

Übersichtsanalyse Schall- und Schattenwurfimmissionen für 10 geplante Windenergieanlagen am Standort **Bassens** (Niedersachsen)

Datum: 14.11.2012

Bericht Nr. 12-1-3045a-NSU

Auftraggeber:

Bassens Windpark GmbH

Johann Ortgies

Bassens 4

26434 Wangerland

Bearbeiter:

CUBE Engineering GmbH

Kirsten Ulner

Breitscheidstraße 6

DE-34119 Kassel

Tel 0561 / 288 573-0

Fax 0561 / 288 573-19

Die vorliegende Übersichtsanalyse für den Standort Bassens (Niedersachsen) wurde der CUBE Engineering GmbH im Oktober 2012 von der Firma Windpark Bassens GmbH in Auftrag gegeben und gemäß dem Stand von Wissenschaft und Technik nach bestem Wissen und Gewissen unparteiisch erstellt. Die firmenintern verwendeten Berechnungsverfahren gemäß den zuvor genannten Anforderungen sind in der CUBE-Qualitätsmanagement Prozessbeschreibung „Schall“ und „Schattenwurf“ festgelegt und dokumentiert.

Für die physikalische Einhaltung der prognostizierten Ergebnisse der Übersichtsanalyse werden seitens des Gutachters keine Garantien übernommen. Sie basieren auf den Berechnungen nach der TA-Lärm /1/, den Normen DIN ISO 9613-2 /2/ und DIN EN 50376 /18/, den Empfehlungen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) sowie den vom Auftraggeber und dem WEA-Hersteller gestellten Standort- und Anlagendaten.

Kassel, 14.11.2012



Kirsten Ulner
(Bearbeiter)



Dipl.-Geogr. Marc Brüning
(Prüfer)

Inhalt:

1	Standortdaten	4
1.1	Aufgabenstellung	4
2	Schallimmissionen	6
2.1	Immissionsorte	6
2.2	Schalleistungspegel Vorbelastung	8
2.3	Schalleistungspegel Zusatzbelastung	9
2.4	Ergebnis der Immissionsberechnung nach DIN ISO 9613-2	10
2.5	Zusammenfassung Schallimmissionen	12
3	Schattenwurf	13
3.1	Immissionsorte	13
3.2	Ergebnisse der Schattenwurfberechnungen	15
3.4	Zusammenfassung Schattenwurf	18
4	Anhang	19

1 Standortdaten

1.1 Aufgabenstellung

Der Auftraggeber plant, am Standort Bassens zwischen den Orten Tengshausen im Nordosten, Hohenkirchen im Süden und Friederikensiel im Nordwesten insgesamt zehn Windenergieanlagen zu errichten. Im Gegenzug sollen 34 bestehende WEA am Standort rückgebaut werden. Als Vorbelastung werden weitere acht am Standort bestehende WEA berücksichtigt. Grundlage der Berechnung sind die im Bebauungsplan festgesetzten Standorte, die sich im Zuge der weiteren Planung noch geringfügig verändern können. Es wird ein Windenergieanlagentyp der 2-4 Megawattklasse mit einer maximalen Gesamthöhe von 150 m berechnet.

Zum Nachweis der Verträglichkeit des Vorhabens mit der bestehenden Wohnbebauung sollen die möglichen Belastungen durch Schallimmissionen und periodischen Schattenwurf prognostiziert werden.

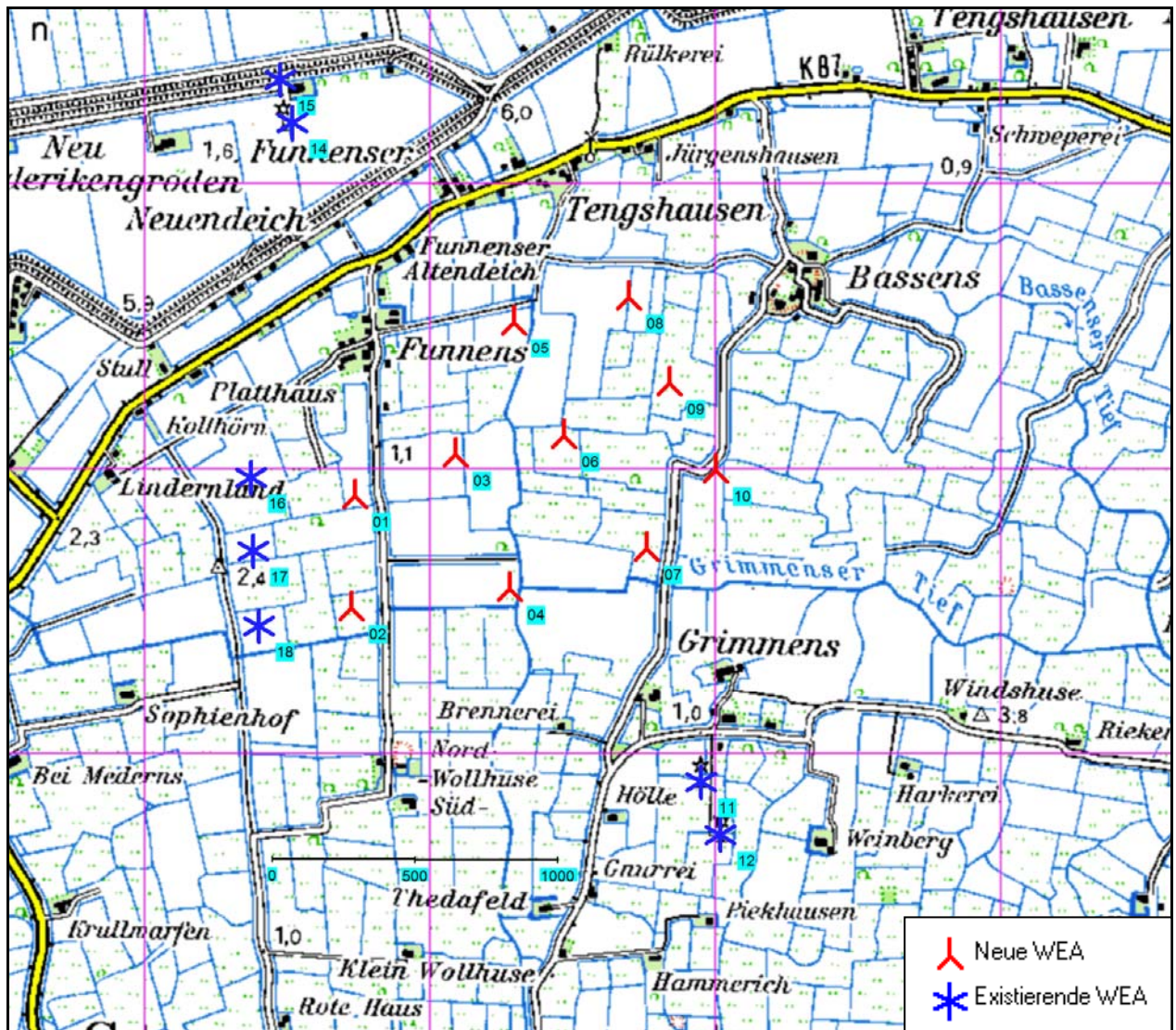


Abbildung 1 Übersichtskarte

2 Schallimmissionen

2.1 Immissionsorte

Für die Berechnung der Lärmimmissionen am Standort wurden die in der Umgebung des Standorts liegenden Immissionsorte auf Basis der Topographischen Karte im Maßstab 1:10.000 sowie im Rahmen einer Standortbegehung am 7.11.2012 untersucht. Bei der Standortbegehung wurde die bestehende Wohnbebauung mit den Angaben in der Karte abgeglichen, Positionen und Höhen der Wohngebäude aufgenommen und Abweichungen von der Karte dokumentiert.

In Tabelle 1 sind die Immissionsorte mit ihren im Gutachten verwendeten Bezeichnungen und die dort jeweils relevanten Immissionsrichtwerte aufgeführt.

Für die Beurteilung des Lärmpegels an den Immissionsorten wird der niedrigere Immissionsrichtwert (Grenzwert) für die Nachtzeit herangezogen.

IO	Bezeichnung	Nacht-Imm.- richtwert
A	Funnens, Funnenser Altendeich	45
B	Funnens, Funnens 1	45
C	Funnens, Funnens 6	45
D	Funnens, Funnens 8	45
E	Funnens, Wilmsweg 1	45
F	Bassens, Tengshausen 3	45
G	Bassens, Tengshausen 5	45
H	Bassens, Tengshausen 7	45
J	Bassens, Bassens 5	45
K	Grimmens, Grimmens 2	45
L	Grimmens, Grimmens 4	45
M	Grimmens, Grimmens 3	45

N	Grimmens, Grimmens 1A	45
O	Grimmens, Brennerei	45
Q	Funnens, Nord Wollhuse	45
R	Mederns, Sophienhof	45
S	Frederikensiel, Linderland 1	45

Tabelle 1 Immissionsorte [Alle Angaben in dB(A)]

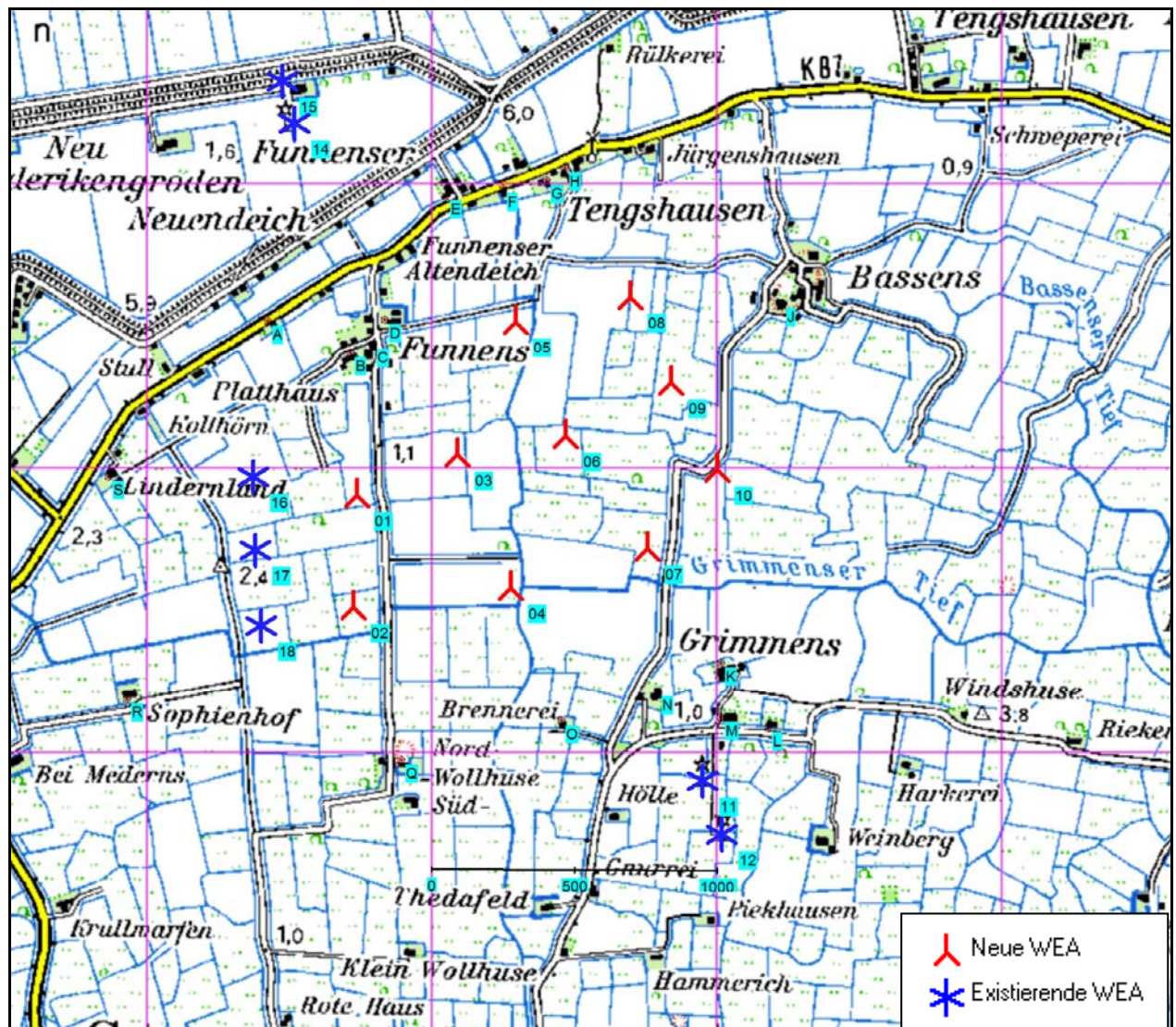


Abbildung 3 Lage der Immissionsorte

2.2 Schalleistungspegel Vorbelastung

Am Standort sind acht existierende Windenergieanlagen als Vorbelastung zu berücksichtigen. Für drei WEA-Typen liegen lediglich schalltechnische Vermessungen für eine Windgeschwindigkeit von 8 m/s in 10 m Höhe vor. Es wird eine Zuschlag von 3 dB(A) berücksichtigt. Während des Nachtzeitraums wird die WEA 16 leistungsbegrenzt auf 1000 kW betrieben.

Die Kenndaten der bestehenden WEA-Typen sind Tabelle zu entnehmen.

Typenbezeichnung	Enercon E-40/5.40	Enercon E-33	Enercon E-82	Enercon E-82	Tacke TW 600
Nummer(n) auf Ausdrucken	11,12,15	14	17,18	16	13
Anzahl	3	1	2	1	1
Rotordurchmesser \m	40,3	33	82	82	43
Nabenhöhe \m	44	34	108	108	50
Nennleistung \kW	500	280	2000	2000	600
Schalleistungspegel bei 8m/s in 10 m Höhe	98,5	99	-	-	98,3
Zuschlag	3	3	-	-	3
Schalleistungspegel bei 10m/s in 10 m Höhe	101,5	102	103,8	98,7 (1000kW)	101,3
Regelung	pitch	pitch	pitch	pitch	stall

Tabelle 2 Kenndaten der WEA-Typen

2.3 Schalleistungspegel Zusatzbelastung

Die Kenndaten des geplanten WEA-Typs sind Tabelle 3 zu entnehmen.

Typenbezeichnung	2-4 MW-Klasse
Anzahl	10
Anzahl Rotorblätter	3
Gesamthöhe \m	150
Nennleistung \kW	2000 – 3000 kW
Einzeltonzuschlag	0
Regelung	pitch
Schalleistungspegel im Nachtzeitraum	102 dB(A)

Tabelle 3 Kenndaten des geplanten WEA-Typs

Die Angaben zum Schalleistungspegel beziehen sich auf den maximalen Schalleistungspegel des WEA-Typs bei einer Windgeschwindigkeit = 10m/s, bzw. bei 95 % der Nennleistung.

2.4 Ergebnis der Immissionsberechnung nach DIN ISO 9613-2

Die Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung durch die geplanten Windenergieanlagen an den untersuchten Immissionsorten wurde nach DIN ISO 9613-2 /2/ wie folgt berechnet.

Tabelle 3 Vorbelastung durch acht WEA

IO	Bezeichnung	Nacht- Imm.- richtwert	Beurteilungspegel [dB(A)]
A	Funnens, Funnenser Altendeich 1	45	39,0
B	Funnens, Funnens 1	45	38,9
C	Funnens, Funnens 6	45	38,0
D	Funnens, Funnens 8	45	37,3
E	Funnens, Wilmsweg 1	45	36,7
F	Bassens, Tengshausen 3	45	34,4
G	Bassens, Tengshausen 5	45	32,9
H	Bassens, Tengshausen 7	45	32,3
J	Bassens, Bassens 5	45	28,5
K	Grimmens, Grimmens 2	45	39,2
L	Grimmens, Grimmens 4	45	43,3
M	Grimmens, Grimmens 3	45	45,5
N	Grimmens, Grimmens 1A	45	41,1
O	Grimmens, Brennerei	45	37,9
Q	Funnens, Nord Wollhuse	45	38,3
R	Mederns, Sophienhof	45	41,2
S	Frederikensiel, Lindernland 1	45	41,0

Tabelle 4 Zusatzbelastung durch 10 WEA

IO	Bezeichnung	Nacht- Imm.- richtwert	Beurteilungspegel [dB(A)]
A	Funnens, Funnenser Altendeich 1	45	38,7
B	Funnens, Funnens 1	45	42,9
C	Funnens, Funnens 6	45	43,5
D	Funnens, Funnens 8	45	43,2
E	Funnens, Wilmsweg 1	45	40,7
F	Bassens, Tengshausen 3	45	41,8
G	Bassens, Tengshausen 5	45	41,9
H	Bassens, Tengshausen 7	45	41,4
J	Bassens, Bassens 5	45	42,5
K	Grimmens, Grimmens 2	45	41,4
L	Grimmens, Grimmens 4	45	37,1
M	Grimmens, Grimmens 3	45	38,6
N	Grimmens, Grimmens 1A	45	41,3
O	Grimmens, Brennerei	45	41,2
Q	Funnens, Nord Wollhuse	45	39,6
R	Mederns, Sophienhof	45	34,6
S	Frederikensiel, Lindernland 1	45	35,4

Tabelle 5 Gesamtbelastung durch 18 WEA

IO	Bezeichnung	Nacht- Imm.- richtwert	Beurteilungspegel [dB(A)]
A	Funnens, Funnenser Altendeich 1	45	41,9
B	Funnens, Funnens 1	45	44,4
C	Funnens, Funnens 6	45	44,6
D	Funnens, Funnens 8	45	44,2
E	Funnens, Wilmsweg 1	45	42,1
F	Bassens, Tengshausen 3	45	42,5
G	Bassens, Tengshausen 5	45	42,4

H	Bassens, Tengshausen 7	45	41,9
J	Bassens, Bassens 5	45	42,7
K	Grimmens, Grimmens 2	45	43,5
L	Grimmens, Grimmens 4	45	44,2
M	Grimmens, Grimmens 3	45	46,3
N	Grimmens, Grimmens 1A	45	44,2
O	Grimmens, Brennerlei	45	42,8
Q	Funnens, Nord Wollhuse	45	42,0
R	Mederns, Sophienhof	45	42,1
S	Frederikensiel, Lindernland 1	45	42,1

2.5 Zusammenfassung Schallimmissionen

Für die Windparkplanung am Standort Bassens soll im Rahmen der Erstellung des Bebauungsplans eine Schallabschätzung für die auszuweisende Planungsfläche erstellt werden. Unter Zugrundelegung einer Planung mit 10 neuen WEA und einer Gesamthöhe von 150 m auf den im Bebauungsplan festgesetzten Standorten wurde eine Immissionsberechnung an den nächstgelegenen Immissionsorten vorgenommen. Im Gegenzug zur Neuplanung sollen 34 bestehende WEA rückgebaut werden. Als Vorbelastung werden acht weitere am Standort bestehende WEA berücksichtigt.

