 27	1:19	0:00	0:00	0:36	0:50
09-SO	Hörsteloe 26	1:55	0:25	0:28	0:46	1:13
09-SW	Hörsteloe 26	1:55	0:24	0:27	0:47	1:13
10-SO	Hörsteloe 25	1:37	1:00	0:41	0:00	0:48
10-SW	Hörsteloe 25	1:38	1:00	0:42	0:42	1:11
11-SO	Hörsteloe 25a	1:36	0:59	0:41	0:40	1:07
11-SW	Hörsteloe 25a	1:36	0:59	0:41	0:41	1:09
12-SO	Hörsteloe 20	1:42	1:04	0:40	0:00	0:11
12-SW	Hörsteloe 20	1:42	1:04	0:40	0:38	1:01
13-NW	Hörsteloe 19	1:01	0:00	0:00	0:36	0:57
13-SO	Hörsteloe 19	1:34	0:58	0:38	0:00	0:00
13-SW	Hörsteloe 19	1:34	0:59	0:39	0:36	0:57
14-NW	Hörsteloe 18	0:54	0:00	0:14	0:35	0:54
14-SO	Hörsteloe 18	1:25	0:58	0:27	0:00	0:00
14-SW	Hörsteloe 18	1:35	0:59	0:38	0:35	0:55
15-NW	Hörsteloe 17a	0:59	0:00	0:00	0:36	0:59
15-SO	Hörsteloe 17a	1:52	1:11	0:41	0:00	0:00
15-SW	Hörsteloe 17a	1:53	1:11	0:42	0:37	0:59
16-NW	Hörsteloe 17	1:12	0:35	0:39	0:35	0:55
16-SW	Hörsteloe 17	1:43	1:04	0:39	0:35	0:55
17-SW	Hörsteloe 16	1:34	1:03	0:38	0:33	0:50
18-NW	Hörsteloe 15	0:54	0:20	0:36	0:32	0:48
18-SW	Hörsteloe 15	1:31	0:56	0:36	0:32	0:48
19-NW	Hörsteloe 13	1:08	0:43	0:31	0:31	0:44
19-SW	Hörsteloe 13	1:09	0:43	0:31	0:31	0:43
20-NW	Hörsteloe 14	0:38	0:00	0:00	0:31	0:21
20-SO	Hörsteloe 14	1:12	0:45	0:32	0:00	0:30
20-SW	Hörsteloe 14	1:11	0:45	0:32	0:31	0:45
21-NW	Hörsteloe 12	1:09	0:42	0:30	0:29	0:40

21-SW	Hörsteloe 12	1:09	0:42	0:30	0:29	0:40
22-NW	Hörsteloe 8	0:41	0:00	0:20	0:25	0:33
22-SO	Hörsteloe 8	0:43	0:35	0:08	0:00	0:00
22-SW	Hörsteloe 8	1:00	0:36	0:26	0:25	0:33
23-SO	Hörsteloe 7	0:53	0:31	0:24	0:00	0:00
23-SW	Hörsteloe 7	0:54	0:32	0:24	0:23	0:30
24-S	Hörsteloe 6	0:49	0:29	0:23	0:22	0:28
24-W	Hörsteloe 6a	0:49	0:30	0:22	0:21	0:28
25-SW	Hörsteloe 5	0:50	0:30	0:23	0:22	0:28
26-SW	Hörsteloe 4	0:47	0:29	0:22	0:00	0:27
27-SW	Hörsteloe 3	0:48	0:30	0:22	0:22	0:28
28-SO	Hörsteloe 2	0:49	0:31	0:24	0:00	0:00
28-SW	Hörsteloe 2	0:50	0:32	0:24	0:22	0:29
29-NW	Hörsteloe 1	0:50	0:34	0:25	0:23	0:30
29-SW	Hörsteloe 1	0:50	0:34	0:25	0:23	0:30
30-NW	Hörsteloe 10a	0:43	0:37	0:27	0:24	0:31
30-SW	Hörsteloe 10a	0:42	0:37	0:26	0:24	0:31
31-NW	Feldmark 6	0:38	0:00	0:38	0:10	0:00
32-NW	Feldmark 5a	1:04	0:47	0:36	0:28	0:00
32-SW	Feldmark 5	1:00	0:43	0:36	0:27	0:00
33-NW	Lüntener Straße 14	0:29	0:29	0:22	0:00	0:23
34-NW	Lüntener Straße 14	0:29	0:29	0:21	0:00	0:23
35-NW	Lüntener Straße 10a	0:28	0:28	0:21	0:00	0:23
36-NW	Lüntener Straße 15b	0:30	0:30	0:23	0:00	0:24
37-NW	Lüntener Straße 13	0:30	0:29	0:23	0:00	0:24
38-NW	Lüntener Straße 11	0:30	0:29	0:22	0:00	0:23
39-NW	Lüntener Straße 9	0:29	0:28	0:22	0:00	0:23
40-NW	Lüntener Straße 7	0:29	0:28	0:21	0:00	0:23
41-NW	Lüntener Straße 17	0:31	0:30	0:23	0:00	0:24
42-NW	Feldmark 14	0:34	0:00	0:34	0:00	0:00
43-NW	Feldmark 3	0:32	0:00	0:32	0:00	0:00
44-NW	Feldmark 2	0:31	0:00	0:31	0:00	0:00
45-NO	Feldmark 4	0:30	0:00	0:30	0:00	0:00
45-NW	Feldmark 4	0:31	0:00	0:31	0:00	0:00
46-N	Feldmark 1	0:30	0:30	0:26	0:00	0:00
46-W	Feldmark 1	0:29	0:29	0:27	0:00	0:00
47-NW	Westring 20	0:29	0:29	0:22	0:00	0:00
48-NW	Westring 22	0:30	0:30	0:23	0:00	0:23
49-NW	Westring 24	0:30	0:30	0:23	0:00	0:23
50-NW	Westring 26	0:34	0:31	0:23	0:00	0:23
51-NW	Am Burggraben 57	0:29	0:29	0:22	0:00	0:00
52-NW	Westring 27	0:29	0:29	0:23	0:00	0:00
53-NW	Wiesengrund 2	0:28	0:28	0:22	0:00	0:00
54-NW	Westring 31	0:30	0:30	0:23	0:00	0:00
55-NW	Wiesengrund 3	0:28	0:28	0:22	0:00	0:00
56-NW	Westring 35	0:30	0:30	0:23	0:00	0:00
57-NW	Westring 37	0:30	0:30	0:23	0:00	0:00
58-NW	Wiesengrund 9	0:29	0:29	0:22	0:00	0:00
59-NW	Wiesengrund 13	0:28	0:28	0:22	0:00	0:00
60-NW	Markemoote 5	0:28	0:28	0:00	0:00	0:00
61-NW	Markemoote 7	0:27	0:27	0:00	0:00	0:00

rote Werte: Überschreitung der Richtwerte

Abschließende Beurteilung

Die durchgeführten Berechnungen zeigen, dass für die geplanten WEA 01 bis WEA 04 zum Schutz der Anwohner der als Immissionspunkte betrachteten Wohngebäude begrenzte Anlagenabschaltungen vorzusehen sind. Die einzuprogrammierenden Zeiten können den Schattenschlagkalendern im Anhang entnommen werden, mit denen installierte Abschaltvorrichtungen zur Steuerung der Schattenschlagzeiten zeit- und strahlungsgesteuert so eingesetzt werden, dass die Immissionsrichtwerte für den Schattenwurf pro Jahr bzw. pro Tag an den Immissionsorten eingehalten werden.

Warendorf, den 08.12.2023



WWK Weil • Winterkamp • Knopp
Partnerschaft für Umweltplanung

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Immissionspunktberechnung Zusatzbelastung 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: PrjAss Höhenraster (Germany Nordrhein-Westfalen Elevation Model - 5m grid)
Rasterauflösung: 1,0 m

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schattendaten	
					Aktuell	Hersteller	Typ				Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
WEA 1	355.573,2	5.771.873,5	50,4	WEA 1	Ja	NORDEX	N163/6.X-7.000	7.000	163,0	164,0	1.784	10,7
WEA 2	355.155,2	5.771.786,3	49,4	WEA 2	Ja	NORDEX	N163/6.X-7.000	7.000	163,0	164,0	1.784	10,7
WEA 3	354.923,6	5.772.316,2	49,1	WEA 3	Ja	NORDEX	N163/6.X-7.000	7.000	163,0	164,0	1.784	10,7
WEA 4	355.313,2	5.772.340,6	50,2	WEA 4	Ja	NORDEX	N163/6.X-7.000	7.000	163,0	164,0	1.784	10,7

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Azimitwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]		[m]
IP 01-NO	IP 01-NO	354.049,7	5.773.391,2	47,5	1,0	1,0	1,5	-120,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 01-SO	IP 01-SO	354.049,7	5.773.375,3	47,3	1,0	1,0	1,5	-30,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 02-SO	IP 02-SO	354.177,2	5.773.536,2	47,8	1,0	1,0	1,5	-35,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 03-SO	IP 03-SO	354.204,7	5.773.503,4	48,1	1,0	1,0	1,5	-20,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 04-S	IP 04-S	355.496,9	5.773.292,1	53,5	1,0	1,0	1,5	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 04-W	IP 04-W	355.490,5	5.773.297,6	53,5	1,0	1,0	1,5	90,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 05-SO	IP 05-SO	355.488,3	5.773.076,3	52,2	1,0	1,0	1,5	-20,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 05-SW	IP 05-SW	355.476,5	5.773.079,2	52,2	1,0	1,0	1,5	70,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 06a-SO	IP 06a-SO	355.537,4	5.773.078,0	53,2	1,0	1,0	1,5	-20,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 06a-SW	IP 06a-SW	355.524,7	5.773.086,9	52,9	1,0	1,0	1,5	70,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 06b-SO	IP 06b-SO	355.553,1	5.773.086,4	53,2	1,0	1,0	1,5	-20,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 07-SO	IP 07-SO	355.512,0	5.772.986,5	52,3	1,0	1,0	1,5	-20,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 07-SW	IP 07-SW	355.501,9	5.772.989,9	52,3	1,0	1,0	1,5	70,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 08-SO	IP 08-SO	355.760,1	5.772.984,8	54,2	1,0	1,0	1,5	-5,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 08-SW	IP 08-SW	355.747,4	5.772.994,5	53,8	1,0	1,0	1,5	85,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 09-SO	IP 09-SO	355.603,7	5.772.759,2	52,4	1,0	1,0	1,5	-20,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 09-SW	IP 09-SW	355.596,3	5.772.763,8	52,5	1,0	1,0	1,5	70,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 10-SO	IP 10-SO	355.787,5	5.772.504,8	51,1	1,0	1,0	1,5	-20,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 10-SW	IP 10-SW	355.780,5	5.772.508,7	51,1	1,0	1,0	1,5	70,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 11-SO	IP 11-SO	355.816,5	5.772.502,7	50,4	1,0	1,0	1,0	-10,0	90,0	Feste Richtung	2,0
IP 11-SW	IP 11-SW	355.807,3	5.772.506,6	50,7	1,0	1,0	3,5	80,0	90,0	Feste Richtung	4,5
IP 12-SO	IP 12-SO	355.911,4	5.772.369,2	50,4	1,0	1,0	1,5	-10,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 12-SW	IP 12-SW	355.903,5	5.772.372,9	50,6	1,0	1,0	1,5	80,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 13-NW	IP 13-NW	355.951,6	5.772.416,8	50,5	1,0	1,0	1,5	145,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 13-SO	IP 13-SO	355.958,3	5.772.407,4	50,6	1,0	1,0	1,5	-35,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 13-SW	IP 13-SW	355.951,2	5.772.409,8	50,6	1,0	1,0	1,5	55,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 14-NW	IP 14-NW	355.988,2	5.772.371,7	50,5	1,0	1,0	1,5	145,0	90,0	Feste Richtung	2,5

(Fortsetzung nächste Seite)...

