

BEGRÜNDUNG

ZUR 1. ÄNDERUNG DES

BEBAUUNGSPLANES NR. 57

DER GEMEINDE RATEKAU

VERFAHRENSSTAND:

- FRÜHZEITIGE BÜRGERANHÖRUNG (§ 3 (1) BauGB)
- BETEILIGUNG DER TÖB UND GEMEINDEN (§ 4 (1-3) UND 2 (2) BauGB)
- ÖFFENTLICHE AUSLEGUNG (§ 3 (2) BauGB)
- ERNEUTE ÖFFENTLICHE AUSLEGUNG (§ 3 (3) BauGB)
- EINGESCHRÄNKTE BETEILIGUNG (§ 3 (3) BauGB i.V. mit § 13 (2) BauGB)
- BESCHLUSS DER GEMEINDEVERTRETUNG (§ 10 (3) BauGB)

AUSGEARBEITET:

P L A N U N G S B Ü R O
BAHNHOFSTRASSE 40, 23701 EUTIN,
E-Mail: info@planungsbueroostholstein.de

O S T H O L S T E I N
TEL: 04521/ 7917-0, FAX: 7917-17 (GT)
www.planungsbueroostholstein.de

INHALTSVERZEICHNIS

Lfd. Nr.	Inhalt	Seite
1.	Vorbemerkung	3
1.1	Rechtliche Bindung	3 – 4
1.2	Geltungsbereich	4
1.3	Vorhandene Situation	4 – 5
1.4	Planungserfordernis	5
2.	Planung	6
2.1	Bebauung	6 – 8
2.2	Verkehr	8
2.3	Grünordnung	8
2.3.1	Grünplanung	8
2.3.2	Eingriffsbilanzierung und Ausgleichsbedarf	8 – 11
2.3.3	Umsetzung der Sammelausgleichs- und - ersatzmaßnahmen	11
2.3.4	Zu erwartende Kosten für die Sammelausgleichs- und –ersatzmaßnahmen	12
2.3.5	Umweltbericht	12 - 13
3	Immissionen/Emissionen	13 – 14
3.1	Schallimmissionen	14
3.2	Schattenwurf	14 – 15
4.	Ver- und Entsorgung	15
4.1	Stromversorgung	15
4.2	Fernmeldenetz	16
5.	Bodenordnende und sonstige Maßnahmen	16
6.	Hinweis	16
7.	Kosten	17
8.	Beschluss der Begründung	17

Anlage 1: Schallprognose vom 30.08.2001, erstellt durch Vestas
Deutschland GmbH

Anlage 2: Schattenwurfprognose vom 30.08.2001, erstellt durch Vestas
Deutschland GmbH

Anlage 3: Vorprüfung des Einzelfalls gemäß Anlage 2 UVPG nach § 3c
UVPG
(Siehe Seite 18 bis 22 der Begründung)

BEGRÜNDUNG

zur 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 57 der Gemeinde Ratekau für ein Gebiet östlich der K 15 zwischen Grammersdorf und Ovendorf – Windpark – und ein Gebiet zwischen Kreuzkamp, A1 und Offendorf;

1. Vorbemerkung

1.1 Rechtliche Bindung

Die am 28. April 1998 festgestellte Teil-Fortschreibung des Regionalplanes für den Planungsraum II stellt auf dem Gemeindegebiet von Ratekau einen über das Plangebiet 1 (siehe Planzeichnung) hinausgehenden Windenergieeignungsraum als „Fläche für die Errichtung von Windenergieanlagen“ dar. Insoweit steht die Errichtung von Windenergieanlagen innerhalb des Plangebietes mit den Zielen der Raumordnung und Landesplanung grundsätzlich im Einklang.

Der Flächennutzungsplan der Gemeinde Ratekau wurde mit Erlass des Innenministers des Landes vom 06.03.2001, Az.: IV 647-512.111-55.36 genehmigt. Er kennzeichnet den Teilbereich 1 und 2 (siehe Planzeichnung) als „Fläche für die Landwirtschaft“. Zusätzlich signiert er den Teilbereich 1 als „Fläche für die Errichtung von Windenergieanlagen“. Beide Flächen werden von Richtfunktrassen gestreift. Weiterhin gilt für den Teilbereich 1 seit dem 29.01.1996 der Bebauungsplan Nr. 57.

Für das Gemeindegebiet liegt ein Landschaftsplan vor, der momentan entsprechend den aktuellen Planungen der Gemeinde überarbeitet wird. Er stellt noch beide Teilbereiche als Flächen für die Landwirtschaft dar, die von diversen Knickstrukturen geprägt sind.

Das Landschaftsprogramm Schleswig-Holstein 1998 kennzeichnet die Plangebiete in der Karte 1 als Wasserschongebiet. Die Karte 3 verweist auf ein vorhandenes Naturschutzgebiet, welches im nördlichen Bereich des Hemmeldorfer Sees liegt. Dieses Gebiet wird in der

Karte 4 zusätzlich als „Zur Eintragung in die Liste der Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung nach Artikel 4 Abs. 2 FFH-Richtlinie vorgesehene Gebiete in Schleswig Holstein“ und als „Europäisches Vogelschutzgebiet“ deklariert.

Am 5. Juli 2001 beschloss die Gemeindevertretung der Gemeinde Ratekau die Aufstellung der 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 57.

1.2 Geltungsbereich

Das Plangebiet –Teilbereich 1- liegt östlich von Grammersdorf bzw. der K 15, westlich von Ovendorf und nördlich von Kreuzkamp. Der Änderungsbereich beschränkt sich auf die von der Planung betroffenen Flurstücke im nördlichen Bereich des verbindlichen Bebauungsplanes Nr. 57.

Das Plangebiet – Teilbereich 2 – befindet sich nordwestlich von Kreuzkamp, südlich von Offendorf und östlich der A1.

1.3 Vorhandene Situation

Im Westen des Plangebietes – Teilbereich 1 - steht eine Windenergieanlage, die auf Grundlage des Bebauungsplanes Nr. 57 genehmigt worden ist. Innerhalb der dafür vorgesehenen Versorgungsfläche darf nur eine Windenergieanlage mit einer maximalen Generatorenleistung von 600 KW laufen. Zudem ist die Nabenhöhe auf 55m beschränkt und der Rotordurchmesser auf 44m. Die Erschließung der Windkraftanlage erfolgt über den westlich gelegenen Weg. Das Gelände ist sehr stark moduliert. Hier sind Geländehöhen zwischen 21m bis 38m über NN vorzufinden. Die Fläche ist durch Knicks abgegrünt. Ansonsten dient der Teilbereich 1 der landwirtschaftlichen Nutzung.

Das Plangebiet – **Teilbereich 2** – ist im Westen durch einen Knick begrenzt. Ansonsten dient die Fläche ebenfalls der landwirtschaftlichen Nutzung.

1.4 Planungserfordernis

Ursprünglich sollten im Plangebiet des Bebauungsplanes Nr. 57 insgesamt 14 Windenergieanlagen entstehen, um eine höchstmögliche Rentabilität dieses Windparks zu erzielen. Aufgrund der damaligen Eigentumsverhältnisse waren - bei Beachtung der erforderlichen Abstände zu Siedlungen und Richtfunktrassen - nur 13 Windenergieanlagen möglich. Mittlerweile steht der gesamte Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 57 für eine Windkraftnutzung zur Verfügung. Daher sollen nun die planerischen Voraussetzungen für den Bau einer 14. Windenergieanlage geschaffen werden.

Sind Flächen für Windenergieanlagen bereits im Regionalplan bzw. im Flächennutzungsplan dargestellt, so besteht gemäß dem gemeinsamen Runderlaß des Innenministers, des Ministers für Finanzen und Energie, des Ministers für Natur und Umwelt und der Ministerpräsidentin - Landesplanungsbehörde- vom 04.07.1995 - IV 8, VI 6, XI 3 und SK 3 – ein Baurecht. Da jedoch für das Plangebiet der Bebauungsplan Nr. 57 gilt und dieser für den geplanten Standort keine Versorgungsfläche für Elektrizität ausweist, besteht ein städtebaulicher Planungsbedarf für die 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 57.

2. Planung

Die Art der baulichen Nutzung des gesamten Baugebietes setzt sich, wie folgt, zusammen:

Teilbereich 1:

⇒ Ackerfläche	178.770m ²	93 %
⇒ Versorgungsfläche	2.270m ²	1 %

Teilbereich 2:

⇒ Ausgleichsfläche	10.830m ²	6 %
--------------------	----------------------	-----

Größe Baugebiet insgesamt:	191.870m²	100 %
	19,2ha	

2.1 Bebauung

Planzeichnung

Folgende Änderungen bestehen gegenüber dem Bebauungsplan Nr. 57:

1. Im Teilbereich 1 wird eine 14. Fläche für Versorgungsanlagen mit der Zweckbestimmung „Elektrizität – Windenergieanlage“ aufgenommen und mit der Nr. 2 betitelt.
2. Die vorhandene Windenergieanlage bleibt in ihrem Bestand gesichert. Sie erhält jedoch die Nr. 1.
3. Beide Standorte werden über ein Leitungsrecht verbunden, um die Vernetzung des bestehenden Windparks mit der neuen Windenergieanlage abzusichern.
4. Das Wasserschongebiet wird in Anlehnung an das Landschaftsprogramm Schleswig-Holstein (Stand: 1999) auf die gesamten Teilbereiche 1 und 2 erweitert. Dies ist nicht amtlich festgestellt und hat somit deklaratorischen Charakter.

Ansonsten sind alle Festsetzungen und Darstellungen in der Planzeichnung beibehalten worden.