Die zulässigen Nacht-Immissionsrichtwerte werden unter Berücksichtigung der zugrunde gelegten Schalleistungspegel an allen Immissionsorten mit Ausnahme des Immissionsortes M eingehalten. An diesem Immissionsort kommt es bereits durch die Vorbelastung zu einer Überschreitung des nächtlichen Immissionsrichtwertes. Die Gesamtbelastung überschreitet den Richtwert um gerundet 1 dB(A). Nach TA Lärm Ziffer 3.2.1 ist bei bestehender Vorbelastung eine Überschreitung um bis zu 1 dB(A) zulässig.

Im Genehmigungsverfahren sind zusätzliche Sicherheiten zu berücksichtigen. Bei der Auswahl des Windenergieanlagentyps sollte die technische Verfügbarkeit verschiedener schallreduzierter Betriebsweisen berücksichtigt werden, da es insbesondere im Bereich des Immissionsortes M aufgrund der Vorbelastung zu Überschreitungen des nächtlichen Immissionsrichtwertes kommen kann.

3 Schattenwurf

Zur Abschätzung der Belastungen durch periodischen Schattenwurf wurde der Berechnung exemplarisch ein Beschattungsbereich von 1500 m für die geplanten WEA zugrunde gelegt. Die Berechnung wurde mit der Software WindPRO, Modul SHADOW, durchgeführt.

	Neu geplant	Vorbelastung	Vorbelastung	Vorbelastung	Vorbelastung
Nummer	1-10-	11,12,15	14	16,17,18	13
WEA-Hersteller		Enercon	Enercon	Enercon	Tacke
WEA-Typ		E-40/5.40	E-30	E-82 E1	TW 600
Rotordurchmesser /m		40	33	82	43
Nabenhöhe /m		44	34	108	50
Nennleistung /kW		500	280	2000	600
Mittlere Blatttiefe /m		1,32	1,03	2,28	-
Beschattungsbereich /m	1500	898	701	1550	900

Tabelle 2 WEA-Eigenschaften

Der Beschattungsbereich wurde nach dem 20%-Kriterium ermittelt.

3.1 Immissionsorte

Die *Maßgeblichen Immissionsorte* sind schutzwürdige Räume sowie (nach Bauordnungs- und -planungsrecht) bebaubare Freiflächen. Diese werden entsprechend den WEA-Schattenwurf-Hinweisen der Bund/Länder Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) nach den folgenden Bedingungen ausgewählt:

- Die Orte müssen innerhalb des Beschattungsbereichs der neu geplanten WEA nach 20%-Kriterium liegen.
- Es muss durch den Sonnenstand im Jahresverlauf physikalisch möglich sein, dass sie von den neu geplanten WEA beschattet werden.

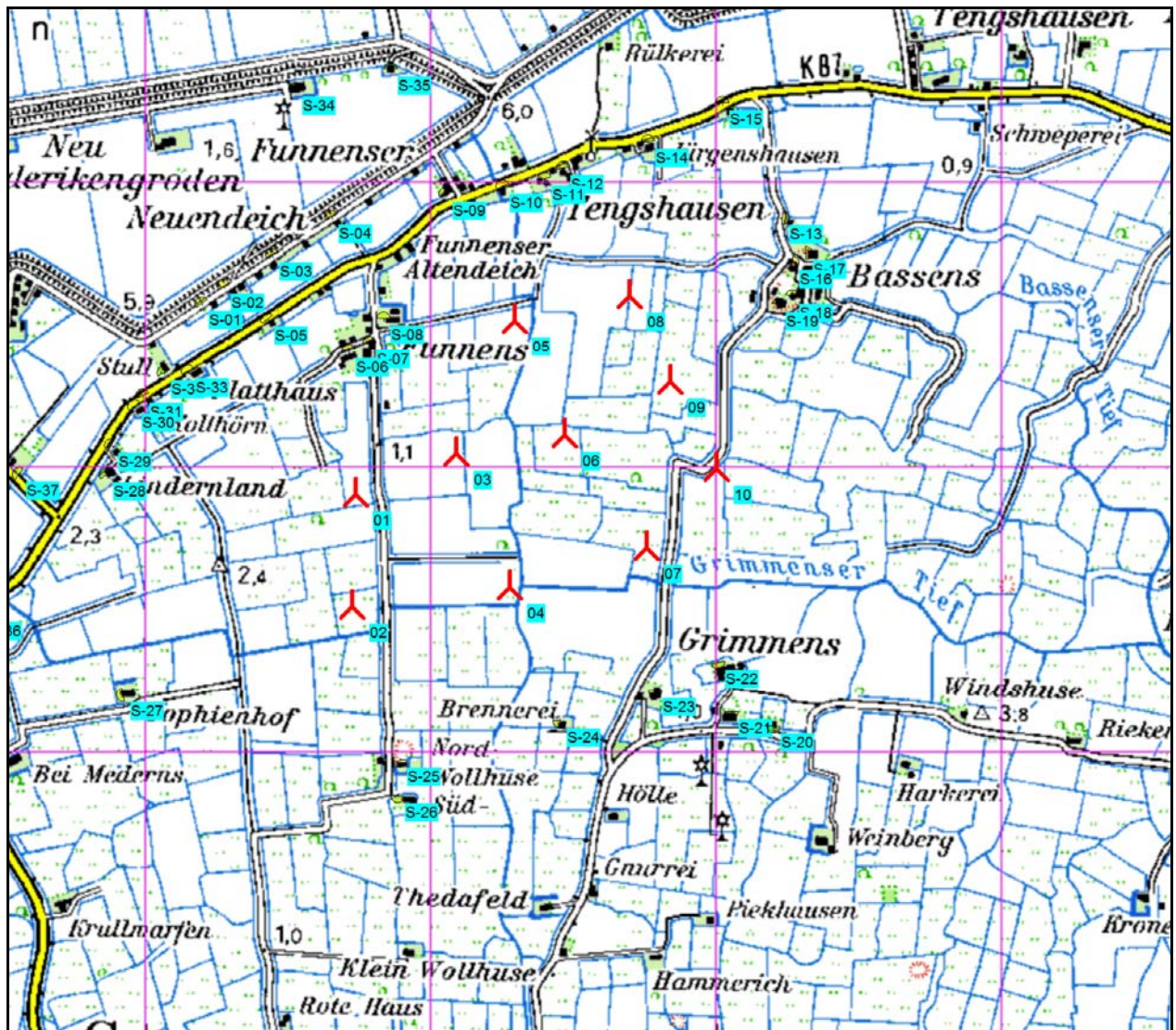


Abbildung 4 Lage der Immissionsorte

Nach den genannten Kriterien wurden die unten aufgeführten Immissionsorte exemplarisch ausgewählt. Die Berechnungen werden ohne Berücksichtigung der Bebauung und des Bewuchses um die Immissionsorte durchgeführt.

3.2 Ergebnisse der Schattenwurfberechnungen

Es wurde die *astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer (worst case)*, d.h. ohne Berücksichtigung von Bewölkung, Stillstandszeiten der WEA und Windrichtung an einem punktförmigen Rezeptor in 2 m Höhe berechnet. Die Ausrichtung des Rezeptors ist horizontal, so dass der Schattenwurf unabhängig von der Einfallrichtung registriert wird. Die Berechnungen werden ohne Berücksichtigung der Bebauung und des Bewuchses um die Immissionsorte durchgeführt.

Die Immissionsrichtwerte betragen:

- maximal 30 Stunden Beschattung pro Jahr sowie
- maximal 30 Minuten Beschattung pro Tag

IO	Lage	Max. h/Jahr			Max. min/Tag		
		Vorbelastung	Zusatzbelastung	Gesamtbelastung	Vorbelastung	Zusatzbelastung	Gesamtbelastung
S-01	Funnens, Funnenser Neuendeich 1	17:58	69:10	87:08	0:29	0:45	0:58
S-02	Funnens, Funnenser Neuendeich 2	0:00	65:46	65:46	0:00	0:41	0:41
S-03	Funnens, Funnenser Neuendeich 5	0:00	58:18	58:18	0:00	0:32	0:32
S-04	Funnens, Funnenser Neuendeich 7	0:00	53:58	53:58	0:00	0:46	0:46
S-05	Funnens, Funnenser Altendeich 1	21:41	99:43	121:24	0:33	0:56	1:22
S-06	Funnens, Funnens 1	42:45	191:54	234:39	0:35	1:19	1:42
S-07	Funnens, Funnens 6	37:10	222:40	259:50	0:32	1:34	1:57
S-08	Funnens, Funnens 8	28:08	192:15	220:23	0:28	1:16	1:33
S-09	Funnens, Wilmsweg 1	14:54	122:19	137:13	0:14	1:20	1:20
S-10	Bassens, Tengshausen 3	12:24	136:20	148:44	0:16	1:29	1:44
S-11	Bassens, Tengshausen 5	6:29	131:59	138:28	0:14	1:39	1:46
S-12	Bassens, Tengshausen 7	5:13	114:40	119:53	0:13	1:40	1:44
S-13	Bassens, Bassens 1	0:00	109:31	109:31	0:00	1:04	1:04
S-14	Bassens, Jürgenshausen 2	0:00	68:52	68:52	0:00	1:19	1:19
S-15	Bassens, Tengshausen 9	0:00	41:34	41:34	0:00	0:44	0:44
S-16	Bassens, Bassens 6	0:00	101:25	101:25	0:00	1:14	1:14
S-17	Bassens, Bassens 3	0:00	84:43	84:43	0:00	1:06	1:06
S-18	Bassens, Bassens 4	0:00	143:00	143:00	0:00	1:16	1:16

S-19	Bassens, Bassens 5	0:00	171:43	171:43	0:00	1:25	1:25
S-20	Grimmens, Grimmens 4	17:56	19:33	37:29	0:30	0:27	0:30
S-21	Grimmens, Grimmens 3	30:53	40:34	71:27	0:38	0:31	0:38
S-22	Grimmens, Grimmens 2	0:00	41:22	41:22	0:00	0:50	0:50
S-23	Grimmens, Grimmens 1A	19:12	34:16	53:03	0:25	0:35	0:35
S-24	Grimmens, Brennerei	23:05	39:49	53:55	0:18	0:34	0:34
S-25	Funnens, Nord Wollhuse	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
S-26	Funnens, Süd Wollhuse	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00	0:00
S-27	Mederns, Sophienhof	26:31	33:44	60:15	0:33	0:32	0:45
S-28	Frederikensiel, Lindernland 1	56:34	35:09	88:21	0:37	0:35	0:48
S-29	Frederikensiel, Lindernland 2	57:02	39:39	91:42	0:37	0:30	0:57
S-30	Frederikensiel, Collhörn 1	61:10	45:48	106:58	0:39	0:32	1:11
S-31	Frederikensiel, Collhörn 2	61:51	51:40	113:31	0:40	0:32	1:12
S-32	Frederikensiel, Stull	58:22	63:58	122:20	0:40	0:34	1:12
S-33	Frederikensiel, Plathaus 1	64:33	70:59	135:32	0:44	0:43	1:25
S-34	Friederikensiel, Neu Friederikengrode 3	112:55	22:18	135:13	1:10	0:25	1:35
S-35	Friederikensiel, Neu Friederikengroden 4	16:06	23:47	39:53	0:24	0:26	0:26
S-36	Mederns, Mederns 20	27:08	10:41	37:11	0:20	0:19	0:36
S-37	Friederikensiel, Küstenstraße 2	23:49	12:18	34:49	0:23	0:22	0:23

Tabelle 5

Die fett hervorgehobenen Werte überschreiten die oben genannten Immissionsrichtwerte.

3.3 Meteorologisch wahrscheinliche Beschattungsdauer

Die *Meteorologisch wahrscheinliche Beschattungsdauer* ist für die Genehmigung eines Vorhabens nicht relevant, sie kann jedoch Behörden, Entwicklern und Betroffenen einen Eindruck über die tatsächlich zu erwartende Belastung geben. Sie berücksichtigt statistische Daten zu

- Bewölkung (Quelle: Sonneneinstrahlungs-Atlas, Station Norderney),
- Windrichtung (Quelle: überschlägige Ermittlung anhand der Windstatistik des DWD für Standort Wittmund) und
- Stillstandszeiten der WEA (Quelle: ebd.)

Um die Beschattungszeiten in einem beschatteten Zimmer im Erdgeschoss wiedergeben, wird die Berechnung für einen Rezeptor in Fenstergröße (1,5 x 1,5 m, Unterkante 1m ü.Gr.) durchgeführt.

IO	Lage	Meteorologisch wahrsch. h/Jahr		
		Vorbelas- tung	Zusatzbe- lastung	Gesamtbe- lastung
S-01	Funnens, Funnenser Neuendeich 1	1:32	10:58	10:58
S-02	Funnens, Funnenser Neuendeich 2	0:03	9:04	9:04
S-03	Funnens, Funnenser Neuendeich 5	0:00	8:18	8:18
S-04	Funnens, Funnenser Neuendeich 7	0:00	8:09	8:09
S-05	Funnens, Funnenser Altendeich 1	2:05	16:47	16:47
S-06	Funnens, Funnens 1	6:04	37:57	37:57
S-07	Funnens, Funnens 6	5:11	26:53	26:53
S-08	Funnens, Funnens 8	3:49	27:57	27:57
S-09	Funnens, Wilmsweg 1	0:24	15:33	15:33
S-10	Bassens, Tengshausen 3	1:11	17:11	17:11
S-11	Bassens, Tengshausen 5	0:50	15:35	15:35
S-12	Bassens, Tengshausen 7	0:42	12:52	12:52
S-13	Bassens, Bassens 1	0:00	17:17	17:17
S-14	Bassens, Jürgenshausen 2	0:00	7:30	7:30
S-15	Bassens, Tengshausen 9	0:00	4:45	4:45
S-16	Bassens, Bassens 6	0:00	19:16	19:16
S-17	Bassens, Bassens 3	0:00	15:51	15:51
S-18	Bassens, Bassens 4	0:00	27:24	27:24
S-19	Bassens, Bassens 5	0:00	33:51	33:51
S-20	Grimmens, Grimmens 4	0:00	4:59	4:59
S-21	Grimmens, Grimmens 3	0:00	9:44	9:44
S-22	Grimmens, Grimmens 2	0:00	10:40	10:40
S-23	Grimmens, Grimmens 1A	1:35	9:25	9:25
S-24	Grimmens, Brennerei	4:00	11:08	11:08
S-25	Funnens, Nord Wollhuse	0:00	0:00	0:00
S-26	Funnens, Süd Wollhuse	0:00	0:00	0:00
S-27	Mederns, Sophienhof	6:10	16:15	16:15
S-28	Frederikensiel, Lindernland 1	11:48	18:30	18:30

S-29	Frederikensiel, Linderland 2	9:57	17:03	17:03
S-30	Frederikensiel, Collhörn 1	8:42	16:49	16:49
S-31	Frederikensiel, Collhörn 2	8:32	17:25	17:25
S-32	Frederikensiel, Stull	7:25	17:13	17:13
S-33	Frederikensiel, Plathaus 1	8:08	19:20	19:20
S-34	Friederikensiel, Neu Friederikengrode 3	14:55	17:39	17:39
S-35	Friederikensiel, Neu Friederikengroden 4	3:40	6:01	6:01
S-36	Mederns, Mederns 20	7:41	10:25	10:25
S-37	Friederikensiel, Küstenstraße 2	5:05	7:16	7:16

3.4 Zusammenfassung Schattenwurf

Am Windparkstandort wurden für 37 exemplarische Immissionsorte die Beschattungsdauern durch zehn neu geplante WEA entsprechend den WEA-Schattenwurf-Hinweisen der Bund/Länder Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) berechnet. Für die im Bebauungsplan festgesetzten Standorte wurde für einen Anlagentyp mit einer Gesamthöhe von 150 m ein Beschattungsbereich von 1500 m zugrunde gelegt. Im Gegenzug zur Neuplanung sollen 34 bestehende WEA rückgebaut werden. Als Vorbelastung werden acht weitere am Standort bestehende WEA berücksichtigt.

Die Immissionsrichtwerte für die einzelnen Spalten sind: maximal 30 Stunden im Jahr (Spalte I) und maximal 30 Minuten am Tag (Spalte II).

Diese Werte werden an zahlreichen Immissionsorten überschritten. Die WEA-Schattenwurf-Hinweise sehen für diesen Fall vor, dass WEA, die eine Überschreitung verursachen, mit einer Abschaltautomatik auszustatten sind. Im vorliegenden Fall sollten alle geplanten WEA mit einer Abschaltautomatik ausgerüstet werden.

