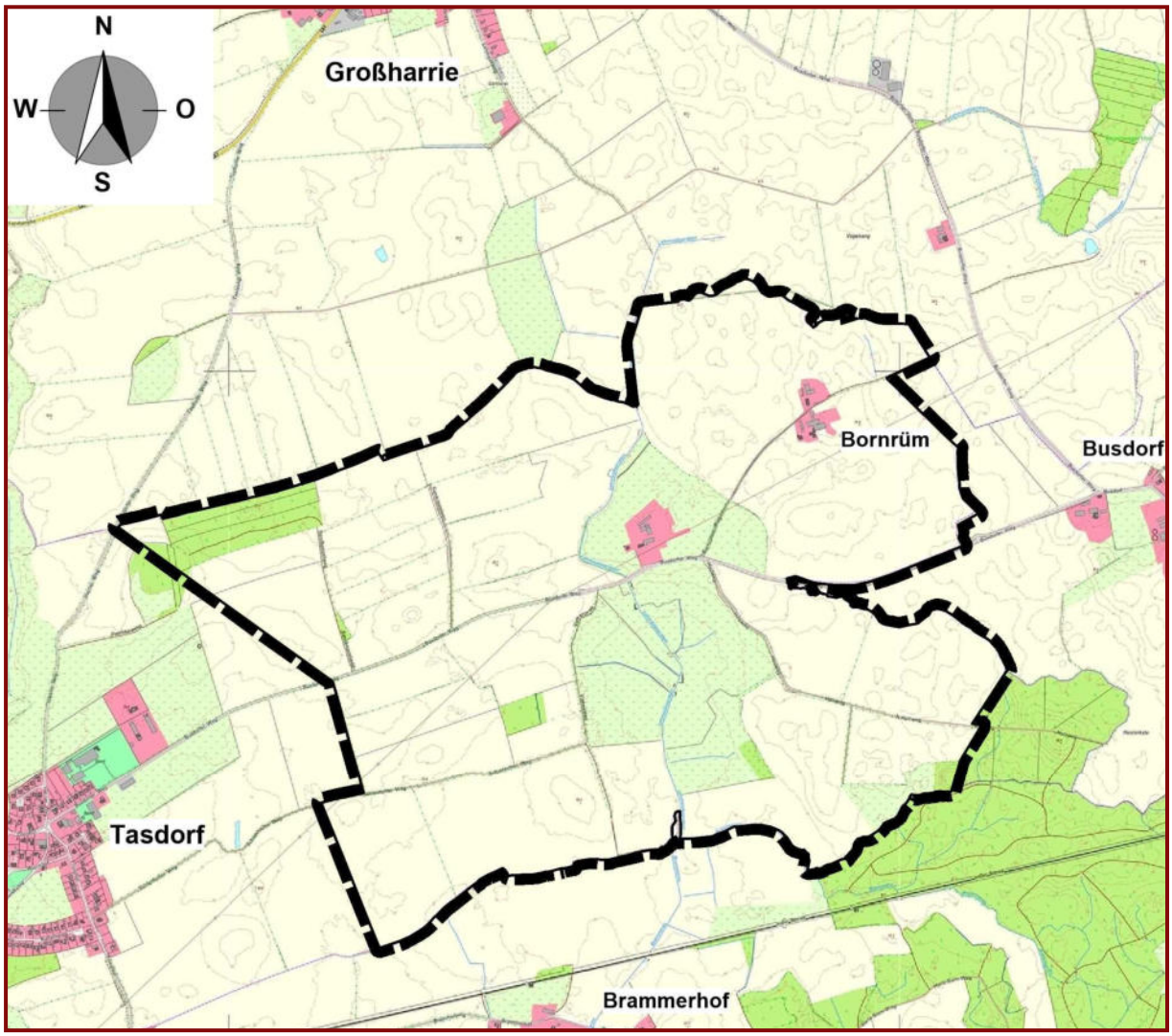


Stand: 1. März 2022

VERFAHREN NACH § 2, § 3 ABS. 2 UND § 4 ABS. 2 BAUGB

BEGRÜNDUNG

ZUM BEBAUUNGSPLAN DER NR. 24

DER GEMEINDE TASDORF – KREIS PLÖN

für ein Gebiet östlich von Tasdorf, westlich von Busdorf, südlich der Landesstraße L 67 und nördlich der Kreisstraße 16 der Gemeinde Tasdorf

Windenergienutzung

Auftragnehmer:
PLANUNG kompakt STADT
Röntgenstraße 1 - 23701 Eutin
Tel.: 04521 / 83 03 991
Fax.: 04521 / 83 03 993
stadt@planung-kompakt.de

PLANUNG kompakt LANDSCHAFT
Verdiring 6a - 17033 Neubrandenburg
Tel.: 0395 / 369 45 920
Fax.: 0395 / 369 45 394
landschaft@planung-kompakt.de

Inhaltsverzeichnis

1 Begründung des Planentwurfs 3
1.1 Planungsabsicht 3
1.2 Einbindung in die Hierarchie des Planungssystems 8
1.3 Räumlicher Geltungsbereich 9

2 Begründung der planerischen Festsetzungen 10
2.1 Begründung der geplanten städtebaulichen Festsetzungen 10
2.2 Festsetzungen nach dem Baugesetzbuch (BauGB) 14
2.3 Festsetzungen nach dem Landesrecht Schleswig-Holstein 15
2.4 Erschließung 15
2.5 Grünplanung 17

3 Emissionen und Immissionen 20
3.1 Emissionen 20
3.2 Immissionen 20

4 Ver- und Entsorgung 21
4.1 Stromversorgung 21
4.2 Wasserver- und –entsorgung 22
4.3 Löschwasserversorgung 22
4.4 Müllentsorgung 22
4.5 Richtfunktrassen 22

5 Hinweise 22
5.1 Bodenschutz 22
5.2 Altlasten 23
5.3 Archäologie und Denkmalschutz 23
5.4 Bundeswehr 25

6 Bodenordnende und sonstige Maßnahmen 25

7 Umweltbericht gemäß § 2 Abs. 4 und § 2 a Satz 2 Nr. 2 BauGB 26
7.1 Einleitung 26
7.2 Darstellung der in einschlägigen Fachgesetzen und Fachplänen 30
7.3 Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen, ... 32
7.4 Prognose über die Entwicklung des Umweltzustands 51
7.5 Wechselwirkungen 71
7.6 Entwicklung bei Nichtdurchführung der Planung 73
7.7 Geplante Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich 73
7.8 Zusätzliche Angaben 93
7.9 Allgemein verständliche Zusammenfassung: 95

8 Städtebauliche Daten 100
8.1 Flächenbilanz 100
8.2 Bauliche Nutzung 100

9 Kosten für die Gemeinde 100

10 Verfahrensvermerk 101

Anlage 1: Hydrometeorologische Stellungnahme zum WEA-Verfahren Tasdorf durch die hydro & meteo GmbH Lübeck von Dezember 2020
Anlage 2: Gutachtliche Stellungnahme zur Schallimmissionsprognose vom TÜV-Nord vom 17.12.2021, Referenz-Nr. 2019-WND-SL-011-R3
Anlage 3: Berechnung Rotorschattenwurfdauer vom Ing-Büro für Energietechnik und Lärmschutz, Aurich, Bericht-Nr. 4550-21-S3, vom 07.12.2021
Anlage 4: Vertragsentwürfe nach § 11 BauGB zur Sicherung des Ausgleichs
Anlage 5: Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag vom 01.02.2022 von PLANUNG kompakt LANDSCHAFT

1 BEGRÜNDUNG DES PLANENTWURFS

1.1 Planungsabsicht

1.1.1 Ziele der Bauleitplanung

Planungsziel ist die Ausweisung eines Windparks, der ausschließlich der Gewinnung von regenerativen Energien aus Wind dient. Dadurch sollen in der Gemeinde die Erzeugung und Nutzung von regenerativen Energien vorangetrieben werden.

1.1.2 Zwecke der Bauleitplanung

Die Bundesregierung hat erstmals am 29.03.2000 das Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer Energien (EEG) verabschiedet. Das Erneuerbare-Energien-Gesetz hat sich seit dem Jahr 2000 als effektives und effizientes Instrument für die Förderung von Strom aus regenerativen Quellen bewährt. Die erneuerbaren Energien tragen zunehmend zur Stromversorgung in Deutschland bei. Damit gehen eine deutliche Minderung der Kohlendioxidemission im Stromsektor sowie positive volkswirtschaftliche Effekte einher.