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Immissionspunktberechnung Zusatzbelastung

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI)	ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]		[m]	
IP 14-SO	IP 14-SO	355.996,4	5.772.362,5	50,5	1,0	1,0	1,5	-35,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 14-SW	IP 14-SW	355.988,0	5.772.364,3	50,4	1,0	1,0	1,5	55,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 15-NW	IP 15-NW	355.945,6	5.772.241,5	50,6	1,0	1,0	1,5	170,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 15-SO	IP 15-SO	355.946,2	5.772.228,6	50,7	1,0	1,0	1,5	-10,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 15-SW	IP 15-SW	355.939,5	5.772.233,1	50,8	1,0	1,0	1,5	80,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 16-NW	IP 16-NW	355.992,7	5.772.273,0	50,2	1,0	1,0	1,5	135,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 16-SW	IP 16-SW	355.996,4	5.772.261,9	50,3	1,0	1,0	1,5	45,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 17-SW	IP 17-SW	356.061,0	5.772.186,2	49,6	1,0	1,0	1,5	40,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 18-NW	IP 18-NW	356.085,6	5.772.318,0	50,0	1,0	1,0	1,5	140,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 18-SW	IP 18-SW	356.091,2	5.772.302,1	50,0	1,0	1,0	1,5	50,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 19-NW	IP 19-NW	356.091,2	5.772.657,8	49,1	1,0	1,0	1,5	95,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 19-SW	IP 19-SW	356.095,4	5.772.649,8	48,9	1,0	1,0	1,5	5,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 20-NW	IP 20-NW	356.078,7	5.772.616,5	49,3	1,0	1,0	1,5	160,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 20-SO	IP 20-SO	356.081,6	5.772.603,0	49,3	1,0	1,0	1,5	-20,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 20-SW	IP 20-SW	356.076,6	5.772.611,2	49,4	1,0	1,0	1,5	70,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 21-NW	IP 21-NW	356.213,9	5.772.550,1	47,6	1,0	1,0	1,5	120,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 21-SW	IP 21-SW	356.216,3	5.772.539,2	47,6	1,0	1,0	1,5	30,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 22-NW	IP 22-NW	356.425,1	5.772.587,4	47,4	1,0	1,0	1,5	145,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 22-SO	IP 22-SO	356.427,7	5.772.576,8	47,4	1,0	1,0	1,5	-35,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 22-SW	IP 22-SW	356.419,0	5.772.580,5	47,4	1,0	1,0	1,5	55,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 23-SO	IP 23-SO	356.523,5	5.772.687,4	47,0	1,0	1,0	1,5	-30,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 23-SW	IP 23-SW	356.510,0	5.772.685,3	46,8	1,0	1,0	1,5	60,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 24-S	IP 24-S	356.597,9	5.772.754,1	47,2	1,0	1,0	1,5	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 24-W	IP 24-W	356.590,7	5.772.763,4	47,1	1,0	1,0	1,5	90,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 25-SW	IP 25-SW	356.624,8	5.772.695,4	47,0	1,0	1,0	1,5	45,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 26-SW	IP 26-SW	356.684,9	5.772.641,6	46,2	1,0	1,0	1,5	40,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 27-SW	IP 27-SW	356.663,2	5.772.597,2	46,3	1,0	1,0	1,5	45,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 28-SO	IP 28-SO	356.614,0	5.772.530,8	46,6	1,0	1,0	1,5	-25,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 28-SW	IP 28-SW	356.604,2	5.772.533,7	46,5	1,0	1,0	1,5	65,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 29-NW	IP 29-NW	356.560,0	5.772.414,1	46,5	1,0	1,0	1,5	120,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 29-SW	IP 29-SW	356.561,6	5.772.406,1	46,4	1,0	1,0	1,5	30,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 30-NW	IP 30-NW	356.524,3	5.772.154,2	45,6	1,0	1,0	1,5	120,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 30-SW	IP 30-SW	356.529,3	5.772.146,0	45,8	1,0	1,0	1,5	30,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 31-NW	IP 31-NW	356.119,4	5.771.395,2	48,4	1,0	1,0	1,5	135,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 32-NW	IP 32-NW	356.201,2	5.771.522,2	48,1	1,0	1,0	1,5	135,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 32-SW	IP 32-SW	356.194,3	5.771.509,0	48,0	1,0	1,0	1,5	45,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 33-NW	IP 33-NW	356.885,6	5.771.683,4	44,3	1,0	1,0	1,5	95,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 34-NW	IP 34-NW	356.889,2	5.771.667,2	44,4	1,0	1,0	1,5	95,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 35-NW	IP 35-NW	356.929,6	5.771.653,9	44,2	1,0	1,0	1,5	110,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 36-NW	IP 36-NW	356.832,6	5.771.646,9	44,0	1,0	1,0	1,5	105,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 37-NW	IP 37-NW	356.855,7	5.771.636,0	44,0	1,0	1,0	1,5	105,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 38-NW	IP 38-NW	356.878,9	5.771.622,4	44,0	1,0	1,0	1,5	115,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 39-NW	IP 39-NW	356.902,2	5.771.618,8	44,1	1,0	1,0	1,5	120,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 40-NW	IP 40-NW	356.918,5	5.771.606,7	44,1	1,0	1,0	1,5	120,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 41-NW	IP 41-NW	356.817,6	5.771.577,6	43,5	1,0	1,0	1,5	110,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 42-NW	IP 42-NW	356.068,4	5.771.204,3	46,9	1,0	1,0	1,5	110,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 43-NW	IP 43-NW	356.278,9	5.771.227,3	45,4	1,0	1,0	1,5	125,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 44-NW	IP 44-NW	356.310,9	5.771.205,0	44,8	1,0	1,0	4,0	120,0	50,0	Feste Richtung	4,8	
IP 45-NO	IP 45-NO	356.355,9	5.771.233,6	44,9	1,0	1,0	1,5	-160,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 45-NW	IP 45-NW	356.348,2	5.771.232,6	44,7	1,0	1,0	1,5	120,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 46-N	IP 46-N	356.555,1	5.771.232,8	44,9	1,0	1,0	1,5	180,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 46-W	IP 46-W	356.545,3	5.771.230,4	44,8	1,0	1,0	1,5	90,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 47-NW	IP 47-NW	356.839,6	5.771.407,5	43,9	1,0	1,0	1,5	120,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 48-NW	IP 48-NW	356.824,2	5.771.400,1	43,9	1,0	1,0	1,5	125,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 49-NW	IP 49-NW	356.810,7	5.771.378,9	44,2	1,0	1,0	1,5	125,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 50-NW	IP 50-NW	356.769,2	5.771.340,0	43,5	1,0	1,0	4,0	105,0	90,0	Feste Richtung	5,0	
IP 51-NW	IP 51-NW	356.827,7	5.771.327,0	44,0	1,0	1,0	1,5	130,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 52-NW	IP 52-NW	356.806,7	5.771.303,0	43,9	1,0	1,0	1,5	125,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 53-NW	IP 53-NW	356.859,4	5.771.296,6	43,9	1,0	1,0	1,5	125,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 54-NW	IP 54-NW	356.780,3	5.771.268,0	44,0	1,0	1,0	1,5	125,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 55-NW	IP 55-NW	356.852,8	5.771.250,6	43,5	1,0	1,0	1,5	120,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 56-NW	IP 56-NW	356.751,4	5.771.225,9	43,8	1,0	1,0	1,5	120,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 57-NW	IP 57-NW	356.751,2	5.771.192,6	43,8	1,0	1,0	1,5	120,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 58-NW	IP 58-NW	356.818,4	5.771.206,6	43,7	1,0	1,0	1,5	120,0	90,0	Feste Richtung	2,5	

(Fortsetzung nächste Seite)...

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Immissionspunktberechnung Zusatzbelastung

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI)	ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]		[m]	
IP 59-NW	IP 59-NW	356.818,4	5.771.152,4	43,8	1,0	1,0	1,5	130,0	90,0	Feste Richtung		2,5
IP 60-NW	IP 60-NW	356.851,2	5.771.166,1	43,1	1,0	1,0	1,5	120,0	90,0	Feste Richtung		2,5
IP 61-NW	IP 61-NW	356.875,8	5.771.184,7	43,1	1,0	1,0	1,5	125,0	90,0	Feste Richtung		2,5

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr	Schattentage/Jahr	Max.Schattendauer/Tag
		[h/a]	[d/a]	[h/d]
IP 01-NO	IP 01-NO	44:14	100	0:38
IP 01-SO	IP 01-SO	44:58	102	0:39
IP 02-SO	IP 02-SO	36:00	78	0:38
IP 03-SO	IP 03-SO	37:19	80	0:39
IP 04-S	IP 04-S	22:16	50	0:33
IP 04-W	IP 04-W	20:58	48	0:32
IP 05-SO	IP 05-SO	100:18	86	1:31
IP 05-SW	IP 05-SW	98:25	84	1:31
IP 06a-SO	IP 06a-SO	99:54	88	1:27
IP 06a-SW	IP 06a-SW	96:41	86	1:27
IP 06b-SO	IP 06b-SO	97:16	88	1:25
IP 07-SO	IP 07-SO	132:12	103	1:37
IP 07-SW	IP 07-SW	132:07	102	1:38
IP 08-SO	IP 08-SO	100:27	116	1:19
IP 08-SW	IP 08-SW	100:14	114	1:19
IP 09-SO	IP 09-SO	183:41	150	1:55
IP 09-SW	IP 09-SW	186:50	149	1:55
IP 10-SO	IP 10-SO	177:26	180	1:37
IP 10-SW	IP 10-SW	237:13	188	1:38
IP 11-SO	IP 11-SO	220:53	187	1:36
IP 11-SW	IP 11-SW	226:01	186	1:36
IP 12-SO	IP 12-SO	142:45	169	1:42
IP 12-SW	IP 12-SW	216:33	222	1:42
IP 13-NW	IP 13-NW	62:33	80	1:01
IP 13-SO	IP 13-SO	121:48	123	1:34
IP 13-SW	IP 13-SW	186:55	203	1:34
IP 14-NW	IP 14-NW	65:03	125	0:54
IP 14-SO	IP 14-SO	94:04	104	1:25
IP 14-SW	IP 14-SW	165:58	193	1:35
IP 15-NW	IP 15-NW	92:08	132	0:59
IP 15-SO	IP 15-SO	119:55	99	1:52
IP 15-SW	IP 15-SW	221:40	244	1:53
IP 16-NW	IP 16-NW	130:35	188	1:12
IP 16-SW	IP 16-SW	172:51	197	1:43
IP 17-SW	IP 17-SW	156:27	193	1:34
IP 18-NW	IP 18-NW	84:19	140	0:54
IP 18-SW	IP 18-SW	127:58	160	1:31
IP 19-NW	IP 19-NW	121:51	151	1:08
IP 19-SW	IP 19-SW	121:43	151	1:09
IP 20-NW	IP 20-NW	22:16	47	0:38
IP 20-SO	IP 20-SO	102:46	153	1:12
IP 20-SW	IP 20-SW	128:49	157	1:11
IP 21-NW	IP 21-NW	97:32	151	1:09
IP 21-SW	IP 21-SW	95:43	144	1:09
IP 22-NW	IP 22-NW	30:56	81	0:41
IP 22-SO	IP 22-SO	29:31	60	0:43
IP 22-SW	IP 22-SW	62:44	108	1:00
IP 23-SO	IP 23-SO	35:00	66	0:53
IP 23-SW	IP 23-SW	55:48	106	0:54
IP 24-S	IP 24-S	49:24	102	0:49
IP 24-W	IP 24-W	50:16	102	0:49
IP 25-SW	IP 25-SW	45:22	91	0:50
IP 26-SW	IP 26-SW	37:33	84	0:47
IP 27-SW	IP 27-SW	40:21	83	0:48

(Fortsetzung nächste Seite)...