4 Anhang

Schallimmissionen

- Berechnungsausdrucke Vorbelastung: Hauptergebnis
- Berechnungsausdrucke Zusatzbelastung: Hauptergebnis
- Berechnungsausdrucke Gesamtbelastung: Hauptergebnis

Schattenwurfimmissionen

- Berechnung der astronomisch maximal möglichen Beschattungsdauer: Hauptergebnis
- Berechnung der meteorologisch wahrscheinlichen Beschattungsdauer : Hauptergebnis

Projekt:

12-1-3045 DE NI Bassens

Ausdruck/Seite

13.11.2012 16:53 / 1

Lizenzierter Anwender:

CUBE Engineering

Breitscheidstraße 6

DE-34119 Kassel

+49 (0) 561 28 85 73 0

Kirsten Ulner / k.ulner@cube-engineering.com

Berechnet:

13.11.2012 16:53/2.8.552



DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung

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

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

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 1,0 dB

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

Industriegebiet: 70 dB(A)

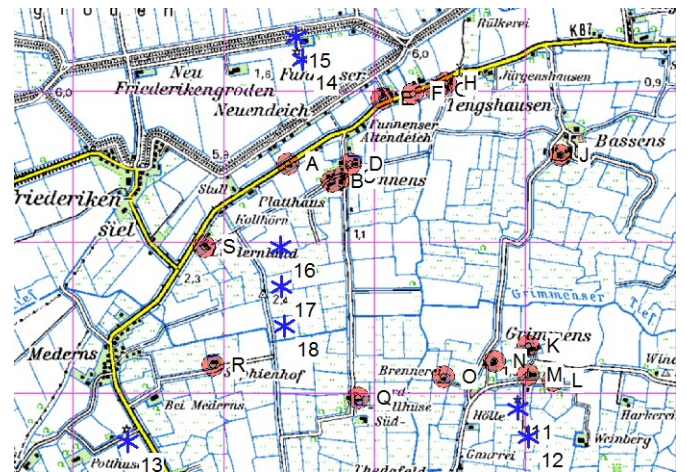
Dorf- und Mischgebiet, Außenbereich: 45 dB(A)

Reines Wohngebiet: 35 dB(A)

Gewerbegebiet: 50 dB(A)

Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)

Kur- und Feriengebiet: 35 dB(A)



* Existierende WEA ■ Schall-Immissionsort

WEA

	GK (Bessel) Zone: 3			WEA-Typ			Schallwerte							Windgeschw.	LWA	Einzel- töne
	Ost	Nord	Z	Beschreibung	Aktuell	Hersteller	Typ	Nenn- leistung	Rotor- durchmesser	Nabenhöhe	Quelle	Name				
				[m]				[kW]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]		
11	3.429.952	5.950.895	0,0	E-40 (1)	Nein	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	44,0	USER	98,5 dB + 3 dB	(95%)	101,5	0 dB	
12	3.430.021	5.950.710	0,0	E-40 (2)	Nein	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	44,0	USER	98,5 dB + 3 dB	(95%)	101,5	0 dB	
13	3.427.359	5.950.684	0,0	TW 600	Nein	TACKE	TW 600-600/200	600	43,0	50,0	USER	98,3 dB + 3 dB Zuschlag	(95%)	101,3	0 dB	
14	3.428.520	5.953.206	0,0	E-33	Nein	ENERCON	E-33-300	300	33,0	34,0	USER	99 dB + 3 dB = 102 dB(A)	(95%)	102,0	0 dB	
15	3.428.478	5.953.354	0,0	E-40 (3)	Nein	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	44,0	USER	101,5 dB(A)	(95%)	101,5	0 dB	
16	3.428.375	5.951.966	0,0	E-82 (1)	Ja	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	108,3	USER	1000 kW = 98,7 dB(A)	(95%)	98,7	0 dB	
17	3.428.383	5.951.709	0,0	E-82 (2)	Ja	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	108,3	USER	Mittelwert aus 3 MB = 103,8 dB(A)	(95%)	103,8	0 dB	
18	3.428.403	5.951.445	0,0	E-82 (3)	Ja	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	108,3	USER	Mittelwert aus 3 MB = 103,8 dB(A)	(95%)	103,8	0 dB	

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort		GK (Bessel) Zone: 3			Aufpunkthöhe [m]	Anforderungen		Beurteilungspegel		Anforderungen erfüllt?	
Nr.	Name	Ost	Nord	Z		Schall [dB(A)]	Von WEA [dB(A)]	Schall			
A	Funnens, Funnenser Altendeich 1	3.428.428	5.952.513	0,0	5,0	45,0	39,0	Ja			
B	Funnens, Funnens 1	3.428.719	5.952.401	0,0	5,0	45,0	38,9	Ja			
C	Funnens, Funnens 6	3.428.797	5.952.429	0,0	5,0	45,0	38,0	Ja			
D	Funnens, Funnens 8	3.428.839	5.952.516	0,0	5,0	45,0	37,3	Ja			
E	Funnens, Wilmsweg 1	3.429.053	5.952.950	0,0	5,0	45,0	36,7	Ja			
F	Bassens, Tengshaussen 3	3.429.253	5.952.977	0,0	5,0	45,0	36,4	Ja			
G	Bassens, Tengshaussen 5	3.429.405	5.953.005	0,0	5,0	45,0	32,9	Ja			
H	Bassens, Tengshaussen 7	3.429.470	5.953.048	0,0	5,0	45,0	32,3	Ja			
J	Bassens, Bassens 5	3.430.234	5.952.573	0,0	5,0	45,0	28,5	Ja			
K	Grimmens, Grimmens 2	3.430.018	5.951.311	0,0	5,0	45,0	39,2	Ja			
L	Grimmens, Grimmens 4	3.430.183	5.951.080	0,0	5,0	45,0	43,3	Ja			
M	Grimmens, Grimmens 3	3.430.018	5.951.118	0,0	5,0	45,0	45,5	Nein			
N	Grimmens, Grimmens 1A	3.429.796	5.951.209	0,0	5,0	45,0	41,1	Ja			
O	Grimmens, Brennerei	3.429.459	5.951.107	0,0	5,0	45,0	37,9	Ja			
Q	Funnens, Nord Wollhuse	3.428.895	5.950.971	0,0	5,0	45,0	38,3	Ja			
R	Mederns, Sophienhof	3.427.933	5.951.187	0,0	5,0	45,0	41,2	Ja			
S	Frederikensiel, Lindernland 1	3.427.869	5.951.967	0,0	5,0	45,0	41,0	Ja			

Projekt:

12-1-3045 DE NI Bassens

Ausdruck/Seite

13.11.2012 16:53 / 2

Lizenzierter Anwender:

CUBE Engineering

Breitscheidstraße 6

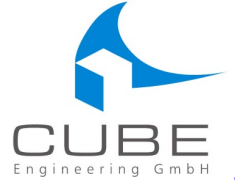
DE-34119 Kassel

+49 (0) 561 28 85 73 0

Kirsten Ulner / k.ulner@cube-engineering.com

Berechnet:

13.11.2012 16:53/2.8.552



DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung

Abstände (m)

WEA		11	12	13	14	15	16	17	18
Schall-Immissionsort									
A	2222	2405	2117	699	843	549	804	1067	
B	1945	2133	2189	829	983	554	769	1006	
C	1920	2110	2260	824	978	626	830	1059	
D	1965	2157	2354	760	912	719	926	1156	
E	2242	2439	2828	591	703	1194	1410	1638	
F	2195	2392	2972	767	861	1338	1536	1750	
G	2179	2375	3093	907	990	1462	1650	1853	
H	2205	2401	3168	962	1038	1538	1723	1924	
J	1701	1874	3439	1826	1921	1955	2042	2150	
K	421	601	2731	2415	2557	1768	1682	1620	
L	295	404	2850	2698	2841	2012	1905	1816	
M	232	407	2693	2569	2714	1848	1738	1647	
N	350	547	2491	2369	2517	1609	1498	1412	
O	537	688	2141	2299	2451	1383	1232	1108	
Q	1060	1156	1561	2266	2419	1123	898	683	
R	2040	2142	762	2102	2234	896	690	537	
S	2342	2491	1380	1399	1514	506	575	746	

Projekt:

12-1-3045 DE NI Bassens

Ausdruck/Seite

13.11.2012 16:52 / 1

Lizenzierter Anwender:

CUBE Engineering

Breitscheidstraße 6

DE-34119 Kassel

+49 (0) 561 28 85 73 0

Kirsten Ulner / k.ulner@cube-engineering.com

Berechnet:

13.11.2012 16:52/2.8.552



DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung

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

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

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 1,0 dB

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

Industriegebiet: 70 dB(A)

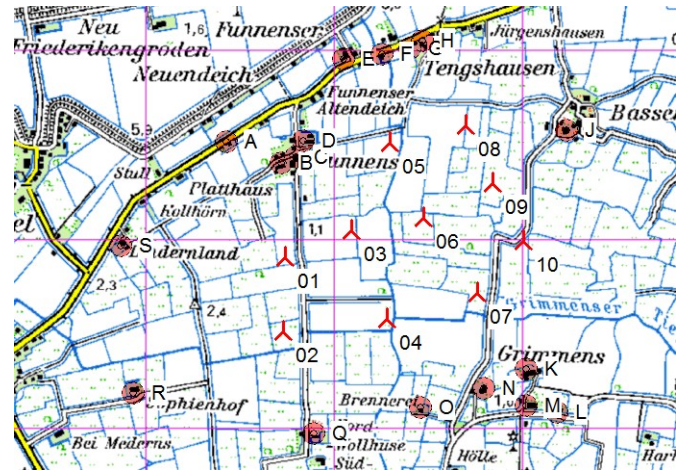
Dorf- und Mischgebiet, Außenbereich: 45 dB(A)

Reines Wohngebiet: 35 dB(A)

Gewerbegebiet: 50 dB(A)

Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)

Kur- und Ferengebiet: 35 dB(A)



Neue WEA

Maßstab 1:40.000
Schall-Immissionsort

WEA

GK (Bessel) Zone: 3			WEA-Typ			Schallwerte			Windgeschw.			LWA		Einzel- töne
Ost	Nord	Z	Beschreibung	Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung [kW]	Rotor- durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Quelle	Name	[m/s]	[dB(A)]	
01	3.428.740	5.951.901	0,0 SWT (1)	Ja	Siemens	SWT-2.3-113-2.300	2.300	113,0	93,0	EMD	Level 3 -- Setting -3dB - 03-2011	10,0	102,0	0 dB
02	3.428.729	5.951.509	0,0 SWT (2)	Ja	Siemens	SWT-2.3-113-2.300	2.300	113,0	93,0	EMD	Level 3 -- Setting -3dB - 03-2011	10,0	102,0	0 dB
03	3.429.093	5.952.044	0,0 SWT (3)	Ja	Siemens	SWT-2.3-113-2.300	2.300	113,0	93,0	EMD	Level 3 -- Setting -3dB - 03-2011	10,0	102,0	0 dB
04	3.429.282	5.951.576	0,0 SWT (4)	Ja	Siemens	SWT-2.3-113-2.300	2.300	113,0	93,0	EMD	Level 3 -- Setting -3dB - 03-2011	10,0	102,0	0 dB
05	3.429.298	5.952.508	0,0 SWT (5)	Ja	Siemens	SWT-2.3-113-2.300	2.300	113,0	93,0	EMD	Level 3 -- Setting -3dB - 03-2011	10,0	102,0	0 dB
06	3.429.473	5.952.108	0,0 SWT (6)	Ja	Siemens	SWT-2.3-113-2.300	2.300	113,0	93,0	EMD	Level 3 -- Setting -3dB - 03-2011	10,0	102,0	0 dB
07	3.429.762	5.951.713	0,0 SWT (7)	Ja	Siemens	SWT-2.3-113-2.300	2.300	113,0	93,0	EMD	Level 3 -- Setting -3dB - 03-2011	10,0	102,0	0 dB
08	3.429.700	5.952.596	0,0 SWT (8)	Ja	Siemens	SWT-2.3-113-2.300	2.300	113,0	93,0	EMD	Level 3 -- Setting -3dB - 03-2011	10,0	102,0	0 dB
09	3.429.843	5.952.294	0,0 SWT (9)	Ja	Siemens	SWT-2.3-113-2.300	2.300	113,0	93,0	EMD	Level 3 -- Setting -3dB - 03-2011	10,0	102,0	0 dB
10	3.430.006	5.951.989	0,0 SWT (10)	Ja	Siemens	SWT-2.3-113-2.300	2.300	113,0	93,0	EMD	Level 3 -- Setting -3dB - 03-2011	10,0	102,0	0 dB

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort		GK (Bessel) Zone: 3			Anforderungen		Beurteilungspegel		Anforderungen erfüllt?	
Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe [m]	Schall [dB(A)]	Von WEA [dB(A)]	Schall		
A	Funnens, Funnenser Altendeich 1	3.428.428	5.952.513	0,0	5,0	45,0	38,7	Ja		
B	Funnens, Funnens 1	3.428.719	5.952.401	0,0	5,0	45,0	42,9	Ja		
C	Funnens, Funnens 6	3.428.797	5.952.429	0,0	5,0	45,0	43,5	Ja		
D	Funnens, Funnens 8	3.428.839	5.952.516	0,0	5,0	45,0	43,2	Ja		
E	Funnens, Wilmsweg 1	3.429.053	5.952.950	0,0	5,0	45,0	40,7	Ja		
F	Bassens, Tengshausen 3	3.429.253	5.952.977	0,0	5,0	45,0	41,8	Ja		
G	Bassens, Tengshausen 5	3.429.405	5.953.005	0,0	5,0	45,0	41,9	Ja		
H	Bassens, Tengshausen 7	3.429.470	5.953.048	0,0	5,0	45,0	41,4	Ja		
J	Bassens, Bassens 5	3.430.234	5.952.573	0,0	5,0	45,0	42,5	Ja		
K	Grimmens, Grimmens 2	3.430.018	5.951.311	0,0	5,0	45,0	41,4	Ja		
L	Grimmens, Grimmens 4	3.430.183	5.951.080	0,0	5,0	45,0	37,1	Ja		
M	Grimmens, Grimmens 3	3.430.018	5.951.118	0,0	5,0	45,0	38,6	Ja		
N	Grimmens, Grimmens 1A	3.429.796	5.951.209	0,0	5,0	45,0	41,3	Ja		
O	Grimmens, Brennerei	3.429.459	5.951.107	0,0	5,0	45,0	41,2	Ja		
Q	Funnens, Nord Wollhuse	3.428.895	5.950.971	0,0	5,0	45,0	39,6	Ja		
R	Mederns, Sophienhof	3.427.933	5.951.187	0,0	5,0	45,0	34,6	Ja		
S	Frederikensiel, Linderland 1	3.427.869	5.951.967	0,0	5,0	45,0	35,4	Ja		

Projekt:

12-1-3045 DE NI Bassens

Ausdruck/Seite

13.11.2012 16:52 / 2

Lizenzierter Anwender:

CUBE Engineering

Breitscheidstraße 6

DE-34119 Kassel

+49 (0) 561 28 85 73 0

Kirsten Ulner / k.ulner@cube-engineering.com

Berechnet:

13.11.2012 16:52/2.8.552



DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Zusatzbelastung

Abstände (m)

WEA		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
Schall-Immissionsort											
A	687	1048	814	1267	870	1120	1555	1274	1432	1662	
B	500	892	517	998	588	808	1249	1000	1128	1351	
C	531	922	486	981	507	748	1202	918	1055	1286	
D	623	1013	536	1039	459	753	1223	864	1028	1280	
E	1094	1477	907	1392	505	941	1425	737	1026	1353	
F	1191	1558	946	1401	471	896	1362	587	902	1242	
G	1289	1642	1010	1434	509	900	1340	504	835	1180	
H	1359	1707	1072	1483	567	940	1366	507	841	1186	
J	1638	1843	1258	1379	938	892	981	535	481	627	
K	1407	1304	1180	782	1396	965	476	1323	998	677	
L	1659	1515	1454	1028	1679	1248	759	1590	1260	925	
M	1499	1347	1309	867	1565	1130	648	1511	1189	871	
N	1262	1108	1091	631	1391	955	505	1390	1086	808	
O	1071	833	1006	501	1410	1001	677	1508	1247	1038	
Q	943	563	1091	718	1589	1275	1141	1813	1627	1507	
R	1077	859	1442	1404	1899	1794	1903	2259	2207	2222	
S	873	974	1226	1465	1527	1609	1909	1935	2000	2136	

Projekt:

12-1-3045 DE NI Bassens

Ausdruck/Seite

13.11.2012 15:48 / 1

Lizenzierter Anwender:

CUBE Engineering

Breitscheidstraße 6

DE-34119 Kassel

+49 (0) 561 28 85 73 0

Kirsten Ulner / k.ulner@cube-engineering.com

Berechnet:

13.11.2012 15:48/2.8.552



DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung

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

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

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

Faktor für Meteorologischen Dämpfungskoeffizient, C0: 1,0 dB

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

Industriegebiet: 70 dB(A)

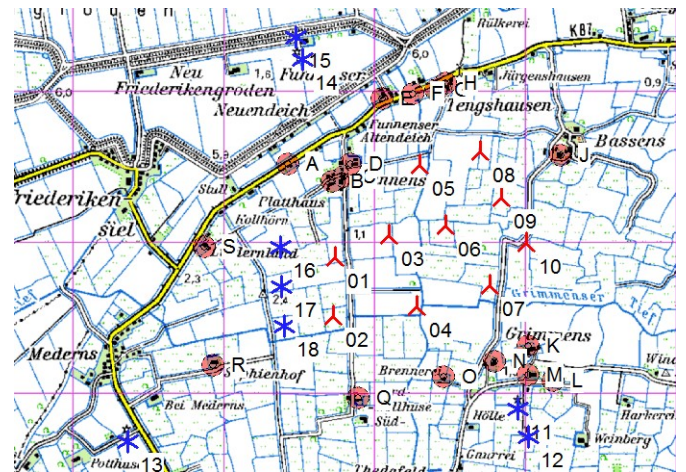
Dorf- und Mischgebiet, Außenbereich: 45 dB(A)

Reines Wohngebiet: 35 dB(A)

Gewerbegebiet: 50 dB(A)

Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)

Kur- und Feriengebiet: 35 dB(A)