Text-Teil

Die Planung enthält folgende Abweichungen vom Ursprungsplan:

1. Bedingt durch den rasanten Fortschritt im Bereich der Generatorleistungen von Windenergieanlagen wäre das Festhalten an den Festsetzungen des Bebauungsplanes Nr. 57 als Rückschritt zu werten, denn diese orientieren sich an dem technischen Stand von 1996. Zudem ist es vor allem aus landschaftspflegerischer Sicht wesentlich ökologischer eine Windenergieanlage mit einer erhöhten möglichen Leistung zu errichten, statt drei Windenergieanlagen mit je 600 KW. Mit diesen Hintergrundgedanken wird für die Festsetzung einer Leistung (wie bisher in der Text-Ziffer 2) verzichtet. Im übrigen hat sie beim heutigen Stand der Technik sowieso keine Auswirkung auf die Gestaltung der Anlagen mehr.
2. Für die zusätzliche Windenergieanlage wird – in Anlehnung an die Vorgaben der Fortschreibung des Regionalplanes - eine Gesamthöhe der Windenergieanlage von max. 100m (gemessen vom mittleren Geländeniveau des Standortes) zugelassen. Der Standort liegt max. 28m über NN. Somit beträgt die maximale Höhe der Anlage 128m über NN. Allerdings liegt der Standort auch in einem Geländeeinschnitt und somit mindestens 10m tiefer, als die südlich gelegene eingemessene Übergabestation (siehe Planzeichnung). Folglich sind nur ca. 90m der Windenergieanlage sichtbar. Die 13 vorhandenen Windenergieanlagen sind 77m hoch. Die Standorte befinden sich zwischen 29m bis 35m über NN. Deren Höhen unterscheiden sich somit bereits um 6m. Die Gesamthöhen aller vorhandener Anlagen liegen folglich zwischen 106m bis 112m über NN, also zwischen 16m bis 22m tiefer als die neue Anlage. Der Abstand der geplanten Windenergieanlage zur am dichtesten gelegenen vorhandenen Windenergieanlage beträgt ca. 400m. Auf diese Entfernung sind die genannten Höhenunterschiede kaum wahrnehmbar. Aus den genannten Gründen und zwecks Sicherung einer ökonomischen Ausnutzung dieser geplanten energietechnisch hochwertigen Anlage erscheint der zusätzliche Eingriff in das Landschaftsbild vertretbar.
3. Die Farbgebung der Windenergieanlage wird auf weiß abgeändert. Somit bleibt sichergestellt, dass sich die neue Windenergieanlage in den vorhandenen Windpark einpasst.

Die Festsetzungen zur Windenergieanlage Nr. 1 im Teilbereich 1 gelten unverändert fort.

Hinweis: Bei der Aufstellung der Windenergieanlagen sind die Vorgaben der Landesbauordnung (LBO) zu berücksichtigen. Eine Unterschreitung des Mindestabstandes zu den angrenzenden Flurstücken

ist möglich, wenn Baulasten auf den angrenzenden Grundstücken gemäß § 7 Landesbauordnung eingetragen werden.

2.2 Verkehr

Die verkehrliche Erschließung der Versorgungsfläche 1 erfolgt über den Verbindungsweg Ovendorf/Grammersdorf und die der Versorgungsfläche 2 über einen landwirtschaftlichen Feldweg, der von Grammersdorf nach Nordosten abgeht. Die Versorgungsfläche 1 ist zusätzlich über ein Geh-, Fahr- und Leitungsrecht z.G. des Betreibers angebunden.

2.3 Grünordnung

2.3.1 Grünplanung

Die grünordnerischen Festsetzungen entsprechen in den Grundzügen den Vorgaben des Bebauungsplanes Nr. 57. Folgende Änderungen gibt es jedoch gegenüber der 1. Änderung:

- ⇒ Der Geltungsbereich wird um den Teilbereich 2 ergänzt. Dieser ist der Sukzession zu überlassen. Somit wird den Vorgaben des wirksamen Landschaftsplanes gefolgt, der in dem Bereich die Entwicklung einer Pufferzone zum nördlich gelegenen – als wertvoll eingestuften – Teich empfiehlt.

2.3.2 Eingriffsbilanzierung und Ausgleichsbedarf

Die Errichtung einer zusätzlichen Windenergieanlage ist ein Eingriff in Boden, Natur und Landschaft. Der erforderliche Ausgleich für die Windenergieanlage Nr. 1 (siehe Planzeichnung) wurde bereits im Rahmen des Bebauungsplanes Nr. 57 und in der Baugenehmigung nachgewiesen.

Die Bilanzierung des Eingriffes durch die zusätzliche Windkraftanlage Nr. 2 (siehe Planzeichnung) erfolgt nach heutigem Stand wie folgt:

Kreisfläche aus Durchmesser der Windenergieanlage + Kreisfläche aus Rotordurchmesser

$$\text{Ausgleichsbedarf pro Anlage} = A_{\text{WKA}} = \frac{\pi d^2}{4} + A_{\text{Rotor}} = \frac{\pi d^2}{4}$$

$$\text{Hier Gesamthöhe von 100m} = A_{\text{WKA}} = \frac{\pi 100^2}{4} = \frac{31.416}{4} = 7.854\text{m}^2$$

$$\text{Hier Gesamthöhe von 66m} = A_{\text{WKA}} = \frac{\pi 66^2}{4} = \frac{13.685}{4} = 3.421\text{m}^2$$

$$7.854\text{m}^2 + 3.421\text{m}^2 = \underline{11.275\text{m}^2}$$

Weitere Ausgleichserfordernisse ergeben sich durch notwendige Wegebaumaßnahmen in wassergebundener Bauweise und aus der Verlegung von Kabelleitungen, um den erzeugten Strom in das öffentliche Versorgungsnetz einzuspeisen. Daraus resultiert gemäß dem Gemeinsamen Runderlaß des Innenministeriums und des Ministeriums für Umwelt, Natur und Forsten "Verhältnis der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung zum Baurecht" vom 03. Juli 1998 ein Ausgleichsbedarf von 1: 0,5. Diese Regelung führt zu folgendem Ausgleichsbedarf:

wassergebundener Weg zur Windenergieanlage 2:

$$30\text{m} \times 3\text{m} = 90\text{m}^2; 90\text{m}^2 \times 0,5 = \underline{45\text{m}^2}$$

Verlegung von Kabelleitungen zwischen der WKA 1 und 2:

$$390\text{m} + 0,5\text{m} = 195\text{m}^2, 195\text{m}^2 \times 0,5 = \underline{98\text{m}^2}$$

Insgesamt resultiert somit ein Ausgleichsbedarf von: 11.418m²

Durch die Planung sind zwei Knickdurchbrüche von insgesamt 20m erforderlich. Gemäß Knickerlass des Ministeriums für Umwelt, Natur und Forsten vom 30. August 1996 sind diese im Verhältnis von mindestens 1:2 auszugleichen. Daraus resultiert ein Knickneubedarf von:

$$20\text{m} \times 2 = \underline{40\text{m}}$$

Eingriffe in den geschützten Knickbestand bedürfen der gesonderten Genehmigung gemäß § 15b Abs. 3 Landesnaturschutzgesetz. Diese wurde durch die zuständige Untere Naturschutzbehörde erteilt.

Der Naturhaushalt wird dahingehend verbessert, dass durch die Gewinnung von Energie aus der Windkraft weniger Schadstoffe in die Atmosphäre gestoßen werden. Somit wirkt sich die Windenergienutzung positiv auf das Schutzgut "Klima/Luft" aus.

Das Schutzgut "Landschaft" wird durch die Aufstellung einer max. 100m hohen Anlage unumkehrbar negativ beeinträchtigt. Die Windenergieanlage ist aufgrund ihrer Höhe weithin sichtbar. Diese Sichtbeziehung kann weder durch Anpflanzungen noch durch andere Maßnahmen ausgeräumt werden.

Die Gemeinde Ratekau ist eine fremdenverkehrsorientierte Gemeinde. Ihr Potential ist die unverwechselbare Landschaft. Da Windkraftanlagen - trotz ihrer umweltfreundlichen Energieproduktion - störend in das Landschaftsbild eingreifen, liegt es im Interesse der Gemeinde, dass der zu erwartende Eingriff nach den geltenden Richtlinien zu 100% erbracht wird.

Folgende Ausgleichsmaßnahme wird nachgewiesen:

Boden:	
Knickneuanlage von 250m in der Gemarkung Offendorf/ Grammersdorf, Flur 1979, Flurstück 96 „Krönkenberg“. 40m werden zum Ausgleich für die Knickdurchbrüche benötigt.	40m
Die Untere Naturschutzbehörde des Kreises Ostholstein setzt die Neuanlage von 375m Knick einem Ausgleich für Windenergieanlagen von 1ha gleich. die verbleibenden 210m Knickneuanlage entsprechen somit einer Ausgleichsfläche von 5.600m ² .	5.600m ²
Gemarkung Offendorf/Grammersdorf, Flur 1979, Flurstück 96 „Krönkenberg“ (10.830m ²) abzüglich der neuanzupflanzenden Knickfläche von 250m x 5m = 1.250m ² Umwandlung einer Ackerfläche in eine Sukzessionsfläche.	9.580m ²

Ein Ausgleich für die Knickdurchbrüche kann somit im Plangebiet erbracht werden. Zum ausgleichen der durch die Versiegelungen zu erwartenden Eingriffe stehen $(5.600\text{m}^2 + 9.580\text{m}^2 =)$ 15.180m² Ausgleichsflä-

che ebenfalls im Plangebiet zur Verfügung. Gemäß der Ausgleichsbilanzierung werden nur 11.418m² benötigt. Daher erfolgt die Zuordnung einer 11.480m² großen Fläche zum Plangebiet. Die verbleibenden 3.700m² dienen als Ausgleichsfond, für spätere Eingriffe.

2.3.3 Umsetzung der Sammelausgleichs- und ersatzmaßnahmen

Der erforderliche Ausgleich wird in der Gemarkung Offendorf/Grammersdorf, Flur 1979, Flurstück 96 „Krönkenberg“ nachgewiesen. Die Fläche ist im Eigentum der Antragsteller und somit verfügbar. Die Umsetzung der Ausgleichsmaßnahmen sichert sich die Gemeinde über die Festsetzung der Fläche im Bebauungsplan. Der Umsetzungszeitraum bzw. weitere Details, die über die Festsetzung eines Bebauungsplanes hinausgehen, sind im Bedarfsfalle über einen Städtebaulichen Vertrag nach § 11 BauGB abzusichern.

Damit bei einer möglichen Stilllegung der Windenergieanlage keine Ruine in der Landschaft zurückbleibt, ist vom Investor eine unbefristete, selbstschuldnerische Bankbürgschaft zu hinterlegen, die den Abbau sichert. Dieses ist über einen Städtebaulichen Vertrag nach § 11 BauGB weiter abzusichern.

2.3.4 Zu erwartende Kosten für die Sammelausgleichs- und -ersatzmaßnahmen

Die Kosten sind in DM und EURO (1 EURO = 1,955 DM; 1 DM = 0,512 EURO) angegeben.