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Immissionspunktberechnung Zusatzbelastung

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]
IP 28-SO	IP 28-SO	27:34	47	0:49
IP 28-SW	IP 28-SW	43:33	85	0:50
IP 29-NW	IP 29-NW	45:14	89	0:50
IP 29-SW	IP 29-SW	44:48	87	0:50
IP 30-NW	IP 30-NW	49:17	104	0:43
IP 30-SW	IP 30-SW	48:52	105	0:42
IP 31-NW	IP 31-NW	51:21	103	0:38
IP 32-NW	IP 32-NW	83:01	120	1:04
IP 32-SW	IP 32-SW	74:19	120	1:00
IP 33-NW	IP 33-NW	34:18	100	0:29
IP 34-NW	IP 34-NW	34:25	101	0:29
IP 35-NW	IP 35-NW	32:29	100	0:28
IP 36-NW	IP 36-NW	39:12	111	0:30
IP 37-NW	IP 37-NW	37:42	110	0:30
IP 38-NW	IP 38-NW	36:45	107	0:30
IP 39-NW	IP 39-NW	35:03	105	0:29
IP 40-NW	IP 40-NW	34:29	105	0:29
IP 41-NW	IP 41-NW	43:50	127	0:31
IP 42-NW	IP 42-NW	23:20	52	0:34
IP 43-NW	IP 43-NW	39:03	87	0:32
IP 44-NW	IP 44-NW	37:16	87	0:31
IP 45-NO	IP 45-NO	28:16	79	0:30
IP 45-NW	IP 45-NW	30:47	86	0:31
IP 46-N	IP 46-N	35:47	96	0:30
IP 46-W	IP 46-W	34:18	94	0:29
IP 47-NW	IP 47-NW	28:32	82	0:29
IP 48-NW	IP 48-NW	51:33	141	0:30
IP 49-NW	IP 49-NW	51:47	138	0:30
IP 50-NW	IP 50-NW	53:20	132	0:34
IP 51-NW	IP 51-NW	32:37	97	0:29
IP 52-NW	IP 52-NW	36:45	109	0:29
IP 53-NW	IP 53-NW	31:30	96	0:28
IP 54-NW	IP 54-NW	44:59	121	0:30
IP 55-NW	IP 55-NW	36:47	117	0:28
IP 56-NW	IP 56-NW	44:54	113	0:30
IP 57-NW	IP 57-NW	42:21	109	0:30
IP 58-NW	IP 58-NW	42:44	116	0:29
IP 59-NW	IP 59-NW	40:04	108	0:28
IP 60-NW	IP 60-NW	30:58	77	0:28
IP 61-NW	IP 61-NW	30:38	82	0:27

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]
WEA 1	WEA 1	560:43
WEA 2	WEA 2	337:48
WEA 3	WEA 3	345:04
WEA 4	WEA 4	634:59

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 - Hauptergebnis

Berechnung: Immissionspunktberechnung Zusatzbelastung durch WEA 1
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: PrjAss Höhenraster (Germany Nordrhein-Westfalen Elevation Model - 5m grid)
Rasterauflösung: 1,0 m

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schattendaten	
					Aktuell	Hersteller	Typ				Beschatt.-Bereich	U/min
	[m]						[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]	
WEA 1	355.573,2	5.771.873,5	50,4	WEA 1	Ja	NORDEX	N163/6.X-7.000	7.000	163,0	164,0	1.784	10,7

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
		[m]			[m]	[m]	[m]	[°]	[°]		[m]
IP 01-NO	IP 01-NO	354.049,7	5.773.391,2	47,5	1,0	1,0	1,5	-120,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 01-SO	IP 01-SO	354.049,7	5.773.375,3	47,3	1,0	1,0	1,5	-30,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 02-SO	IP 02-SO	354.177,2	5.773.536,2	47,8	1,0	1,0	1,5	-35,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 03-SO	IP 03-SO	354.204,7	5.773.503,4	48,1	1,0	1,0	1,5	-20,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 04-S	IP 04-S	355.496,9	5.773.292,1	53,5	1,0	1,0	1,5	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 04-W	IP 04-W	355.490,5	5.773.297,6	53,5	1,0	1,0	1,5	90,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 05-SO	IP 05-SO	355.488,3	5.773.076,3	52,2	1,0	1,0	1,5	-20,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 05-SW	IP 05-SW	355.476,5	5.773.079,2	52,2	1,0	1,0	1,5	70,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 06a-SO	IP 06a-SO	355.537,4	5.773.078,0	53,2	1,0	1,0	1,5	-20,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 06a-SW	IP 06a-SW	355.524,7	5.773.086,9	52,9	1,0	1,0	1,5	70,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 06b-SO	IP 06b-SO	355.553,1	5.773.086,4	53,2	1,0	1,0	1,5	-20,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 07-SO	IP 07-SO	355.512,0	5.772.986,5	52,3	1,0	1,0	1,5	-20,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 07-SW	IP 07-SW	355.501,9	5.772.989,9	52,3	1,0	1,0	1,5	70,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 08-SO	IP 08-SO	355.760,1	5.772.984,8	54,2	1,0	1,0	1,5	-5,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 08-SW	IP 08-SW	355.747,4	5.772.994,5	53,8	1,0	1,0	1,5	85,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 09-SO	IP 09-SO	355.603,7	5.772.759,2	52,4	1,0	1,0	1,5	-20,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 09-SW	IP 09-SW	355.596,3	5.772.763,8	52,5	1,0	1,0	1,5	70,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 10-SO	IP 10-SO	355.787,5	5.772.504,8	51,1	1,0	1,0	1,5	-20,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 10-SW	IP 10-SW	355.780,5	5.772.508,7	51,1	1,0	1,0	1,5	70,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 11-SO	IP 11-SO	355.816,5	5.772.502,7	50,4	1,0	1,0	1,0	-10,0	90,0	Feste Richtung	2,0
IP 11-SW	IP 11-SW	355.807,3	5.772.506,6	50,7	1,0	1,0	3,5	80,0	90,0	Feste Richtung	4,5
IP 12-SO	IP 12-SO	355.911,4	5.772.369,2	50,4	1,0	1,0	1,5	-10,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 12-SW	IP 12-SW	355.903,5	5.772.372,9	50,6	1,0	1,0	1,5	80,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 13-NW	IP 13-NW	355.951,6	5.772.416,8	50,5	1,0	1,0	1,5	145,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 13-SO	IP 13-SO	355.958,3	5.772.407,4	50,6	1,0	1,0	1,5	-35,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 13-SW	IP 13-SW	355.951,2	5.772.409,8	50,6	1,0	1,0	1,5	55,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 14-NW	IP 14-NW	355.988,2	5.772.371,7	50,5	1,0	1,0	1,5	145,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 14-SO	IP 14-SO	355.996,4	5.772.362,5	50,5	1,0	1,0	1,5	-35,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 14-SW	IP 14-SW	355.988,0	5.772.364,3	50,4	1,0	1,0	1,5	55,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 15-NW	IP 15-NW	355.945,6	5.772.241,5	50,6	1,0	1,0	1,5	170,0	90,0	Feste Richtung	2,5

(Fortsetzung nächste Seite)...

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Immissionspunktberechnung Zusatzbelastung durch WEA 1

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI)	ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]		[m]	
IP 15-SO	IP 15-SO	355.946,2	5.772.228,6	50,7	1,0	1,0	1,5	-10,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 15-SW	IP 15-SW	355.939,5	5.772.233,1	50,8	1,0	1,0	1,5	80,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 16-NW	IP 16-NW	355.992,7	5.772.273,0	50,2	1,0	1,0	1,5	135,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 16-SW	IP 16-SW	355.996,4	5.772.261,9	50,3	1,0	1,0	1,5	45,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 17-SW	IP 17-SW	356.061,0	5.772.186,2	49,6	1,0	1,0	1,5	40,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 18-NW	IP 18-NW	356.085,6	5.772.318,0	50,0	1,0	1,0	1,5	140,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 18-SW	IP 18-SW	356.091,2	5.772.302,1	50,0	1,0	1,0	1,5	50,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 19-NW	IP 19-NW	356.091,2	5.772.657,8	49,1	1,0	1,0	1,5	95,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 19-SW	IP 19-SW	356.095,4	5.772.649,8	48,9	1,0	1,0	1,5	5,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 20-NW	IP 20-NW	356.078,7	5.772.616,5	49,3	1,0	1,0	1,5	160,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 20-SO	IP 20-SO	356.081,6	5.772.603,0	49,3	1,0	1,0	1,5	-20,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 20-SW	IP 20-SW	356.076,6	5.772.611,2	49,4	1,0	1,0	1,5	70,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 21-NW	IP 21-NW	356.213,9	5.772.550,1	47,6	1,0	1,0	1,5	120,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 21-SW	IP 21-SW	356.216,3	5.772.539,2	47,6	1,0	1,0	1,5	30,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 22-NW	IP 22-NW	356.425,1	5.772.587,4	47,4	1,0	1,0	1,5	145,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 22-SO	IP 22-SO	356.427,7	5.772.576,8	47,4	1,0	1,0	1,5	-35,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 22-SW	IP 22-SW	356.419,0	5.772.580,5	47,4	1,0	1,0	1,5	55,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 23-SO	IP 23-SO	356.523,5	5.772.687,4	47,0	1,0	1,0	1,5	-30,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 23-SW	IP 23-SW	356.510,0	5.772.685,3	46,8	1,0	1,0	1,5	60,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 24-S	IP 24-S	356.597,9	5.772.754,1	47,2	1,0	1,0	1,5	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 24-W	IP 24-W	356.590,7	5.772.763,4	47,1	1,0	1,0	1,5	90,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 25-SW	IP 25-SW	356.624,8	5.772.695,4	47,0	1,0	1,0	1,5	45,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 26-SW	IP 26-SW	356.684,9	5.772.641,6	46,2	1,0	1,0	1,5	40,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 27-SW	IP 27-SW	356.663,2	5.772.597,2	46,3	1,0	1,0	1,5	45,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 28-SO	IP 28-SO	356.614,0	5.772.530,8	46,6	1,0	1,0	1,5	-25,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 28-SW	IP 28-SW	356.604,2	5.772.533,7	46,5	1,0	1,0	1,5	65,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 29-NW	IP 29-NW	356.560,0	5.772.414,1	46,5	1,0	1,0	1,5	120,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 29-SW	IP 29-SW	356.561,6	5.772.406,1	46,4	1,0	1,0	1,5	30,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 30-NW	IP 30-NW	356.524,3	5.772.154,2	45,6	1,0	1,0	1,5	120,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 30-SW	IP 30-SW	356.529,3	5.772.146,0	45,8	1,0	1,0	1,5	30,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 31-NW	IP 31-NW	356.119,4	5.771.395,2	48,4	1,0	1,0	1,5	135,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 32-NW	IP 32-NW	356.201,2	5.771.522,2	48,1	1,0	1,0	1,5	135,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 32-SW	IP 32-SW	356.194,3	5.771.509,0	48,0	1,0	1,0	1,5	45,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 33-NW	IP 33-NW	356.885,6	5.771.683,4	44,3	1,0	1,0	1,5	95,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 34-NW	IP 34-NW	356.889,2	5.771.667,2	44,4	1,0	1,0	1,5	95,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 35-NW	IP 35-NW	356.929,6	5.771.653,9	44,2	1,0	1,0	1,5	110,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 36-NW	IP 36-NW	356.832,6	5.771.646,9	44,0	1,0	1,0	1,5	105,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 37-NW	IP 37-NW	356.855,7	5.771.636,0	44,0	1,0	1,0	1,5	105,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 38-NW	IP 38-NW	356.878,9	5.771.622,4	44,0	1,0	1,0	1,5	115,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 39-NW	IP 39-NW	356.902,2	5.771.618,8	44,1	1,0	1,0	1,5	120,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 40-NW	IP 40-NW	356.918,5	5.771.606,7	44,1	1,0	1,0	1,5	120,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 41-NW	IP 41-NW	356.817,6	5.771.577,6	43,5	1,0	1,0	1,5	110,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 42-NW	IP 42-NW	356.068,4	5.771.204,3	46,9	1,0	1,0	1,5	110,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 43-NW	IP 43-NW	356.278,9	5.771.227,3	45,4	1,0	1,0	1,5	125,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 44-NW	IP 44-NW	356.310,9	5.771.205,0	44,8	1,0	1,0	4,0	120,0	50,0	Feste Richtung	4,8	
IP 45-NO	IP 45-NO	356.355,9	5.771.233,6	44,9	1,0	1,0	1,5	-160,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 45-NW	IP 45-NW	356.348,2	5.771.232,6	44,7	1,0	1,0	1,5	120,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 46-N	IP 46-N	356.555,1	5.771.232,8	44,9	1,0	1,0	1,5	180,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 46-W	IP 46-W	356.545,3	5.771.230,4	44,8	1,0	1,0	1,5	90,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 47-NW	IP 47-NW	356.839,6	5.771.407,5	43,9	1,0	1,0	1,5	120,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 48-NW	IP 48-NW	356.824,2	5.771.400,1	43,9	1,0	1,0	1,5	125,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 49-NW	IP 49-NW	356.810,7	5.771.378,9	44,2	1,0	1,0	1,5	125,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 50-NW	IP 50-NW	356.769,2	5.771.340,0	43,5	1,0	1,0	4,0	105,0	90,0	Feste Richtung	5,0	
IP 51-NW	IP 51-NW	356.827,7	5.771.327,0	44,0	1,0	1,0	1,5	130,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 52-NW	IP 52-NW	356.806,7	5.771.303,0	43,9	1,0	1,0	1,5	125,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 53-NW	IP 53-NW	356.859,4	5.771.296,6	43,9	1,0	1,0	1,5	125,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 54-NW	IP 54-NW	356.780,3	5.771.268,0	44,0	1,0	1,0	1,5	125,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 55-NW	IP 55-NW	356.852,8	5.771.250,6	43,5	1,0	1,0	1,5	120,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 56-NW	IP 56-NW	356.751,4	5.771.225,9	43,8	1,0	1,0	1,5	120,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 57-NW	IP 57-NW	356.751,2	5.771.192,6	43,8	1,0	1,0	1,5	120,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 58-NW	IP 58-NW	356.818,4	5.771.206,6	43,7	1,0	1,0	1,5	120,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 59-NW	IP 59-NW	356.818,4	5.771.152,4	43,8	1,0	1,0	1,5	130,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 60-NW	IP 60-NW	356.851,2	5.771.166,1	43,1	1,0	1,0	1,5	120,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 61-NW	IP 61-NW	356.875,8	5.771.184,7	43,1	1,0	1,0	1,5	125,0	90,0	Feste Richtung	2,5	