Maßstab 1:50.000

▲ Neue WEA

★ Existierende WEA

■ Schall-Immissionsort

WEA

GK (Bessel) Zone: 3			WEA-Typ			Schallwerte			Windgeschw.			LWA		Einzel- töne
Ost	Nord	Z	Beschreibung	Aktuell	Hersteller	Typ	Nenn- leistung [kW]	Rotor- durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Quelle	Name	[m/s]	[dB(A)]	
01	3.428.740	5.951.901	0,0 SWT (1)	Ja	Siemens	SWT-2.3-113-2.300	2.300	113,0	93,0	EMD	Level 3 -- Setting -3dB - 03-2011	10,0	102,0	0 dB
02	3.428.729	5.951.509	0,0 SWT (2)	Ja	Siemens	SWT-2.3-113-2.300	2.300	113,0	93,0	EMD	Level 3 -- Setting -3dB - 03-2011	10,0	102,0	0 dB
03	3.429.093	5.952.044	0,0 SWT (3)	Ja	Siemens	SWT-2.3-113-2.300	2.300	113,0	93,0	EMD	Level 3 -- Setting -3dB - 03-2011	10,0	102,0	0 dB
04	3.429.282	5.951.576	0,0 SWT (4)	Ja	Siemens	SWT-2.3-113-2.300	2.300	113,0	93,0	EMD	Level 3 -- Setting -3dB - 03-2011	10,0	102,0	0 dB
05	3.429.298	5.952.508	0,0 SWT (5)	Ja	Siemens	SWT-2.3-113-2.300	2.300	113,0	93,0	EMD	Level 3 -- Setting -3dB - 03-2011	10,0	102,0	0 dB
06	3.429.473	5.952.108	0,0 SWT (6)	Ja	Siemens	SWT-2.3-113-2.300	2.300	113,0	93,0	EMD	Level 3 -- Setting -3dB - 03-2011	10,0	102,0	0 dB
07	3.429.762	5.951.713	0,0 SWT (7)	Ja	Siemens	SWT-2.3-113-2.300	2.300	113,0	93,0	EMD	Level 3 -- Setting -3dB - 03-2011	10,0	102,0	0 dB
08	3.429.700	5.952.596	0,0 SWT (8)	Ja	Siemens	SWT-2.3-113-2.300	2.300	113,0	93,0	EMD	Level 3 -- Setting -3dB - 03-2011	10,0	102,0	0 dB
09	3.429.843	5.952.294	0,0 SWT (9)	Ja	Siemens	SWT-2.3-113-2.300	2.300	113,0	93,0	EMD	Level 3 -- Setting -3dB - 03-2011	10,0	102,0	0 dB
10	3.430.006	5.951.989	0,0 SWT (10)	Ja	Siemens	SWT-2.3-113-2.300	2.300	113,0	93,0	EMD	Level 3 -- Setting -3dB - 03-2011	10,0	102,0	0 dB
11	3.429.952	5.950.895	0,0 E-40 (1)	Nein	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	44,0	USER	98,5 dB + 3 dB	(95%)	101,5	0 dB
12	3.430.021	5.950.710	0,0 E-40 (2)	Nein	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	44,0	USER	98,5 dB + 3 dB	(95%)	101,5	0 dB
13	3.427.359	5.950.684	0,0 TW 600	Nein	TACKE	TW 600-600/200	600	43,0	50,0	USER	98,3 dB + 3 dB Zuschlag	(95%)	101,3	0 dB
14	3.428.520	5.953.206	0,0 E-33	Nein	ENERCON	E-33-300	300	33,0	34,0	USER	99 dB + 3 dB = 102 dB(A)	(95%)	102,0	0 dB
15	3.428.478	5.953.354	0,0 E-40 (3)	Nein	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	44,0	USER	101,5 dB(A)	(95%)	101,5	0 dB
16	3.428.375	5.951.966	0,0 E-82 (1)	Ja	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	108,3	USER	1000 kW = 98,7 dB(A)	(95%)	98,7	0 dB
17	3.428.383	5.951.709	0,0 E-82 (2)	Ja	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	108,3	USER	Mittelwert aus 3 MB = 103,8 dB(A)	(95%)	103,8	0 dB
18	3.428.403	5.951.445	0,0 E-82 (3)	Ja	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	108,3	USER	Mittelwert aus 3 MB = 103,8 dB(A)	(95%)	103,8	0 dB

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort		GK (Bessel) Zone: 3			Anforderungen		Beurteilungspegel		Anforderungen erfüllt?	
Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe [m]	Schall [dB(A)]	Von WEA [dB(A)]	Schall		
	A Funnens, Funnenser Altendeich 1	3.428.428	5.952.513	0,0	5,0	45,0	41,9	Ja		
	B Funnens, Funnens 1	3.428.719	5.952.401	0,0	5,0	45,0	44,4	Ja		
	C Funnens, Funnens 6	3.428.797	5.952.429	0,0	5,0	45,0	44,6	Ja		
	D Funnens, Funnens 8	3.428.839	5.952.516	0,0	5,0	45,0	44,2	Ja		
	E Funnens, Wilmsweg 1	3.429.053	5.952.950	0,0	5,0	45,0	42,1	Ja		
	F Bassens, Tengshausen 3	3.429.253	5.952.977	0,0	5,0	45,0	42,5	Ja		
	G Bassens, Tengshausen 5	3.429.405	5.953.005	0,0	5,0	45,0	42,4	Ja		
	H Bassens, Tengshausen 7	3.429.470	5.953.048	0,0	5,0	45,0	41,9	Ja		
	J Bassens, Bassens 5	3.430.234	5.952.573	0,0	5,0	45,0	42,7	Ja		
	K Grimmens, Grimmens 2	3.430.018	5.951.311	0,0	5,0	45,0	43,5	Ja		
	L Grimmens, Grimmens 4	3.430.183	5.951.080	0,0	5,0	45,0	44,2	Ja		
	M Grimmens, Grimmens 3	3.430.018	5.951.118	0,0	5,0	45,0	46,3	Nein		
	N Grimmens, Grimmens 1A	3.429.796	5.951.209	0,0	5,0	45,0	44,2	Ja		
	O Grimmens, Brennerei	3.429.459	5.951.107	0,0	5,0	45,0	42,8	Ja		
	Q Funnens, Nord Wollhuse	3.428.895	5.950.971	0,0	5,0	45,0	42,0	Ja		
	R Mederns, Sophienhof	3.427.933	5.951.187	0,0	5,0	45,0	42,1	Ja		
	S Frederikensiel, Lindernland 1	3.427.869	5.951.967	0,0	5,0	45,0	42,1	Ja		

Projekt:

12-1-3045 DE NI Bassens

Ausdruck/Seite

13.11.2012 15:48 / 2

Lizenzierter Anwender:

CUBE Engineering

Breitscheidstraße 6

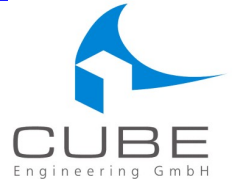
DE-34119 Kassel

+49 (0) 561 28 85 73 0

Kirsten Ulner / k.ulner@cube-engineering.com

Berechnet:

13.11.2012 15:48/2.8.552

**DECIBEL - Hauptergebnis****Berechnung:** Gesamtbelastung**Abstände (m)**

WEA	R	S	A	B	C	Q	G	J	K	N	O	M	L	D	E	F	H
01	1077	873	687	500	531	943	1289	1638	1407	1262	1071	1499	1659	623	1094	1191	1359
02	859	974	1048	892	922	563	1642	1843	1304	1108	833	1347	1515	1013	1477	1558	1707
03	1442	1226	814	517	486	1091	1010	1258	1180	1091	1006	1309	1454	536	907	946	1072
04	1404	1465	1267	998	981	718	1434	1379	782	631	501	867	1028	1039	1392	1401	1483
05	1899	1527	870	588	507	1589	509	938	1396	1391	1410	1565	1679	459	505	471	567
06	1794	1609	1120	808	748	1275	900	892	965	955	1001	1130	1248	753	941	896	940
07	1903	1909	1555	1249	1202	1141	1340	981	476	505	677	648	759	1223	1425	1362	1366
08	2259	1935	1274	1000	918	1813	504	535	1323	1390	1508	1511	1590	864	737	587	507
09	2207	2000	1432	1128	1055	1627	835	481	998	1086	1247	1189	1260	1028	1026	902	841
10	2222	2136	1662	1351	1286	1507	1180	627	677	808	1038	871	925	1280	1353	1242	1186
11	2040	2342	2222	1945	1920	1060	2179	1701	421	350	537	232	295	1965	2242	2195	2205
12	2142	2491	2405	2133	2110	1156	2375	1874	601	547	688	407	404	2157	2439	2392	2401
13	762	1380	2117	2189	2260	1561	3093	3439	2731	2491	2141	2693	2850	2354	2828	2972	3168
14	2102	1399	699	829	824	2266	907	1826	2415	2369	2299	2569	2698	760	591	767	962
15	2234	1514	843	983	978	2419	990	1921	2557	2517	2451	2714	2841	912	703	861	1038
16	896	506	549	554	626	1123	1462	1955	1768	1609	1383	1848	2012	719	1194	1338	1538
17	690	575	804	769	830	898	1650	2042	1682	1498	1232	1738	1905	926	1410	1536	1723
18	537	746	1067	1006	1059	683	1853	2150	1620	1412	1108	1647	1816	1156	1638	1750	1924

Projekt:

12-1-3045 DE NI Bassens

Ausdruck/Seite

14.11.2012 01:35 / 1

Lizenzierter Anwender:

CUBE Engineering

Breitscheidstraße 6

DE-34119 Kassel

+49 (0) 561 28 85 73 0

Kirsten Ulner / k.ulner@cube-engineering.com

Berechnet:

14.11.2012 01:35/2.8.552



SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: astron. max. mögl. Vorbelastung

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Beschattungsbereich der WEA1. Radius für WEA-Abstandskreis
 Minimale relevante Sonnenhöhe über Horizont 3 °
 Tage zwischen Berechnungen 1 Tag(e)
 Berechnungszeitsprung 1 Minuten
 Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche
 Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
 Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
 Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlungsrichtung
 Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

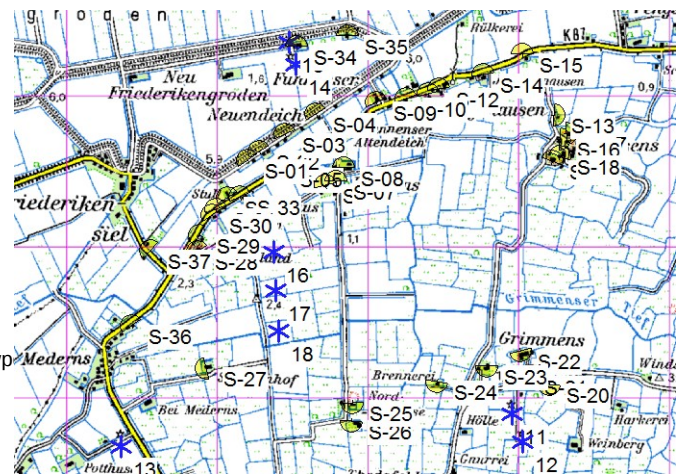
Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der
 Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf
 den folgenden Annahmen:

Verwendete Höhenlinien: Höhenlinien: CONTOURLINE_ONLINEDATA_0.wp

Hindernisse in Berechnung nicht verwendet

Augenhöhe: 1,5 m

Rasterauflösung: 10,0 m



Maßstab 1:50.000
 * Existierende WEA Schattenrezeptor

WEA

UTM WGS84 Zone: 32				WEA-Typ				Schattendaten			
Ost	Nord	Z	Beschreibung	Aktuell	Hersteller	Typ	Nenn- leistung	Rotor- durchmesser	Nabenhöhe	Beschatt.- Bereich	U/min
[m]							[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
11	429.910	5.948.956	0,0 E-40 (1)	Nein	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	44,0	898	38,0
12	429.979	5.948.771	0,0 E-40 (2)	Nein	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	44,0	898	38,0
13	427.318	5.948.746	0,0 TW 600	Nein	TACKE	TW 600-600/200	600	43,0	50,0	900	27,0
14	428.478	5.951.266	0,0 E-33	Nein	ENERCON	E-33-300	300	33,0	34,0	701	39,0
15	428.436	5.951.414	0,0 E-40 (3)	Nein	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	44,0	898	38,0
16	428.333	5.950.027	0,0 E-82 (1)	Ja	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	108,3	1.550	19,5
17	428.341	5.949.770	0,0 E-82 (2)	Ja	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	108,3	1.550	19,5
18	428.361	5.949.506	0,0 E-82 (3)	Ja	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	108,3	1.550	19,5

Schattenrezeptor-Eingabe

UTM WGS84 Zone: 32										
Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe über Grund	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus
			[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
S-01	Funnens, Funnenser Neuendeich 1	428.158	5.950.630	0,0	0,1	0,1	2,0	-36,0	0,0	Feste Richtung
S-02	Funnens, Funnenser Neuendeich 2	428.237	5.950.691	0,0	0,1	0,1	2,0	-30,3	0,0	Feste Richtung
S-03	Funnens, Funnenser Neuendeich 5	428.406	5.950.799	0,0	0,1	0,1	2,0	-26,0	0,0	Feste Richtung
S-04	Funnens, Funnenser Neuendeich 7	428.614	5.950.933	0,0	0,1	0,1	2,0	-31,7	0,0	Feste Richtung
S-05	Funnens, Funnenser Altendeich 1	428.388	5.950.576	0,0	0,1	0,1	2,0	-40,5	0,0	Feste Richtung
S-06	Funnens, Funnens 1	428.674	5.950.463	0,0	0,1	0,1	2,0	-15,7	0,0	Feste Richtung
S-07	Funnens, Funnens 6	428.746	5.950.491	0,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	Feste Richtung
S-08	Funnens, Funnens 8	428.797	5.950.577	0,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	Feste Richtung
S-09	Funnens, Wilmsweg 1	429.013	5.951.012	0,0	0,1	0,1	2,0	-22,9	0,0	Feste Richtung
S-10	Bassens, Tengshausen 3	429.212	5.951.038	0,0	0,1	0,1	2,0	-22,0	0,0	Feste Richtung
S-11	Bassens, Tengshausen 5	429.360	5.951.067	0,0	0,1	0,1	2,0	-15,9	0,0	Feste Richtung
S-12	Bassens, Tengshausen 7	429.425	5.951.103	0,0	0,1	0,1	2,0	-10,7	0,0	Feste Richtung
S-13	Bassens, Bassens 1	430.194	5.950.927	0,0	0,1	0,1	2,0	95,0	0,0	Feste Richtung
S-14	Bassens, Jürgenshausen 2	429.723	5.951.195	0,0	0,1	0,1	2,0	-10,9	0,0	Feste Richtung
S-15	Bassens, Tengshausen 9	429.983	5.951.329	0,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	Feste Richtung
S-16	Bassens, Bassens 6	430.228	5.950.770	0,0	0,1	0,1	2,0	94,2	0,0	Feste Richtung
S-17	Bassens, Bassens 3	430.276	5.950.805	0,0	0,1	0,1	2,0	-275,4	0,0	Feste Richtung
S-18	Bassens, Bassens 4	430.228	5.950.652	0,0	0,1	0,1	2,0	18,4	0,0	Feste Richtung
S-19	Bassens, Bassens 5	430.180	5.950.624	0,0	0,1	0,1	2,0	18,6	0,0	Feste Richtung
S-20	Grimmens, Grimmens 4	430.163	5.949.146	0,0	0,1	0,1	2,0	-176,2	0,0	Feste Richtung
S-21	Grimmens, Grimmens 3	430.016	5.949.198	0,0	0,1	0,1	2,0	-180,2	0,0	Feste Richtung
S-22	Grimmens, Grimmens 2	429.969	5.949.372	0,0	0,1	0,1	2,0	-194,8	0,0	Feste Richtung

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:

12-1-3045 DE NI Bassens

Ausdruck/Seite

14.11.2012 01:35 / 2

Lizenzierter Anwender:

CUBE Engineering

Breitscheidstraße 6

DE-34119 Kassel

+49 (0) 561 28 85 73 0

Kirsten Ulner / k.ulner@cube-engineering.com

Berechnet:

14.11.2012 01:35/2.8.552



SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: astron. max. mögl. Vorbelastung

...Fortsetzung von der vorigen Seite

UTM WGS84 Zone: 32

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe	Azimutwinkel	Neigung des	Ausrichtungsmodus
					[m]	[m]	über Grund	(von Süd)	Fensters	
					[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
S-23	Grimmens, Grimmens 1A	429.748	5.949.271	0,0	0,1	0,1	2,0	-183,0	0,0	Feste Richtung
S-24	Grimmens, Brennerei	429.413	5.949.164	0,0	0,1	0,1	2,0	-173,0	0,0	Feste Richtung
S-25	Funnens, Nord Wollhuse	428.853	5.949.028	0,0	0,1	0,1	2,0	-184,1	0,0	Feste Richtung
S-26	Funnens, Süd Wollhuse	428.845	5.948.904	0,0	0,1	0,1	2,0	-174,2	0,0	Feste Richtung
S-27	Mederns, Sophienhof	427.884	5.949.259	0,0	0,1	0,1	2,0	-103,6	0,0	Feste Richtung
S-28	Frederikensiel, Lindernland 1	427.825	5.950.030	0,0	0,1	0,1	2,0	-37,5	0,0	Feste Richtung
S-29	Frederikensiel, Lindernland 2	427.841	5.950.133	0,0	0,1	0,1	2,0	-62,1	0,0	Feste Richtung
S-30	Frederikensiel, Collhörn 1	427.924	5.950.270	0,0	0,1	0,1	2,0	-37,6	0,0	Feste Richtung
S-31	Frederikensiel, Collhörn 2	427.952	5.950.307	0,0	0,1	0,1	2,0	-21,9	0,0	Feste Richtung
S-32	Frederikensiel, Stull	428.026	5.950.386	0,0	0,1	0,1	2,0	-29,9	0,0	Feste Richtung
S-33	Frederikensiel, Plathaus 1	428.111	5.950.392	0,0	0,1	0,1	2,0	-23,9	0,0	Feste Richtung
S-34	Friederikensiel, Neu Friederikengrode 3	428.487	5.951.379	0,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	Feste Richtung
S-35	Friederikensiel, Neu Friederikengroden 4	428.822	5.951.448	0,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	Feste Richtung
S-36	Mederns, Mederns 20	427.388	5.949.541	0,0	0,1	0,1	2,0	-38,4	0,0	Feste Richtung
S-37	Friederikensiel, Küstenstraße 2	427.518	5.950.033	0,0	0,1	0,1	2,0	-51,5	0,0	Feste Richtung

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

astron. max. mögl. Beschattungsdauer

Nr.	Name	Stunden/Jahr	Schattentage/a	Max.Schatten
		[Std/Jahr]	[Tage/Jahr]	Stunden/Tag
				[Std/Tag]
S-01	Funnens, Funnenser Neuendeich 1	17:58	46	0:29
S-02	Funnens, Funnenser Neuendeich 2	0:00	0	0:00
S-03	Funnens, Funnenser Neuendeich 5	0:00	0	0:00
S-04	Funnens, Funnenser Neuendeich 7	0:00	0	0:00
S-05	Funnens, Funnenser Altendeich 1	21:41	48	0:33
S-06	Funnens, Funnens 1	42:45	103	0:35
S-07	Funnens, Funnens 6	37:10	100	0:32
S-08	Funnens, Funnens 8	28:08	88	0:28
S-09	Funnens, Wilmsweg 1	14:54	95	0:14
S-10	Bassens, Tengshausen 3	12:24	64	0:16
S-11	Bassens, Tengshausen 5	6:29	40	0:14
S-12	Bassens, Tengshausen 7	5:13	35	0:13
S-13	Bassens, Bassens 1	0:00	0	0:00
S-14	Bassens, Jürgenshausen 2	0:00	0	0:00
S-15	Bassens, Tengshausen 9	0:00	0	0:00
S-16	Bassens, Bassens 6	0:00	0	0:00
S-17	Bassens, Bassens 3	0:00	0	0:00
S-18	Bassens, Bassens 4	0:00	0	0:00
S-19	Bassens, Bassens 5	0:00	0	0:00
S-20	Grimmens, Grimmens 4	17:56	46	0:30
S-21	Grimmens, Grimmens 3	30:53	60	0:38
S-22	Grimmens, Grimmens 2	0:00	0	0:00
S-23	Grimmens, Grimmens 1A	19:12	78	0:25
S-24	Grimmens, Brennerei	23:05	121	0:18
S-25	Funnens, Nord Wollhuse	0:00	0	0:00
S-26	Funnens, Süd Wollhuse	0:00	0	0:00
S-27	Mederns, Sophienhof	26:31	78	0:33
S-28	Frederikensiel, Lindernland 1	56:34	137	0:37
S-29	Frederikensiel, Lindernland 2	57:02	146	0:37
S-30	Frederikensiel, Collhörn 1	61:10	148	0:39
S-31	Frederikensiel, Collhörn 2	61:51	140	0:40
S-32	Frederikensiel, Stull	58:22	122	0:40
S-33	Frederikensiel, Plathaus 1	64:33	116	0:44
S-34	Friederikensiel, Neu Friederikengrode 3	112:55	110	1:10
S-35	Friederikensiel, Neu Friederikengroden 4	16:06	58	0:24
S-36	Mederns, Mederns 20	27:08	111	0:20
S-37	Friederikensiel, Küstenstraße 2	23:49	85	0:23