Das EEG verfolgt nach § 1 Satz 1 den Zweck,

- *„insbesondere im Interesse des Klima- und Umweltschutzes eine nachhaltige Entwicklung der Energieversorgung zu ermöglichen,*
- *die volkswirtschaftlichen Kosten der Energieversorgung auch durch die Einbeziehung langfristiger externer Effekte zu verringern,*
- *fossile Energieressourcen zu schonen und*
- *die Weiterentwicklung von Technologien zur Erzeugung von Strom aus Erneuerbaren Energien zu fördern.“*

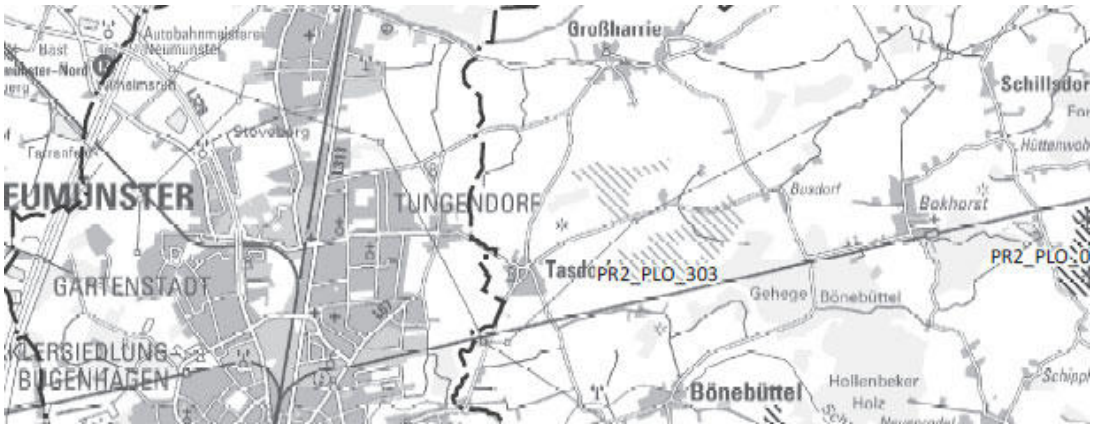
Seit dem EEG 2021 ist im § 4 d der leistungsbezogene Ausbaupfad für die Nutzung der erneuerbaren Energie (EE) im Strombereich festgelegt: im Jahr 2030 sollen 71 Gigawatt Windenergie an Land, 100 Gigawatt Photovoltaik und 8,4 Gigawatt Biomasseanlagen installiert sein. Damit sollen im Jahr 2030 65 Prozent des Bruttostromverbrauchs aus EE stammen. Vor dem Jahr 2050 soll der gesamte Strom, der in Deutschland erzeugt oder verbraucht wird, treibhausgasneutral erzeugt werden.

Somit wird die Nutzung der Windenergie durch den Bund ausdrücklich gefördert.

Die Gemeinde hat ein natürliches Interesse daran, den Ausbau der „*sauberen*“ Energiegewinnung zu unterstützen. Daher steht sie der Ausweisung einer neuen Windeignungsflächen im Rahmen des geltenden Regionalplanes III des Landes Schleswig-Holstein auf dem Gemeindegebiet positiv gegenüber.

Durch die Entwicklung von Windenergieanlagen mit neuerer Technik und robusteren Materialien ist eine effektivere Auslastung von Energieeignungsflächen möglich und gemeindlich auch gewünscht.

Bild 1: Auszug Regionalplan



Im Regionalplan ist unter dem Textteil, Punkt 5.7 Ziel 3 zu entnehmen:

> *„ … Im Rahmen von Bauleitplanungen der Gemeinden ist der Vorrang der Windenergienutzung in den Vorranggebieten Windenergie zu beachten. Es ist sicher zu stellen, dass sich die Windenergienutzung innerhalb der Vorranggebiete weiterhin gegenüber entgegenstehenden Nutzungen durchsetzt.“*

Weiter heißt es dazu in der Begründung zu Punkt B zu 5.7.1 (1) bis (3), Seite 7 unten, Seite 8 oben:

> *„… Daher sind einer gemeindlichen Steuerung innerhalb der Vorranggebiete mit Ausschlusswirkung sehr enge Grenzen gesetzt. Es kann also über eine gemeindliche Planung maßstabsbezogen nur eine kleinräumige Steuerung in den Vorranggebieten erfolgen. Die Gemeinde ist berechtigt, Darstellungen oder Festsetzungen zu treffen, die die vom Raumordnungsplan zugelassene Errichtung von Windkraftanlagen konkretisieren. Diese Feinsteuerung kann für die im Vorranggebiet zulässigen Windkraftanlagen standort- oder nutzungsbezogene Regelungen treffen, die nicht im Raumordnungsplan festgelegt wurden. Die Bauleitplanung kann nur steuern, soweit die betroffenen Belange noch nicht letztabgewogen sind, weil sie auf Ebene der Regionalplanung zum Zeitpunkt der Planerstellung noch nicht erkennbar waren, oder der Planungsebene nicht entsprechen. Zu nennen sind beispielhaft städtebaulich begründete Höhenbegrenzungen der im Vorranggebiet raumordnungsrechtlich unbeschränkt zulässigen Windkraftanlagen oder die Begrenzung der Zahl der Anlagen durch Festsetzung von „Baufenstern”. Sofern eine Gemeinde derartige Einschränkungen festlegen möchte, dürfen diese nicht dazu führen, dass die Errichtung von Windkraftanlagen überhaupt unwirtschaftlich wird oder der Windenergienutzung nicht substanziell Raum verschafft wird. Bauleitpläne, die eine faktische Verhinderungsplanung bewirken, sind rechtlich nicht zulässig, weil sie den Zielen der Raumordnung widersprechen.*

Somit ist festzustellen, dass

- die Eignungsgebiete für Windenergieanlagen nicht unbegründet zu verkleinern sind,
- eine Bauleitplanung zulässig ist, ohne Beschränkung auf eine Verfahrensform, wie nach § 10 oder § 30 BauGB,

- dabei sicherzustellen ist, dass die Flächen wirtschaftlich durch Windenergieanlegen zu nutzen sind.

Dem kommt die Gemeinde wie folgt nach:

1. *Die Gemeinden haben ihre Flächen an die Landesplanung anzupassen* → Dem kommt die Gemeinde nach in dem sie die Eignungsfläche entsprechend übernommen hat.
2. *Die Gemeinden können die dargestellten Eignungsgebiete für Windenergieanlagen mit ihrer kommunalen Bauleitplanung untersetzen* → dem kommt die Gemeinde nach, in dem sie ihre Bauleitplanung anpasst an die tatsächlich umsetzbaren Entwicklungskonzepte, die ihr von den Investoren vorgelegt und bewiesen worden sind. Im Übrigen können weitere hohe Anlagen in dieser kleinen verbleibenden Fläche nicht ausgewiesen werden, weil die Turbulenzradien nicht gewährleistet werden können.
3. *Die Flächen sollen möglichst effektiv genutzt werden können* → der Begriff „*sollen*“ stellt keine „*Ist-Forderung*“ dar. Auch verlangt der Gesetzgeber keine “*bestmögliche Ausnutzung*“. So besagt das BVerwG in seinem Leitsatz (Beschluss vom 02.04.2013 – 4 BN 37.12 -) „*Die Fläche, die der Errichtung von Windenergieanlagen vorbehalten ist, muss nicht so beschaffen sein, dass sie eine bestmögliche Ausnutzung gewährleistet. Es reicht aus, wenn an dem Standort die Voraussetzungen für eine dem Zweck angemessene Nutzung gegeben ist*“. Auch stellt in dem Urteil das BVerwG nicht in Frage, dass eine Gemeinde eine Feinsteuerung bezüglich der Ausgestaltung der Windenergienutzung betreiben darf (siehe dazu auch Rspr. zu z. B. Höhenbeschränkungen, Beschränkung der Anzahl der Anlagen durch Festlegung der Standorte, wie vor; ferner BVerwG, Beschluss vom 25.11.2003, BauR 2004, 255 und juris, Rn. 8 sowie vom 27.11.2003, nur juris, Rn. 7 f.; VGH BW, Urteil vom 24.11.2005, ZfBR 469 und juris, Rn. 31 ff.). Die festgesetzten Höhen müssen lediglich so beschaffen sein, dass ein Windpark betrieben werden kann. Damit erkennt das BVerwG klar an, dass
   - die Gemeinde nach wie vor die Planungshoheit innerhalb hat, wenn sie sich in den vorgegebenen Rahmen des Landes bewegt und
   - die betriebswirtschaftliche Betrachtungsweise unter Berücksichtigung aktueller Kapitalmarktbedingungen nicht Aufgabe der Bauleitplanung ist. Es muss lediglich gewährleisten, dass das Projekt umsetzbar ist. Wenn diese Voraussetzung erfüllt ist, wird dem Begriff „*substantiellen Raum geben*“ ausreichend entsprochen.