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Immissionspunktberechnung Zusatzbelastung durch WEA 1

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]
IP 01-NO	IP 01-NO	0:00	0	0:00
IP 01-SO	IP 01-SO	0:00	0	0:00
IP 02-SO	IP 02-SO	0:00	0	0:00
IP 03-SO	IP 03-SO	0:00	0	0:00
IP 04-S	IP 04-S	0:00	0	0:00
IP 04-W	IP 04-W	0:00	0	0:00
IP 05-SO	IP 05-SO	0:00	0	0:00
IP 05-SW	IP 05-SW	0:00	0	0:00
IP 06a-SO	IP 06a-SO	0:00	0	0:00
IP 06a-SW	IP 06a-SW	0:00	0	0:00
IP 06b-SO	IP 06b-SO	0:00	0	0:00
IP 07-SO	IP 07-SO	0:00	0	0:00
IP 07-SW	IP 07-SW	0:00	0	0:00
IP 08-SO	IP 08-SO	0:00	0	0:00
IP 08-SW	IP 08-SW	0:00	0	0:00
IP 09-SO	IP 09-SO	9:35	28	0:25
IP 09-SW	IP 09-SW	8:36	28	0:24
IP 10-SO	IP 10-SO	78:03	90	1:00
IP 10-SW	IP 10-SW	76:49	88	1:00
IP 11-SO	IP 11-SO	79:45	92	0:59
IP 11-SW	IP 11-SW	76:59	90	0:59
IP 12-SO	IP 12-SO	105:11	126	1:04
IP 12-SW	IP 12-SW	106:30	126	1:04
IP 13-NW	IP 13-NW	0:00	0	0:00
IP 13-SO	IP 13-SO	92:40	120	0:58
IP 13-SW	IP 13-SW	93:49	119	0:59
IP 14-NW	IP 14-NW	0:00	0	0:00
IP 14-SO	IP 14-SO	76:10	104	0:58
IP 14-SW	IP 14-SW	79:21	109	0:59
IP 15-NW	IP 15-NW	0:00	0	0:00
IP 15-SO	IP 15-SO	89:37	99	1:11
IP 15-SW	IP 15-SW	91:02	100	1:11
IP 16-NW	IP 16-NW	34:24	85	0:35
IP 16-SW	IP 16-SW	75:48	92	1:04
IP 17-SW	IP 17-SW	66:47	81	1:03
IP 18-NW	IP 18-NW	14:16	62	0:20
IP 18-SW	IP 18-SW	57:32	80	0:56
IP 19-NW	IP 19-NW	50:34	80	0:43
IP 19-SW	IP 19-SW	51:47	82	0:43
IP 20-NW	IP 20-NW	0:00	0	0:00
IP 20-SO	IP 20-SO	58:39	89	0:45
IP 20-SW	IP 20-SW	57:33	88	0:45
IP 21-NW	IP 21-NW	46:55	93	0:42
IP 21-SW	IP 21-SW	45:32	87	0:42
IP 22-NW	IP 22-NW	0:00	0	0:00
IP 22-SO	IP 22-SO	26:44	60	0:35
IP 22-SW	IP 22-SW	27:31	60	0:36
IP 23-SO	IP 23-SO	23:20	58	0:31
IP 23-SW	IP 23-SW	24:14	60	0:32
IP 24-S	IP 24-S	21:13	57	0:29
IP 24-W	IP 24-W	21:50	58	0:30
IP 25-SW	IP 25-SW	19:10	50	0:30
IP 26-SW	IP 26-SW	16:56	46	0:29
IP 27-SW	IP 27-SW	17:15	44	0:30
IP 28-SO	IP 28-SO	18:33	46	0:31
IP 28-SW	IP 28-SW	19:00	47	0:32
IP 29-NW	IP 29-NW	20:32	47	0:34
IP 29-SW	IP 29-SW	20:29	46	0:34
IP 30-NW	IP 30-NW	23:10	47	0:37
IP 30-SW	IP 30-SW	23:12	48	0:37
IP 31-NW	IP 31-NW	0:00	0	0:00
IP 32-NW	IP 32-NW	37:03	58	0:47
IP 32-SW	IP 32-SW	28:21	50	0:43

(Fortsetzung nächste Seite)...

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Immissionspunktberechnung Zusatzbelastung durch WEA 1

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]
IP 33 NW	IP 33 NW	14:44	40	0:29
IP 34 NW	IP 34 NW	14:47	40	0:29
IP 35-NW	IP 35-NW	13:56	40	0:28
IP 36-NW	IP 36-NW	16:28	44	0:30
IP 37-NW	IP 37-NW	15:57	42	0:29
IP 38-NW	IP 38-NW	15:32	42	0:29
IP 39-NW	IP 39-NW	14:47	40	0:28
IP 40-NW	IP 40-NW	14:27	40	0:28
IP 41-NW	IP 41-NW	17:40	45	0:30
IP 42-NW	IP 42-NW	0:00	0	0:00
IP 43-NW	IP 43-NW	0:00	0	0:00
IP 44-NW	IP 44-NW	0:00	0	0:00
IP 45-NO	IP 45-NO	0:00	0	0:00
IP 45-NW	IP 45-NW	0:00	0	0:00
IP 46-N	IP 46-N	19:47	48	0:30
IP 46-W	IP 46-W	17:52	46	0:29
IP 47-NW	IP 47-NW	19:36	52	0:29
IP 48-NW	IP 48-NW	20:33	54	0:30
IP 49-NW	IP 49-NW	22:02	58	0:30
IP 50-NW	IP 50-NW	27:33	73	0:31
IP 51-NW	IP 51-NW	23:12	63	0:29
IP 52-NW	IP 52-NW	27:00	75	0:29
IP 53-NW	IP 53-NW	22:27	63	0:28
IP 54-NW	IP 54-NW	34:41	86	0:30
IP 55-NW	IP 55-NW	27:27	83	0:28
IP 56-NW	IP 56-NW	33:54	76	0:30
IP 57-NW	IP 57-NW	31:00	70	0:30
IP 58-NW	IP 58-NW	32:41	80	0:29
IP 59-NW	IP 59-NW	29:45	71	0:28
IP 60-NW	IP 60-NW	30:58	77	0:28
IP 61-NW	IP 61-NW	30:38	82	0:27

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]
WEA 1	WEA 1	560:43

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 - Hauptergebnis

Berechnung: Immissionspunktberechnung Zusatzbelastung durch WEA 2
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: PrjAss Höhenraster (Germany Nordrhein-Westfalen Elevation Model - 5m grid)
Rasterauflösung: 1,0 m

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schattendaten	
					Aktuell	Hersteller	Typ				Beschatt.-Bereich	U/min
	[m]	[m]	[m]				[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]	
WEA 2	355.155,2	5.771.786,3	49,4	WEA 2	Ja	NORDEX	N163/6.X-7.000	7.000	163,0	164,0	1.784	10,7

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
		[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]		[m]
IP 01-NO	IP 01-NO	354.049,7	5.773.391,2	47,5	1,0	1,0	1,5	-120,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 01-SO	IP 01-SO	354.049,7	5.773.375,3	47,3	1,0	1,0	1,5	-30,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 02-SO	IP 02-SO	354.177,2	5.773.536,2	47,8	1,0	1,0	1,5	-35,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 03-SO	IP 03-SO	354.204,7	5.773.503,4	48,1	1,0	1,0	1,5	-20,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 04-S	IP 04-S	355.496,9	5.773.292,1	53,5	1,0	1,0	1,5	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 04-W	IP 04-W	355.490,5	5.773.297,6	53,5	1,0	1,0	1,5	90,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 05-SO	IP 05-SO	355.488,3	5.773.076,3	52,2	1,0	1,0	1,5	-20,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 05-SW	IP 05-SW	355.476,5	5.773.079,2	52,2	1,0	1,0	1,5	70,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 06a-SO	IP 06a-SO	355.537,4	5.773.078,0	53,2	1,0	1,0	1,5	-20,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 06a-SW	IP 06a-SW	355.524,7	5.773.086,9	52,9	1,0	1,0	1,5	70,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 06b-SO	IP 06b-SO	355.553,1	5.773.086,4	53,2	1,0	1,0	1,5	-20,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 07-SO	IP 07-SO	355.512,0	5.772.986,5	52,3	1,0	1,0	1,5	-20,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 07-SW	IP 07-SW	355.501,9	5.772.989,9	52,3	1,0	1,0	1,5	70,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 08-SO	IP 08-SO	355.760,1	5.772.984,8	54,2	1,0	1,0	1,5	-5,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 08-SW	IP 08-SW	355.747,4	5.772.994,5	53,8	1,0	1,0	1,5	85,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 09-SO	IP 09-SO	355.603,7	5.772.759,2	52,4	1,0	1,0	1,5	-20,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 09-SW	IP 09-SW	355.596,3	5.772.763,8	52,5	1,0	1,0	1,5	70,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 10-SO	IP 10-SO	355.787,5	5.772.504,8	51,1	1,0	1,0	1,5	-20,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 10-SW	IP 10-SW	355.780,5	5.772.508,7	51,1	1,0	1,0	1,5	70,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 11-SO	IP 11-SO	355.816,5	5.772.502,7	50,4	1,0	1,0	1,0	-10,0	90,0	Feste Richtung	2,0
IP 11-SW	IP 11-SW	355.807,3	5.772.506,6	50,7	1,0	1,0	3,5	80,0	90,0	Feste Richtung	4,5
IP 12-SO	IP 12-SO	355.911,4	5.772.369,2	50,4	1,0	1,0	1,5	-10,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 12-SW	IP 12-SW	355.903,5	5.772.372,9	50,6	1,0	1,0	1,5	80,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 13-NW	IP 13-NW	355.951,6	5.772.416,8	50,5	1,0	1,0	1,5	145,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 13-SO	IP 13-SO	355.958,3	5.772.407,4	50,6	1,0	1,0	1,5	-35,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 13-SW	IP 13-SW	355.951,2	5.772.409,8	50,6	1,0	1,0	1,5	55,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 14-NW	IP 14-NW	355.988,2	5.772.371,7	50,5	1,0	1,0	1,5	145,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 14-SO	IP 14-SO	355.996,4	5.772.362,5	50,5	1,0	1,0	1,5	-35,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 14-SW	IP 14-SW	355.988,0	5.772.364,3	50,4	1,0	1,0	1,5	55,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 15-NW	IP 15-NW	355.945,6	5.772.241,5	50,6	1,0	1,0	1,5	170,0	90,0	Feste Richtung	2,5

(Fortsetzung nächste Seite)...