Projekt:

12-1-3045 DE NI Bassens

Ausdruck/Seite

14.11.2012 01:35 / 3

Lizenzierter Anwender:

CUBE Engineering

Breitscheidstraße 6

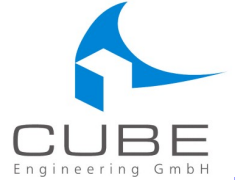
DE-34119 Kassel

+49 (0) 561 28 85 73 0

Kirsten Ulner / k.ulner@cube-engineering.com

Berechnet:

14.11.2012 01:35/2.8.552



SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: astron. max. mögl. Vorbelastung

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [Std/Jahr]	Erwartet [Std/Jahr]
11	E-40 (1)	66:43	
12	E-40 (2)	2:48	
13	TW 600	3:57	
14	E-33	121:46	
15	E-40 (3)	19:07	
16	E-82 (1)	293:34	
17	E-82 (2)	171:36	
18	E-82 (3)	95:18	

Projekt:

12-1-3045 DE NI Bassens

Ausdruck/Seite

14.11.2012 01:38 / 1

Lizenzierter Anwender:

CUBE Engineering

Breitscheidstraße 6

DE-34119 Kassel

+49 (0) 561 28 85 73 0

Kirsten Ulner / k.ulner@cube-engineering.com

Berechnet:

14.11.2012 01:38/2.8.552



SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: astron. max. mögl. Zusatzbelastung

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Beschattungsbereich der WEA1. Radius für WEA-Abstandskreis
 Minimale relevante Sonnenhöhe über Horizont 3 °
 Tage zwischen Berechnungen 1 Tag(e)
 Berechnungszeitsprung 1 Minuten
 Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche
 Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
 Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
 Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlungsrichtung
 Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

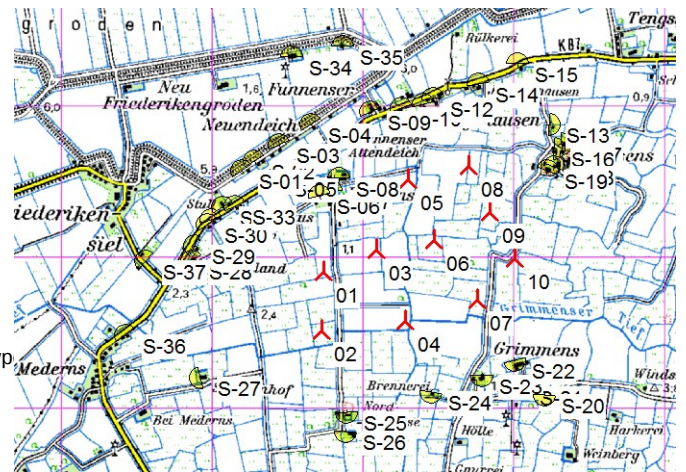
Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der
 Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf
 den folgenden Annahmen:

Verwendete Höhenlinien: Höhenlinien: CONTOURLINE_ONLINEDATA_0.wp

Hindernisse in Berechnung nicht verwendet

Augenhöhe: 1,5 m

Rasterauflösung: 10,0 m



Maßstab 1:50.000
 Neue WEA
 Schattenrezeptor

WEA

UTM WGS84 Zone: 32			WEA-Typ			Schattendaten				
Ost	Nord	Z	Beschreibung	Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Beschatt.-Bereich [m] U/min [U/min]
		[m]								
01	428.698	5.949.962	0,0 SWT (1)	Ja	Siemens	SWT-2.3-113-2.300	2.300	113,0	93,0	1.500 0,0
02	428.687	5.949.570	0,0 SWT (2)	Ja	Siemens	SWT-2.3-113-2.300	2.300	113,0	93,0	1.500 0,0
03	429.051	5.950.105	0,0 SWT (3)	Ja	Siemens	SWT-2.3-113-2.300	2.300	113,0	93,0	1.500 0,0
04	429.240	5.949.637	0,0 SWT (4)	Ja	Siemens	SWT-2.3-113-2.300	2.300	113,0	93,0	1.500 0,0
05	429.256	5.950.568	0,0 SWT (5)	Ja	Siemens	SWT-2.3-113-2.300	2.300	113,0	93,0	1.500 0,0
06	429.430	5.950.169	0,0 SWT (6)	Ja	Siemens	SWT-2.3-113-2.300	2.300	113,0	93,0	1.500 0,0
07	429.719	5.949.774	0,0 SWT (7)	Ja	Siemens	SWT-2.3-113-2.300	2.300	113,0	93,0	1.500 0,0
08	429.657	5.950.656	0,0 SWT (8)	Ja	Siemens	SWT-2.3-113-2.300	2.300	113,0	93,0	1.500 0,0
09	429.800	5.950.354	0,0 SWT (9)	Ja	Siemens	SWT-2.3-113-2.300	2.300	113,0	93,0	1.500 0,0
10	429.963	5.950.050	0,0 SWT (10)	Ja	Siemens	SWT-2.3-113-2.300	2.300	113,0	93,0	1.500 0,0

Schattenrezeptor-Eingabe

UTM WGS84 Zone: 32										
Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe über Grund	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
S-01	Funnens, Funnenser Neuendeich 1	428.158	5.950.630	0,0	0,1	0,1	2,0	-36,0	0,0	Feste Richtung
S-02	Funnens, Funnenser Neuendeich 2	428.237	5.950.691	0,0	0,1	0,1	2,0	-30,3	0,0	Feste Richtung
S-03	Funnens, Funnenser Neuendeich 5	428.406	5.950.799	0,0	0,1	0,1	2,0	-26,0	0,0	Feste Richtung
S-04	Funnens, Funnenser Neuendeich 7	428.614	5.950.933	0,0	0,1	0,1	2,0	-31,7	0,0	Feste Richtung
S-05	Funnens, Funnenser Altendeich 1	428.388	5.950.576	0,0	0,1	0,1	2,0	-40,5	0,0	Feste Richtung
S-06	Funnens, Funnens 1	428.674	5.950.463	0,0	0,1	0,1	2,0	-15,7	0,0	Feste Richtung
S-07	Funnens, Funnens 6	428.746	5.950.491	0,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	Feste Richtung
S-08	Funnens, Funnens 8	428.797	5.950.577	0,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	Feste Richtung
S-09	Funnens, Wilmsweg 1	429.013	5.951.012	0,0	0,1	0,1	2,0	-22,9	0,0	Feste Richtung
S-10	Bassens, Tengshausen 3	429.212	5.951.038	0,0	0,1	0,1	2,0	-22,0	0,0	Feste Richtung
S-11	Bassens, Tengshausen 5	429.360	5.951.067	0,0	0,1	0,1	2,0	-15,9	0,0	Feste Richtung
S-12	Bassens, Tengshausen 7	429.425	5.951.103	0,0	0,1	0,1	2,0	-10,7	0,0	Feste Richtung
S-13	Bassens, Bassens 1	430.194	5.950.927	0,0	0,1	0,1	2,0	95,0	0,0	Feste Richtung
S-14	Bassens, Jürgenshausen 2	429.723	5.951.195	0,0	0,1	0,1	2,0	-10,9	0,0	Feste Richtung
S-15	Bassens, Tengshausen 9	429.983	5.951.329	0,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	Feste Richtung
S-16	Bassens, Bassens 6	430.228	5.950.770	0,0	0,1	0,1	2,0	94,2	0,0	Feste Richtung
S-17	Bassens, Bassens 3	430.276	5.950.805	0,0	0,1	0,1	2,0	-275,4	0,0	Feste Richtung
S-18	Bassens, Bassens 4	430.228	5.950.652	0,0	0,1	0,1	2,0	18,4	0,0	Feste Richtung
S-19	Bassens, Bassens 5	430.180	5.950.624	0,0	0,1	0,1	2,0	18,6	0,0	Feste Richtung
S-20	Grimmens, Grimmens 4	430.163	5.949.146	0,0	0,1	0,1	2,0	-176,2	0,0	Feste Richtung

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:

12-1-3045 DE NI Bassens

Ausdruck/Seite

14.11.2012 01:38 / 2

Lizenzierter Anwender:

CUBE Engineering

Breitscheidstraße 6

DE-34119 Kassel

+49 (0) 561 28 85 73 0

Kirsten Ulner / k.ulner@cube-engineering.com

Berechnet:

14.11.2012 01:38/2.8.552



SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: astron. max. mögl. Zusatzbelastung

...Fortsetzung von der vorigen Seite

UTM WGS84 Zone: 32											
Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe über Grund	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]		
S-21	Grimmens, Grimmens 3	430.016	5.949.198	0,0	0,1	0,1	2,0	-180,2	0,0	Feste Richtung	
S-22	Grimmens, Grimmens 2	429.969	5.949.372	0,0	0,1	0,1	2,0	-194,8	0,0	Feste Richtung	
S-23	Grimmens, Grimmens 1A	429.748	5.949.271	0,0	0,1	0,1	2,0	-183,0	0,0	Feste Richtung	
S-24	Grimmens, Brennerei	429.413	5.949.164	0,0	0,1	0,1	2,0	-173,0	0,0	Feste Richtung	
S-25	Funnens, Nord Wollhuse	428.853	5.949.028	0,0	0,1	0,1	2,0	-184,1	0,0	Feste Richtung	
S-26	Funnens, Süd Wollhuse	428.845	5.948.904	0,0	0,1	0,1	2,0	-174,2	0,0	Feste Richtung	
S-27	Mederns, Sophienhof	427.884	5.949.259	0,0	0,1	0,1	2,0	-103,6	0,0	Feste Richtung	
S-28	Frederikensiel, Linderland 1	427.825	5.950.030	0,0	0,1	0,1	2,0	-37,5	0,0	Feste Richtung	
S-29	Frederikensiel, Linderland 2	427.841	5.950.133	0,0	0,1	0,1	2,0	-62,1	0,0	Feste Richtung	
S-30	Frederikensiel, Collhörn 1	427.924	5.950.270	0,0	0,1	0,1	2,0	-37,6	0,0	Feste Richtung	
S-31	Frederikensiel, Collhörn 2	427.952	5.950.307	0,0	0,1	0,1	2,0	-21,9	0,0	Feste Richtung	
S-32	Frederikensiel, Stull	428.026	5.950.386	0,0	0,1	0,1	2,0	-29,9	0,0	Feste Richtung	
S-33	Frederikensiel, Plathaus 1	428.111	5.950.392	0,0	0,1	0,1	2,0	-23,9	0,0	Feste Richtung	
S-34	Friederikensiel, Neu Friederikengrode 3	428.487	5.951.379	0,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	Feste Richtung	
S-35	Friederikensiel, Neu Friederikengroden 4	428.822	5.951.448	0,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	Feste Richtung	
S-36	Mederns, Mederns 20	427.388	5.949.541	0,0	0,1	0,1	2,0	-38,4	0,0	Feste Richtung	
S-37	Friederikensiel, Küstenstraße 2	427.518	5.950.033	0,0	0,1	0,1	2,0	-51,5	0,0	Feste Richtung	

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

astron. max. mögl. Beschattungsdauer

Nr.	Name	Stunden/Jahr	Schattentage/a	Max.Schatten
		[Std/Jahr]	[Tage/Jahr]	Stunden/Tag
				[Std/Tag]
S-01	Funnens, Funnenser Neuendeich 1	69:10	168	0:45
S-02	Funnens, Funnenser Neuendeich 2	65:46	165	0:41
S-03	Funnens, Funnenser Neuendeich 5	58:18	172	0:32
S-04	Funnens, Funnenser Neuendeich 7	53:58	150	0:46
S-05	Funnens, Funnenser Altendeich 1	99:43	202	0:56
S-06	Funnens, Funnens 1	191:54	264	1:19
S-07	Funnens, Funnens 6	222:40	269	1:34
S-08	Funnens, Funnens 8	192:15	249	1:16
S-09	Funnens, Wilmsweg 1	122:19	148	1:20
S-10	Bassens, Tengshausen 3	136:20	131	1:29
S-11	Bassens, Tengshausen 5	131:59	110	1:39
S-12	Bassens, Tengshausen 7	114:40	94	1:40
S-13	Bassens, Bassens 1	109:31	153	1:04
S-14	Bassens, Jürgenshausen 2	68:52	72	1:19
S-15	Bassens, Tengshausen 9	41:34	74	0:44
S-16	Bassens, Bassens 6	101:25	157	1:14
S-17	Bassens, Bassens 3	84:43	142	1:06
S-18	Bassens, Bassens 4	143:00	212	1:16
S-19	Bassens, Bassens 5	171:43	233	1:25
S-20	Grimmens, Grimmens 4	19:33	65	0:27
S-21	Grimmens, Grimmens 3	40:34	108	0:31
S-22	Grimmens, Grimmens 2	41:22	116	0:50
S-23	Grimmens, Grimmens 1A	34:16	99	0:35
S-24	Grimmens, Brennerei	39:49	84	0:34
S-25	Funnens, Nord Wollhuse	0:00	0	0:00
S-26	Funnens, Süd Wollhuse	0:00	0	0:00
S-27	Mederns, Sophienhof	33:44	117	0:32
S-28	Frederikensiel, Linderland 1	35:09	108	0:35
S-29	Frederikensiel, Linderland 2	39:39	139	0:30
S-30	Frederikensiel, Collhörn 1	45:48	152	0:32
S-31	Frederikensiel, Collhörn 2	51:40	169	0:32
S-32	Frederikensiel, Stull	63:58	179	0:34
S-33	Frederikensiel, Plathaus 1	70:59	184	0:43
S-34	Friederikensiel, Neu Friederikengrode 3	22:18	92	0:25
S-35	Friederikensiel, Neu Friederikengroden 4	23:47	85	0:26

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:

12-1-3045 DE NI Bassens

Ausdruck/Seite

14.11.2012 01:38 / 3

Lizenzierter Anwender:

CUBE Engineering

Breitscheidstraße 6

DE-34119 Kassel

+49 (0) 561 28 85 73 0

Kirsten Ulner / k.ulner@cube-engineering.com

Berechnet:

14.11.2012 01:38/2.8.552



SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: astron. max. mögl. Zusatzbelastung

...Fortsetzung von der vorigen Seite

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr	Schattentage/a	Max.Schatten
				Stunden/Tag
		[Std/Jahr]	[Tage/Jahr]	[Std/Tag]
S-36	Mederns, Mederns 20	10:41	51	0:19
S-37	Friederikensiel, Küstenstraße 2	12:18	52	0:22

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [Std/Jahr]	Erwartet [Std/Jahr]
01	SWT (1)	276:42	
02	SWT (2)	174:56	
03	SWT (3)	275:33	
04	SWT (4)	167:32	
05	SWT (5)	477:05	
06	SWT (6)	123:01	
07	SWT (7)	25:42	
08	SWT (8)	426:18	
09	SWT (9)	257:26	
10	SWT (10)	78:32	

Projekt:

12-1-3045 DE NI Bassens

Ausdruck/Seite

14.11.2012 01:53 / 1

Lizenzierter Anwender:

CUBE Engineering

Breitscheidstraße 6

DE-34119 Kassel

+49 (0) 561 28 85 73 0

Kirsten Ulner / k.ulner@cube-engineering.com

Berechnet:

14.11.2012 01:41/2.8.552



SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: astron. max. mögl. Gesamtbelastung

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Beschattungsbereich der WEA1. Radius für WEA-Abstandskreis
 Minimale relevante Sonnenhöhe über Horizont 3 °
 Tage zwischen Berechnungen 1 Tag(e)
 Berechnungszeitsprung 1 Minuten
 Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche
 Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:
 Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
 Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlungsrichtung
 Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

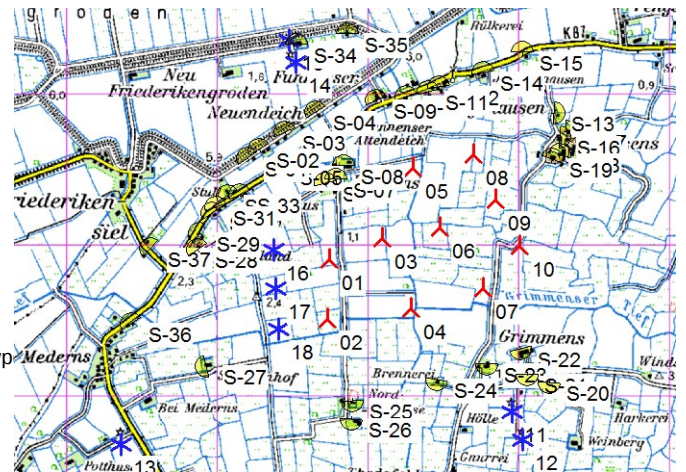
Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der
 Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf
 den folgenden Annahmen:

Verwendete Höhenlinien: Höhenlinien: CONTOURLINE_ONLINEDATA_0.wp

Hindernisse in Berechnung nicht verwendet

Augenhöhe: 1,5 m

Rasterauflösung: 10,0 m



Maßstab 1:50.000
 ▲ Neue WEA ★ Existierende WEA
 ● Schattenrezeptor

WEA

UTM WGS84 Zone: 32			WEA-Typ						Schattendaten	
Ost	Nord	Z	Beschreibung	Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Beschatt.-Bereich
[m]							[kW]	[m]	[m]	[m] [U/min]
01	428.698	5.949.962	0,0 SWT (1)	Ja	Siemens	SWT-2.3-113-2.300	2.300	113,0	93,0	1.500 0,0
02	428.687	5.949.570	0,0 SWT (2)	Ja	Siemens	SWT-2.3-113-2.300	2.300	113,0	93,0	1.500 0,0
03	429.051	5.950.105	0,0 SWT (3)	Ja	Siemens	SWT-2.3-113-2.300	2.300	113,0	93,0	1.500 0,0
04	429.240	5.949.637	0,0 SWT (4)	Ja	Siemens	SWT-2.3-113-2.300	2.300	113,0	93,0	1.500 0,0
05	429.256	5.950.568	0,0 SWT (5)	Ja	Siemens	SWT-2.3-113-2.300	2.300	113,0	93,0	1.500 0,0
06	429.430	5.950.169	0,0 SWT (6)	Ja	Siemens	SWT-2.3-113-2.300	2.300	113,0	93,0	1.500 0,0
07	429.719	5.949.774	0,0 SWT (7)	Ja	Siemens	SWT-2.3-113-2.300	2.300	113,0	93,0	1.500 0,0
08	429.657	5.950.656	0,0 SWT (8)	Ja	Siemens	SWT-2.3-113-2.300	2.300	113,0	93,0	1.500 0,0
09	429.800	5.950.354	0,0 SWT (9)	Ja	Siemens	SWT-2.3-113-2.300	2.300	113,0	93,0	1.500 0,0
10	429.963	5.950.050	0,0 SWT (10)	Ja	Siemens	SWT-2.3-113-2.300	2.300	113,0	93,0	1.500 0,0
11	429.910	5.948.956	0,0 E-40 (1)	Nein	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	44,0	898 38,0
12	429.979	5.948.771	0,0 E-40 (2)	Nein	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	44,0	898 38,0
13	427.318	5.948.746	0,0 TW 600	Nein	TACKE	TW 600-600/200	600	43,0	50,0	900 27,0
14	428.478	5.951.266	0,0 E-33	Nein	ENERCON	E-33-300	300	33,0	34,0	701 39,0
15	428.436	5.951.414	0,0 E-40 (3)	Nein	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	44,0	898 38,0
16	428.333	5.950.027	0,0 E-82 (1)	Ja	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	108,3	1.550 19,5
17	428.341	5.949.770	0,0 E-82 (2)	Ja	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	108,3	1.550 19,5
18	428.361	5.949.506	0,0 E-82 (3)	Ja	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	108,3	1.550 19,5

Schattenrezeptor-Eingabe

UTM WGS84 Zone: 32										
Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe über Grund	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus
					[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
S-01	Funnens, Funnenser Neuendeich 1	428.158	5.950.630	0,0	0,1	0,1	2,0	-36,0	0,0	Feste Richtung
S-02	Funnens, Funnenser Neuendeich 2	428.237	5.950.691	0,0	0,1	0,1	2,0	-30,3	0,0	Feste Richtung
S-03	Funnens, Funnenser Neuendeich 5	428.406	5.950.799	0,0	0,1	0,1	2,0	-26,0	0,0	Feste Richtung
S-04	Funnens, Funnenser Neuendeich 7	428.614	5.950.933	0,0	0,1	0,1	2,0	-31,7	0,0	Feste Richtung
S-05	Funnens, Funnenser Altendeich 1	428.388	5.950.576	0,0	0,1	0,1	2,0	-40,5	0,0	Feste Richtung
S-06	Funnens, Funnens 1	428.674	5.950.463	0,0	0,1	0,1	2,0	-15,7	0,0	Feste Richtung
S-07	Funnens, Funnens 6	428.746	5.950.491	0,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	Feste Richtung
S-08	Funnens, Funnens 8	428.797	5.950.577	0,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	Feste Richtung
S-09	Funnens, Wilmsweg 1	429.013	5.951.012	0,0	0,1	0,1	2,0	-22,9	0,0	Feste Richtung
S-10	Bassens, Tengshausen 3	429.212	5.951.038	0,0	0,1	0,1	2,0	-22,0	0,0	Feste Richtung
S-11	Bassens, Tengshausen 5	429.360	5.951.067	0,0	0,1	0,1	2,0	-15,9	0,0	Feste Richtung
S-12	Bassens, Tengshausen 7	429.425	5.951.103	0,0	0,1	0,1	2,0	-10,7	0,0	Feste Richtung

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:

12-1-3045 DE NI Bassens

Ausdruck/Seite

14.11.2012 01:53 / 2

Lizenzierter Anwender:

CUBE Engineering

Breitscheidstraße 6

DE-34119 Kassel

+49 (0) 561 28 85 73 0

Kirsten Ulner / k.ulner@cube-engineering.com

Berechnet:

14.11.2012 01:41/2.8.552



SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: astron. max. mögl. Gesamtbelastung

...Fortsetzung von der vorigen Seite

Nr.	Name	UTM WGS84 Zone: 32			Breite	Höhe	Höhe über Grund	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus
		Ost	Nord	Z						
					[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
S-13	Bassens, Bassens 1	430.194	5.950.927	0,0	0,1	0,1	2,0	95,0	0,0	Feste Richtung
S-14	Bassens, Jürgenshausen 2	429.723	5.951.195	0,0	0,1	0,1	2,0	-10,9	0,0	Feste Richtung
S-15	Bassens, Tengshausen 9	429.983	5.951.329	0,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	Feste Richtung
S-16	Bassens, Bassens 6	430.228	5.950.770	0,0	0,1	0,1	2,0	94,2	0,0	Feste Richtung
S-17	Bassens, Bassens 3	430.276	5.950.805	0,0	0,1	0,1	2,0	-275,4	0,0	Feste Richtung
S-18	Bassens, Bassens 4	430.228	5.950.652	0,0	0,1	0,1	2,0	18,4	0,0	Feste Richtung
S-19	Bassens, Bassens 5	430.180	5.950.624	0,0	0,1	0,1	2,0	18,6	0,0	Feste Richtung
S-20	Grimmens, Grimmens 4	430.163	5.949.146	0,0	0,1	0,1	2,0	-176,2	0,0	Feste Richtung
S-21	Grimmens, Grimmens 3	430.016	5.949.198	0,0	0,1	0,1	2,0	-180,2	0,0	Feste Richtung
S-22	Grimmens, Grimmens 2	429.969	5.949.372	0,0	0,1	0,1	2,0	-194,8	0,0	Feste Richtung
S-23	Grimmens, Grimmens 1A	429.748	5.949.271	0,0	0,1	0,1	2,0	-183,0	0,0	Feste Richtung
S-24	Grimmens, Brennerei	429.413	5.949.164	0,0	0,1	0,1	2,0	-173,0	0,0	Feste Richtung
S-25	Funnens, Nord Wollhuse	428.853	5.949.028	0,0	0,1	0,1	2,0	-184,1	0,0	Feste Richtung
S-26	Funnens, Süd Wollhuse	428.845	5.948.904	0,0	0,1	0,1	2,0	-174,2	0,0	Feste Richtung
S-27	Mederns, Sophienhof	427.884	5.949.259	0,0	0,1	0,1	2,0	-103,6	0,0	Feste Richtung
S-28	Frederikensiel, Lindernland 1	427.825	5.950.030	0,0	0,1	0,1	2,0	-37,5	0,0	Feste Richtung
S-29	Frederikensiel, Lindernland 2	427.841	5.950.133	0,0	0,1	0,1	2,0	-62,1	0,0	Feste Richtung
S-30	Frederikensiel, Collhörn 1	427.924	5.950.270	0,0	0,1	0,1	2,0	-37,6	0,0	Feste Richtung
S-31	Frederikensiel, Collhörn 2	427.952	5.950.307	0,0	0,1	0,1	2,0	-21,9	0,0	Feste Richtung
S-32	Frederikensiel, Stull	428.026	5.950.386	0,0	0,1	0,1	2,0	-29,9	0,0	Feste Richtung
S-33	Frederikensiel, Plathaus 1	428.111	5.950.392	0,0	0,1	0,1	2,0	-23,9	0,0	Feste Richtung
S-34	Friederikensiel, Neu Friederikengrode 3	428.487	5.951.379	0,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	Feste Richtung
S-35	Friederikensiel, Neu Friederikengroden 4	428.822	5.951.448	0,0	0,1	0,1	2,0	0,0	0,0	Feste Richtung
S-36	Mederns, Mederns 20	427.388	5.949.541	0,0	0,1	0,1	2,0	-38,4	0,0	Feste Richtung
S-37	Friederikensiel, Küstenstraße 2	427.518	5.950.033	0,0	0,1	0,1	2,0	-51,5	0,0	Feste Richtung

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

astron. max. mögl. Beschattungsdauer

Nr.	Name	Stunden/Jahr	Schattentage/a	Max.Schatten
		[Std/Jahr]	[Tage/Jahr]	[Std/Tag]
S-01	Funnens, Funnenser Neuendeich 1	87:08	168	0:58
S-02	Funnens, Funnenser Neuendeich 2	65:46	165	0:41
S-03	Funnens, Funnenser Neuendeich 5	58:18	172	0:32
S-04	Funnens, Funnenser Neuendeich 7	53:58	150	0:46
S-05	Funnens, Funnenser Altendeich 1	121:24	202	1:22
S-06	Funnens, Funnens 1	234:39	264	1:42
S-07	Funnens, Funnens 6	259:50	269	1:57
S-08	Funnens, Funnens 8	220:23	249	1:33
S-09	Funnens, Wilmsweg 1	137:13	219	1:20
S-10	Bassens, Tengshausen 3	148:44	145	1:44
S-11	Bassens, Tengshausen 5	138:28	110	1:46
S-12	Bassens, Tengshausen 7	119:53	94	1:44
S-13	Bassens, Bassens 1	109:31	153	1:04
S-14	Bassens, Jürgenshausen 2	68:52	72	1:19
S-15	Bassens, Tengshausen 9	41:34	74	0:44
S-16	Bassens, Bassens 6	101:25	157	1:14
S-17	Bassens, Bassens 3	84:43	142	1:06
S-18	Bassens, Bassens 4	143:00	212	1:16
S-19	Bassens, Bassens 5	171:43	233	1:25
S-20	Grimmens, Grimmens 4	37:29	111	0:30
S-21	Grimmens, Grimmens 3	71:27	168	0:38
S-22	Grimmens, Grimmens 2	41:22	116	0:50
S-23	Grimmens, Grimmens 1A	53:03	157	0:35
S-24	Grimmens, Brennerei	53:55	155	0:34
S-25	Funnens, Nord Wollhuse	0:00	0	0:00
S-26	Funnens, Süd Wollhuse	0:00	0	0:00
S-27	Mederns, Sophienhof	60:15	155	0:45

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:

12-1-3045 DE NI Bassens

Ausdruck/Seite

14.11.2012 01:53 / 3

Lizenzierter Anwender:

CUBE Engineering

Breitscheidstraße 6

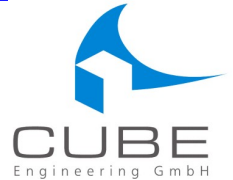
DE-34119 Kassel

+49 (0) 561 28 85 73 0

Kirsten Ulner / k.ulner@cube-engineering.com

Berechnet:

14.11.2012 01:41/2.8.552



SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: astron. max. mögl. Gesamtbelastung

...Fortsetzung von der vorigen Seite

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		
		Stunden/Jahr	Schattentage/a	Max.Schatten
				Stunden/Tag
		[Std/Jahr]	[Tage/Jahr]	[Std/Tag]
S-28	Frederikensiel, Lindernland 1	88:21	191	0:48
S-29	Frederikensiel, Lindernland 2	91:42	213	0:57
S-30	Frederikensiel, Collhörn 1	106:58	201	1:11
S-31	Frederikensiel, Collhörn 2	113:31	200	1:12
S-32	Frederikensiel, Stull	122:20	203	1:12
S-33	Frederikensiel, Plathaus 1	135:32	204	1:25
S-34	Friederikensiel, Neu Friederikengrode 3	135:13	114	1:35
S-35	Friederikensiel, Neu Friederikengroden 4	39:53	143	0:26
S-36	Mederns, Mederns 20	37:11	117	0:36
S-37	Friederikensiel, Küstenstraße 2	34:49	124	0:23

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal	Erwartet
		[Std/Jahr]	[Std/Jahr]
01	SWT (1)	276:42	
02	SWT (2)	174:56	
03	SWT (3)	275:33	
04	SWT (4)	167:32	
05	SWT (5)	477:05	
06	SWT (6)	123:01	
07	SWT (7)	25:42	
08	SWT (8)	426:18	
09	SWT (9)	257:26	
10	SWT (10)	78:32	
11	E-40 (1)	66:43	
12	E-40 (2)	2:48	
13	TW 600	3:57	
14	E-33	121:46	
15	E-40 (3)	19:07	
16	E-82 (1)	293:34	
17	E-82 (2)	171:36	
18	E-82 (3)	95:18	



SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: met. wahrsch. Vorbelastung

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Beschattungsbereich der WEA1. Radius für WEA-Abstandskreis

Minimale relevante Sonnenhöhe über Horizont	3 °
---	-----

Tage zwischen Berechnungen	1 Tag(e)
----------------------------	----------

Berechnungszeitsprung	1 Minuten
-----------------------	-----------

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [NORDERNEY]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,56	3,03	3,84	6,09	7,71	6,51	6,62	6,47	4,84	3,16	2,09	1,00

Betriebsdauer je Sektor

[illegible]

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

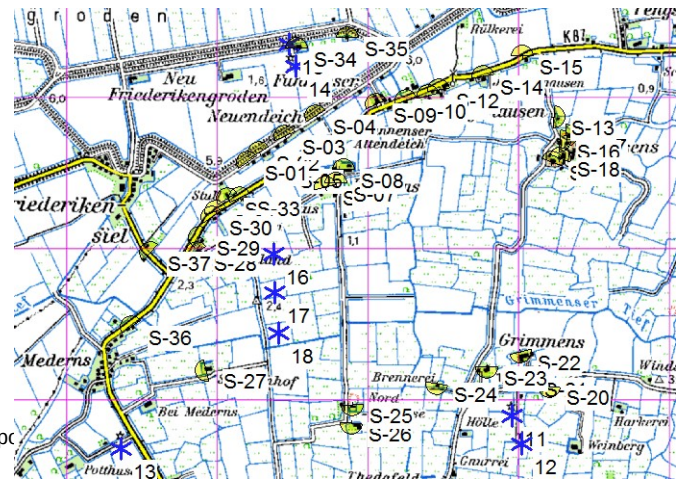
Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf den folgenden Annahmen:

Verwendete Höhenlinien: Höhenlinien: CONTOURLINE_ONLINEDATA_0.wpc

Hindernisse in Berechnung nicht verwendet

Augenhöhe: 1,5 m

Rasterauflösung: 10,0 m



- * Existierende WEA

Maßstab 1:50.000

🟡 Schattenrezeptor

WEA

UTM WGS84 Zone: 32				WEA-Typ				Schattendaten					
	Ost	Nord	Z	Beschreibung	Aktuell	Hersteller	Typ	Nenn- leistung	Rotor- durchmesser	Nabenhöhe	Beschatt.- Bereich	U/min	
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]	
11	429.910	5.948.956	0,0	E-40 (1)	Nein	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	44,0		898	38,0
12	429.979	5.948.771	0,0	E-40 (2)	Nein	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	44,0		898	38,0
13	427.318	5.948.746	0,0	TW 600	Nein	TACKE	TW 600-600/200	600	43,0	50,0		900	27,0
14	428.478	5.951.266	0,0	E-33	Nein	ENERCON	E-33-300	300	33,0	34,0		701	39,0
15	428.436	5.951.414	0,0	E-40 (3)	Nein	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	44,0		898	38,0
16	428.333	5.950.027	0,0	E-82 (1)	Ja	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	108,3		1.550	19,5
17	428.341	5.949.770	0,0	E-82 (2)	Ja	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	108,3		1.550	19,5
18	428.361	5.949.506	0,0	E-82 (3)	Ja	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	108,3		1.550	19,5

Schattenrezeptor-Eingabe

		UTM WGS84 Zone: 32									
Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe über Grund	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]		
S-01	Funnens, Funnenser Neuendeich 1	428.158	5.950.630	0,0	1,5	1,5	1,0	-36,0	90,0	Feste Richtung	
S-02	Funnens, Funnenser Neuendeich 2	428.237	5.950.691	0,0	1,5	1,5	1,0	-30,3	90,0	Feste Richtung	
S-03	Funnens, Funnenser Neuendeich 5	428.406	5.950.799	0,0	1,5	1,5	1,0	-26,0	90,0	Feste Richtung	
S-04	Funnens, Funnenser Neuendeich 7	428.614	5.950.933	0,0	1,5	1,5	1,0	-31,7	90,0	Feste Richtung	
S-05	Funnens, Funnenser Altendeich 1	428.388	5.950.576	0,0	1,5	1,5	1,0	-40,5	90,0	Feste Richtung	
S-06	Funnens, Funnens 1	428.674	5.950.463	0,0	1,5	1,5	1,0	-15,7	90,0	Feste Richtung	
S-07	Funnens, Funnens 6	428.746	5.950.491	0,0	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	
S-08	Funnens, Funnens 8	428.797	5.950.577	0,0	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	
S-09	Funnens, Wilmsweg 1	429.013	5.951.012	0,0	1,5	1,5	1,0	-22,9	90,0	Feste Richtung	
S-10	Bassens, Tengshausen 3	429.212	5.951.038	0,0	1,5	1,5	1,0	-22,0	90,0	Feste Richtung	
S-11	Bassens, Tengshausen 5	429.360	5.951.067	0,0	1,5	1,5	1,0	-15,9	90,0	Feste Richtung	
S-12	Bassens, Tengshausen 7	429.425	5.951.103	0,0	1,5	1,5	1,0	-10,7	90,0	Feste Richtung	
S-13	Bassens, Bassens 1	430.194	5.950.927	0,0	1,5	1,5	1,0	95,0	90,0	Feste Richtung	
S-14	Bassens, Jürgenshausen 2	429.723	5.951.195	0,0	1,5	1,5	1,0	-10,9	90,0	Feste Richtung	
S-15	Bassens, Tengshausen 9	429.983	5.951.329	0,0	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	
S-16	Bassens, Bassens 6	430.228	5.950.770	0,0	1,5	1,5	1,0	94,2	90,0	Feste Richtung	
S-17	Bassens, Bassens 3	430.276	5.950.805	0,0	1,5	1,5	1,0	-275,4	90,0	Feste Richtung	
S-18	Bassens, Bassens 4	430.228	5.950.652	0,0	1,5	1,5	1,0	18,4	90,0	Feste Richtung	
S-19	Bassens, Bassens 5	430.180	5.950.624	0,0	1,5	1,5	1,0	18,6	90,0	Feste Richtung	
S-20	Grimmens, Grimmens 4	430.163	5.949.146	0,0	1,5	1,5	1,0	-176,2	90,0	Feste Richtung	
S-21	Grimmens, Grimmens 3	430.016	5.949.198	0,0	1,5	1,5	1,0	-180,2	90,0	Feste Richtung	
S-22	Grimmens, Grimmens 2	429.969	5.949.372	0,0	1,5	1,5	1,0	-194,8	90,0	Feste Richtung	