Die Gemeinde

- schränkt die Eignungsfläche nicht ein und
- sie lässt das Optimum an Windenergienutzung zu, welches auf dieser Fläche zurzeit möglich ist.

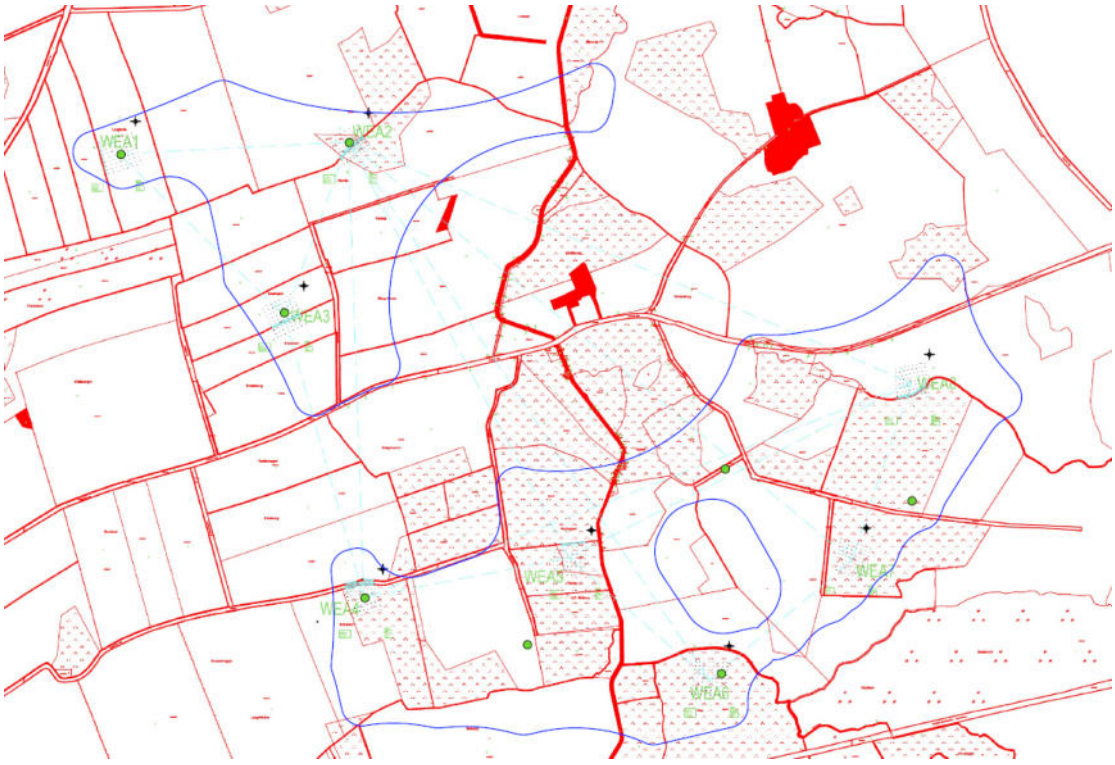
und darf somit ihre Planungsbefugnis nutzen, welches Art. 28 Abs. 2 Satz 1 GG den Gemeinden zuerkennt.

Die Gemeinde nutzt ihre gemeindliche Planungshoheit, um die Entwicklung der Windeignungsfläche städtebaulich zu regeln mit folgenden Zielen:

- Begrenzung der Gesamthöhe der Windenergieanlagen auf 200 m,
- Eingrenzung der Zahl der Windenergieanlagen über überbaubare Flächen,
- Sicherung des Ausgleiches im Gemeindegebiet,
- Freihaltung der bisherigen Nichteignungsflächen für Wind für den Fall, wenn ein Bauverbot nach dem Regionalplan nicht mehr besteht bzw. die Mindestabstandsflächen von nur noch 3 x Höhe der Windenergieanlage zu allen angrenzenden Bebauungen einzuhalten sind.

Um den städtebaulich geordneten Entwicklungsrahmen der Gemeinde auch zukünftig abzusichern, wird ein städtebaulicher Planungsbedarf für die Aufstellung von windbezogenene Bauleitplanungen gesehen. Dabei soll in der Gesamtheit folgendes Konzept abgesichert werden:

Bild 2: Auszug gemeindeübergreifendes Planungskonzept (WKA = grüne Punke)



1.1.3 Wesentliche Auswirkungen der Bauleitplanung

Bisher stehen im Territorium der benachbarten Gemeinden bereits Windenergieanlagen, jedoch nicht im Bereich der Gemeinde Tasdorf. Aufgrund der nach dem BauGB geltenden Privilegierung ist es wichtig, dass die Gemeinde nach eigenen Kriterien und nach den Anforderungen des eigenen Gemeindegebietes eine Kriteriendefinition durchführt und entsprechend geeignete Flächen ausweist.

Ausgewiesen wird ein Gebiet östlich der Ortslage Tasdorf. Weitere Flächen sind nicht geeignet.

Dadurch ändert sich das Erscheinungsbild der gesamten Region. Gemindert werden diese Eingriffe durch die Einhaltung von Abstandsfläche bis zu ca. 1.000 m zu

allen geschlossenen Ortslagen und eine Höhenbegrenzung auf 200 m auf Ebene des Bebauungsplanes Nr. 24.

Bei Nichteinhaltung der 5-fachen Rotorabstände in Hauptwindrichtung und der 3-fachen Rotorabstände in Nebenwindrichtung kann von vornherein mit negativen Auswirkungen auf die benachbarten Anlagen zu rechnen sein. Weiterhin werden im Planverfahren die erforderlichen Gutachten zur Verschattung und zu Lärmimmissionen erstellt.

Durch die Errichtung und den Betrieb der Windenergieanlagen können geschützte Tierarten betroffen sein. Daher besteht die Notwendigkeit für folgende fachliche Untersuchungen:

- Rast- und Zugvogelkartierung,
- Brutvogelkartierung,
- Biotoptypenkartierung,
- Fledermauskartierung.

Diese Kartierungen werden im Parallelverfahren erstellt. Die Ergebnisse werden im Bebauungsplan berücksichtigt und dargestellt.

Die Planung ermöglicht den Bau von Windenergieanlagen und der dazu erforderlichen Nebenanlagen und Zufahrten. In der übrigen Fläche bleibt die landwirtschaftliche Nutzung nach wie vor zulässig.

Durch das Sondergebiet für die Energienutzung wird es ebenfalls zu einer Veränderung des Landschaftsbildes kommen. Auch hierzu erfolgen die erforderlichen Untersuchungen im weiteren Verfahren.

1.1.4 Dokumentation des bisherigen Planverfahrens

Verfahrensstand nach Baugesetzbuch (BauGB) von 2017:

Stand	Planverfahren	Gesetzesgrundlage	Zeitraum
x	Aufstellungsbeschluss	§ 10 BauGB	
x	frühzeitige Beteiligung der Öffentlichkeit	§ 3 (1) BauGB	
x	frühzeitige Beteiligung der Gemeinden, TöB und Behörden	§ 4 (1) BauGB	
x	Auslegungsbeschluss		01.03.2022
x	**Beteiligung TöB, Behörden und Gemeinden**	**§ 4 (2) und 2 (2) BauGB**	**28.03.2022 – 04.05.2022**
x	**Öffentliche Auslegung**	**§ 3 (2) BauGB**	**28.03.2022 – 04.05.2022**
	Erneuter Auslegungsbeschluss		
	Erneute Beteiligung TöB, Behörden und Gemeinden	§ 4a (3) BauGB	
	Erneute öffentliche Beteiligung	§ 4a (3) BauGB	
	Beschluss der Gemeindevertretung	§ 10 BauGB	

1.1.5 Alternativuntersuchung

Das Plangebiet ist im Regionalplanes III des Landes Schleswig-Holstein als eine Windeignungsfläche mit der Nummer PR2_PLO_303 gekennzeichnet. Daher ist diese Fläche für die gemeindliche Planung planungsrelevant. Andere Standorte kommen somit als Alternativen nicht in Betracht.