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Immissionspunktberechnung Zusatzbelastung durch WEA 2

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI)	ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]		[m]	
IP 15-SO	IP 15-SO	355.946,2	5.772.228,6	50,7	1,0	1,0	1,5	-10,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 15-SW	IP 15-SW	355.939,5	5.772.233,1	50,8	1,0	1,0	1,5	80,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 16-NW	IP 16-NW	355.992,7	5.772.273,0	50,2	1,0	1,0	1,5	135,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 16-SW	IP 16-SW	355.996,4	5.772.261,9	50,3	1,0	1,0	1,5	45,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 17-SW	IP 17-SW	356.061,0	5.772.186,2	49,6	1,0	1,0	1,5	40,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 18-NW	IP 18-NW	356.085,6	5.772.318,0	50,0	1,0	1,0	1,5	140,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 18-SW	IP 18-SW	356.091,2	5.772.302,1	50,0	1,0	1,0	1,5	50,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 19-NW	IP 19-NW	356.091,2	5.772.657,8	49,1	1,0	1,0	1,5	95,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 19-SW	IP 19-SW	356.095,4	5.772.649,8	48,9	1,0	1,0	1,5	5,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 20-NW	IP 20-NW	356.078,7	5.772.616,5	49,3	1,0	1,0	1,5	160,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 20-SO	IP 20-SO	356.081,6	5.772.603,0	49,3	1,0	1,0	1,5	-20,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 20-SW	IP 20-SW	356.076,6	5.772.611,2	49,4	1,0	1,0	1,5	70,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 21-NW	IP 21-NW	356.213,9	5.772.550,1	47,6	1,0	1,0	1,5	120,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 21-SW	IP 21-SW	356.216,3	5.772.539,2	47,6	1,0	1,0	1,5	30,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 22-NW	IP 22-NW	356.425,1	5.772.587,4	47,4	1,0	1,0	1,5	145,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 22-SO	IP 22-SO	356.427,7	5.772.576,8	47,4	1,0	1,0	1,5	-35,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 22-SW	IP 22-SW	356.419,0	5.772.580,5	47,4	1,0	1,0	1,5	55,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 23-SO	IP 23-SO	356.523,5	5.772.687,4	47,0	1,0	1,0	1,5	-30,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 23-SW	IP 23-SW	356.510,0	5.772.685,3	46,8	1,0	1,0	1,5	60,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 24-S	IP 24-S	356.597,9	5.772.754,1	47,2	1,0	1,0	1,5	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 24-W	IP 24-W	356.590,7	5.772.763,4	47,1	1,0	1,0	1,5	90,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 25-SW	IP 25-SW	356.624,8	5.772.695,4	47,0	1,0	1,0	1,5	45,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 26-SW	IP 26-SW	356.684,9	5.772.641,6	46,2	1,0	1,0	1,5	40,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 27-SW	IP 27-SW	356.663,2	5.772.597,2	46,3	1,0	1,0	1,5	45,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 28-SO	IP 28-SO	356.614,0	5.772.530,8	46,6	1,0	1,0	1,5	-25,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 28-SW	IP 28-SW	356.604,2	5.772.533,7	46,5	1,0	1,0	1,5	65,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 29-NW	IP 29-NW	356.560,0	5.772.414,1	46,5	1,0	1,0	1,5	120,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 29-SW	IP 29-SW	356.561,6	5.772.406,1	46,4	1,0	1,0	1,5	30,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 30-NW	IP 30-NW	356.524,3	5.772.154,2	45,6	1,0	1,0	1,5	120,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 30-SW	IP 30-SW	356.529,3	5.772.146,0	45,8	1,0	1,0	1,5	30,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 31-NW	IP 31-NW	356.119,4	5.771.395,2	48,4	1,0	1,0	1,5	135,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 32-NW	IP 32-NW	356.201,2	5.771.522,2	48,1	1,0	1,0	1,5	135,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 32-SW	IP 32-SW	356.194,3	5.771.509,0	48,0	1,0	1,0	1,5	45,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 33-NW	IP 33-NW	356.885,6	5.771.683,4	44,3	1,0	1,0	1,5	95,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 34-NW	IP 34-NW	356.889,2	5.771.667,2	44,4	1,0	1,0	1,5	95,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 35-NW	IP 35-NW	356.929,6	5.771.653,9	44,2	1,0	1,0	1,5	110,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 36-NW	IP 36-NW	356.832,6	5.771.646,9	44,0	1,0	1,0	1,5	105,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 37-NW	IP 37-NW	356.855,7	5.771.636,0	44,0	1,0	1,0	1,5	105,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 38-NW	IP 38-NW	356.878,9	5.771.622,4	44,0	1,0	1,0	1,5	115,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 39-NW	IP 39-NW	356.902,2	5.771.618,8	44,1	1,0	1,0	1,5	120,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 40-NW	IP 40-NW	356.918,5	5.771.606,7	44,1	1,0	1,0	1,5	120,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 41-NW	IP 41-NW	356.817,6	5.771.577,6	43,5	1,0	1,0	1,5	110,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 42-NW	IP 42-NW	356.068,4	5.771.204,3	46,9	1,0	1,0	1,5	110,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 43-NW	IP 43-NW	356.278,9	5.771.227,3	45,4	1,0	1,0	1,5	125,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 44-NW	IP 44-NW	356.310,9	5.771.205,0	44,8	1,0	1,0	4,0	120,0	50,0	Feste Richtung	4,8	
IP 45-NO	IP 45-NO	356.355,9	5.771.233,6	44,9	1,0	1,0	1,5	-160,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 45-NW	IP 45-NW	356.348,2	5.771.232,6	44,7	1,0	1,0	1,5	120,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 46-N	IP 46-N	356.555,1	5.771.232,8	44,9	1,0	1,0	1,5	180,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 46-W	IP 46-W	356.545,3	5.771.230,4	44,8	1,0	1,0	1,5	90,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 47-NW	IP 47-NW	356.839,6	5.771.407,5	43,9	1,0	1,0	1,5	120,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 48-NW	IP 48-NW	356.824,2	5.771.400,1	43,9	1,0	1,0	1,5	125,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 49-NW	IP 49-NW	356.810,7	5.771.378,9	44,2	1,0	1,0	1,5	125,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 50-NW	IP 50-NW	356.769,2	5.771.340,0	43,5	1,0	1,0	4,0	105,0	90,0	Feste Richtung	5,0	
IP 51-NW	IP 51-NW	356.827,7	5.771.327,0	44,0	1,0	1,0	1,5	130,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 52-NW	IP 52-NW	356.806,7	5.771.303,0	43,9	1,0	1,0	1,5	125,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 53-NW	IP 53-NW	356.859,4	5.771.296,6	43,9	1,0	1,0	1,5	125,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 54-NW	IP 54-NW	356.780,3	5.771.268,0	44,0	1,0	1,0	1,5	125,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 55-NW	IP 55-NW	356.852,8	5.771.250,6	43,5	1,0	1,0	1,5	120,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 56-NW	IP 56-NW	356.751,4	5.771.225,9	43,8	1,0	1,0	1,5	120,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 57-NW	IP 57-NW	356.751,2	5.771.192,6	43,8	1,0	1,0	1,5	120,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 58-NW	IP 58-NW	356.818,4	5.771.206,6	43,7	1,0	1,0	1,5	120,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 59-NW	IP 59-NW	356.818,4	5.771.152,4	43,8	1,0	1,0	1,5	130,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 60-NW	IP 60-NW	356.851,2	5.771.166,1	43,1	1,0	1,0	1,5	120,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 61-NW	IP 61-NW	356.875,8	5.771.184,7	43,1	1,0	1,0	1,5	125,0	90,0	Feste Richtung	2,5	

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Immissionspunktberechnung Zusatzbelastung durch WEA 2

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]
IP 01-NO	IP 01-NO	0:00	0	0:00
IP 01-SO	IP 01-SO	0:00	0	0:00
IP 02-SO	IP 02-SO	0:00	0	0:00
IP 03-SO	IP 03-SO	0:00	0	0:00
IP 04-S	IP 04-S	0:00	0	0:00
IP 04-W	IP 04-W	0:00	0	0:00
IP 05-SO	IP 05-SO	0:00	0	0:00
IP 05-SW	IP 05-SW	0:00	0	0:00
IP 06a-SO	IP 06a-SO	0:00	0	0:00
IP 06a-SW	IP 06a-SW	0:00	0	0:00
IP 06b-SO	IP 06b-SO	0:00	0	0:00
IP 07-SO	IP 07-SO	0:00	0	0:00
IP 07-SW	IP 07-SW	0:00	0	0:00
IP 08-SO	IP 08-SO	0:00	0	0:00
IP 08-SW	IP 08-SW	0:00	0	0:00
IP 09-SO	IP 09-SO	14:15	38	0:28
IP 09-SW	IP 09-SW	12:53	36	0:27
IP 10-SO	IP 10-SO	54:17	98	0:41
IP 10-SW	IP 10-SW	54:43	96	0:42
IP 11-SO	IP 11-SO	50:54	100	0:41
IP 11-SW	IP 11-SW	52:43	98	0:41
IP 12-SO	IP 12-SO	32:17	63	0:40
IP 12-SW	IP 12-SW	32:59	64	0:40
IP 13-NW	IP 13-NW	0:00	0	0:00
IP 13-SO	IP 13-SO	29:08	61	0:38
IP 13-SW	IP 13-SW	30:01	60	0:39
IP 14-NW	IP 14-NW	6:48	43	0:14
IP 14-SO	IP 14-SO	17:54	54	0:27
IP 14-SW	IP 14-SW	27:36	57	0:38
IP 15-NW	IP 15-NW	0:00	0	0:00
IP 15-SO	IP 15-SO	30:18	56	0:41
IP 15-SW	IP 15-SW	30:51	56	0:42
IP 16-NW	IP 16-NW	27:22	54	0:39
IP 16-SW	IP 16-SW	27:18	54	0:39
IP 17-SW	IP 17-SW	24:28	50	0:38
IP 18-NW	IP 18-NW	22:47	50	0:36
IP 18-SW	IP 18-SW	22:42	49	0:36
IP 19-NW	IP 19-NW	26:41	70	0:31
IP 19-SW	IP 19-SW	25:59	66	0:31
IP 20-NW	IP 20-NW	0:00	0	0:00
IP 20-SO	IP 20-SO	25:08	62	0:32
IP 20-SW	IP 20-SW	25:50	63	0:32
IP 21-NW	IP 21-NW	18:26	48	0:30
IP 21-SW	IP 21-SW	18:22	47	0:30
IP 22-NW	IP 22-NW	9:22	39	0:20
IP 22-SO	IP 22-SO	2:47	28	0:08
IP 22-SW	IP 22-SW	13:31	40	0:26
IP 23-SO	IP 23-SO	11:40	38	0:24
IP 23-SW	IP 23-SW	11:49	39	0:24
IP 24-S	IP 24-S	10:32	38	0:23
IP 24-W	IP 24-W	10:33	36	0:22
IP 25-SW	IP 25-SW	9:55	34	0:23
IP 26-SW	IP 26-SW	9:07	33	0:22
IP 27-SW	IP 27-SW	9:22	34	0:22
IP 28-SO	IP 28-SO	10:05	33	0:24
IP 28-SW	IP 28-SW	10:13	34	0:24
IP 29-NW	IP 29-NW	10:52	34	0:25
IP 29-SW	IP 29-SW	10:52	33	0:25
IP 30-NW	IP 30-NW	11:44	34	0:27
IP 30-SW	IP 30-SW	11:40	34	0:26
IP 31-NW	IP 31-NW	49:10	103	0:38
IP 32-NW	IP 32-NW	26:13	56	0:36
IP 32-SW	IP 32-SW	27:00	59	0:36

(Fortsetzung nächste Seite)...