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:

12-1-3045 DE NI Bassens

Ausdruck/Seite

14.11.2012 02:38 / 2

Lizenzierter Anwender:

CUBE Engineering

Breitscheidstraße 6

DE-34119 Kassel

+49 (0) 561 28 85 73 0

Kirsten Ulner / k.ulner@cube-engineering.com

Berechnet:

14.11.2012 02:36/2.8.552



SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: met. wahrsch. Vorbelastung

...Fortsetzung von der vorigen Seite

Nr.	Name	UTM WGS84 Zone: 32			Breite	Höhe	Höhe über Grund	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus
		Ost	Nord	Z						
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
S-23	Grimmens, Grimmens 1A	429.748	5.949.271	0,0	1,5	1,5	1,0	-183,0	90,0	Feste Richtung
S-24	Grimmens, Brennerei	429.413	5.949.164	0,0	1,5	1,5	1,0	-173,0	90,0	Feste Richtung
S-25	Funnens, Nord Wollhuse	428.853	5.949.028	0,0	1,5	1,5	1,0	-184,1	90,0	Feste Richtung
S-26	Funnens, Süd Wollhuse	428.845	5.948.904	0,0	1,5	1,5	1,0	-174,2	90,0	Feste Richtung
S-27	Mederns, Sophienhof	427.884	5.949.259	0,0	1,5	1,5	1,0	-103,6	90,0	Feste Richtung
S-28	Frederikensiel, Linderland 1	427.825	5.950.030	0,0	1,5	1,5	1,0	-37,5	90,0	Feste Richtung
S-29	Frederikensiel, Linderland 2	427.841	5.950.133	0,0	1,5	1,5	1,0	-62,1	90,0	Feste Richtung
S-30	Frederikensiel, Collhörn 1	427.924	5.950.270	0,0	1,5	1,5	1,0	-37,6	90,0	Feste Richtung
S-31	Frederikensiel, Collhörn 2	427.952	5.950.307	0,0	1,5	1,5	1,0	-21,9	90,0	Feste Richtung
S-32	Frederikensiel, Stull	428.026	5.950.386	0,0	1,5	1,5	1,0	-29,9	90,0	Feste Richtung
S-33	Frederikensiel, Plathaus 1	428.111	5.950.392	0,0	1,5	1,5	1,0	-23,9	90,0	Feste Richtung
S-34	Friederikensiel, Neu Friederikengrode 3	428.487	5.951.379	0,0	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung
S-35	Friederikensiel, Neu Friederikengroden 4	428.822	5.951.448	0,0	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung
S-36	Mederns, Mederns 20	427.388	5.949.541	0,0	1,5	1,5	1,0	-38,4	90,0	Feste Richtung
S-37	Friederikensiel, Küstenstraße 2	427.518	5.950.033	0,0	1,5	1,5	1,0	-51,5	90,0	Feste Richtung

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

met. wahrsch. Beschattungsdauer

Nr.	Name	Stunden/Jahr [Std/Jahr]
S-01	Funnens, Funnenser Neuendeich 1	1:32
S-02	Funnens, Funnenser Neuendeich 2	0:03
S-03	Funnens, Funnenser Neuendeich 5	0:00
S-04	Funnens, Funnenser Neuendeich 7	0:00
S-05	Funnens, Funnenser Altendeich 1	2:05
S-06	Funnens, Funnens 1	6:04
S-07	Funnens, Funnens 6	5:11
S-08	Funnens, Funnens 8	3:49
S-09	Funnens, Wilmsweg 1	0:24
S-10	Bassens, Tengshausen 3	1:11
S-11	Bassens, Tengshausen 5	0:50
S-12	Bassens, Tengshausen 7	0:42
S-13	Bassens, Bassens 1	0:00
S-14	Bassens, Jürgenshausen 2	0:00
S-15	Bassens, Tengshausen 9	0:00
S-16	Bassens, Bassens 6	0:00
S-17	Bassens, Bassens 3	0:00
S-18	Bassens, Bassens 4	0:00
S-19	Bassens, Bassens 5	0:00
S-20	Grimmens, Grimmens 4	0:00
S-21	Grimmens, Grimmens 3	0:00
S-22	Grimmens, Grimmens 2	0:00
S-23	Grimmens, Grimmens 1A	1:35
S-24	Grimmens, Brennerei	4:00
S-25	Funnens, Nord Wollhuse	0:00
S-26	Funnens, Süd Wollhuse	0:00
S-27	Mederns, Sophienhof	6:10
S-28	Frederikensiel, Linderland 1	11:48
S-29	Frederikensiel, Linderland 2	9:57
S-30	Frederikensiel, Collhörn 1	8:42
S-31	Frederikensiel, Collhörn 2	8:32
S-32	Frederikensiel, Stull	7:25
S-33	Frederikensiel, Plathaus 1	8:08
S-34	Friederikensiel, Neu Friederikengrode 3	14:55
S-35	Friederikensiel, Neu Friederikengroden 4	3:40
S-36	Mederns, Mederns 20	7:41
S-37	Friederikensiel, Küstenstraße 2	5:05

Projekt:

12-1-3045 DE NI Bassens

Ausdruck/Seite

14.11.2012 02:38 / 3

Lizenzierter Anwender:

CUBE Engineering

Breitscheidstraße 6

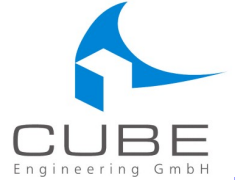
DE-34119 Kassel

+49 (0) 561 28 85 73 0

Kirsten Ullner / k.ullner@cube-engineering.com

Berechnet:

14.11.2012 02:36/2.8.552



SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: met. wahrsch. Vorbelastung

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [Std/Jahr]	Erwartet [Std/Jahr]
11	E-40 (1)	0:00	0:00
12	E-40 (2)	0:00	0:00
13	TW 600	0:00	0:00
14	E-33	128:44	16:21
15	E-40 (3)	9:55	2:13
16	E-82 (1)	305:22	49:21
17	E-82 (2)	179:18	24:30
18	E-82 (3)	99:09	16:57

Projekt:

12-1-3045 DE NI Bassens

Ausdruck/Seite

14.11.2012 02:51 / 1

Lizenzierter Anwender:

CUBE Engineering

Breitscheidstraße 6

DE-34119 Kassel

+49 (0) 561 28 85 73 0

Kirsten Ulner / k.ulner@cube-engineering.com

Berechnet:

14.11.2012 02:44/2.8.552



SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: met. wahrsch. Zusatzbelastung

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Beschattungsbereich der WEA1. Radius für WEA-Abstandskreis

Minimale relevante Sonnenhöhe über Horizont 3 °

Tage zwischen Berechnungen 1 Tag(e)

Berechnungszeitsprung 1 Minuten

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [NORDERNEY]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,56	3,03	3,84	6,09	7,71	6,51	6,62	6,47	4,84	3,16	2,09	1,00

Betriebsstunden ermittelt aus WEA in Berechnung und Windverteilung:

Terraindaten 12 Sektoren; Radius: 20.000 m (1)

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
374	400	549	806	640	465	658	1.191	1.221	887	682	449	8.321

: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

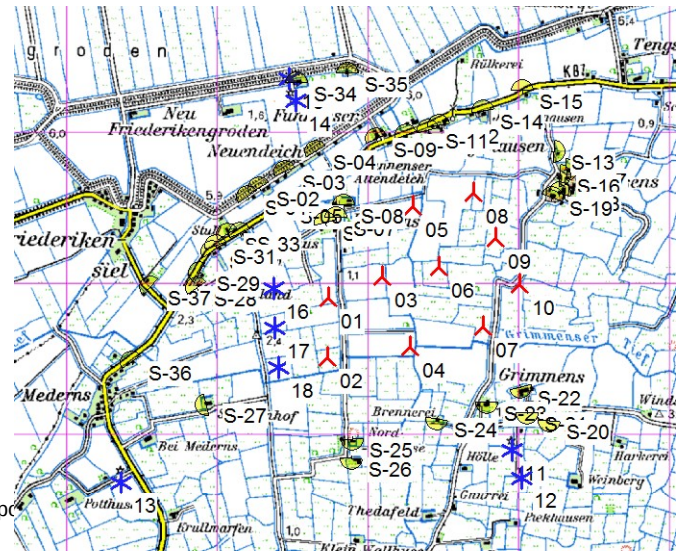
Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf den folgenden Annahmen:

Verwendete Höhenlinien: Höhenlinien: CONTOURLINE_ONLINEDATA_0.wpd

Hindernisse in Berechnung nicht verwendet

Augenhöhe: 1,5 m

Rasterauflösung: 10,0 m



Maßstab 1:50.000
 ▲ Neue WEA
 ★ Existierende WEA
 ▲ Schattenrezeptor

WEA

UTM WGS84 Zone: 32			WEA-Typ				Schattendaten				
Ost	Nord	Z	Beschreibung	Aktuell	Hersteller	Typ	Nenn- leistung	Rotor- durchmesser	Nabenhöhe	Beschatt.- Bereich	U/min
		[m]					[kW]	[m]	[m]		[U/min]
01	428.698	5.949.962	0,0 SWT (1)	Ja	Siemens	SWT-2.3-113-2.300	2.300	113,0	93,0	1.500	0,0
02	428.687	5.949.570	0,0 SWT (2)	Ja	Siemens	SWT-2.3-113-2.300	2.300	113,0	93,0	1.500	0,0
03	429.051	5.950.105	0,0 SWT (3)	Ja	Siemens	SWT-2.3-113-2.300	2.300	113,0	93,0	1.500	0,0
04	429.240	5.949.637	0,0 SWT (4)	Ja	Siemens	SWT-2.3-113-2.300	2.300	113,0	93,0	1.500	0,0
05	429.256	5.950.568	0,0 SWT (5)	Ja	Siemens	SWT-2.3-113-2.300	2.300	113,0	93,0	1.500	0,0
06	429.430	5.950.169	0,0 SWT (6)	Ja	Siemens	SWT-2.3-113-2.300	2.300	113,0	93,0	1.500	0,0
07	429.719	5.949.774	0,0 SWT (7)	Ja	Siemens	SWT-2.3-113-2.300	2.300	113,0	93,0	1.500	0,0
08	429.657	5.950.656	0,0 SWT (8)	Ja	Siemens	SWT-2.3-113-2.300	2.300	113,0	93,0	1.500	0,0
09	429.800	5.950.354	0,0 SWT (9)	Ja	Siemens	SWT-2.3-113-2.300	2.300	113,0	93,0	1.500	0,0
10	429.963	5.950.050	0,0 SWT (10)	Ja	Siemens	SWT-2.3-113-2.300	2.300	113,0	93,0	1.500	0,0
11	429.910	5.948.956	0,0 E-40 (1)	Nein	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	44,0	898	38,0
12	429.979	5.948.771	0,0 E-40 (2)	Nein	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	44,0	898	38,0
13	427.318	5.948.746	0,0 TW 600	Nein	TACKE	TW 600-600/200	600	43,0	50,0	900	27,0
14	428.478	5.951.266	0,0 E-33	Nein	ENERCON	E-33-300	300	33,0	34,0	701	39,0
15	428.436	5.951.414	0,0 E-40 (3)	Nein	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	44,0	898	38,0
16	428.333	5.950.027	0,0 E-82 (1)	Ja	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	108,3	1.550	19,5
17	428.341	5.949.770	0,0 E-82 (2)	Ja	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	108,3	1.550	19,5
18	428.361	5.949.506	0,0 E-82 (3)	Ja	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	108,3	1.550	19,5

Schattenrezeptor-Eingabe

UTM WGS84 Zone: 32											
Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe über Grund	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]		
S-01	Funnens, Funnenser Neuendeich 1	428.158	5.950.630	0,0	1,5	1,5	1,0	-36,0	90,0	Feste Richtung	
S-02	Funnens, Funnenser Neuendeich 2	428.237	5.950.691	0,0	1,5	1,5	1,0	-30,3	90,0	Feste Richtung	
S-03	Funnens, Funnenser Neuendeich 5	428.406	5.950.799	0,0	1,5	1,5	1,0	-26,0	90,0	Feste Richtung	
S-04	Funnens, Funnenser Neuendeich 7	428.614	5.950.933	0,0	1,5	1,5	1,0	-31,7	90,0	Feste Richtung	
S-05	Funnens, Funnenser Altendeich 1	428.388	5.950.576	0,0	1,5	1,5	1,0	-40,5	90,0	Feste Richtung	
S-06	Funnens, Funnens 1	428.674	5.950.463	0,0	1,5	1,5	1,0	-15,7	90,0	Feste Richtung	
S-07	Funnens, Funnens 6	428.746	5.950.491	0,0	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	
S-08	Funnens, Funnens 8	428.797	5.950.577	0,0	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:

12-1-3045 DE NI Bassens

Ausdruck/Seite

14.11.2012 02:51 / 2

Lizenzierter Anwender:

CUBE Engineering

Breitscheidstraße 6

DE-34119 Kassel

+49 (0) 561 28 85 73 0

Kirsten Ulner / k.ulner@cube-engineering.com

Berechnet:

14.11.2012 02:44/2.8.552



SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: met. wahrsch. Zusatzbelastung

...Fortsetzung von der vorigen Seite

UTM WGS84 Zone: 32											
Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	
					[m]	[m]	über Grund [m]				
								[°]	[°]		
S-09	Funnens, Wilmsweg 1	429.013	5.951.012	0,0	1,5	1,5	1,0	-22,9	90,0	Feste Richtung	
S-10	Bassens, Tengshausen 3	429.212	5.951.038	0,0	1,5	1,5	1,0	-22,0	90,0	Feste Richtung	
S-11	Bassens, Tengshausen 5	429.360	5.951.067	0,0	1,5	1,5	1,0	-15,9	90,0	Feste Richtung	
S-12	Bassens, Tengshausen 7	429.425	5.951.103	0,0	1,5	1,5	1,0	-10,7	90,0	Feste Richtung	
S-13	Bassens, Bassens 1	430.194	5.950.927	0,0	1,5	1,5	1,0	95,0	90,0	Feste Richtung	
S-14	Bassens, Jürgenshausen 2	429.723	5.951.195	0,0	1,5	1,5	1,0	-10,9	90,0	Feste Richtung	
S-15	Bassens, Tengshausen 9	429.983	5.951.329	0,0	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	
S-16	Bassens, Bassens 6	430.228	5.950.770	0,0	1,5	1,5	1,0	94,2	90,0	Feste Richtung	
S-17	Bassens, Bassens 3	430.276	5.950.805	0,0	1,5	1,5	1,0	-275,4	90,0	Feste Richtung	
S-18	Bassens, Bassens 4	430.228	5.950.652	0,0	1,5	1,5	1,0	18,4	90,0	Feste Richtung	
S-19	Bassens, Bassens 5	430.180	5.950.624	0,0	1,5	1,5	1,0	18,6	90,0	Feste Richtung	
S-20	Grimmens, Grimmens 4	430.163	5.949.146	0,0	1,5	1,5	1,0	-176,2	90,0	Feste Richtung	
S-21	Grimmens, Grimmens 3	430.016	5.949.198	0,0	1,5	1,5	1,0	-180,2	90,0	Feste Richtung	
S-22	Grimmens, Grimmens 2	429.969	5.949.372	0,0	1,5	1,5	1,0	-194,8	90,0	Feste Richtung	
S-23	Grimmens, Grimmens 1A	429.748	5.949.271	0,0	1,5	1,5	1,0	-183,0	90,0	Feste Richtung	
S-24	Grimmens, Brennerei	429.413	5.949.164	0,0	1,5	1,5	1,0	-173,0	90,0	Feste Richtung	
S-25	Funnens, Nord Wollhuse	428.853	5.949.028	0,0	1,5	1,5	1,0	-184,1	90,0	Feste Richtung	
S-26	Funnens, Süd Wollhuse	428.845	5.948.904	0,0	1,5	1,5	1,0	-174,2	90,0	Feste Richtung	
S-27	Mederns, Sophienhof	427.884	5.949.259	0,0	1,5	1,5	1,0	-103,6	90,0	Feste Richtung	
S-28	Frederikensiel, Linderland 1	427.825	5.950.030	0,0	1,5	1,5	1,0	-37,5	90,0	Feste Richtung	
S-29	Frederikensiel, Linderland 2	427.841	5.950.133	0,0	1,5	1,5	1,0	-62,1	90,0	Feste Richtung	
S-30	Frederikensiel, Collhorn 1	427.924	5.950.270	0,0	1,5	1,5	1,0	-37,6	90,0	Feste Richtung	
S-31	Frederikensiel, Collhorn 2	427.952	5.950.307	0,0	1,5	1,5	1,0	-21,9	90,0	Feste Richtung	
S-32	Frederikensiel, Stull	428.026	5.950.386	0,0	1,5	1,5	1,0	-29,9	90,0	Feste Richtung	
S-33	Frederikensiel, Plathaus 1	428.111	5.950.392	0,0	1,5	1,5	1,0	-23,9	90,0	Feste Richtung	
S-34	Friederikensiel, Neu Friederikengrode 3	428.487	5.951.379	0,0	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	
S-35	Friederikensiel, Neu Friederikengroden 4	428.822	5.951.448	0,0	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung	
S-36	Mederns, Mederns 20	427.388	5.949.541	0,0	1,5	1,5	1,0	-38,4	90,0	Feste Richtung	
S-37	Friederikensiel, Küstenstraße 2	427.518	5.950.033	0,0	1,5	1,5	1,0	-51,5	90,0	Feste Richtung	