1.2 Einbindung in die Hierarchie des Planungssystems

1.2.1 Raumordnung

Der Landesentwicklungsplan Schleswig-Holstein – Fortschreibung 2021 definiert die geltenden Ziele und Grundsätze der Windplanung. Der Regionalplan 2000 Planungsraum III kennzeichnet den Teilbereich als ländlichen Bereich, der in den Stadt- und Umlandbereich von Neumünster hereinreicht.

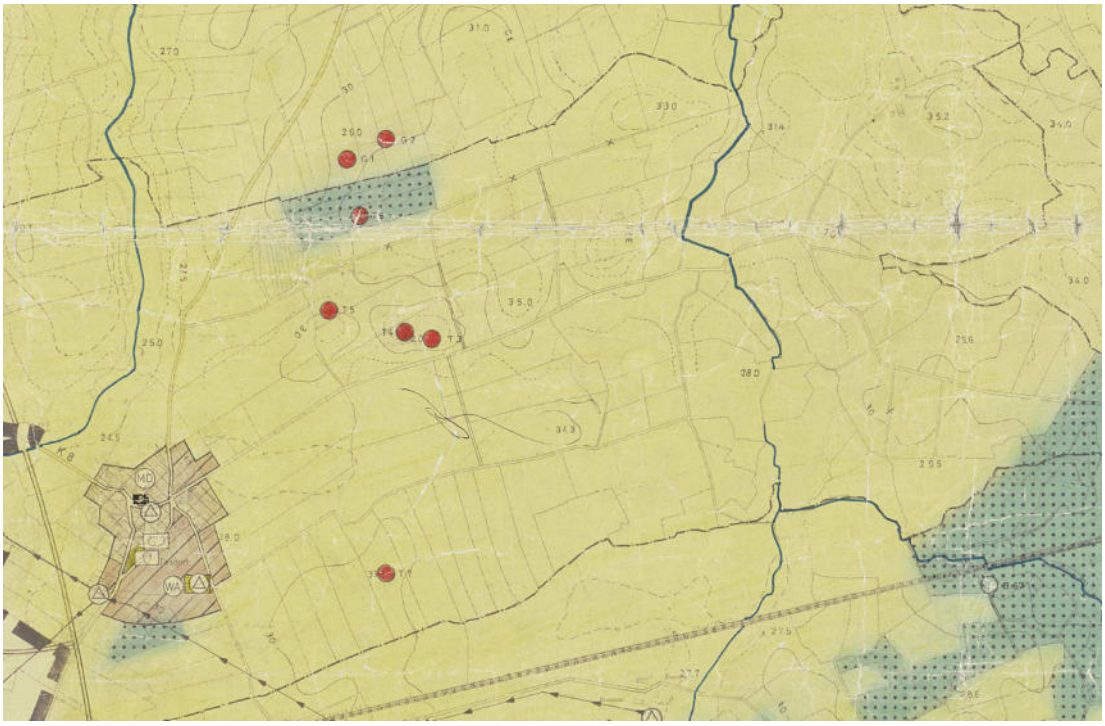
Die Teilaufstellung des Regionalplanes III – Ost - des Landes Schleswig-Holstein - Windenergie an Land - ist seit dem 31.12 2020 in Kraft. Diese kennzeichnet in der Gemeinde eine Windeignungsfläche mit der Nummer PR2_PLO_303.

1.2.2 Kommunale Planungen

Der wirksame Flächennutzungsplan vom 21.10.1975 stellt das Plangebiet als „*Fläche für die Landwirtschaft*“ da. Um § 8 BauGB zu genügen, ist eine 28. Änderung des Flächennutzungsplanes erforderlich.

Der Landschaftsplan steht im Einklang mit dem Flächennutzungsplan.

Bild 3: Auszug Flächennutzungsplan, wirksam seit dem 21.10.1975



1.2.3 Nach anderen gesetzlichen Vorschriften zu beachtende Vorgaben

Für den geplanten Windpark wurde eine Umweltprüfung nach den Vorgaben des Baugesetzbuches durchgeführt. Als Ergebnis wird festgestellt, dass eine zusätzliche UVP nicht erforderlich ist.

Durch den artenschutzrechtlichen Fachbeitrag ist nachgewiesen, dass unter der Voraussetzung der Durchführung von Vermeidungsmaßnahmen eine Durchführung der Planungsabsichten nicht mit den Verboten d. § 44 (1) BNatSchG kollidiert (Artenschutz).

Es sind Kompensationsmaßnahmen durchzuführen.

Im Plangebiet liegen drei Waldflächen, zu denen die gesetzlich definierten Waldschutzstreifen einzuhalten sind.

Die Planung sieht eine Knickbeseitigung vor. Zudem sind artenschutzrechtliche Belange in Bezug auf den Rotmilan berührt, der im potenziellen Beeinträchtigungsbereichs von 1.500 m seinen Brutplatz hat. Die dafür erforderlichen Inaussichtstellung nach dem Bundes- und Landesnaturschutzgesetzen werden parallel zum Verfahren nach § 4 Abs. 2 BauGB beantragt.

Andere gesetzliche Vorschriften werden von der Planung nicht berührt.

1.3 Räumlicher Geltungsbereich

1.3.1 Festsetzung des Geltungsbereiches

Das Plangebiet liegt östlich von Tasdorf, westlich von Busdorf, südlich der Landesstraße L 67 und nördlich der Kreisstraße 16. Es ist von landwirtschaftlichen Flächen umgeben.

1.3.2 Bestandsaufnahme

Im Plangebiet liegen zwei landwirtschaftliche Höfe, die nach § 35 Baugesetzbuch (BauGB) zu bewerten sind.

Die Fläche und deren Umgebung sind landwirtschaftlich genutzt. Kleinteilige grünordnerische Knickstrukturen bestehen im Plangebiet und seiner Umgebung. Zudem liegen zwei Waldflächen im Plangebiet.

Zwischen den Flächen verläuft eine Gemeindestraße. Das Gelände ist nur leicht moduliert.

Bild 4: Foto aus Google Earth vom 05.01.2021 um 17 Uhr

1.3.3 Bodenbeschaffenheit

Nach vorliegenden Erkenntnissen sind keine Moorflächen oder wenig tragflächige Flächen vor Ort bekannt. Daher wird technisch von der Bebaubarkeit ausgegangen. Im Übrigen wird vor der Aufstellung einer jeden Windenergieanlage die Tragfähigkeit des Bodens fachlich geprüft.

2 BEGRÜNDUNG DER PLANERISCHEN FESTSETZUNGEN

2.1 Begründung der geplanten städtebaulichen Festsetzungen

2.1.1 Art der baulichen Nutzung

Die Fläche, auf denen Windenergieanlagen aufgestellt werden sollen, wird zukünftig als „*Sonstiges Sondergebiet - Windpark*“ gemäß § 11 Abs. 2 BauNVO festgesetzt.

Gemäß der Zweckbestimmung der baulichen Nutzung dient das Gebiet der Unterbringung von Anlagen und Einrichtungen, die der Gewinnung von erneuerbarer Energie dienen. Der Begriff „*erneuerbare Energien*“, auch regenerative Energien,

sind Energien aus Quellen, die im Rahmen des menschlichen Zeithorizonts praktisch unerschöpflich zur Verfügung stehen oder sich verhältnismäßig schnell erneuern. Damit grenzen sie sich von fossilen Energiequellen ab, die sich erst über den Zeitraum von Millionen Jahren regenerieren. Erneuerbare Energiequellen gelten, neben höherer Energieeffizienz, als wichtigste Säule einer nachhaltigen Energiepolitik und der Energiewende. Zu ihnen zählen Bioenergie, Erdwärme, Wasserkraft, Meeresenergie, Sonnenenergie und Windenergie (vgl.: https://de.wikipedia.org/wiki/Erneuerbare_Energien am 10.11.2020 um 17 Uhr). Weiterhin wird im BauGB vom 11.06.2013, BGBl. I S. 1548, der Begriff „*erneuerbare Energien*“ zwecks planerischer Absicherung der beschrieben Energieformen verwendet (siehe bspw. § 9 Abs. 1 Nr. 12 BauGB). Daher wird dieser Begriff hier übernommen und die Nutzung auf „*Windenergie*“ eingeschränkt.