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Immissionspunktberechnung Zusatzbelastung durch WEA 2

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]
IP 33 NW	IP 33 NW	7:59	28	0:22
IP 34 NW	IP 34 NW	7:53	29	0:21
IP 35-NW	IP 35-NW	7:31	28	0:21
IP 36-NW	IP 36-NW	8:37	30	0:23
IP 37-NW	IP 37-NW	8:18	29	0:23
IP 38-NW	IP 38-NW	8:05	28	0:22
IP 39-NW	IP 39-NW	7:47	28	0:22
IP 40-NW	IP 40-NW	7:42	29	0:21
IP 41-NW	IP 41-NW	9:00	30	0:23
IP 42-NW	IP 42-NW	23:20	52	0:34
IP 43-NW	IP 43-NW	39:03	87	0:32
IP 44-NW	IP 44-NW	37:16	87	0:31
IP 45-NO	IP 45-NO	28:16	79	0:30
IP 45-NW	IP 45-NW	30:47	86	0:31
IP 46-N	IP 46-N	16:00	48	0:26
IP 46-W	IP 46-W	16:26	48	0:27
IP 47-NW	IP 47-NW	8:56	32	0:22
IP 48-NW	IP 48-NW	9:11	32	0:23
IP 49-NW	IP 49-NW	9:28	32	0:23
IP 50-NW	IP 50-NW	10:11	34	0:23
IP 51-NW	IP 51-NW	9:25	34	0:22
IP 52-NW	IP 52-NW	9:45	34	0:23
IP 53-NW	IP 53-NW	9:03	33	0:22
IP 54-NW	IP 54-NW	10:18	35	0:23
IP 55-NW	IP 55-NW	9:20	34	0:22
IP 56-NW	IP 56-NW	11:00	37	0:23
IP 57-NW	IP 57-NW	11:21	39	0:23
IP 58-NW	IP 58-NW	10:03	36	0:22
IP 59-NW	IP 59-NW	10:19	37	0:22
IP 60-NW	IP 60-NW	0:00	0	0:00
IP 61-NW	IP 61-NW	0:00	0	0:00

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]
WEA 2	WEA 2	337:48

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 - Hauptergebnis

Berechnung: Immissionspunktberechnung Zusatzbelastung durch WEA 3
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: PrjAss Höhenraster (Germany Nordrhein-Westfalen Elevation Model - 5m grid)
Rasterauflösung: 1,0 m

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schattendaten	
					Aktuell	Hersteller	Typ				Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
WEA 3	354.923,6	5.772.316,2	49,1	WEA 3	Ja	NORDEX	N163/6.X-7.000	7.000	163,0	164,0	1.784	10,7

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]		[m]
IP 01-NO	IP 01-NO	354.049,7	5.773.391,2	47,5	1,0	1,0	1,5	-120,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 01-SO	IP 01-SO	354.049,7	5.773.375,3	47,3	1,0	1,0	1,5	-30,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 02-SO	IP 02-SO	354.177,2	5.773.536,2	47,8	1,0	1,0	1,5	-35,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 03-SO	IP 03-SO	354.204,7	5.773.503,4	48,1	1,0	1,0	1,5	-20,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 04-S	IP 04-S	355.496,9	5.773.292,1	53,5	1,0	1,0	1,5	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 04-W	IP 04-W	355.490,5	5.773.297,6	53,5	1,0	1,0	1,5	90,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 05-SO	IP 05-SO	355.488,3	5.773.076,3	52,2	1,0	1,0	1,5	-20,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 05-SW	IP 05-SW	355.476,5	5.773.079,2	52,2	1,0	1,0	1,5	70,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 06a-SO	IP 06a-SO	355.537,4	5.773.078,0	53,2	1,0	1,0	1,5	-20,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 06a-SW	IP 06a-SW	355.524,7	5.773.086,9	52,9	1,0	1,0	1,5	70,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 06b-SO	IP 06b-SO	355.553,1	5.773.086,4	53,2	1,0	1,0	1,5	-20,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 07-SO	IP 07-SO	355.512,0	5.772.986,5	52,3	1,0	1,0	1,5	-20,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 07-SW	IP 07-SW	355.501,9	5.772.989,9	52,3	1,0	1,0	1,5	70,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 08-SO	IP 08-SO	355.760,1	5.772.984,8	54,2	1,0	1,0	1,5	-5,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 08-SW	IP 08-SW	355.747,4	5.772.994,5	53,8	1,0	1,0	1,5	85,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 09-SO	IP 09-SO	355.603,7	5.772.759,2	52,4	1,0	1,0	1,5	-20,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 09-SW	IP 09-SW	355.596,3	5.772.763,8	52,5	1,0	1,0	1,5	70,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 10-SO	IP 10-SO	355.787,5	5.772.504,8	51,1	1,0	1,0	1,5	-20,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 10-SW	IP 10-SW	355.780,5	5.772.508,7	51,1	1,0	1,0	1,5	70,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 11-SO	IP 11-SO	355.816,5	5.772.502,7	50,4	1,0	1,0	1,0	-10,0	90,0	Feste Richtung	2,0
IP 11-SW	IP 11-SW	355.807,3	5.772.506,6	50,7	1,0	1,0	3,5	80,0	90,0	Feste Richtung	4,5
IP 12-SO	IP 12-SO	355.911,4	5.772.369,2	50,4	1,0	1,0	1,5	-10,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 12-SW	IP 12-SW	355.903,5	5.772.372,9	50,6	1,0	1,0	1,5	80,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 13-NW	IP 13-NW	355.951,6	5.772.416,8	50,5	1,0	1,0	1,5	145,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 13-SO	IP 13-SO	355.958,3	5.772.407,4	50,6	1,0	1,0	1,5	-35,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 13-SW	IP 13-SW	355.951,2	5.772.409,8	50,6	1,0	1,0	1,5	55,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 14-NW	IP 14-NW	355.988,2	5.772.371,7	50,5	1,0	1,0	1,5	145,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 14-SO	IP 14-SO	355.996,4	5.772.362,5	50,5	1,0	1,0	1,5	-35,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 14-SW	IP 14-SW	355.988,0	5.772.364,3	50,4	1,0	1,0	1,5	55,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 15-NW	IP 15-NW	355.945,6	5.772.241,5	50,6	1,0	1,0	1,5	170,0	90,0	Feste Richtung	2,5

(Fortsetzung nächste Seite)...

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Immissionspunktberechnung Zusatzbelastung durch WEA 3

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI)	ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]		[m]	
IP 15-SO	IP 15-SO	355.946,2	5.772.228,6	50,7	1,0	1,0	1,5	-10,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 15-SW	IP 15-SW	355.939,5	5.772.233,1	50,8	1,0	1,0	1,5	80,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 16-NW	IP 16-NW	355.992,7	5.772.273,0	50,2	1,0	1,0	1,5	135,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 16-SW	IP 16-SW	355.996,4	5.772.261,9	50,3	1,0	1,0	1,5	45,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 17-SW	IP 17-SW	356.061,0	5.772.186,2	49,6	1,0	1,0	1,5	40,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 18-NW	IP 18-NW	356.085,6	5.772.318,0	50,0	1,0	1,0	1,5	140,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 18-SW	IP 18-SW	356.091,2	5.772.302,1	50,0	1,0	1,0	1,5	50,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 19-NW	IP 19-NW	356.091,2	5.772.657,8	49,1	1,0	1,0	1,5	95,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 19-SW	IP 19-SW	356.095,4	5.772.649,8	48,9	1,0	1,0	1,5	5,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 20-NW	IP 20-NW	356.078,7	5.772.616,5	49,3	1,0	1,0	1,5	160,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 20-SO	IP 20-SO	356.081,6	5.772.603,0	49,3	1,0	1,0	1,5	-20,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 20-SW	IP 20-SW	356.076,6	5.772.611,2	49,4	1,0	1,0	1,5	70,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 21-NW	IP 21-NW	356.213,9	5.772.550,1	47,6	1,0	1,0	1,5	120,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 21-SW	IP 21-SW	356.216,3	5.772.539,2	47,6	1,0	1,0	1,5	30,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 22-NW	IP 22-NW	356.425,1	5.772.587,4	47,4	1,0	1,0	1,5	145,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 22-SO	IP 22-SO	356.427,7	5.772.576,8	47,4	1,0	1,0	1,5	-35,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 22-SW	IP 22-SW	356.419,0	5.772.580,5	47,4	1,0	1,0	1,5	55,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 23-SO	IP 23-SO	356.523,5	5.772.687,4	47,0	1,0	1,0	1,5	-30,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 23-SW	IP 23-SW	356.510,0	5.772.685,3	46,8	1,0	1,0	1,5	60,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 24-S	IP 24-S	356.597,9	5.772.754,1	47,2	1,0	1,0	1,5	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 24-W	IP 24-W	356.590,7	5.772.763,4	47,1	1,0	1,0	1,5	90,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 25-SW	IP 25-SW	356.624,8	5.772.695,4	47,0	1,0	1,0	1,5	45,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 26-SW	IP 26-SW	356.684,9	5.772.641,6	46,2	1,0	1,0	1,5	40,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 27-SW	IP 27-SW	356.663,2	5.772.597,2	46,3	1,0	1,0	1,5	45,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 28-SO	IP 28-SO	356.614,0	5.772.530,8	46,6	1,0	1,0	1,5	-25,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 28-SW	IP 28-SW	356.604,2	5.772.533,7	46,5	1,0	1,0	1,5	65,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 29-NW	IP 29-NW	356.560,0	5.772.414,1	46,5	1,0	1,0	1,5	120,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 29-SW	IP 29-SW	356.561,6	5.772.406,1	46,4	1,0	1,0	1,5	30,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 30-NW	IP 30-NW	356.524,3	5.772.154,2	45,6	1,0	1,0	1,5	120,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 30-SW	IP 30-SW	356.529,3	5.772.146,0	45,8	1,0	1,0	1,5	30,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 31-NW	IP 31-NW	356.119,4	5.771.395,2	48,4	1,0	1,0	1,5	135,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 32-NW	IP 32-NW	356.201,2	5.771.522,2	48,1	1,0	1,0	1,5	135,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 32-SW	IP 32-SW	356.194,3	5.771.509,0	48,0	1,0	1,0	1,5	45,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 33-NW	IP 33-NW	356.885,6	5.771.683,4	44,3	1,0	1,0	1,5	95,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 34-NW	IP 34-NW	356.889,2	5.771.667,2	44,4	1,0	1,0	1,5	95,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 35-NW	IP 35-NW	356.929,6	5.771.653,9	44,2	1,0	1,0	1,5	110,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 36-NW	IP 36-NW	356.832,6	5.771.646,9	44,0	1,0	1,0	1,5	105,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 37-NW	IP 37-NW	356.855,7	5.771.636,0	44,0	1,0	1,0	1,5	105,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 38-NW	IP 38-NW	356.878,9	5.771.622,4	44,0	1,0	1,0	1,5	115,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 39-NW	IP 39-NW	356.902,2	5.771.618,8	44,1	1,0	1,0	1,5	120,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 40-NW	IP 40-NW	356.918,5	5.771.606,7	44,1	1,0	1,0	1,5	120,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 41-NW	IP 41-NW	356.817,6	5.771.577,6	43,5	1,0	1,0	1,5	110,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 42-NW	IP 42-NW	356.068,4	5.771.204,3	46,9	1,0	1,0	1,5	110,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 43-NW	IP 43-NW	356.278,9	5.771.227,3	45,4	1,0	1,0	1,5	125,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 44-NW	IP 44-NW	356.310,9	5.771.205,0	44,8	1,0	1,0	4,0	120,0	50,0	Feste Richtung	4,8	
IP 45-NO	IP 45-NO	356.355,9	5.771.233,6	44,9	1,0	1,0	1,5	-160,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 45-NW	IP 45-NW	356.348,2	5.771.232,6	44,7	1,0	1,0	1,5	120,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 46-N	IP 46-N	356.555,1	5.771.232,8	44,9	1,0	1,0	1,5	180,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 46-W	IP 46-W	356.545,3	5.771.230,4	44,8	1,0	1,0	1,5	90,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 47-NW	IP 47-NW	356.839,6	5.771.407,5	43,9	1,0	1,0	1,5	120,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 48-NW	IP 48-NW	356.824,2	5.771.400,1	43,9	1,0	1,0	1,5	125,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 49-NW	IP 49-NW	356.810,7	5.771.378,9	44,2	1,0	1,0	1,5	125,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 50-NW	IP 50-NW	356.769,2	5.771.340,0	43,5	1,0	1,0	4,0	105,0	90,0	Feste Richtung	5,0	
IP 51-NW	IP 51-NW	356.827,7	5.771.327,0	44,0	1,0	1,0	1,5	130,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 52-NW	IP 52-NW	356.806,7	5.771.303,0	43,9	1,0	1,0	1,5	125,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 53-NW	IP 53-NW	356.859,4	5.771.296,6	43,9	1,0	1,0	1,5	125,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 54-NW	IP 54-NW	356.780,3	5.771.268,0	44,0	1,0	1,0	1,5	125,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 55-NW	IP 55-NW	356.852,8	5.771.250,6	43,5	1,0	1,0	1,5	120,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 56-NW	IP 56-NW	356.751,4	5.771.225,9	43,8	1,0	1,0	1,5	120,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 57-NW	IP 57-NW	356.751,2	5.771.192,6	43,8	1,0	1,0	1,5	120,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 58-NW	IP 58-NW	356.818,4	5.771.206,6	43,7	1,0	1,0	1,5	120,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 59-NW	IP 59-NW	356.818,4	5.771.152,4	43,8	1,0	1,0	1,5	130,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 60-NW	IP 60-NW	356.851,2	5.771.166,1	43,1	1,0	1,0	1,5	120,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 61-NW	IP 61-NW	356.875,8	5.771.184,7	43,1	1,0	1,0	1,5	125,0	90,0	Feste Richtung	2,5	