- | | | | |
|----|---|--------------------|------------------|
| 1. | <u>Fläche für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft – Sukzessionsfläche -:</u> | | |
| | 9.580m ² x DM 1,00 | | DM 9.580 |
| | 9.580m ² x EURO 0,512 | EURO 4.900,- | |
| 2. | <u>Knicks aufsetzen und bepflanzen mit 4 Pflanzen pro m. versetzt, Sträucher 3 - 4 Triebe, 60 - 100 cm. einschl. Pflege</u> | | |
| | ca. 260m x DM 45,- | | DM 11.700,- |
| | ca. 260m x EURO 23,- | EURO 5.980,- | |
| | Gesamtkosten ca. | EURO 10.880 | DM 21.280 |

Zusammenfassung

Die Errichtung der 14. Windenergieanlage stellt einen Eingriff in Natur und Landschaft gemäß § 8 BNatSchG dar, der durch geeignete Maßnahmen auszugleichen ist.

Der Eingriff erfolgt auf einer Fläche, die ackerbaulich genutzt wird. Durch die im Bebauungsplan vorgegebene Ausgleichsmaßnahme entstehen neue Lebensräume für Flora und Fauna. Nach Umsetzung der grünordnerischen Maßnahme gelten die Eingriffe in Natur und Landschaft als ausgeglichen.

2.3.5 Umweltbericht

(siehe Anlage 3)

Gemäß dem Umweltverträglichkeitsgesetz (UVPG) vom 27.07.2001, § 17 „Aufstellen von Bebauungsplänen“ sind Umweltverträglichkeitsprüfungen einschließlich der Vorprüfung des Einzelfalls im Aufstellungsverfahren zum Bebauungsplan durchzuführen, wenn das Vorhaben u.a. im Sinne der Anlage 1 Ziffer 1.6 ist. Hierunter fallen „Errichtung und Betrieb einer Windfarm mit Anlagen in einer Höhe von jeweils mehr als 35m oder einer Leistung von jeweils mehr als 10kW“.

Innerhalb des Plangebietes befinden sich bereits 13 Windenergieanlagen mit je 600 kW; also insg. 7,8 MW. Gemäß § 3b Abs. 3 UVPG sind bei einer Änderung oder Erweiterung eines bestehenden nicht UVPG-pflichtigen Vorhabens die bestehenden Anlagen bei der Prüfung auf die UVP-pflicht mit zu betrachten.

Nach der Anlage 1 Ziffer 1.6.2 ist bei 6 bis 20 Windenergieanlagen eine allgemeine Vorprüfung des Einzelfalles nach § 3c Abs. 1 Satz 1 UVPG erforderlich, die nach Anlage 2 UVPG erfolgt.

Diese wurde durchgeführt und kam zu dem Ergebnis, dass vom gesamten Windpark keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen zu erwarten sind, die nach § 12 UVPG zu berücksichtigen wären und die das Erfordernis einer Umweltverträglichkeitsprüfung nach sich ziehen würden (siehe Anlage 3).

Das Gesetz zur Umsetzung der UVP-Änderungsrichtlinie, der IVU-Richtlinie und weiterer EG-Richtlinien stellt sicher, dass im Rahmen der Baugenehmigung keine Umweltverträglichkeitsprüfung durchzuführen ist. Sobald die Bauanträge für neu zu errichtenden Betriebe und deren Anlagentypen (Baumasse, Emissionen, Immissionen, Leistungen etc.) vorliegen, ist daher zu entscheiden, ob sie nach der Landesbauordnung genehmigungsfähig sind oder nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (siehe § 2 Abs. 1 Satz 1 Buchstabe a 4, BImSchV).

3. Immissionen / Emissionen

Geräuschimmissionen und Schattenwurf gehen von der Windenergieanlage aus. Die geplante Anlage steht jedoch mindestens:

- ⇒ 800m von der K 15 entfernt,
- ⇒ 770m von der Außenbereichsbebauung an der Pappelallee bei Ovendorf,
- ⇒ 800m von der Außenbereichsbebauung am Verbindungsweg Ovendorf/ Grammersdorf Nahe Grammersdorf,
- ⇒ 860m von Grammersdorf und
- ⇒ 1.300m von Ovendorf.

Diese Abstände liegen weit über den Vorgaben des Gemeinsamen Runderlasses des Innenministers, des Ministers für Finanzen und Energie, der Ministerin für Natur und Umwelt und der Ministerpräsidentin - Landesplanungsbehörde - vom 04.07.1995 „Grundsätze zur Planung von Windenergieanlagen“. Da aber bereits 13. Windenergieanlagen stehen und diese bereits ihre Auswirkungen auf das nahe Umfeld haben, wurden im Vorwege die Immissionen / Emissionen untersucht, die durch den Neubau der 14. Windenergieanlage an der angrenzenden Bebauung zusätzlich zu erwarten sind. Die nun vorliegenden Gutachten kamen zu folgenden Ergebnissen:

3.1 Schallimmissionen

(siehe Anlage 1)

Die Anlage 1 zeigt ganz deutlich auf, dass die zusätzliche Windenergieanlage in der geplanten Aufstellung zu unkritischen Ergebnissen führt. Der zulässige Grenzwert von 45 dB(A) wird an keinem Meßpunkt überschritten. Der höchste zu erwartende Beurteilungspegel liegt bei 43,1 dB(A) am Meßpunkt G „Grammersdorf Ost“. Somit besteht selbst hier noch ein „Lärmpuffer“ von 2 dB(A).

Somit wirkt sich der Bau einer 14. Windenergieanlage nicht beeinträchtigend auf die angrenzende Umgebung aus.

3.2 Schattenwurf

(siehe Anlage 2)

Wie der Anlage 2 zu entnehmen ist, werden bei den Rezeptoren G „Grammersdorf Ost“ und N Ovendorf Nord 4“ die Jahresgrenzwerte von 30min/Tag erreicht. Somit ist erstmal theoretisch von einer Beeinträchtigung an den beiden Standorten anzunehmen.

Bei dieser Prognose wird jedoch von folgenden Voraussetzungen ausgegangen:

⇒ die Sonne scheint den ganzen Tag an allen Tagen des Jahres (wolkenlos),

- ⇒ die Windrichtung entspricht dem Azimutwinkel der Sonne, d.h. die Sonneneinstrahlung steht senkrecht zur Rotorfläche (maximaler Schatten).
- ⇒ die Windenergieanlage ist in Betrieb und dreht sich.

Diese Voraussetzungen erfüllt unser hiesiges Klima (leider) nicht. Somit ist davon auszugehen, dass dieser Maximalwert nicht erreicht wird und folglich der theoretisch prognostizierter Schattenwurf praktisch kaum auftreten kann.

Zudem steht die Windenergieanlage in einer Entfernung von 805m zum Rezeptor G und 852m zum Rezeptor N. Bei dieser Entfernung kommt es zur Streuung bzw. zum Verblässen des Schattens. Auch aus dieser Situation ist eine wesentliche Beeinträchtigung der beiden Standorte nicht erkennbar.

Aufgrund der Tatsache, dass der Grenzwert an den Rezeptoren N und G gerade erreicht werden und die erläuterten Voraussetzungen nicht bestehen, ist davon auszugehen, dass der Schattenwurf der 14. Windenergieanlage unterhalb des erläuterten Grenzwertes liegt.

Stellt sich allerdings im Betrieb der Windenergieanlage heraus, dass der Grenzwert doch erreicht wird, dann ist die nachträgliche Installation eines Schattenwurfabschaltmodules möglich.

Eine Beeinträchtigung der angrenzenden Bebauung durch den Bau der 14. Windenergieanlage ist nicht erkennbar.

4. Ver- und Entsorgung

4.1 Stromversorgung

Die im Windpark erzeugte elektrische Energie wird über ein 11 kV-Doppelkabel in das Umspannwerk Travemünde der Energie und Wasser Lübeck GmbH eingespeist. Eine Aussage darüber, inwieweit die Anbindung einer weiteren Windkraftanlage erfolgen kann und gegebenenfalls mit welchen Auflagen, wird im Rahmen der Detailabstimmung abgestimmt.

4.2 Fernmeldenetz

Der für den Windpark geplante Standort befindet sich außerhalb der Versorgungsbereiche des bestehenden Fernmeldenetzes. Sollte es nicht möglich sein, den für die Stromversorgung erforderlichen Kabelgraben für das Fernmeldekabel mitzunutzen, so müßte die fernmeldetechnische Versorgung der Windkraftanlage in oberirdischer Bauweise erfolgen. Dies erfordert die Durchführung eines Zustimmungsverfahrens.

5. Bodenordnende und sonstige Maßnahmen

Bodenordnende und sonstige Maßnahmen, für die der Bebauungsplan die Grundlage bildet:

- ⇒ Die Sicherung des allgemeinen Vorkaufsrechtes für Grundstücke, die als Ausgleichsflächen festgesetzt sind, ist vorgesehen (§ 24 BauGB).
- ⇒ Die Sicherung des besonderen Vorkaufsrechtes als Satzung ist nicht beabsichtigt (§§ 25 und 26 BauGB).

Umlegung, Grenzregelung, Enteignung

- ⇒ Soweit sich das überplante Gebiet im privaten Eigentum befindet und die vorhandenen Grenzen eine Bebauung oder Nutzung nach dem vorliegenden Bebauungsplan nicht zulassen, wird eine Umlegung der Grundstücke nach § 45 vorgesehen. Wird eine Grenzregelung erforderlich, so findet das Verfahren nach § 80 ff BauGB Anwendung. Bei Inanspruchnahme privater Flächen für öffentliche Zwecke findet das Enteignungsverfahren nach § 85 BauGB statt. Die vorgenannten Verfahren werden jedoch nur dann durchgeführt, wenn die geplanten Maßnahmen nicht oder nicht rechtzeitig zu tragbaren Bedingungen im Wege freier Vereinbarungen durchgeführt werden können.

6. Hinweis

Der Bauantrag für die Errichtung der Windenergieanlage ist der Wehrbereichsverwaltung I zur Prüfung einer eventuellen Hinderniskennzeichnung - gem. Luftverkehrsgesetz - vorzulegen.

7. Kosten

Es entstehen der Gemeinde keine Kosten.

8. Beschluss der Begründung

Die Begründung wurde von der Gemeindevertretung am 6. Dezember 2001 gebilligt.

Ratekau, 07.12.2001




(Peter Brückel)
- Bürgermeister -

Der Bebauungsplan Nr. 57, 1. Änderung ist am 10. Dezember 2001 in Kraft getreten.