Als Art der baulichen Nutzungen, werden Oberbegriffe gewählt, die lediglich die zielorientierte Nutzung dieses Gebiets zulassen. Dabei erfolgt eine Gliederung in fünf SO-Gebiete, welche beidseitig der Gemeindestraße liegen und einen Abstand von 400 m zu den privilegierten Nutzungen im Außenbereich nach § 35 Baugesetzbuch (BauGB) einhalten.

Zulässig sind in den SO-Gebieten folgende Nutzungen, die für die Errichtung eines Windparks erforderlich sind, sowie die weitere landwirtschaftliche Nutzung der übrigen Flächen sichern:

1. Windenergieanlagen in den SO-1-, -4- und -5-Gebieten innerhalb der überbaubaren Grundstücksflächen Nr. 1, 3, 4, 6 und 7,

2. nur Rotoranlagen von Windenergieanlagen in den SO-1 und -4-Gebieten innerhalb der überbaubaren Grundstücksflächen Nr. 2 und 5,

3. in den SO-1-, -4- und -5-Gebieten die im "Teil A: Planzeichnung" festgesetzten "Geh-, Fahr- und Leitungsrechte" in Form als Zufahrten,

4. in den SO-1-, -4- und -5-Gebieten die erforderlichen Stellplätze und Aufstellplätze, die dem Windpark dienen,

5. eine landwirtschaftliche Nutzung außerhalb der zulässigen Anlagen und Einrichtungen,

6. Zufahrten, die der landwirtschaftlichen Nutzung dienen.

Die Windenergieanlagen sollen – soweit wir es farblich geht – unauffällig bleiben. Untergeordnete Nebenanlagen in Form von Anlagen der Außenwerbung (Werbeanlagen) würden diesem Ziel nicht entsprechen. Daher werden diese ausgeschlossen.

2.1.2 Maß der baulichen Nutzung

Die festsetzbare Grundfläche nach § 19 BauNVO ist die „*von der baulichen Anlage überdeckte Baugrundstücksfläche“*. Bei einer Windenergieanlage überdeckt der Turm die Fläche fest. Die Gondel und die Rotorblätter sind feste Bestandteile der Anlage, jedoch überdeckt sie nicht ständig eine Fläche. Gemäß der Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichts (vom 21.10.2004 – 4C 3.04 – BauR 2005, 498) ist

bei der Grundfläche der Windenergieanlage die vom Rotor überstrichene Fläche nicht mitzurechnen, da diese keine bodenversiegelnde Wirkung hat. Relevant sind somit nur der Turm der Windenergieanlage und die Trafo- bzw. Übergabestationen.

Das genannte Urteil zieht das Fundament der Windenergieanlagen mit in die Grundfläche nach § 19 Abs. 2 BauNVO ein, obwohl dieses nicht als „*bauliche Anlage*“ gilt. Auf Grund der Auslegung des Bundesverwaltungsgerichts der Grundfläche in Windparks wird diese Systematik ebenfalls angenommen. Daher erfolgt die Festsetzung einer zulässigen Grundfläche von max. 700 m² je überbaubarer Anlage. Diese Flächen sind ausreichend für die Aufstellung jeweils einer Windenergieanlage und deren Nebenanlagen; gegliedert nach zulässiger Höhe.

Es erfolgt die Festsetzung einer Eingeschossigkeit und gleichzeitig der möglichen Anlagenhöhen für die Windenergieanlagen, deren Türme im Gemeindegebiet stehen. Diese Kombination ist erforderlich, um eine Bauhöheneinschränkung über *„§ 21 Abs. 4 Baunutzungsverordnung (BauNVO)“* auszuschließen.

Die Festsetzung des Maßes der baulichen Nutzung hat zum Ziel, eine gebietsverträglich und technisch optimale Bebauung zu ermöglichen, um der Windenergienutzung ausreichend Entwicklungsraum zu geben. Daher wird die Höhenentwicklung im Plangebiet dahingehend geregelt, dass die Anlagen eine zulässige Höhe von 200 m erhalten.

Die Trafostationen und Übergabestationen sollen 4 m in ihrer Höhe nicht überschreiten. Sie dienen lediglich der technischen Erfüllung ihrer Zweckbestimmung als Bestandteil der Windenergieanlagen. Weitere Höhenentwicklungen sind daher nicht gewollt.

Die Höhen beziehen sich zukünftig auf den in der Planzeichnung festgeschriebenen nächstliegenden festgesetzten Bezugspunkt (Höhenbezugspunkt), da die Festsetzung einer reinen Geländeoberfläche planungsrechtlich unzulässig ist. Der Bezugspunkt für die festgesetzten Höhen bezieht sich auf die höchste Stelle im Gelände, die von den Rotorblättern überstrichen wird. Diese Festsetzungsform sichert die technische Realisierbarkeit der Windenergieanlage. Ist das Gelände bewegt, sind bei der Höhenermittlung die Gefälle – gemäß den textlichen Vorgaben – zu beachten.

> *Hinweis zur Festsetzung der Höhe der Windenergieanlagen und der Eingeschossigkeit:* → Das BVerwG besagt in seinem Leitsatz (Beschluss vom 02.04.2013 – 4 BN 37.12 -) „*Die Fläche, die der Errichtung von Windenergieanlagen vorbehalten ist, muss nicht so beschaffen sein, dass sie eine bestmögliche Ausnutzung gewährleistet. Es reicht aus, wenn an dem Standort die Voraussetzungen für eine dem Zweck angemessene Nutzung gegeben ist“.* Auch stellt in dem Urteil das BVerwG nicht in Frage, dass eine Gemeinde eine Feinsteuerung bezüglich der Ausgestaltung der Windenergienutzung betreiben darf (siehe dazu auch Rspr. zu z. B. Höhenbeschränkungen, Beschränkung der Anzahl der Anlagen durch Festlegung der Standorte, wie vor; ferner BVerwG, Beschluss vom 25.11.2003, BauR 2004, 255 und juris, Rn. 8 sowie vom 27.11.2003, nur juris, Rn. 7 f.; VGH BW, Urteil vom 24.11.2005, ZfBR 469 und juris, Rn. 31 ff.). Die festgesetzten Höhen müssen lediglich so beschaffen sein, dass ein Windpark betrieben werden kann. Damit erkennt das BVerwG klar an, dass die Festsetzung von Höhen zulässig ist.

Da eine Bauleitplanung umsetzbar sein muss, kann dieses in einem qualifizierten Bebauungsplan nur über eine Höhenfestsetzung geregelt werden, denn nur über diese kann

- ein abschließendes Konzept entwickelt werden, welches die Beschränkung der Anzahl der Anlagen durch Festlegung der Standorte zulässt (siehe Darlegungen zur Baugrenze),
- der in der qualifizierten Bauleitplanung zwingend erforderliche Ausgleichsbedarf nach § 1a BauGB ermittelt und nachgewiesen werden,
- kann die Auswirkung der Planung auf den Artenschutz ermittelt werden (gerade für die Ermittlung der Beeinträchtigung der Fledermäuse ist die Höhe relevant),
- nach § 17 Abs. 1 UVPG die Umweltverträglichkeitsprüfung einschließlich der Vorprüfung des Einzelfalls nach § 2 Abs. 1 Satz 1 bis 3 UVPG sowie den §§ 3 bis 3f UVPG im Aufstellungsverfahren als Umweltprüfung nach den Vorschriften des Baugesetzbuchs durchgeführt werden.

Wird von einer Höhenfestsetzung hingegen abgesehen und nur eine Eingeschossigkeit festgesetzt (= Auswahlmöglichkeit nach § 30 Abs. 1 BauGB) kann nicht gesichert werden, dass eine marktübliche Windenergieanlage (heute schon bis ca. 280 m Höhe) entstehen kann, denn in dem Fall wäre die zulässige Höhe nach § 21 Abs. 4 BauNVO zu beurteilen. Der Paragraf wurde eingeführt, um die eingeschossigen Raiffeisentürme zu unterbinden und würde folglich auch den Bau einer WKA unterbinden. Genau deshalb empfehlen die Kommentierungen die Festsetzung einer Bauhöhe.