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Immissionspunktberechnung Zusatzbelastung durch WEA 3

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]
IP 01-NO	IP 01-NO	31:19	74	0:29
IP 01-SO	IP 01-SO	32:00	76	0:30
IP 02-SO	IP 02-SO	14:35	42	0:26
IP 03-SO	IP 03-SO	16:06	44	0:27
IP 04-S	IP 04-S	22:16	50	0:33
IP 04-W	IP 04-W	20:58	48	0:32
IP 05-SO	IP 05-SO	53:36	86	0:42
IP 05-SW	IP 05-SW	53:07	84	0:43
IP 06a-SO	IP 06a-SO	52:29	88	0:41
IP 06a-SW	IP 06a-SW	51:59	86	0:41
IP 06b-SO	IP 06b-SO	51:15	88	0:40
IP 07-SO	IP 07-SO	59:31	103	0:44
IP 07-SW	IP 07-SW	60:42	102	0:44
IP 08-SO	IP 08-SO	28:12	60	0:36
IP 08-SW	IP 08-SW	29:10	62	0:36
IP 09-SO	IP 09-SO	38:40	64	0:46
IP 09-SW	IP 09-SW	39:33	65	0:47
IP 10-SO	IP 10-SO	0:00	0	0:00
IP 10-SW	IP 10-SW	29:25	54	0:42
IP 11-SO	IP 11-SO	24:15	51	0:40
IP 11-SW	IP 11-SW	27:47	52	0:41
IP 12-SO	IP 12-SO	0:00	0	0:00
IP 12-SW	IP 12-SW	24:07	48	0:38
IP 13-NW	IP 13-NW	21:35	46	0:36
IP 13-SO	IP 13-SO	0:00	0	0:00
IP 13-SW	IP 13-SW	21:43	47	0:36
IP 14-NW	IP 14-NW	20:27	44	0:35
IP 14-SO	IP 14-SO	0:00	0	0:00
IP 14-SW	IP 14-SW	20:45	46	0:35
IP 15-NW	IP 15-NW	23:45	50	0:36
IP 15-SO	IP 15-SO	0:00	0	0:00
IP 15-SW	IP 15-SW	24:16	50	0:37
IP 16-NW	IP 16-NW	21:20	46	0:35
IP 16-SW	IP 16-SW	21:13	46	0:35
IP 17-SW	IP 17-SW	19:36	46	0:33
IP 18-NW	IP 18-NW	17:35	42	0:32
IP 18-SW	IP 18-SW	17:40	42	0:32
IP 19-NW	IP 19-NW	15:50	39	0:31
IP 19-SW	IP 19-SW	15:44	40	0:31
IP 20-NW	IP 20-NW	16:10	39	0:31
IP 20-SO	IP 20-SO	0:00	0	0:00
IP 20-SW	IP 20-SW	16:23	41	0:31
IP 21-NW	IP 21-NW	13:27	37	0:29
IP 21-SW	IP 21-SW	13:22	35	0:29
IP 22-NW	IP 22-NW	9:59	31	0:25
IP 22-SO	IP 22-SO	0:00	0	0:00
IP 22-SW	IP 22-SW	10:09	32	0:25
IP 23-SO	IP 23-SO	0:00	0	0:00
IP 23-SW	IP 23-SW	8:50	30	0:23
IP 24-S	IP 24-S	7:46	28	0:22
IP 24-W	IP 24-W	7:43	28	0:21
IP 25-SW	IP 25-SW	7:33	28	0:22
IP 26-SW	IP 26-SW	0:00	0	0:00
IP 27-SW	IP 27-SW	7:14	27	0:22
IP 28-SO	IP 28-SO	0:00	0	0:00
IP 28-SW	IP 28-SW	8:00	28	0:22
IP 29-NW	IP 29-NW	8:42	30	0:23
IP 29-SW	IP 29-SW	8:38	29	0:23
IP 30-NW	IP 30-NW	9:33	30	0:24
IP 30-SW	IP 30-SW	9:32	32	0:24
IP 31-NW	IP 31-NW	2:11	16	0:10
IP 32-NW	IP 32-NW	25:37	64	0:28
IP 32-SW	IP 32-SW	23:53	61	0:27

(Fortsetzung nächste Seite)...

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Immissionspunktberechnung Zusatzbelastung durch WEA 3

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]
IP 33 NW	IP 33 NW	0:00	0	0:00
IP 34 NW	IP 34 NW	0:00	0	0:00
IP 35-NW	IP 35-NW	0:00	0	0:00
IP 36-NW	IP 36-NW	0:00	0	0:00
IP 37-NW	IP 37-NW	0:00	0	0:00
IP 38-NW	IP 38-NW	0:00	0	0:00
IP 39-NW	IP 39-NW	0:00	0	0:00
IP 40-NW	IP 40-NW	0:00	0	0:00
IP 41-NW	IP 41-NW	0:00	0	0:00
IP 42-NW	IP 42-NW	0:00	0	0:00
IP 43-NW	IP 43-NW	0:00	0	0:00
IP 44-NW	IP 44-NW	0:00	0	0:00
IP 45-NO	IP 45-NO	0:00	0	0:00
IP 45-NW	IP 45-NW	0:00	0	0:00
IP 46-N	IP 46-N	0:00	0	0:00
IP 46-W	IP 46-W	0:00	0	0:00
IP 47-NW	IP 47-NW	0:00	0	0:00
IP 48-NW	IP 48-NW	0:00	0	0:00
IP 49-NW	IP 49-NW	0:00	0	0:00
IP 50-NW	IP 50-NW	0:00	0	0:00
IP 51-NW	IP 51-NW	0:00	0	0:00
IP 52-NW	IP 52-NW	0:00	0	0:00
IP 53-NW	IP 53-NW	0:00	0	0:00
IP 54-NW	IP 54-NW	0:00	0	0:00
IP 55-NW	IP 55-NW	0:00	0	0:00
IP 56-NW	IP 56-NW	0:00	0	0:00
IP 57-NW	IP 57-NW	0:00	0	0:00
IP 58-NW	IP 58-NW	0:00	0	0:00
IP 59-NW	IP 59-NW	0:00	0	0:00
IP 60-NW	IP 60-NW	0:00	0	0:00
IP 61-NW	IP 61-NW	0:00	0	0:00

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]
WEA 3	WEA 3	345:04

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 - Hauptergebnis

Berechnung: Immissionspunktberechnung Zusatzbelastung durch WEA 4
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: PrjAss Höhenraster (Germany Nordrhein-Westfalen Elevation Model - 5m grid)
Rasterauflösung: 1,0 m

Alle Koordinatenangaben in:
UTM (north)-ETRS89 Zone: 32

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schattendaten	
					Aktuell	Hersteller	Typ				Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
WEA 4	355.313,2	5.772.340,6	50,2	WEA 4	Ja	NORDEX	N163/6.X-7.000	7.000	163,0	164,0	1.784	10,7

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]		[m]
IP 01-NO	IP 01-NO	354.049,7	5.773.391,2	47,5	1,0	1,0	1,5	-120,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 01-SO	IP 01-SO	354.049,7	5.773.375,3	47,3	1,0	1,0	1,5	-30,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 02-SO	IP 02-SO	354.177,2	5.773.536,2	47,8	1,0	1,0	1,5	-35,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 03-SO	IP 03-SO	354.204,7	5.773.503,4	48,1	1,0	1,0	1,5	-20,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 04-S	IP 04-S	355.496,9	5.773.292,1	53,5	1,0	1,0	1,5	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 04-W	IP 04-W	355.490,5	5.773.297,6	53,5	1,0	1,0	1,5	90,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 05-SO	IP 05-SO	355.488,3	5.773.076,3	52,2	1,0	1,0	1,5	-20,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 05-SW	IP 05-SW	355.476,5	5.773.079,2	52,2	1,0	1,0	1,5	70,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 06a-SO	IP 06a-SO	355.537,4	5.773.078,0	53,2	1,0	1,0	1,5	-20,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 06a-SW	IP 06a-SW	355.524,7	5.773.086,9	52,9	1,0	1,0	1,5	70,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 06b-SO	IP 06b-SO	355.553,1	5.773.086,4	53,2	1,0	1,0	1,5	-20,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 07-SO	IP 07-SO	355.512,0	5.772.986,5	52,3	1,0	1,0	1,5	-20,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 07-SW	IP 07-SW	355.501,9	5.772.989,9	52,3	1,0	1,0	1,5	70,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 08-SO	IP 08-SO	355.760,1	5.772.984,8	54,2	1,0	1,0	1,5	-5,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 08-SW	IP 08-SW	355.747,4	5.772.994,5	53,8	1,0	1,0	1,5	85,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 09-SO	IP 09-SO	355.603,7	5.772.759,2	52,4	1,0	1,0	1,5	-20,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 09-SW	IP 09-SW	355.596,3	5.772.763,8	52,5	1,0	1,0	1,5	70,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 10-SO	IP 10-SO	355.787,5	5.772.504,8	51,1	1,0	1,0	1,5	-20,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 10-SW	IP 10-SW	355.780,5	5.772.508,7	51,1	1,0	1,0	1,5	70,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 11-SO	IP 11-SO	355.816,5	5.772.502,7	50,4	1,0	1,0	1,0	-10,0	90,0	Feste Richtung	2,0
IP 11-SW	IP 11-SW	355.807,3	5.772.506,6	50,7	1,0	1,0	3,5	80,0	90,0	Feste Richtung	4,5
IP 12-SO	IP 12-SO	355.911,4	5.772.369,2	50,4	1,0	1,0	1,5	-10,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 12-SW	IP 12-SW	355.903,5	5.772.372,9	50,6	1,0	1,0	1,5	80,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 13-NW	IP 13-NW	355.951,6	5.772.416,8	50,5	1,0	1,0	1,5	145,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 13-SO	IP 13-SO	355.958,3	5.772.407,4	50,6	1,0	1,0	1,5	-35,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 13-SW	IP 13-SW	355.951,2	5.772.409,8	50,6	1,0	1,0	1,5	55,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 14-NW	IP 14-NW	355.988,2	5.772.371,7	50,5	1,0	1,0	1,5	145,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 14-SO	IP 14-SO	355.996,4	5.772.362,5	50,5	1,0	1,0	1,5	-35,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 14-SW	IP 14-SW	355.988,0	5.772.364,3	50,4	1,0	1,0	1,5	55,0	90,0	Feste Richtung	2,5
IP 15-NW	IP 15-NW	355.945,6	5.772.241,5	50,6	1,0	1,0	1,5	170,0	90,0	Feste Richtung	2,5

(Fortsetzung nächste Seite)...