Anlage 3:

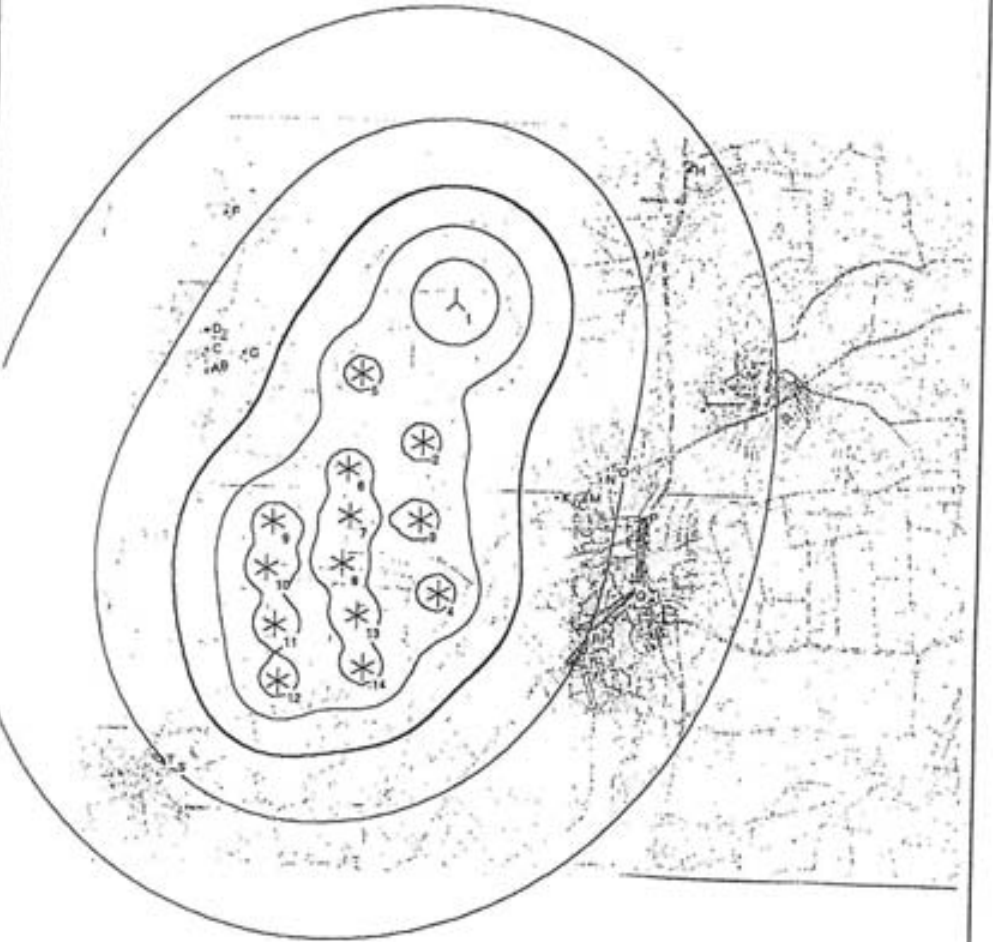
**Vorprüfung des Einzelfalls gemäß Anlage 2 UVPG
nach § 3c UVPG**

1.	Merkmale des Vorhabens
	Die Merkmale eines Vorhabens sind insbesondere hinsichtlich folgender Kriterien zu beurteilen:
1.1	Größe des Vorhabens
	Es stehen im und nahe des Plangebietes 13 max. 77m hohe Windenergieanlagen. Die Planung sieht den Bau einer 14. max. 100m hohen Windenergieanlage vor.
1.2	Nutzung und Gestaltung von Wasser, Boden, Natur und Landschaft,
	<p>(Siehe dazu Ziffer 2.3.2 der Begründung)</p> <p><u>Boden:</u> Eine vollständige Versiegelung ist an den Standorten der Windenergieanlagen selbst zu erwarten. Die Zuwegungen und Trassen für die Kabelleitungen werden nur wassergebunden verfestigt. Der Ausgleich für die 13 vorhandenen Windenergieanlagen wurde bereits im Bebauungsplan Nr. 57 nachgewiesen und im Rahmen der Objektplanung erbracht. Der Ausgleich für die 14. Windenergieanlage wird in der Ziffer 2.3.2 der Begründung ermittelt und in der Teilfläche 2 der 1. Änderung des Bebauungsplanes Nr. 57 erbracht. Diese Maßnahme entspricht der Zielsetzung des Landschaftsplanes der Gemeinde Ratekau.</p> <p><u>Wasser:</u> Aufgrund der Versiegelung wird die Grundwasserneubildung beeinträchtigt. Eine Versickerung des anfallenden Oberflächenwassers ist jedoch auf den angrenzenden unversiegelten Grundstücksflächen möglich. Somit erfolgt keine Beeinträchtigung der örtlichen Grundwasserneubildungsrate, die zu einem erheblichen oder nachhaltigen Eingriff in das Schutzgut Wasser führen könnte.</p> <p><u>Klima/Luft:</u> Durch die Gewinnung von Energie aus Windkraft kann die Produktion von Energie aus emitierenden Rohstoffen reduziert werden. Durch die geringe Baudichte auf einer landwirtschaftlich genutzten Fläche bleibt das vorhandene Freilandklima erhalten. Somit entsteht kein erheblicher oder nachhaltiger Eingriff in das Schutzgut Klima/Luft.</p>

	<p><u>Arten- und Lebensgemeinschaften:</u> Durch den Bau der 13 vorhandenen Windenergieanlagen wurden keine Veränderungen der Arten- und Lebensgemeinschaften im angrenzenden Umfeld festgestellt. Gemäß der „FFH-Verträglichkeitsstudie zum geplanten Golfpark Lübecker Bucht“ von Oktober 1998 brüten nördlich des Hemmelsdorfer Sees im Naturschutzgebiet Aalbeek-Niederung u. a. Rohrdommel und Rohrweihe, die im Anhang I der EU-Vogelschutzlinie aufgeführt sind. Weiterhin gibt es Rastvogelbestände am Hemmelsdorfer See. Die Studie kommt zu dem Ergebnis, dass sich im Plangebiet keine potentiellen Nahrungsflächen oder Bruthabitate für Rohrweihe und Rohrdommel befinden. Somit stellt das Vorhaben keinen erheblichen und nachhaltigen Eingriff in das Schutzgut dar. Durch die Ausgleichsmaßnahmen im Teilbereich 2 werden neue Räume für Arten- und Lebensgemeinschaften geschaffen.</p> <p><u>Landschaftsbild:</u> Das Landschaftsbild wird grundsätzlich durch den Bau von Windenergieanlagen beeinträchtigt. Ein Ausgleich wird durch die erhöhte Bereitstellung von Ausgleichsflächen geschaffen (siehe dazu Ziffer 2.3.2 der Begründung).</p> <p><u>Kultur- und Sachgüter:</u> Durch die Höhe der Windenergieanlagen wirkt sich ein Windpark grundsätzlich auf die Ortssilhouetten angrenzender Orte aus. Durch den Bau einer 14. Windkraftanlage ist jedoch keine wesentliche Veränderung des jetzigen Erscheinungsbildes zu erwarten.</p>
1.3	Abfallerzeugung
	Abfälle werden nicht produziert. Nach Stilllegung der Windkraftanlagen sind diese abzubauen. Dies ist in einem städtebaulichen Vertrag nach § 11 BauGB i. V. mit einer unbefristeten, selbstschuldnerischen Bankbürgschaft abgesichert.
1.4	Umweltverschmutzung und Belästigungen,
	Umweltverschmutzungen treten durch Windkraftanlagen nicht auf. Gemäß der vorliegenden Schallprognose (siehe Anlage 1) und der Schattenwurfprognose (siehe Anlage 2) sind keine Belästigungen der angrenzenden Gebäude zu erwarten.
1.5	Unfallrisiko, insbesondere mit Blick auf verwendete Stoffe und Technologien,
	besteht nicht

2.	Standort der Vorhaben
	Die ökologische Empfindlichkeit eines Gebietes, das durch ein Vorhaben möglicherweise beeinträchtigt wird, ist insbesondere hinsichtlich folgender Nutzungs- und Schutzkriterien unter Berücksichtigung der Kumulierung mit anderen Vorhaben in ihrem gemeinsamen Einwirkungsbereich zu beurteilen:
2.1	bestehende Nutzung des Gebietes, insbesondere als Fläche für Siedlung und Erholung, für land-, forst- und fischereiwirtschaftliche Nutzungen, für sonstige wirtschaftliche und öffentliche Nutzungen, Verkehr, Ver- und Entsorgung (Nutzungskriterien), Das Gebiet wird nach wie vor als landwirtschaftliche Fläche genutzt. Eine Veränderung der bisherigen Nutzung erfolgt nicht.
2.2	Reichtum, Qualität und Regenerationsfähigkeit von Wasser, Boden, Natur und Landschaft des Gebietes (Qualitätskriterien), siehe Punkt 1.2
2.3	Belastbarkeit der Schutzgüter unter besonderer Berücksichtigung folgender Gebiete und von Art und Umfang des ihnen jeweils zugewiesenen Schutzes (Schutzkriterien),
2.3.1	im Bundesanzeiger gemäß § 19a Abs. 4 des Bundesnaturschutzgesetzes bekannt gemachte Gebiete von gemeinschaftlicher Bedeutung oder europäische Vogelschutzgebiete, Westlich des Plangebietes liegt der Hemmeldorfer See mit der Aalbeek-Niederung, die als Vogelschutzgebiet gemäß EG-Richtlinie 79/409/EWG vom 02.04.1979 (im folgenden: Vogelschutzrichtlinie) ausgewiesen ist und als sog. FFH-Gebiet nach EG-Richtlinie 92/43/EWG vom 25.5.1992 (im folgenden: FFH-Richtlinie) vom Land Schleswig-Holstein über die Bundesregierung nach Brüssel zur Registrierung für das europaweite Schutzgebietsnetz „Natura 2000“ gemeldet wurde. Allerdings wurde das Gebiet nicht in das Schutzgebietsnetz aufgenommen. Gemäß der FFH-Verträglichkeitsstudie zum geplanten „Golfpark Lübecker Bucht“ vom 10/98 haben die Windkraftanlagen keine Auswirkungen auf das Naturschutzgebiet (siehe Punkt 1.2)
2.3.2	Naturschutzgebiete gemäß § 13 des Bundesnaturschutzgesetzes, soweit nicht bereits von dem Buchstaben a erfasst, siehe Punkt 2.3.1
2.3.3	Nationalparke gemäß § 14 des Bundesnaturschutzgesetzes, soweit nicht bereits von dem Buchstaben a erfasst, siehe Punkt 2.3.1