Der Regionalplan geht bei seiner Aufstellung von einer Referenzanlage mit einer Höhe von 150 m aus. Diese kann nach den im Verfahren ermittelten Gutachten wirtschaftlich arbeiten. Somit ist bei dem hier gewählte 200 m hohe Anlagentyp davon auszugehen, dass er nicht unwirtschaftlich arbeitet.

Der Versiegelungsgrad für Stellplätze, deren Zufahrten etc. regelt sich i. d. R. über § 19 Abs. 4 BauNVO. Dadurch, dass die Versiegelung bereits in der „*Art der baulichen Nutzung*“ eindeutig geregelt ist, kann hier auf die separate Festsetzung verzichtet werden.

Zudem erfolgt die Festsetzung einer offenen Bauweise. Eine offene Bauweise definiert Gebäudeteile bis 50 m Länge. Da nur der Hauptturm der WKA – ohne Rotoren – als Hauptgebäude gilt, sind die baulichen hauptanlagen keine 50 m und gelten als „offene Bauweise“. Die Bauweise ist in einem qualifizierten Bebauungsplan festzusetzen.

2.1.3 Bauweise, überbaubare Grundstücksflächen

Als bauliche Anlagen gelten die g. festen Bestandteile der Windenergieanlage, bestehend insb. aus Turm und Gondel. Alle baulichen Bestandteile müssen innerhalb der überbaubaren Grundstücksflächen liegen. Diese sind daher für die Standorte entsprechend groß festgesetzt, die vollständig im Gemeindegebiet entstehen.

Für die Windenergieanlagen, dessen Turm außerhalb des Gemeindegebietes entsteht, erfolgt nur die Festsetzung von überbaubaren Grundstücksflächen ohne weitere Festsetzungen, da der Rotor nicht als feste bauliche Anlage, wie bereits dargelegt, gilt.

Somit kann jede Anlage jederzeit gebaut werden. Ein Verdrängungswettbewerb soll somit unterbunden werden.

Allerdings zeigt sich häufig in der Projektplanung, dass Verschiebung der Windenergieanlagenstandorte erforderlich werden. Um hier schnelle Neuplanungen zu ermöglichen, erfolgt die Festsetzung, dass die Überschreitung der überbaubaren Grundstücksfläche ausnahmsweise um max. 50 m zulässig, wenn

- es sich ausschließlich um Rotorblätter handelt, die Bestandteil des Turms der Windenergieanlagen sind,

und

- dabei eine im Teil A: festgesetzte SO-Fläche, Wasser- oder Grünfläche überdeckt wird.

Wenn somit die Gemeindevertretung diesen abweichenden Antrag zustimmt, ist die Festsetzung dieser Ausnahme möglich.

Im Vorwege lässt sich selten klar abschätzen, wo eine Übergabestation optimal angeordnet werden kann. Daher sind diese innerhalb und auch außerhalb der überbaubaren Grundstücksflächen zulässig.

Die Planung basiert auf einem gemeindeübergreifenden Planungskonzept (siehe Bild 2). Danach sind zwei Eignungsflächen des Landes zu klein für Windenergieanlagen. So beträgt die Tiefe der SO-2-Fläche nur ca. 110 m. Da die rotorüberstrichene Fläche innerhalb des Vorranggebiets liegen muss, passt hier keine WKA hin. Im SO-3-Gebiet kann hingegen keine WKA wirtschaftlich gebaut werden, da sie sonst den wirtschaftlichen Betrieb der geplanten Anlagen im SO-4-Gebiet unmöglich machen würden.

Es wird darauf verwiesen, dass die WKA 5 einen Abstand von ca. 225 Metern zu der die stillgelegten Bahntrasse Ascheberg-Neumünster hat. Im Falle der Reaktivierung der Bahnstrecke hält die WKA mit einer maximalen Gesamthöhe von 200 m die potenzielle "Kipphöhe" in Richtung Bahntrasse ein.

2.2 Festsetzungen nach dem Baugesetzbuch (BauGB)

Um klarzustellen, dass die angrenzenden landwirtschaftlichen Flächen mit Nutzungen belegt werden können, die der Erschließung und dem Betrieb der SO-Gebiete dienen, erfolgt die Festsetzung, dass innerhalb der Flächen für die Landwirtschaft die erforderlichen Stellplätze, Aufstellplätze, ein Umspannwerk sowie Übergabestationen von 25 m² Grundfläche und deren Zufahrten für die Windpark zulässig sind. Der Standort für das geplante Umspannwerk wird in der Planzeichnung als Fläche für Versorgungsanlagen „Elektrizität“ nach § 9 Abs. 1 Nr. 12 BauGB gekennzeichnet.

Im Plangebiet befindet sich eine Hochspannungsleitung mit 110 kV. Diese wird entsprechend gesichert. Es wird empfohlen bei der Planung einen seitlichen Abstand des Bauvorhabens zur Leitungsachse (Verbindungslinie der Mastmitten) von 50 m einzuhalten. Damit wird in der Regel ein ausreichender Abstand zum Schutzbereich der 110 kV Leitung sichergestellt für einen uneingeschränkten und gefahrlosen Einsatz von Kränen oder Baugerüsten.

2.3 Festsetzungen nach dem Landesrecht Schleswig-Holstein

Ziel der Gemeinde ist es, die Weitsichtigkeit der Windenergieanlagen so weit wie möglich einzuschränken. Daher erfolgt die Festsetzung, dass für den Außenanstrich der Windenergieanlagen nicht glänzende bzw. reflektierende, helle, lichte Farbtöne (Remissionswerte von 50 bis 99) zulässig sind.

Um eine gebietsbezogene Versiegelungsform der Erschließungen zu sichern, erfolgt die Festsetzung, dass alle Zufahrten, Stellplätze und Aufstellplätze nur als wassergebundene Decken herzustellen.

Es dürfen nur Windenergieanlagen mit 3 Rotorblättern aufgestellt werden. Diese drehen ruhiger und harmonischer als beispielsweise Anlagen mit 2 Rotorblättern. Sie haben somit einen geringeren optischen Wahrnehmungsgrad als andere Anlagentypen. Daher sind sie aus gemeindlicher Sicht gewollt.

Die Windenergieanlagen halten möglicherweise die Abstandsflächen zu den Grundstücksgrenzen nicht ein; je nachdem wie sie im Rahmen der Projektplanung innerhalb der überbaubaren Grundstücksgrenzen platziert werden. Da die neuen Windenergieanlagen im gleichen Abstand zueinander verteilt werden sollen, ist die Einhaltung der Abstandsfläche nach der Landesbauordnung von Schleswig-Holstein (LBO) im Bereich des Plangebietes selbst nicht immer möglich.

Nach § 84 Abs. 1 Nr. 7 LBO können Gemeinden durch Satzung örtliche Bauvorschriften erlassen über „*von § 6 abweichende Maße der Abstandflächentiefe, soweit dies zur Gestaltung des Ortsbildes oder zur Verwirklichung der Festsetzungen einer städtebaulichen Satzung erforderlich ist und eine ausreichende Belichtung sowie der Brandschutz gewährleistet sind*.“ Von dieser Sonderregelung wird hier Gebrauch gemacht, um eine gewisse Flexibilität in der Projektplanung zu sichern. Die Festsetzung ermöglicht, dass der Rotor somit bis an die Grundstücksgrenze heran gebaut werden kann.

2.4 Erschließung

Durch das Plangebiet verläuft eine Gemeindestraße. Somit ist die Region an das regionale Verkehrsnetz sehr gut angebunden.

Der Bebauungsplan Nr. 24 setzt einen Teil der Gemeindestraße als Verkehrsfläche fest. Somit ist die Erschließung des Plangebietes nach § 30 BauGB gegeben.