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

		met. wahrsch. Beschattungsdauer	
Nr.	Name	Stunden/Jahr	[Std/Jahr]
S-01	Funnens, Funnenser Neuendeich 1	10:58	
S-02	Funnens, Funnenser Neuendeich 2	9:04	
S-03	Funnens, Funnenser Neuendeich 5	8:18	
S-04	Funnens, Funnenser Neuendeich 7	8:09	
S-05	Funnens, Funnenser Altendeich 1	16:47	
S-06	Funnens, Funnens 1	37:57	
S-07	Funnens, Funnens 6	26:53	
S-08	Funnens, Funnens 8	27:57	
S-09	Funnens, Wilmsweg 1	15:33	
S-10	Bassens, Tengshausen 3	17:11	
S-11	Bassens, Tengshausen 5	15:35	
S-12	Bassens, Tengshausen 7	12:52	
S-13	Bassens, Bassens 1	17:17	
S-14	Bassens, Jürgenshausen 2	7:30	
S-15	Bassens, Tengshausen 9	4:45	
S-16	Bassens, Bassens 6	19:16	
S-17	Bassens, Bassens 3	15:51	
S-18	Bassens, Bassens 4	27:24	
S-19	Bassens, Bassens 5	33:51	
S-20	Grimmens, Grimmens 4	4:59	
S-21	Grimmens, Grimmens 3	9:44	
S-22	Grimmens, Grimmens 2	10:40	
S-23	Grimmens, Grimmens 1A	9:25	
S-24	Grimmens, Brennerei	11:08	

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:

12-1-3045 DE NI Bassens

Ausdruck/Seite

14.11.2012 02:51 / 3

Lizenzierter Anwender:

CUBE Engineering

Breitscheidstraße 6

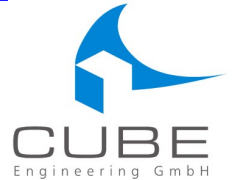
DE-34119 Kassel

+49 (0) 561 28 85 73 0

Kirsten Ulner / k.ulner@cube-engineering.com

Berechnet:

14.11.2012 02:44/2.8.552



SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: met. wahrsch. Zusatzbelastung

...Fortsetzung von der vorigen Seite

Nr.	Name	met. wahrsch. Beschattungsdauer
		Stunden/Jahr [Std/Jahr]
S-25	Funnens, Nord Wollhuse	0:00
S-26	Funnens, Süd Wollhuse	0:00
S-27	Mederns, Sophienhof	16:15
S-28	Frederikensiel, Linderland 1	18:30
S-29	Frederikensiel, Linderland 2	17:03
S-30	Frederikensiel, Collhörn 1	16:49
S-31	Frederikensiel, Collhörn 2	17:25
S-32	Frederikensiel, Stull	17:13
S-33	Frederikensiel, Platthaus 1	19:20
S-34	Friederikensiel, Neu Friederikengrode 3	17:39
S-35	Friederikensiel, Neu Friederikengroden 4	6:01
S-36	Mederns, Mederns 20	10:25
S-37	Friederikensiel, Küstenstraße 2	7:16

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal	Erwartet
		[Std/Jahr]	[Std/Jahr]
01	SWT (1)	283:23	39:00
02	SWT (2)	178:25	33:13
03	SWT (3)	280:12	40:37
04	SWT (4)	171:17	30:37
05	SWT (5)	459:29	70:39
06	SWT (6)	125:56	20:33
07	SWT (7)	26:58	3:38
08	SWT (8)	425:20	70:01
09	SWT (9)	263:23	38:28
10	SWT (10)	81:12	9:07
11	E-40 (1)	0:00	0:00
12	E-40 (2)	0:00	0:00
13	TW 600	0:00	0:00
14	E-33	128:44	16:06
15	E-40 (3)	9:55	2:13
16	E-82 (1)	305:22	48:16
17	E-82 (2)	179:18	24:13
18	E-82 (3)	99:09	16:58

Projekt:

12-1-3045 DE NI Bassens

Ausdruck/Seite

14.11.2012 02:24 / 1

Lizenzierter Anwender:

CUBE Engineering

Breitscheidstraße 6

DE-34119 Kassel

+49 (0) 561 28 85 73 0

Kirsten Ulner / k.ulner@cube-engineering.com

Berechnet:

14.11.2012 02:22/2.8.552



SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: met. wahrsch. Gesamtbelastung

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Beschattungsbereich der WEAL. Radius für WEAL-Abstandskreis

Minimale relevante Sonnenhöhe über Horizont 3 °

Tage zwischen Berechnungen 1 Tag(e)

Berechnungszeitsprung 1 Minuten

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [NORDERNEY]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,56	3,03	3,84	6,09	7,71	6,51	6,62	6,47	4,84	3,16	2,09	1,00

Betriebsstunden ermittelt aus WEAL in Berechnung und Windverteilung:

Terraindaten 12 Sektoren; Radius: 20.000 m (1)

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
374	400	549	806	640	465	658	1.191	1.221	887	682	449	8.321

: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

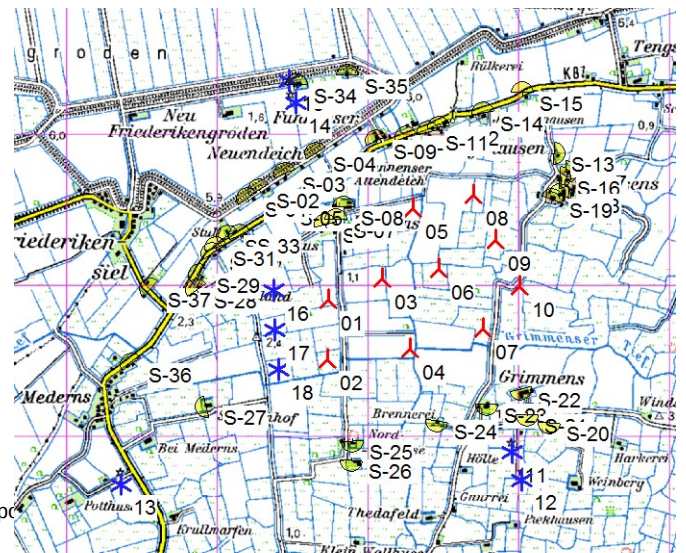
Eine WEAL wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf den folgenden Annahmen:

Verwendete Höhenlinien: Höhenlinien: CONTOURLINE_ONLINEDATA_0.wpd

Hindernisse in Berechnung nicht verwendet

Augenhöhe: 1,5 m

Rasterauflösung: 10,0 m



Maßstab 1:50.000

▲ Neue WEAL

★ Existierende WEAL

▲ Schattenrezeptor

WEAL

UTM WGS84 Zone: 32			WEAL-Typ			Schattendaten				
Ost	Nord	Z	Beschreibung	Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Beschatt.-Bereich
			[m]				[kW]	[m]	[m]	[m]
										[U/min]
01	428.698	5.949.962	0,0 SWT (1)	Ja	Siemens	SWT-2.3-113-2.300	2.300	113,0	93,0	1.500
02	428.687	5.949.570	0,0 SWT (2)	Ja	Siemens	SWT-2.3-113-2.300	2.300	113,0	93,0	1.500
03	429.051	5.950.105	0,0 SWT (3)	Ja	Siemens	SWT-2.3-113-2.300	2.300	113,0	93,0	1.500
04	429.240	5.949.637	0,0 SWT (4)	Ja	Siemens	SWT-2.3-113-2.300	2.300	113,0	93,0	1.500
05	429.256	5.950.568	0,0 SWT (5)	Ja	Siemens	SWT-2.3-113-2.300	2.300	113,0	93,0	1.500
06	429.430	5.950.169	0,0 SWT (6)	Ja	Siemens	SWT-2.3-113-2.300	2.300	113,0	93,0	1.500
07	429.719	5.949.774	0,0 SWT (7)	Ja	Siemens	SWT-2.3-113-2.300	2.300	113,0	93,0	1.500
08	429.657	5.950.656	0,0 SWT (8)	Ja	Siemens	SWT-2.3-113-2.300	2.300	113,0	93,0	1.500
09	429.800	5.950.354	0,0 SWT (9)	Ja	Siemens	SWT-2.3-113-2.300	2.300	113,0	93,0	1.500
10	429.963	5.950.050	0,0 SWT (10)	Ja	Siemens	SWT-2.3-113-2.300	2.300	113,0	93,0	1.500
11	429.910	5.948.956	0,0 E-40 (1)	Nein	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	44,0	898
12	429.979	5.948.771	0,0 E-40 (2)	Nein	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	44,0	898
13	427.318	5.948.746	0,0 TW 600	Nein	TACKE	TW 600-600/200	600	43,0	50,0	900
14	428.478	5.951.266	0,0 E-33	Nein	ENERCON	E-33-300	300	33,0	34,0	701
15	428.436	5.951.414	0,0 E-40 (3)	Nein	ENERCON	E-40/5.40-500	500	40,3	44,0	898
16	428.333	5.950.027	0,0 E-82 (1)	Ja	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	108,3	1.550
17	428.341	5.949.770	0,0 E-82 (2)	Ja	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	108,3	1.550
18	428.361	5.949.506	0,0 E-82 (3)	Ja	ENERCON	E-82-2.000	2.000	82,0	108,3	1.550

Schattenrezeptor-Eingabe

UTM WGS84 Zone: 32										
Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe über Grund	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus
			[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
S-01	Funnens, Funnenser Neuendeich 1	428.158	5.950.630	0,0	1,5	1,5	1,0	-36,0	90,0	Feste Richtung
S-02	Funnens, Funnenser Neuendeich 2	428.237	5.950.691	0,0	1,5	1,5	1,0	-30,3	90,0	Feste Richtung
S-03	Funnens, Funnenser Neuendeich 5	428.406	5.950.799	0,0	1,5	1,5	1,0	-26,0	90,0	Feste Richtung
S-04	Funnens, Funnenser Neuendeich 7	428.614	5.950.933	0,0	1,5	1,5	1,0	-31,7	90,0	Feste Richtung
S-05	Funnens, Funnenser Altendeich 1	428.388	5.950.576	0,0	1,5	1,5	1,0	-40,5	90,0	Feste Richtung
S-06	Funnens, Funnens 1	428.674	5.950.463	0,0	1,5	1,5	1,0	-15,7	90,0	Feste Richtung
S-07	Funnens, Funnens 6	428.746	5.950.491	0,0	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung
S-08	Funnens, Funnens 8	428.797	5.950.577	0,0	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:

12-1-3045 DE NI Bassens

Ausdruck/Seite

14.11.2012 02:24 / 2

Lizenzierter Anwender:

CUBE Engineering

Breitscheidstraße 6

DE-34119 Kassel

+49 (0) 561 28 85 73 0

Kirsten Ulner / k.ulner@cube-engineering.com

Berechnet:

14.11.2012 02:22/2.8.552

**SHADOW - Hauptergebnis****Berechnung:** met. wahrsch. Gesamtbelastung

...Fortsetzung von der vorigen Seite

Nr.	Name	UTM WGS84 Zone: 32			Breite	Höhe	Höhe über Grund	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus
		Ost	Nord	Z						
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
S-09	Funnens, Wilmsweg 1	429.013	5.951.012	0,0	1,5	1,5	1,0	-22,9	90,0	Feste Richtung
S-10	Bassens, Tengshausen 3	429.212	5.951.038	0,0	1,5	1,5	1,0	-22,0	90,0	Feste Richtung
S-11	Bassens, Tengshausen 5	429.360	5.951.067	0,0	1,5	1,5	1,0	-15,9	90,0	Feste Richtung
S-12	Bassens, Tengshausen 7	429.425	5.951.103	0,0	1,5	1,5	1,0	-10,7	90,0	Feste Richtung
S-13	Bassens, Bassens 1	430.194	5.950.927	0,0	1,5	1,5	1,0	95,0	90,0	Feste Richtung
S-14	Bassens, Jürgenshausen 2	429.723	5.951.195	0,0	1,5	1,5	1,0	-10,9	90,0	Feste Richtung
S-15	Bassens, Tengshausen 9	429.983	5.951.329	0,0	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung
S-16	Bassens, Bassens 6	430.228	5.950.770	0,0	1,5	1,5	1,0	94,2	90,0	Feste Richtung
S-17	Bassens, Bassens 3	430.276	5.950.805	0,0	1,5	1,5	1,0	-275,4	90,0	Feste Richtung
S-18	Bassens, Bassens 4	430.228	5.950.652	0,0	1,5	1,5	1,0	18,4	90,0	Feste Richtung
S-19	Bassens, Bassens 5	430.180	5.950.624	0,0	1,5	1,5	1,0	18,6	90,0	Feste Richtung
S-20	Grimmens, Grimmens 4	430.163	5.949.146	0,0	1,5	1,5	1,0	-176,2	90,0	Feste Richtung
S-21	Grimmens, Grimmens 3	430.016	5.949.198	0,0	1,5	1,5	1,0	-180,2	90,0	Feste Richtung
S-22	Grimmens, Grimmens 2	429.969	5.949.372	0,0	1,5	1,5	1,0	-194,8	90,0	Feste Richtung
S-23	Grimmens, Grimmens 1A	429.748	5.949.271	0,0	1,5	1,5	1,0	-183,0	90,0	Feste Richtung
S-24	Grimmens, Brennerei	429.413	5.949.164	0,0	1,5	1,5	1,0	-173,0	90,0	Feste Richtung
S-25	Funnens, Nord Wollhuse	428.853	5.949.028	0,0	1,5	1,5	1,0	-184,1	90,0	Feste Richtung
S-26	Funnens, Süd Wollhuse	428.845	5.948.904	0,0	1,5	1,5	1,0	-174,2	90,0	Feste Richtung
S-27	Mederns, Sophienhof	427.884	5.949.259	0,0	1,5	1,5	1,0	-103,6	90,0	Feste Richtung
S-28	Frederikensiel, Linderland 1	427.825	5.950.030	0,0	1,5	1,5	1,0	-37,5	90,0	Feste Richtung
S-29	Frederikensiel, Linderland 2	427.841	5.950.133	0,0	1,5	1,5	1,0	-62,1	90,0	Feste Richtung
S-30	Frederikensiel, Collhorn 1	427.924	5.950.270	0,0	1,5	1,5	1,0	-37,6	90,0	Feste Richtung
S-31	Frederikensiel, Collhorn 2	427.952	5.950.307	0,0	1,5	1,5	1,0	-21,9	90,0	Feste Richtung
S-32	Frederikensiel, Stull	428.026	5.950.386	0,0	1,5	1,5	1,0	-29,9	90,0	Feste Richtung
S-33	Frederikensiel, Plathaus 1	428.111	5.950.392	0,0	1,5	1,5	1,0	-23,9	90,0	Feste Richtung
S-34	Friederikensiel, Neu Friederikengrode 3	428.487	5.951.379	0,0	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung
S-35	Friederikensiel, Neu Friederikengroden 4	428.822	5.951.448	0,0	1,5	1,5	1,0	0,0	90,0	Feste Richtung
S-36	Mederns, Mederns 20	427.388	5.949.541	0,0	1,5	1,5	1,0	-38,4	90,0	Feste Richtung
S-37	Friederikensiel, Küstenstraße 2	427.518	5.950.033	0,0	1,5	1,5	1,0	-51,5	90,0	Feste Richtung

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

met. wahrsch. Beschattungsdauer

Nr.	Name	Stunden/Jahr [Std/Jahr]
S-01	Funnens, Funnenser Neuendeich 1	10:58
S-02	Funnens, Funnenser Neuendeich 2	9:04
S-03	Funnens, Funnenser Neuendeich 5	8:18
S-04	Funnens, Funnenser Neuendeich 7	8:09
S-05	Funnens, Funnenser Altendeich 1	16:47
S-06	Funnens, Funnens 1	37:57
S-07	Funnens, Funnens 6	26:53
S-08	Funnens, Funnens 8	27:57
S-09	Funnens, Wilmsweg 1	15:33
S-10	Bassens, Tengshausen 3	17:11
S-11	Bassens, Tengshausen 5	15:35
S-12	Bassens, Tengshausen 7	12:52
S-13	Bassens, Bassens 1	17:17
S-14	Bassens, Jürgenshausen 2	7:30
S-15	Bassens, Tengshausen 9	4:45
S-16	Bassens, Bassens 6	19:16
S-17	Bassens, Bassens 3	15:51
S-18	Bassens, Bassens 4	27:24
S-19	Bassens, Bassens 5	33:51
S-20	Grimmens, Grimmens 4	4:59
S-21	Grimmens, Grimmens 3	9:44
S-22	Grimmens, Grimmens 2	10:40
S-23	Grimmens, Grimmens 1A	9:25
S-24	Grimmens, Brennerei	11:08

Fortsetzung auf nächster Seite...

Projekt:

12-1-3045 DE NI Bassens

Ausdruck/Seite

14.11.2012 02:24 / 3

Lizenzierter Anwender:

CUBE Engineering

Breitscheidstraße 6

DE-34119 Kassel

+49 (0) 561 28 85 73 0

Kirsten Ulner / k.ulner@cube-engineering.com

Berechnet:

14.11.2012 02:22/2.8.552



SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: met. wahrsch. Gesamtbelastung

...Fortsetzung von der vorigen Seite

Nr.	Name	met. wahrsch. Beschattungsdauer
		Stunden/Jahr [Std/Jahr]
S-25	Funnens, Nord Wollhuse	0:00
S-26	Funnens, Süd Wollhuse	0:00
S-27	Mederns, Sophienhof	16:15
S-28	Frederikensiel, Linderland 1	18:30
S-29	Frederikensiel, Linderland 2	17:03
S-30	Frederikensiel, Collhörn 1	16:49
S-31	Frederikensiel, Collhörn 2	17:25
S-32	Frederikensiel, Stull	17:13
S-33	Frederikensiel, Platthaus 1	19:20
S-34	Friederikensiel, Neu Friederikengrode 3	17:39
S-35	Friederikensiel, Neu Friederikengroden 4	6:01
S-36	Mederns, Mederns 20	10:25
S-37	Friederikensiel, Küstenstraße 2	7:16

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal	Erwartet
		[Std/Jahr]	[Std/Jahr]
01	SWT (1)	283:23	39:00
02	SWT (2)	178:25	33:13
03	SWT (3)	280:12	40:37
04	SWT (4)	171:17	30:37
05	SWT (5)	459:29	70:39
06	SWT (6)	125:56	20:33
07	SWT (7)	26:58	3:38
08	SWT (8)	425:20	70:01
09	SWT (9)	263:23	38:28
10	SWT (10)	81:12	9:07
11	E-40 (1)	0:00	0:00
12	E-40 (2)	0:00	0:00
13	TW 600	0:00	0:00
14	E-33	128:44	16:06
15	E-40 (3)	9:55	2:13
16	E-82 (1)	305:22	48:16
17	E-82 (2)	179:18	24:13
18	E-82 (3)	99:09	16:58