DECIBEL - Grammersdorf
 Berechnung: Schallprognose Grammersdorf Datei: Grammersdorf.bmi



Karte Grammersdorf, Druckmaßstab 1:20.000, Kartenzentrum GK R-wert: 4 421.575 H-wert: 5 980.066
 A. Neue WKA * Existierende WKA # Schallkritisches Gebiet
 Höhe über Meeresspiegel: 0,0 m
 — 35 dB — 40 dB — 45 dB — 50 dB — 55 dB

Anlage 2
Bebauungsplan Nr. 57, 1. Änderung
der Gemeinde Ratekau

SHADOW - Hauptergebnis
 Berechnung: Schattenwurfprognose Grammersdorf 2

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Einwirkungsbereich des Schattens 3.000 m
 Min. Sonnenhöhe (Grenzwinkel Sonnenstand) 3°
 Tage zwischen Berechnungen 1 Tag(x)
 Berechnungszeitsprung 2 Minute(n)
 Der berechnete Zeitraum für Schattenwurf stellt eine "worst case"-Betrachtung mit folgenden Voraussetzungen dar:
 Die Sonne scheint den ganzen Tag, an allen Tagen im Jahr (wolkenloser Himmel).
 Die Windrichtung entspricht dem Azimutwinkel der Sonne, d.h. die Sonneneinstrahlung steht senkrecht zur Rotorkreisfläche (max. Schatten).
 Die Windkraftanlage(n) ist/sind in Betrieb und drehen sich.



WKA

X	Y	Z	Reihendaten/ Beschreibung	WKA Typ	Quelle	Gültig	Hersteller	Typ	Leistung [kW]	Rotord. [m]	Höhe [m]	Drehzahl [Drehzahl]
1	4.421.548	5.980.702	0 VESTAS 1650/ 0 kW Nab.: 67,0 m	User	Ja		VESTAS	V66-107,9	1650/ 0	66,0	67,0	19,0
2	4.421.435	5.980.170	0 VESTAS 600/ 0 kW Nab.: 53,0 m	EMD	Ja		VESTAS	V44	600/ 0	44,0	53,0	28,0
3	4.421.433	5.979.876	0 VESTAS 600/ 0 kW Nab.: 53,0 m	EMD	Ja		VESTAS	V44	600/ 0	44,0	53,0	28,0
4	4.421.507	5.979.600	0 VESTAS 600/ 0 kW Nab.: 53,0 m	EMD	Ja		VESTAS	V44	600/ 0	44,0	53,0	28,0
5	4.421.206	5.980.426	0 VESTAS 600/ 0 kW Nab.: 53,0 m	EMD	Ja		VESTAS	V44	600/ 0	44,0	53,0	28,0
6	4.421.162	5.980.066	0 VESTAS 600/ 0 kW Nab.: 53,0 m	EMD	Ja		VESTAS	V44	600/ 0	44,0	53,0	28,0
7	4.421.172	5.979.880	0 VESTAS 600/ 0 kW Nab.: 53,0 m	EMD	Ja		VESTAS	V44	600/ 0	44,0	53,0	28,0
8	4.421.149	5.979.705	0 VESTAS 600/ 0 kW Nab.: 53,0 m	EMD	Ja		VESTAS	V44	600/ 0	44,0	53,0	28,0
9	4.420.885	5.979.857	0 VESTAS 600/ 0 kW Nab.: 53,0 m	EMD	Ja		VESTAS	V44	600/ 0	44,0	53,0	28,0
10	4.420.855	5.979.581	0 VESTAS 600/ 0 kW Nab.: 53,0 m	EMD	Ja		VESTAS	V44	600/ 0	44,0	53,0	28,0
11	4.420.902	5.979.470	0 VESTAS 600/ 0 kW Nab.: 53,0 m	EMD	Ja		VESTAS	V44	600/ 0	44,0	53,0	28,0
12	4.420.919	5.979.258	0 VESTAS 600/ 0 kW Nab.: 53,0 m	EMD	Ja		VESTAS	V44	600/ 0	44,0	53,0	28,0
13	4.421.208	5.979.511	0 VESTAS 600/ 0 kW Nab.: 53,0 m	EMD	Ja		VESTAS	V44	600/ 0	44,0	53,0	28,0
14	4.421.238	5.979.318	0 VESTAS 600/ 0 kW Nab.: 53,0 m	EMD	Ja		VESTAS	V44	600/ 0	44,0	53,0	28,0

Schatten Receptor-Eingabe

Bez. Name	X	Y	Z	Breite	Höhe	Höhe über Grund	Azimutwinkel (von Süd)	Ausrichtung des Fensters
	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]
A Grammersdorf 1	4.420.826	5.980.417	0	1,0	1,0	0,0	-60,5	90,0
B Grammersdorf 2	4.420.859	5.980.443	0	1,0	1,0	0,0	-68,9	90,0
C Grammersdorf 3	4.420.829	5.980.502	0	1,0	1,0	0,0	-55,1	90,0
D Grammersdorf 4	4.420.826	5.980.570	0	1,0	1,0	0,0	-55,4	90,0
E Grammersdorf 5	4.420.854	5.980.547	0	1,0	1,0	0,0	-58,2	90,0
F Grammersdorf Nord	4.420.687	5.981.011	0	1,0	1,0	0,0	-34,1	90,0
G Grammersdorf Ost	4.420.767	5.980.493	0	1,0	1,0	0,0	-119,4	0,0
H Wamsdörfermoor Nord	4.422.403	5.981.209	0	1,0	1,0	0,0	48,4	90,0
I Wamsdörfermoor Süd	4.422.256	5.980.898	0	1,0	1,0	0,0	48,4	90,0
J Owendorferhof	4.422.671	5.980.354	0	1,0	1,0	0,0	74,2	90,0
K Owendorf Nord 1	4.422.145	5.980.083	0	1,0	1,0	0,0	90,8	90,0
L Owendorf Nord 2	4.422.099	5.980.055	0	1,0	1,0	0,0	87,7	90,0
M Owendorf Nord 3	4.422.040	5.979.979	0	1,0	1,0	0,0	83,1	90,0
N Owendorf Nord 4	4.421.935	5.979.973	0	1,0	1,0	0,0	394,9	90,0
O Owendorf Nord 5	4.421.998	5.979.952	0	1,0	1,0	0,0	-286,2	90,0
P Owendorf 1	4.422.247	5.979.852	0	1,0	1,0	0,0	89,0	90,0
Q Owendorf 2	4.422.249	5.979.092	0	1,0	1,0	0,0	-259,6	90,0
R Owendorf 3	4.422.033	5.979.487	0	1,0	1,0	0,0	-241,9	90,0
S Owendorf 4	4.422.179	5.979.573	0	1,0	1,0	0,0	-250,2	90,0

Grammersdorf
Bestimmung: Die Schattenwurfprognose basiert auf Standortdaten, die vom Kunden vorgegeben wurden.
Vestas übernimmt keine Gewähr.
J.S.2001 12.02 / 2
Lageort für: Vestas Deutschland GmbH, Otto-Hahn-Strasse 2, P.O. 1125, D-25813 Husum, +49 4841 971 0, BHO, Bestellt: 3.9.2001 12:12/1.7.8.58

SHADOW - Hauptergebnis
Berechnung: Schattenwurfprognose Grammersdorf 2

Table with columns: Bez, Name, X, Y, Z, Breite, Höhe, Höhe über Grund, Azimutwinkel (von Süd), Ausrichtung des Fensters. Rows include T Ovendorf 5, U Ovendorf 6, V Ofendorferfeld 1, W Ofendorferfeld 2.

Berechnungsergebnisse

Table with columns: Bez, Name, Schattenwurf, 'worst case' Gesamtstauer, Anzahl der Tage mit Schatten, Schattendauer, Maximum [Std/Tag]. Rows include A Grammersdorf 1 through W Ofendorferfeld 2.

Grammersdorf
Bestimmung: Die Schattenwurfprognose basiert auf Standortdaten, die vom Kunden vorgegeben wurden.
Vestas übernimmt keine Gewähr.
J.S.2001 12.04 / 1
Lageort für: Vestas Deutschland GmbH, Otto-Hahn-Strasse 2, P.O. 1125, D-25813 Husum, +49 4841 971 0, BHO, Bestellt: 3.9.2001 12:12/1.7.8.58

SHADOW - Kalender
Berechnung: Schattenwurfprognose Grammersdorf 2 Schatten Rezeptor: G - Grammersdorf Ost

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs
Einwirkungsbereich des Schattens: 3.000 m
Min. Sonnenhöhe (Grenzwinkel Sonnenstand): 3 °
Tage zwischen Berechnungen: 1 Tag(e)
Berechnungszeitpunkt: 2 Minute(n)

Der berechnete Zeitraum für Schattenwurf stellt eine "worst case"-Betrachtung mit folgenden Voraussetzungen dar:
Die Sonne scheint den ganzen Tag, an allen Tagen im Jahr (wolkenloser Himmel).
Die Windrichtung entspricht dem Azimutwinkel der Sonne, d.h. die Sonneneinstrahlung steht senkrecht zur Rotorkreisfläche (max. Schatten).
Die Windkraftanlage(n) ist/sind in Betrieb und drehen sich.

Large calendar table showing shadow cast times for each hour of the day across months from January to June. Columns include month and time intervals. Summary rows at the bottom show 'Stunden mit Sonneneinstrahlung' and 'Summe, "worst case"'.