Da das Plangebiet selbst aus Grundstücken besteht, die mehreren Eigentümern gehört, erfolgt darüber hinaus die Festsetzung eines Geh-, Fahr- und Leitungsrechtes zu Gunsten der Betreiber der Windenergieanlagen, der Ver- und Entsorgungsunternehmen und der Feuerwehr. Somit werden die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Inanspruchnahme dieser Flächen für die Sicherung der „inneren“ An-

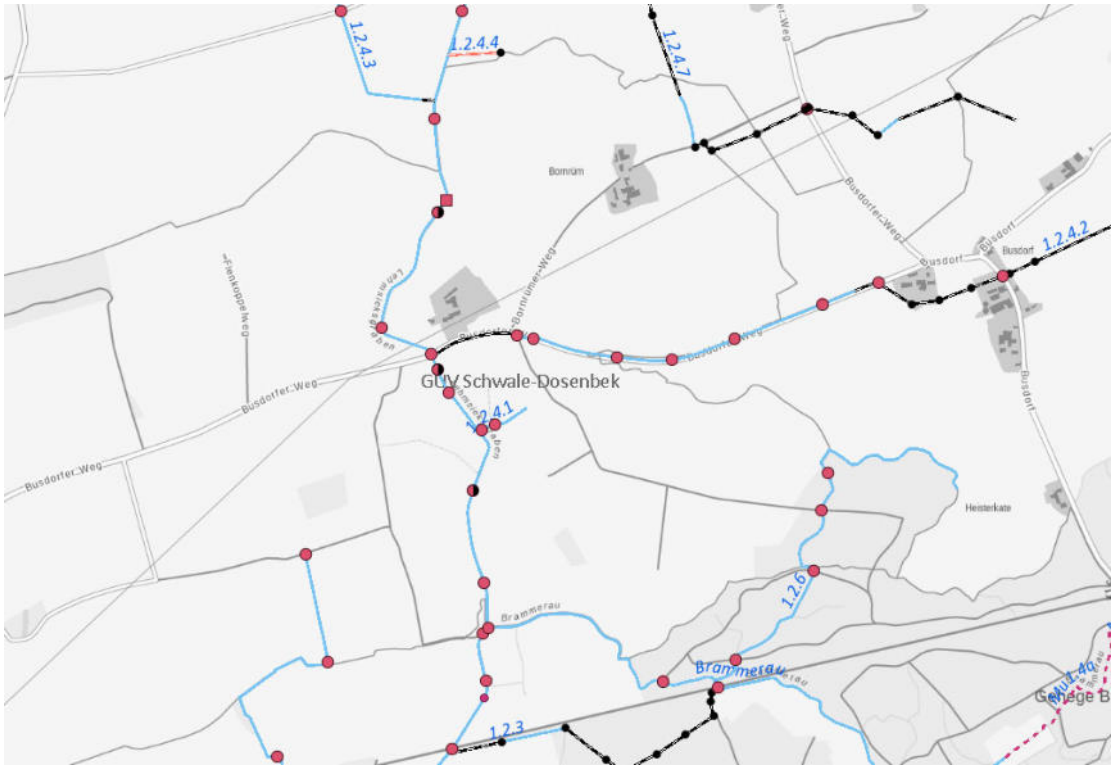
fahrbarkeit der überbaubaren Grundstücksflächen innerhalb des Baugebietes geschaffen. Deren Sicherung selbst muss in der weitergehenden Projektplanung über Dienstbarkeiten oder Baulasteintragungen erfolgen.

Die Erschließung der Flächen über die wassergebundenen Wege ist so auszubauen, dass die angrenzenden Ackerflächen und die Windenergieanlagen mit ihren Nebenanlagen darüber angefahren werden können.

Das Betreiben des Windparks selbst erfordert nur das unregelmäßige Anfahren durch Kontrollpersonen oder durch Reparaturfirmen. Die Verkehrsmenge ist daher geringfügig und verkehrstechnisch kaum relevant.

Des Weiteren sind Geh-, Fahr- und Leitungsrechte erforderlich für die Versorgungsunternehmen, um die Bewirtschaftung der Verbandsgewässer zu sichern.

Bild 5: Auszug aus https://danord.gdi-sh.de/viewer/resources/apps/wasserlanddigitalesanlagenverzeichnis/index.html?lang=de#/ vom 07.02.2022



2.4.1 Stellplätze

Die Stellplätze für den Eigenbedarf der SO-Gebiete können im Plangebiet erbracht werden.

2.4.2 Parkplätze

Das Plangebiet wird ein Sondergebiet. Daher er ist hierfür kein gesonderter Parkplatznachweis erforderlich.

2.5 Grünplanung

2.5.1 Begründung der grünordnerischen Festsetzungen

Im Gebiet befinden sich dominierende Bäume. Diese werden im Bestand gem. § 9 Abs. 1 Nr. 25b BauGB gesichert.

Des Weiteren werden die vorhabenden landwirtschaftlichen Flächen, Wasser- und Waldflächen gesichert.

Neu festgesetzt wird ein anzupflanzender Knick nach § 9 Abs. 1 Nr. 25a BauGB, der zugleich als Ausgleichsmaßnahmen zu Gunsten von Eingriffen innerhalb der im "Teil A: Planzeichnung" festgesetzten SO-Windpark-Gebiete nach § 1a Abs. 3 BauGB i. V. mit § 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB gilt.

2.5.2 Eingriff und Ausgleich

a) Kompensationsbedarf für die Beeinträchtigung des Naturhaushalts

Der Kompensationsbedarf wird anhand der folgenden Formel berechnet:

$$F = 2r \times HNabe + \frac{\prod \times r^2}{2}$$

$$F = 2 \times 75\ m \times 125\ m + \frac{\prod \times (75\ m)^2}{2}$$

$$F = 18.750\ m^2 + 8.831\ m^2$$

$$F = \underline{27.581\ m^2}$$

$$F = \underline{137.905\ m^2}$$

b) Kompensationsbedarf für die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes

Kompensationsumfang (m^2) = Grundwert x Landschaftsbildwert

= 2,2 x 27.581 m^2

= $\underline{60.678{,}2\ m^2}$

= $\underline{303.391\ m^2}$

Verpflichtend ist eine Hinderniskennzeichnung gem. der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen ab einer Anlagengesamthöhe von 100 m. Diese Kennzeichnung führt in den Nachtstunden zu erheblichen Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes.

Die geplanten WEA werden mit einer bedarfsgerechten Nachtkennzeichnung ausgestattet. Findet eine bedarfsgesteuerte Hinderniskennzeichnung bei der Neugenehmigung von Windkraftanlagen Anwendung, wird dies bei der Ermittlung der

Kompensation von Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes je WEA wie folgt berücksichtigt:

Der prozentual anzusetzende Abschlag vom Grundwert ergibt sich aus der Anzahl der geplanten WEA. Da es sich um die Ermittlung des Kompensationsbedarfs innerhalb des Bauleitplanverfahrens handelt, ist gem. dem Runderlass „Anwendung der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung bei Windkraftanlagen“ keine Ersatzzahlung für die Kompensation des Landschaftsbildes zu erbringen.

Windkraftanlagen pro Genehmigung	**Prozentualer Abschlag vom Grundwert je Windkraftanlage bezogen auf ein neues Radarsystem**
ein bis fünf WEA	30 Prozent
sechs bis 20 WEA	20 Prozent
ab 21 WEA	10 Prozent

Abschlag für ***5 WEA***

Kompensationsumfang	=	*(Grundwert – (x % vom Grundwert)) x Landschaftsbildwert*
Kompensationsumfang	=	*(27.581m² – (8.274,3 m²)) x 2,2*
Kompensationsumfang	=	*42.474,74 m²*
Kompensationsumfang	=	*212.373,7 m²*

Somit beträgt bei der Installation einer bedarfsgerechten Nachtkennzeichnung der Kompensationsbedarf für den Eingriff in das Landschaftsbild bei der Errichtung von 5 WEA ***212.373,7 m²***.

d) Kompensationsbedarf für den Eingriff in das Schutzgut Biotope

Sowohl im Rahmen des Baus von temporären und permanenten Zuwegungen als auch auf Grund der Inanspruchnahme von Überschwenkbereichen kommt es zu Eingriffen in Form von Schnittmaßnahmen sowie zur Rodung von Knickabschnitten für die benötigten Zuwegungen und Stellflächen.

Die Gesamtlänge der zu rodenden Knicks beträgt 183 m. Gemäß den Durchführungsbestimmungen zum Knickschutz sind beseitigte Knicks im Verhältnis 1:2 auszugleichen.