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Immissionspunktberechnung Zusatzbelastung durch WEA 4

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI)	ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]		[m]	
IP 15-SO	IP 15-SO	355.946,2	5.772.228,6	50,7	1,0	1,0	1,5	-10,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 15-SW	IP 15-SW	355.939,5	5.772.233,1	50,8	1,0	1,0	1,5	80,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 16-NW	IP 16-NW	355.992,7	5.772.273,0	50,2	1,0	1,0	1,5	135,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 16-SW	IP 16-SW	355.996,4	5.772.261,9	50,3	1,0	1,0	1,5	45,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 17-SW	IP 17-SW	356.061,0	5.772.186,2	49,6	1,0	1,0	1,5	40,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 18-NW	IP 18-NW	356.085,6	5.772.318,0	50,0	1,0	1,0	1,5	140,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 18-SW	IP 18-SW	356.091,2	5.772.302,1	50,0	1,0	1,0	1,5	50,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 19-NW	IP 19-NW	356.091,2	5.772.657,8	49,1	1,0	1,0	1,5	95,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 19-SW	IP 19-SW	356.095,4	5.772.649,8	48,9	1,0	1,0	1,5	5,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 20-NW	IP 20-NW	356.078,7	5.772.616,5	49,3	1,0	1,0	1,5	160,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 20-SO	IP 20-SO	356.081,6	5.772.603,0	49,3	1,0	1,0	1,5	-20,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 20-SW	IP 20-SW	356.076,6	5.772.611,2	49,4	1,0	1,0	1,5	70,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 21-NW	IP 21-NW	356.213,9	5.772.550,1	47,6	1,0	1,0	1,5	120,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 21-SW	IP 21-SW	356.216,3	5.772.539,2	47,6	1,0	1,0	1,5	30,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 22-NW	IP 22-NW	356.425,1	5.772.587,4	47,4	1,0	1,0	1,5	145,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 22-SO	IP 22-SO	356.427,7	5.772.576,8	47,4	1,0	1,0	1,5	-35,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 22-SW	IP 22-SW	356.419,0	5.772.580,5	47,4	1,0	1,0	1,5	55,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 23-SO	IP 23-SO	356.523,5	5.772.687,4	47,0	1,0	1,0	1,5	-30,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 23-SW	IP 23-SW	356.510,0	5.772.685,3	46,8	1,0	1,0	1,5	60,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 24-S	IP 24-S	356.597,9	5.772.754,1	47,2	1,0	1,0	1,5	0,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 24-W	IP 24-W	356.590,7	5.772.763,4	47,1	1,0	1,0	1,5	90,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 25-SW	IP 25-SW	356.624,8	5.772.695,4	47,0	1,0	1,0	1,5	45,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 26-SW	IP 26-SW	356.684,9	5.772.641,6	46,2	1,0	1,0	1,5	40,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 27-SW	IP 27-SW	356.663,2	5.772.597,2	46,3	1,0	1,0	1,5	45,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 28-SO	IP 28-SO	356.614,0	5.772.530,8	46,6	1,0	1,0	1,5	-25,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 28-SW	IP 28-SW	356.604,2	5.772.533,7	46,5	1,0	1,0	1,5	65,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 29-NW	IP 29-NW	356.560,0	5.772.414,1	46,5	1,0	1,0	1,5	120,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 29-SW	IP 29-SW	356.561,6	5.772.406,1	46,4	1,0	1,0	1,5	30,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 30-NW	IP 30-NW	356.524,3	5.772.154,2	45,6	1,0	1,0	1,5	120,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 30-SW	IP 30-SW	356.529,3	5.772.146,0	45,8	1,0	1,0	1,5	30,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 31-NW	IP 31-NW	356.119,4	5.771.395,2	48,4	1,0	1,0	1,5	135,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 32-NW	IP 32-NW	356.201,2	5.771.522,2	48,1	1,0	1,0	1,5	135,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 32-SW	IP 32-SW	356.194,3	5.771.509,0	48,0	1,0	1,0	1,5	45,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 33-NW	IP 33-NW	356.885,6	5.771.683,4	44,3	1,0	1,0	1,5	95,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 34-NW	IP 34-NW	356.889,2	5.771.667,2	44,4	1,0	1,0	1,5	95,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 35-NW	IP 35-NW	356.929,6	5.771.653,9	44,2	1,0	1,0	1,5	110,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 36-NW	IP 36-NW	356.832,6	5.771.646,9	44,0	1,0	1,0	1,5	105,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 37-NW	IP 37-NW	356.855,7	5.771.636,0	44,0	1,0	1,0	1,5	105,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 38-NW	IP 38-NW	356.878,9	5.771.622,4	44,0	1,0	1,0	1,5	115,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 39-NW	IP 39-NW	356.902,2	5.771.618,8	44,1	1,0	1,0	1,5	120,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 40-NW	IP 40-NW	356.918,5	5.771.606,7	44,1	1,0	1,0	1,5	120,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 41-NW	IP 41-NW	356.817,6	5.771.577,6	43,5	1,0	1,0	1,5	110,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 42-NW	IP 42-NW	356.068,4	5.771.204,3	46,9	1,0	1,0	1,5	110,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 43-NW	IP 43-NW	356.278,9	5.771.227,3	45,4	1,0	1,0	1,5	125,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 44-NW	IP 44-NW	356.310,9	5.771.205,0	44,8	1,0	1,0	4,0	120,0	50,0	Feste Richtung	4,8	
IP 45-NO	IP 45-NO	356.355,9	5.771.233,6	44,9	1,0	1,0	1,5	-160,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 45-NW	IP 45-NW	356.348,2	5.771.232,6	44,7	1,0	1,0	1,5	120,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 46-N	IP 46-N	356.555,1	5.771.232,8	44,9	1,0	1,0	1,5	180,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 46-W	IP 46-W	356.545,3	5.771.230,4	44,8	1,0	1,0	1,5	90,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 47-NW	IP 47-NW	356.839,6	5.771.407,5	43,9	1,0	1,0	1,5	120,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 48-NW	IP 48-NW	356.824,2	5.771.400,1	43,9	1,0	1,0	1,5	125,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 49-NW	IP 49-NW	356.810,7	5.771.378,9	44,2	1,0	1,0	1,5	125,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 50-NW	IP 50-NW	356.769,2	5.771.340,0	43,5	1,0	1,0	4,0	105,0	90,0	Feste Richtung	5,0	
IP 51-NW	IP 51-NW	356.827,7	5.771.327,0	44,0	1,0	1,0	1,5	130,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 52-NW	IP 52-NW	356.806,7	5.771.303,0	43,9	1,0	1,0	1,5	125,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 53-NW	IP 53-NW	356.859,4	5.771.296,6	43,9	1,0	1,0	1,5	125,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 54-NW	IP 54-NW	356.780,3	5.771.268,0	44,0	1,0	1,0	1,5	125,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 55-NW	IP 55-NW	356.852,8	5.771.250,6	43,5	1,0	1,0	1,5	120,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 56-NW	IP 56-NW	356.751,4	5.771.225,9	43,8	1,0	1,0	1,5	120,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 57-NW	IP 57-NW	356.751,2	5.771.192,6	43,8	1,0	1,0	1,5	120,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 58-NW	IP 58-NW	356.818,4	5.771.206,6	43,7	1,0	1,0	1,5	120,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 59-NW	IP 59-NW	356.818,4	5.771.152,4	43,8	1,0	1,0	1,5	130,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 60-NW	IP 60-NW	356.851,2	5.771.166,1	43,1	1,0	1,0	1,5	120,0	90,0	Feste Richtung	2,5	
IP 61-NW	IP 61-NW	356.875,8	5.771.184,7	43,1	1,0	1,0	1,5	125,0	90,0	Feste Richtung	2,5	

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Immissionspunktberechnung Zusatzbelastung durch WEA 4

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]
IP 01-NO	IP 01-NO	12:55	42	0:24
IP 01-SO	IP 01-SO	12:58	42	0:24
IP 02-SO	IP 02-SO	21:25	78	0:25
IP 03-SO	IP 03-SO	21:13	72	0:25
IP 04-S	IP 04-S	0:00	0	0:00
IP 04-W	IP 04-W	0:00	0	0:00
IP 05-SO	IP 05-SO	46:42	66	0:52
IP 05-SW	IP 05-SW	45:18	64	0:51
IP 06a-SO	IP 06a-SO	47:25	68	0:51
IP 06a-SW	IP 06a-SW	44:42	66	0:50
IP 06b-SO	IP 06b-SO	46:01	66	0:50
IP 07-SO	IP 07-SO	72:41	85	0:59
IP 07-SW	IP 07-SW	71:25	84	0:59
IP 08-SO	IP 08-SO	72:15	98	0:50
IP 08-SW	IP 08-SW	71:04	96	0:50
IP 09-SO	IP 09-SO	121:11	144	1:13
IP 09-SW	IP 09-SW	126:15	143	1:13
IP 10-SO	IP 10-SO	45:06	82	0:48
IP 10-SW	IP 10-SW	84:31	92	1:11
IP 11-SO	IP 11-SO	75:19	87	1:07
IP 11-SW	IP 11-SW	77:51	88	1:09
IP 12-SO	IP 12-SO	5:17	42	0:11
IP 12-SW	IP 12-SW	68:44	87	1:01
IP 13-NW	IP 13-NW	55:17	76	0:57
IP 13-SO	IP 13-SO	0:00	0	0:00
IP 13-SW	IP 13-SW	55:54	76	0:57
IP 14-NW	IP 14-NW	52:06	74	0:54
IP 14-SO	IP 14-SO	0:00	0	0:00
IP 14-SW	IP 14-SW	52:40	74	0:55
IP 15-NW	IP 15-NW	79:14	108	0:59
IP 15-SO	IP 15-SO	0:00	0	0:00
IP 15-SW	IP 15-SW	86:03	120	0:59
IP 16-NW	IP 16-NW	59:31	85	0:55
IP 16-SW	IP 16-SW	60:00	87	0:55
IP 17-SW	IP 17-SW	55:29	88	0:50
IP 18-NW	IP 18-NW	41:42	67	0:48
IP 18-SW	IP 18-SW	41:46	68	0:48
IP 19-NW	IP 19-NW	32:34	57	0:44
IP 19-SW	IP 19-SW	32:15	57	0:43
IP 20-NW	IP 20-NW	11:23	46	0:21
IP 20-SO	IP 20-SO	18:59	53	0:30
IP 20-SW	IP 20-SW	34:35	59	0:45
IP 21-NW	IP 21-NW	26:29	51	0:40
IP 21-SW	IP 21-SW	26:33	51	0:40
IP 22-NW	IP 22-NW	17:45	42	0:33
IP 22-SO	IP 22-SO	0:00	0	0:00
IP 22-SW	IP 22-SW	17:55	42	0:33
IP 23-SO	IP 23-SO	0:00	0	0:00
IP 23-SW	IP 23-SW	15:04	38	0:30
IP 24-S	IP 24-S	13:06	37	0:28
IP 24-W	IP 24-W	13:10	36	0:28
IP 25-SW	IP 25-SW	12:45	35	0:28
IP 26-SW	IP 26-SW	11:50	34	0:27
IP 27-SW	IP 27-SW	12:18	35	0:28
IP 28-SO	IP 28-SO	0:00	0	0:00
IP 28-SW	IP 28-SW	13:36	37	0:29
IP 29-NW	IP 29-NW	14:59	39	0:30
IP 29-SW	IP 29-SW	14:53	38	0:30
IP 30-NW	IP 30-NW	17:42	44	0:31
IP 30-SW	IP 30-SW	17:11	42	0:31
IP 31-NW	IP 31-NW	0:00	0	0:00
IP 32-NW	IP 32-NW	0:00	0	0:00
IP 32-SW	IP 32-SW	0:00	0	0:00

(Fortsetzung nächste Seite)...

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Immissionspunktberechnung Zusatzbelastung durch WEA 4

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]
IP 33 NW	IP 33 NW	12:33	42	0:23
IP 34 NW	IP 34 NW	12:33	42	0:23
IP 35-NW	IP 35-NW	11:44	42	0:23
IP 36-NW	IP 36-NW	14:34	47	0:24
IP 37-NW	IP 37-NW	13:55	47	0:24
IP 38-NW	IP 38-NW	13:26	45	0:23
IP 39-NW	IP 39-NW	12:49	45	0:23
IP 40-NW	IP 40-NW	12:36	44	0:23
IP 41-NW	IP 41-NW	17:10	58	0:24
IP 42-NW	IP 42-NW	0:00	0	0:00
IP 43-NW	IP 43-NW	0:00	0	0:00
IP 44-NW	IP 44-NW	0:00	0	0:00
IP 45-NO	IP 45-NO	0:00	0	0:00
IP 45-NW	IP 45-NW	0:00	0	0:00
IP 46-N	IP 46-N	0:00	0	0:00
IP 46-W	IP 46-W	0:00	0	0:00
IP 47-NW	IP 47-NW	0:00	0	0:00
IP 48-NW	IP 48-NW	21:49	66	0:23
IP 49-NW	IP 49-NW	20:17	61	0:23
IP 50-NW	IP 50-NW	15:36	50	0:23
IP 51-NW	IP 51-NW	0:00	0	0:00
IP 52-NW	IP 52-NW	0:00	0	0:00
IP 53-NW	IP 53-NW	0:00	0	0:00
IP 54-NW	IP 54-NW	0:00	0	0:00
IP 55-NW	IP 55-NW	0:00	0	0:00
IP 56-NW	IP 56-NW	0:00	0	0:00
IP 57-NW	IP 57-NW	0:00	0	0:00
IP 58-NW	IP 58-NW	0:00	0	0:00
IP 59-NW	IP 59-NW	0:00	0	0:00
IP 60-NW	IP 60-NW	0:00	0	0:00
IP 61-NW	IP 61-NW	0:00	0	0:00

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]
WEA 4	WEA 4	634:59

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.