Jahreskalender (Sommerzeit wie Bezugsjahr): An jedem Tag in jedem Monat erscheint folgende Matrix:
Tag im Monat, Sonnenaufgang (SS-MM), Sonnenuntergang (SU-MM), Minuten mit Schatten, Zeitpunkt (SS-MM) Schatten Anfang, Zeitpunkt (SS-MM) Schatten Ende, (WKA mit erstem Schatten), (WKA mit letztem Schatten)

342

Grammersdorf
 Die Schattenwurfprognose basiert auf Standortdaten, die vom Kunden vorgegeben wurden.
 Vestas übernimmt keine Gewähr.
 Deutsche Bezeichnung: 3.9.2001 13.04 / 4
 Standort: Vestas Deutschland GmbH
 Otto-Hahn-Strasse 2, P.O. 1125
 D-25813 Husum
 +49 4841 971 0
 BHO
 Revidiert: 3.9.2001 12:12/1.7.8.58

SHADOW - Kalender
 Berechnung: Schattenwurfprognose Grammersdorf 2 Schatten Rezeptor: N - Owendorf Nord 4

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs
 Einwirkungsbereich des Schattens: 3.000 m
 Min. Sonnenhöhe (Grenzwinkel Sonnenstand): 3 °
 Tage zwischen Berechnungen: 1 Tag(e)
 Berechnungszeitraum: 2 Minute(n)
 Der berechnete Zeitraum für Schattenwurf stellt eine "worst case"-Betrachtung mit folgenden Voraussetzungen dar:
 Die Sonne scheint den ganzen Tag, an allen Tagen im Jahr (wolkenloser Himmel).
 Die Windrichtung entspricht dem Azimutwinkel der Sonne, d.h. die Sonneneinstrahlung steht senkrecht zur Rotorkreisfläche (max. Schatten).
 Die Windkraftanlage(n) ist/sind in Betrieb und drehen sich.

Jahr	August	September	Oktober	November	Dezember
1:04:48	08:29	20:10 (2) 08:24	07:17	17:58 (2) 07:18	06:11
1:14:52	12:17	10 20:20 (2) 20:10	10:56	18:28 (7) 18:40	10:02
3:04:50	05:31	20:08 (2) 06:26	07:19	18:00 (2) 07:18	08:13
1:21:52	12:15	14 20:22 (2) 20:08	10:54	18:18 (2) 18:43	10:00
3:04:51	05:33	20:07 (2) 06:27	07:21	18:00 (2) 07:20	08:14
1:21:53	12:13	14 20:21 (2) 20:06	10:53	18:18 (2) 18:41	10:00
4:04:51	05:34	20:05 (2) 06:29	19:18 (8) 07:23	17:59 (2) 07:23	10:59
1:21:51	12:11	18 20:23 (2) 20:03	10:52	18:15 (2) 18:39	10:58
3:04:52	05:35	20:04 (2) 06:28	10:51	18:01 (2) 07:24	10:57
1:21:51	12:10	18 20:22 (2) 20:00	10:50	18:13 (2) 18:37	10:56
3:04:53	05:36	20:04 (2) 06:29	10:50	18:01 (2) 07:26	10:55
1:21:50	12:09	18 20:21 (2) 19:58	10:49	18:00 (2) 18:35	10:54
3:04:54	05:37	20:03 (2) 06:28	10:48	17:59 (2) 07:28	10:53
1:21:49	12:08	18 20:20 (2) 19:56	10:47	17:58 (2) 07:30	10:52
3:04:55	05:38	20:03 (2) 06:28	10:47	17:58 (2) 07:32	10:51
1:21:49	12:07	18 20:19 (2) 19:55	10:46	17:57 (2) 07:34	10:50
3:04:56	05:39	20:02 (2) 06:27	10:45	17:56 (2) 07:36	10:49
1:21:48	12:06	18 20:18 (2) 19:54	10:44	17:55 (2) 07:38	10:48
10:04:57	05:40	20:02 (2) 06:27	10:43	17:54 (2) 07:40	10:47
1:21:47	12:05	18 20:17 (2) 19:53	10:42	17:53 (2) 07:42	10:46
11:04:58	05:41	20:02 (2) 06:27	10:41	17:52 (2) 07:44	10:45
1:21:46	12:04	18 20:16 (2) 19:52	10:40	17:51 (2) 07:46	10:44
13:04:59	05:42	20:01 (2) 06:26	10:39	17:50 (2) 07:48	10:43
1:21:45	12:03	18 20:15 (2) 19:51	10:38	17:49 (2) 07:50	10:42
13:08:01	05:43	20:01 (2) 06:26	10:37	17:48 (2) 07:52	10:41
1:21:44	12:02	18 20:14 (2) 19:50	10:36	17:47 (2) 07:54	10:40
14:08:02	05:44	20:00 (2) 06:25	10:35	17:46 (2) 07:56	10:39
1:21:43	12:01	18 20:13 (2) 19:49	10:34	17:45 (2) 07:58	10:38
15:08:03	05:45	20:00 (2) 06:25	10:33	17:44 (2) 08:00	10:37
1:21:42	12:00	18 20:12 (2) 19:48	10:32	17:43 (2) 08:02	10:36
16:08:04	05:46	20:00 (2) 06:25	10:31	17:42 (2) 08:04	10:35
1:21:41	11:59	18 20:11 (2) 19:47	10:30	17:41 (2) 08:06	10:34
17:08:05	05:47	20:00 (2) 06:25	10:29	17:40 (2) 08:08	10:33
1:21:40	11:58	18 20:10 (2) 19:46	10:28	17:39 (2) 08:10	10:32
18:08:06	05:48	20:00 (2) 06:25	10:27	17:38 (2) 08:12	10:31
1:21:39	11:57	18 20:09 (2) 19:45	10:26	17:37 (2) 08:14	10:30
19:08:07	05:49	20:00 (2) 06:25	10:25	17:36 (2) 08:16	10:29
1:21:38	11:56	18 20:08 (2) 19:44	10:24	17:35 (2) 08:18	10:28
20:08:08	05:50	20:00 (2) 06:25	10:23	17:34 (2) 08:20	10:27
1:21:37	11:55	18 20:07 (2) 19:43	10:22	17:33 (2) 08:22	10:26
21:08:09	05:51	20:00 (2) 06:25	10:21	17:32 (2) 08:24	10:25
1:21:36	11:54	18 20:06 (2) 19:42	10:20	17:31 (2) 08:26	10:24
22:08:10	05:52	20:00 (2) 06:25	10:19	17:30 (2) 08:28	10:23
1:21:35	11:53	18 20:05 (2) 19:41	10:18	17:29 (2) 08:30	10:22
23:08:11	05:53	20:00 (2) 06:25	10:17	17:28 (2) 08:32	10:21
1:21:34	11:52	18 20:04 (2) 19:40	10:16	17:27 (2) 08:34	10:20
24:08:12	05:54	20:00 (2) 06:25	10:15	17:26 (2) 08:36	10:19
1:21:33	11:51	18 20:03 (2) 19:39	10:14	17:25 (2) 08:38	10:18
25:08:13	05:55	20:00 (2) 06:25	10:13	17:24 (2) 08:40	10:17
1:21:32	11:50	18 20:02 (2) 19:38	10:12	17:23 (2) 08:42	10:16
26:08:14	05:56	20:00 (2) 06:25	10:11	17:22 (2) 08:44	10:15
1:21:31	11:49	18 20:01 (2) 19:37	10:10	17:21 (2) 08:46	10:14
27:08:15	05:57	20:00 (2) 06:25	10:09	17:20 (2) 08:48	10:13
1:21:30	11:48	18 20:00 (2) 19:36	10:08	17:19 (2) 08:50	10:12
28:08:16	05:58	20:00 (2) 06:25	10:07	17:18 (2) 08:52	10:11
1:21:29	11:47	18 19:59 (2) 19:35	10:06	17:17 (2) 08:54	10:10
29:08:17	05:59	20:00 (2) 06:25	10:05	17:16 (2) 08:56	10:09
1:21:28	11:46	18 19:58 (2) 19:34	10:04	17:15 (2) 08:58	10:08
30:08:18	06:00	20:00 (2) 06:25	10:03	17:14 (2) 09:00	10:07
1:21:27	11:45	18 19:57 (2) 19:33	10:02	17:13 (2) 09:02	10:06
31:08:19	06:01	20:00 (2) 06:25	10:01	17:12 (2) 09:04	10:05
1:21:26	11:44	18 19:56 (2) 19:32	10:00	17:11 (2) 09:06	10:04
32:08:20	06:02	20:00 (2) 06:25	9:59	17:10 (2) 09:08	10:03
1:21:25	11:43	18 19:55 (2) 19:31	9:58	17:09 (2) 09:10	10:02
33:08:21	06:03	20:00 (2) 06:25	9:57	17:08 (2) 09:12	10:01
1:21:24	11:42	18 19:54 (2) 19:30	9:56	17:07 (2) 09:14	10:00
34:08:22	06:04	20:00 (2) 06:25	9:55	17:06 (2) 09:16	9:59
1:21:23	11:41	18 19:53 (2) 19:29	9:54	17:05 (2) 09:18	9:58
35:08:23	06:05	20:00 (2) 06:25	9:53	17:04 (2) 09:20	9:57
1:21:22	11:40	18 19:52 (2) 19:28	9:52	17:03 (2) 09:22	9:56
36:08:24	06:06	20:00 (2) 06:25	9:51	17:02 (2) 09:24	9:55
1:21:21	11:39	18 19:51 (2) 19:27	9:50	17:01 (2) 09:26	9:54
37:08:25	06:07	20:00 (2) 06:25	9:49	17:00 (2) 09:28	9:53
1:21:20	11:38	18 19:50 (2) 19:26	9:48	16:59 (2) 09:30	9:52
38:08:26	06:08	20:00 (2) 06:25	9:47	16:58 (2) 09:32	9:51
1:21:19	11:37	18 19:49 (2) 19:25	9:46	16:57 (2) 09:34	9:50
39:08:27	06:09	20:00 (2) 06:25	9:45	16:56 (2) 09:36	9:49
1:21:18	11:36	18 19:48 (2) 19:24	9:44	16:55 (2) 09:38	9:48
40:08:28	06:10	20:00 (2) 06:25	9:43	16:54 (2) 09:40	9:47
1:21:17	11:35	18 19:47 (2) 19:23	9:42	16:53 (2) 09:42	9:46
41:08:29	06:11	20:00 (2) 06:25	9:41	16:52 (2) 09:44	9:45
1:21:16	11:34	18 19:46 (2) 19:22	9:40	16:51 (2) 09:46	9:44
42:08:30	06:12	20:00 (2) 06:25	9:39	16:50 (2) 09:48	9:43
1:21:15	11:33	18 19:45 (2) 19:21	9:38	16:49 (2) 09:50	9:42
43:08:31	06:13	20:00 (2) 06:25	9:37	16:48 (2) 09:52	9:41
1:21:14	11:32	18 19:44 (2) 19:20	9:36	16:47 (2) 09:54	9:40
44:08:32	06:14	20:00 (2) 06:25	9:35	16:46 (2) 09:56	9:39
1:21:13	11:31	18 19:43 (2) 19:19	9:34	16:45 (2) 09:58	9:38
45:08:33	06:15	20:00 (2) 06:25	9:33	16:44 (2) 10:00	9:37
1:21:12	11:30	18 19:42 (2) 19:18	9:32	16:43 (2) 10:02	9:36
46:08:34	06:16	20:00 (2) 06:25	9:31	16:42 (2) 10:04	9:35
1:21:11	11:29	18 19:41 (2) 19:17	9:30	16:41 (2) 10:06	9:34
47:08:35	06:17	20:00 (2) 06:25	9:29	16:40 (2) 10:08	9:33
1:21:10	11:28	18 19:40 (2) 19:16	9:28	16:39 (2) 10:10	9:32
48:08:36	06:18	20:00 (2) 06:25	9:27	16:38 (2) 10:12	9:31
1:21:09	11:27	18 19:39 (2) 19:15	9:26	16:37 (2) 10:14	9:30
49:08:37	06:19	20:00 (2) 06:25	9:25	16:36 (2) 10:16	9:29
1:21:08	11:26	18 19:38 (2) 19:14	9:24	16:35 (2) 10:18	9:28
50:08:38	06:20	20:00 (2) 06:25	9:23	16:34 (2) 10:20	9:27
1:21:07	11:25	18 19:37 (2) 19:13	9:22	16:33 (2) 10:22	9:26
51:08:39	06:21	20:00 (2) 06:25	9:21	16:32 (2) 10:24	9:25
1:21:06	11:24	18 19:36 (2) 19:12	9:20	16:31 (2) 10:26	9:24
52:08:40	06:22	20:00 (2) 06:25	9:19	16:30 (2) 10:28	9:23
1:21:05	11:23	18 19:35 (2) 19:11	9:18	16:29 (2) 10:30	9:22
53:08:41	06:23	20:00 (2) 06:25	9:17	16:28 (2) 10:32	9:21
1:21:04	11:22	18 19:34 (2) 19:10	9:16	16:27 (2) 10:34	9:20
54:08:42	06:24	20:00 (2) 06:25	9:15	16:26 (2) 10:36	9:19
1:21:03	11:21	18 19:33 (2) 19:09	9:14	16:25 (2) 10:38	9:18
55:08:43	06:25	20:00 (2) 06:25	9:13	16:24 (2) 10:40	9:17
1:21:02	11:20	18 19:32 (2) 19:08	9:12	16:23 (2) 10:42	9:16
56:08:44	06:26	20:00 (2) 06:25	9:11	16:22 (2) 10:44	9:15
1:21:01	11:19	18 19:31 (2) 19:07	9:10	16:21 (2) 10:46	9:14
57:08:45	06:27	20:00 (2) 06:25	9:09	16:20 (2) 10:48	9:13
1:21:00	11:18	18 19:30 (2) 19:06	9:08	16:19 (2) 10:50	9:12
58:08:46	06:28	20:00 (2) 06:25	9:07	16:18 (2) 10:52	9:11
1:20:59	11:17	18 19:29 (2) 19:05	9:06	16:17 (2) 10:54	9:10
59:08:47	06:29	20:00 (2) 06:25	9:05	16:16 (2) 10:56	9:09
1:20:58	11:16	18 19:28 (2) 19:04	9:04	16:15 (2) 10:58	9:08
60:08:48	06:30	20:00 (2) 06:25	9:03	16:14 (2) 11:00	9:07
1:20:57	11:15	18 19:27 (2) 19:03	9:02	16:13 (2) 11:02	9:06
61:08:49	06:31	20:00 (2) 06:25	9:01	16:12 (2) 11:04	9:05
1:20:56	11:14	18 19:26 (2) 19:02	9:00	16:11 (2) 11:06	9:04
62:08:50	06:32	20:00 (2) 06:25	8:59	16:10 (2) 11:08	9:03
1:20:55	11:13	18 19:25 (2) 19:01	8:58	16:09 (2) 11:10	9:02
63:08:51	06:33	20:00 (2) 06:25	8:57	16:08 (2) 11:12	9:01
1:20:54	11:12	18 19:24 (2) 19:00	8:56	16:07 (2) 11:14	9:00
64:08:52	06:34	20:00 (2) 06:25	8:55	16:06 (2) 11:16	8:59
1:20:53	11:11	18 19:23 (2) 18:59	8:54	16:05 (2) 11:18	8:58
65:08:53	06:35	20:00 (2) 06:25	8:53	16:04 (2) 11:20	8:57
1:20:52	11:10	18 19:22 (2) 18:58	8:52	16:03 (2) 11:22	8:56
66:08:54	06:36	20:00 (2) 06:25	8:51	16:02 (2) 11:24	8:55
1:20:51	11:09	18 19:21 (2) 18:57	8:50	16:01 (2) 11:26	8:54
67:08:55	06:37	20:00 (2) 06:25	8:49	16:00 (2) 11:28	8:53
1:20:50	11:08	18 19:20 (2) 18:56	8:48	15:59 (2) 11:30	8:52
68:08:56	06:38	20:00 (2) 06:25	8:47	15:58 (2) 11:32	8:51
1:20:49	11:07	18 19:19 (2) 18:55	8:46	15:57 (2) 11:34	8:50
69:08:57	06:39	20:00 (2)			

Grammersdorf
 Die Schattenwurfprognose basiert auf Standortdaten, die vom Kunden vorgegeben wurden.
 Vestas übernimmt keine Gewähr.

Ordnungs-Nr.: 3.9.2001 13.04 / 6
 Standort: Vestas Deutschland GmbH
 Otto-Hahn-Strasse 2, P.O. 1125
 D-25813 Husum
 +49 4841 971 0
 BHO
 Datum: 3.9.2001 12:12/1.7.8.58

SHADOW - Kalender

Berechnung: Schattenwurfprognose Grammersdorf 2 Schatten Rezeptor: O - Ovendorf Nord 5

Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs

Einwirkungsbereich des Schattens: 3.000 m
 Min. Sonnennähe (Grenzwinkel Sonnenstand): 3 °
 Tage zwischen Berechnungen: 1 Tag(e)
 Berechnungszeitraum: 2 Minute(n)

Der berechnete Zeitraum für Schattenwurf stellt eine "worst case"-Betrachtung mit folgenden Voraussetzungen dar:
 Die Sonne scheint den ganzen Tag, an allen Tagen im Jahr (wolkenloser Himmel).
 Die Windrichtung entspricht dem Azimutwinkel der Sonne, d.h. die Sonneneinstrahlung steht senkrecht zur Rotorkreisfläche (max. Schatten).
 Die Windkraftanlage(n) ist/sind in Betrieb und drehen sich.

Jahr	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	1:04 49	1:05 29	1:06 24	1:07 17	1:08 04	1:08 54 (2) 1:07 18	1:09 46 (12) 1:08 11
2	1:04 30	1:05 17	1:06 10	1:06 54	1:07 42	1:08 32 (3) 1:06 45	1:09 24 (12) 1:07 30
3	1:04 11	1:04 51	1:05 38	1:06 26	1:07 18	1:08 10 (2) 1:07 18	1:08 02 (12) 1:06 13
4	1:03 51	1:04 33	1:05 20	1:06 06	1:06 54	1:07 44 (8) 1:07 24 (2) 1:06 42	1:08 34 (12) 1:06 40
5	1:03 32	1:04 15	1:05 02	1:05 47	1:06 37	1:07 29	1:08 20 (12) 1:06 24
6	1:03 13	1:03 54	1:04 41	1:05 26	1:06 14	1:07 06	1:07 56 (12) 1:05 59
7	1:02 54	1:03 35	1:04 22	1:05 07	1:05 54	1:06 44 (16) 1:06 24 (2) 1:05 42	1:07 34 (12) 1:05 36
8	1:02 35	1:03 16	1:04 03	1:04 48	1:05 36	1:06 26 (10) 1:06 06 (2) 1:05 24	1:07 16 (12) 1:05 18
9	1:02 16	1:02 57	1:03 44	1:04 29	1:05 16	1:06 06 (14) 1:05 46 (2) 1:05 04	1:06 56 (12) 1:04 58
10	1:01 57	1:02 38	1:03 25	1:04 10	1:04 57	1:05 47 (18) 1:05 27 (2) 1:04 44	1:06 36 (12) 1:04 38
11	1:01 38	1:02 19	1:03 06	1:03 51	1:04 38	1:05 28 (22) 1:05 08 (2) 1:04 24	1:06 14 (12) 1:04 16
12	1:01 19	1:02 00	1:02 47	1:03 32	1:04 19	1:05 09 (26) 1:04 49 (2) 1:04 04	1:05 50 (12) 1:03 50
13	1:01 00	1:01 41	1:02 28	1:03 13	1:04 00	1:04 50 (30) 1:04 30 (2) 1:03 44	1:05 30 (12) 1:03 30
14	1:00 41	1:01 22	1:02 09	1:02 54	1:03 41	1:04 31 (34) 1:04 11 (2) 1:03 24	1:05 11 (12) 1:03 11
15	1:00 22	1:01 03	1:01 50	1:02 35	1:03 22	1:04 12 (38) 1:03 52 (2) 1:03 04	1:04 52 (12) 1:02 52
16	1:00 03	1:00 44	1:01 31	1:02 16	1:03 03	1:03 53 (42) 1:03 33 (2) 1:02 44	1:04 33 (12) 1:02 33
17	1:00 03	1:00 44	1:01 31	1:02 16	1:03 03	1:03 53 (42) 1:03 33 (2) 1:02 44	1:04 33 (12) 1:02 33
18	1:00 03	1:00 44	1:01 31	1:02 16	1:03 03	1:03 53 (42) 1:03 33 (2) 1:02 44	1:04 33 (12) 1:02 33
19	1:00 03	1:00 44	1:01 31	1:02 16	1:03 03	1:03 53 (42) 1:03 33 (2) 1:02 44	1:04 33 (12) 1:02 33
20	1:00 03	1:00 44	1:01 31	1:02 16	1:03 03	1:03 53 (42) 1:03 33 (2) 1:02 44	1:04 33 (12) 1:02 33
21	1:00 03	1:00 44	1:01 31	1:02 16	1:03 03	1:03 53 (42) 1:03 33 (2) 1:02 44	1:04 33 (12) 1:02 33
22	1:00 03	1:00 44	1:01 31	1:02 16	1:03 03	1:03 53 (42) 1:03 33 (2) 1:02 44	1:04 33 (12) 1:02 33
23	1:00 03	1:00 44	1:01 31	1:02 16	1:03 03	1:03 53 (42) 1:03 33 (2) 1:02 44	1:04 33 (12) 1:02 33
24	1:00 03	1:00 44	1:01 31	1:02 16	1:03 03	1:03 53 (42) 1:03 33 (2) 1:02 44	1:04 33 (12) 1:02 33
25	1:00 03	1:00 44	1:01 31	1:02 16	1:03 03	1:03 53 (42) 1:03 33 (2) 1:02 44	1:04 33 (12) 1:02 33
26	1:00 03	1:00 44	1:01 31	1:02 16	1:03 03	1:03 53 (42) 1:03 33 (2) 1:02 44	1:04 33 (12) 1:02 33
27	1:00 03	1:00 44	1:01 31	1:02 16	1:03 03	1:03 53 (42) 1:03 33 (2) 1:02 44	1:04 33 (12) 1:02 33
28	1:00 03	1:00 44	1:01 31	1:02 16	1:03 03	1:03 53 (42) 1:03 33 (2) 1:02 44	1:04 33 (12) 1:02 33
29	1:00 03	1:00 44	1:01 31	1:02 16	1:03 03	1:03 53 (42) 1:03 33 (2) 1:02 44	1:04 33 (12) 1:02 33
30	1:00 03	1:00 44	1:01 31	1:02 16	1:03 03	1:03 53 (42) 1:03 33 (2) 1:02 44	1:04 33 (12) 1:02 33
31	1:00 03	1:00 44	1:01 31	1:02 16	1:03 03	1:03 53 (42) 1:03 33 (2) 1:02 44	1:04 33 (12) 1:02 33
32	1:00 03	1:00 44	1:01 31	1:02 16	1:03 03	1:03 53 (42) 1:03 33 (2) 1:02 44	1:04 33 (12) 1:02 33
33	1:00 03	1:00 44	1:01 31	1:02 16	1:03 03	1:03 53 (42) 1:03 33 (2) 1:02 44	1:04 33 (12) 1:02 33
34	1:00 03	1:00 44	1:01 31	1:02 16	1:03 03	1:03 53 (42) 1:03 33 (2) 1:02 44	1:04 33 (12) 1:02 33
35	1:00 03	1:00 44	1:01 31	1:02 16	1:03 03	1:03 53 (42) 1:03 33 (2) 1:02 44	1:04 33 (12) 1:02 33
36	1:00 03	1:00 44	1:01 31	1:02 16	1:03 03	1:03 53 (42) 1:03 33 (2) 1:02 44	1:04 33 (12) 1:02 33
37	1:00 03	1:00 44	1:01 31	1:02 16	1:03 03	1:03 53 (42) 1:03 33 (2) 1:02 44	1:04 33 (12) 1:02 33
38	1:00 03	1:00 44	1:01 31	1:02 16	1:03 03	1:03 53 (42) 1:03 33 (2) 1:02 44	1:04 33 (12) 1:02 33
39	1:00 03	1:00 44	1:01 31	1:02 16	1:03 03	1:03 53 (42) 1:03 33 (2) 1:02 44	1:04 33 (12) 1:02 33
40	1:00 03	1:00 44	1:01 31	1:02 16	1:03 03	1:03 53 (42) 1:03 33 (2) 1:02 44	1:04 33 (12) 1:02 33
41	1:00 03	1:00 44	1:01 31	1:02 16	1:03 03	1:03 53 (42) 1:03 33 (2) 1:02 44	1:04 33 (12) 1:02 33
42	1:00 03	1:00 44	1:01 31	1:02 16	1:03 03	1:03 53 (42) 1:03 33 (2) 1:02 44	1:04 33 (12) 1:02 33
43	1:00 03	1:00 44	1:01 31	1:02 16	1:03 03	1:03 53 (42) 1:03 33 (2) 1:02 44	1:04 33 (12) 1:02 33
44	1:00 03	1:00 44	1:01 31	1:02 16	1:03 03	1:03 53 (42) 1:03 33 (2) 1:02 44	1:04 33 (12) 1:02 33
45	1:00 03	1:00 44	1:01 31	1:02 16	1:03 03	1:03 53 (42) 1:03 33 (2) 1:02 44	1:04 33 (12) 1:02 33
46	1:00 03	1:00 44	1:01 31	1:02 16	1:03 03	1:03 53 (42) 1:03 33 (2) 1:02 44	1:04 33 (12) 1:02 33
47	1:00 03	1:00 44	1:01 31	1:02 16	1:03 03	1:03 53 (42) 1:03 33 (2) 1:02 44	1:04 33 (12) 1:02 33
48	1:00 03	1:00 44	1:01 31	1:02 16	1:03 03	1:03 53 (42) 1:03 33 (2) 1:02 44	1:04 33 (12) 1:02 33
49	1:00 03	1:00 44	1:01 31	1:02 16	1:03 03	1:03 53 (42) 1:03 33 (2) 1:02 44	1:04 33 (12) 1:02 33
50	1:00 03	1:00 44	1:01 31	1:02 16	1:03 03	1:03 53 (42) 1:03 33 (2) 1:02 44	1:04 33 (12) 1:02 33
51	1:00 03	1:00 44	1:01 31	1:02 16	1:03 03	1:03 53 (42) 1:03 33 (2) 1:02 44	1:04 33 (12) 1:02 33
52	1:00 03	1:00 44	1:01 31	1:02 16	1:03 03	1:03 53 (42) 1:03 33 (2) 1:02 44	1:04 33 (12) 1:02 33
Summe, (von 1. bis 52)	70	400	194	362	244	104	296

Jahreskalender (Sommerzeit wie Bezugsjahr): An jedem Tag in jedem Monat erscheint folgende Matrix:

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schatten Anfang	Zeitpunkt (SS:MM) Schatten Ende	(WKA mit erstem Schatten)	(WKA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	-----------------------------------	---------------------------------	---------------------------	----------------------------

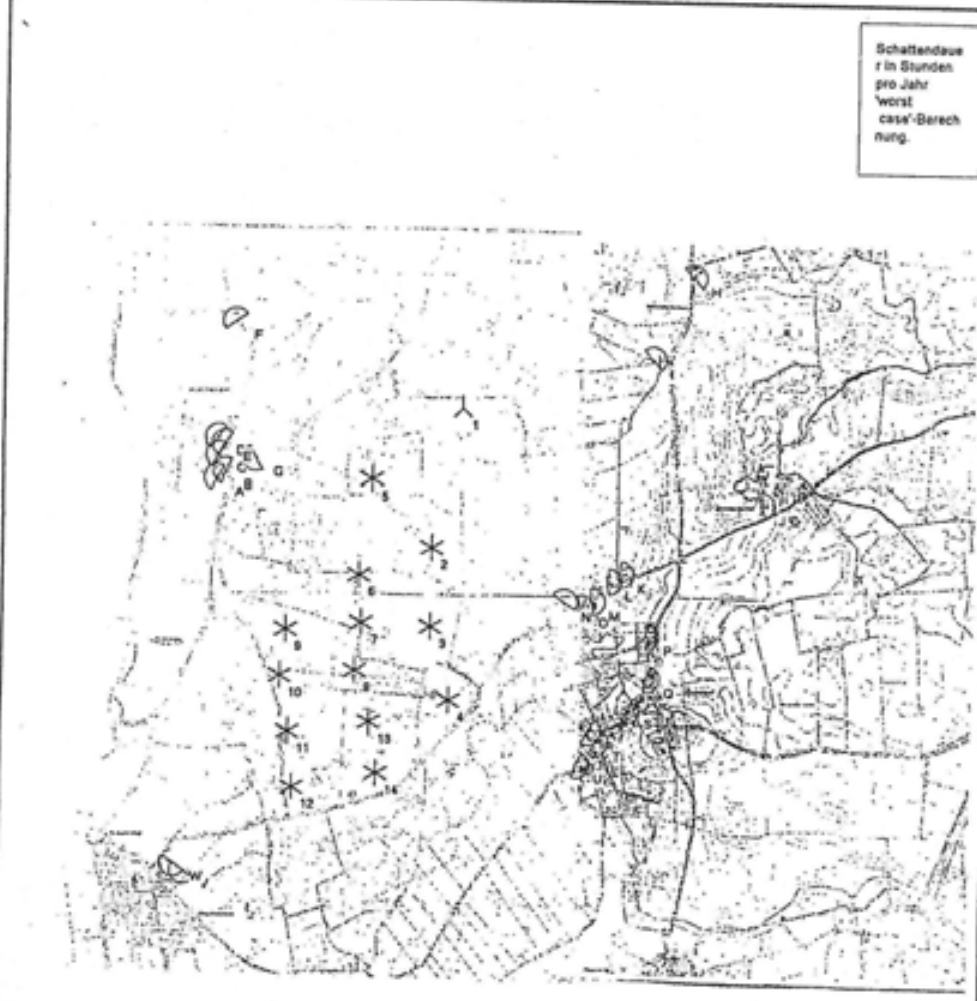
WindPRO ist entwickelt von Energinet og Miljøteknik (EMD), Niels Jensenvej 16, DK-8220 Ålborg Ø, TE: +45 96 35 44 44, Fax: +45 96 35 44 44, e-mail: windpro@emr.dk

Grammersdorf
 Die Schattenwurfprognose basiert auf Standortdaten, die vom Kunden vorgegeben wurden.
 Vestas übernimmt keine Gewähr.

Ordnungs-Nr.: 3.9.2001 13.02 / 3
 Standort: Vestas Deutschland GmbH
 Otto-Hahn-Strasse 2, P.O. 1125
 D-25813 Husum
 +49 4841 971 0
 BHO
 Datum: 3.9.2001 12:12/1.7.8.58

SHADOW - Grammersdorf

Berechnung: Schattenwurfprognose Grammersdorf 2 Datel: Grammersdorf.bmi



Karte: Grammersdorf, Druckmaßstab 1:20.000, Kartenzentrum GK, R.wert: 4.421.575 H.wert: 5.980.059
 A: Neue WKA * Existierende WKA O: Schatten Rezeptor

WindPRO ist entwickelt von Energinet og Miljøteknik (EMD), Niels Jensenvej 16, DK-8220 Ålborg Ø, TE: +45 96 35 44 44, Fax: +45 96 35 44 44, e-mail: windpro@emr.dk

345