Es besteht ein Ausgleichsbedarf von 366 m, die durch die Neuanlage von Knicks zu erbringen sind.

a) Gesamtbedarf Kompensation

Ausgleichsbedarf Beeinträchtigung Naturhaushalt

137.905 m²

Ausgleichsbedarf Beeinträchtigung Landschaftsbild

212.373,7 m²

Ausgleichsbedarf Schutzgut Boden

4.044,6 m²

Ausgleichsbedarf Schutzgut Biotope (Knickneuanlage)

366 m

Bedarf (Fläche) gesamt:

354.323,3 m² /
35 ha

b) Ausgleichsbilanz

	Maßnahme	Fläche (m²)
Ausgleichsbedarf		354.323,3
	M1 Umwandlung von Intensivacker in Ackerwildkräuterfläche	197.760
	M2 Umwandlung von Intensivgrünland in eine extensiv gepflegte Wiese	6.219
erreichbare Fläche		203.979
Ökokontofläche		150.344,3
Bedarf Knickneuanlage (in m)		366
Länge Neuanlage		372

Die Planung zieht somit einen ausgleichspflichtigen Eingriff in Natur und Landschaft nach sich. Gemäß § 15 BNatSchG ist der Verursacher eines Eingriffs verpflichtet, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen und unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Maßnahmen des Naturschutzes und der

Landschaftspflege auszugleichen (Ausgleichsmaßnahmen) oder zu ersetzen (Ersatzmaßnahmen).

Die die Ausgleichsmaßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege werden im Kapitel 7 Umweltbericht gem. § 2 (4) und § 2a Satz 2 Nr. 2 BauGB der Begründung dargelegt.

3 EMISSIONEN UND IMMISSIONEN

3.1 Emissionen

In diesem Punkt werden die Emissionen untersucht, die aufgrund dieser Planung zusätzlich verursacht werden und als Störfaktoren in die Umwelt ausgetragen werden können, wie giftige, gesundheitsschädliche oder umweltgefährdende chemische Stoffe, Schallemission (Lärm), Lichtemission, Strahlung oder Erschütterungen:

Im Verfahren wurden für das SO-Gebiet-Windpark folgende Untersuchungen erstellt:

a) Hydrometeorologische Einflüsse auf die um Umgebungsbereich befindliche Wetterstation

Siehe Anlage 1.

b) Schallemissionen auf die angrenzenden Nutzungen

Siehe Anlage 2.

c) Schattenwurf

Siehe Anlage 3.

Danach ist der Windpark umsetzbar.

3.2 Immissionen

In diesem Punkt werden die Immissionen untersucht, die als Störfaktoren aus der Umwelt auf das Plangebiet wirken können, wie giftige, gesundheitsschädliche oder umweltgefährdende chemische Stoffe, Schallimmission (Lärm), Lichtimmission, Strahlung oder Erschütterungen:

Das Plangebiet dient nicht dem ständigen Wohnen oder Arbeiten von Menschen. Daher erfordert die geplante Nutzung keinen separaten Schutzanspruch.

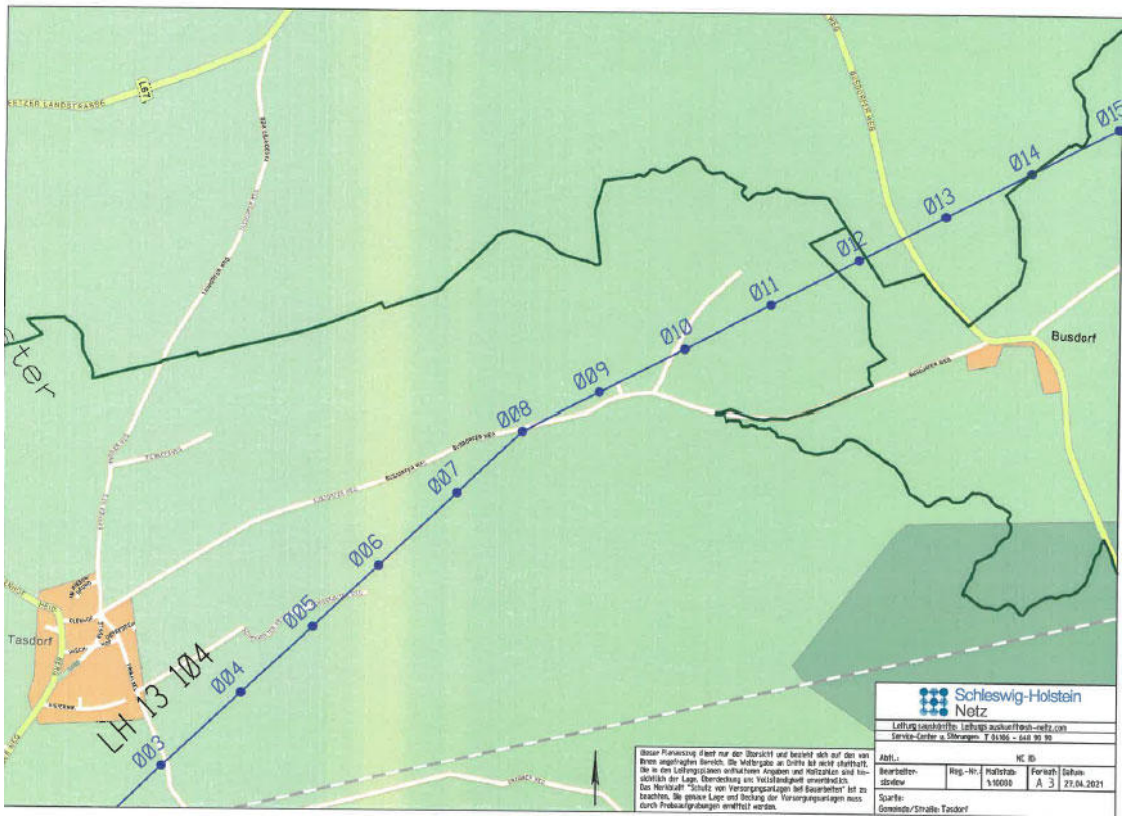
4 VER- UND ENTSORGUNG

4.1 Stromversorgung

Die Versorgung mit elektrischer Energie wird durch die …… vorgenommen.

Im Bereich befindet sich eine Hochspannungsleitung mit 110 kV der Schleswig-Holstein

Bild 6: Karte von Schleswig-Holstein Netz vom 27.04.2021



Es wird empfohlen, bei der Planung einen seitlichen Abstand des Bauvorhabens zur Leitungsachse (Verbindungslinie der Mastmitten) von 50 m einzuhalten. Damit wird in der Regel ein ausreichender Abstand zum Schutzbereich der 110 kV Leitung sichergestellt für einen uneingeschränkten und gefahrlosen Einsatz von Kränen oder Baugerüsten.

Bei der Errichtung von Windenergieanlagen sind größere Abstände zur Leitungsachse erforderlich, welche im Einzelfall von der Schleswig-Holstein Netz ermittelt werden.

Vorgesehene Reklameeinrichtungen, Fahnenstangen, Beleuchtungseinrichtungen so-wie Anpflanzungen unterliegen den Angaben der Bauhöhen innerhalb des Leitungsschutzbereiches. Diese sind im Vorwege mit uns abzustimmen.

Aufschüttungen oder kurzzeitige Erdablagerungen innerhalb des Leitungsschutzbereiches dürfen nur mit unserer Zustimmung und erst, nachdem die Einhaltung der Sicherheitsabstände geprüft worden ist, vorgenommen werden.

In der Baubeschränkungszone dürfen keine hochwüchsigen Bäume angepflanzt werden. Empfehlenswert sind standortgerechte Wildgehölze wie Büsche und Sträucher bis zur Kategorie Großsträucher, die mit geringer Wuchshöhe einen ausreichenden dauerhaften Abstand zu den Leiterseilen einhalten.

4.2 Wasserver- und –entsorgung

Für den Bereich der Niederschlagswasserbeseitigung hält der ……. derzeit keine öffentliche Niederschlagswasserbeseitigungsanlage vor.

Im Übrigen wird auf die Bekanntmachung des Ministers für Natur, Umwelt und Landesentwicklung vom 25.11.1992 - XI 440/5249.529 (Technische Bestimmungen zum Bau und Betrieb von Anlagen zur Regenwasserbehandlung bei Trennkanalisation) hingewiesen.

4.3 Löschwasserversorgung

Der Feuerschutz in der Gemeinde Tasdorf wird durch die "*Freiwilligen Feuerwehren Tasdorf*" gewährleistet.

4.4 Müllentsorgung

Die Müllentsorgung erfolgt durch …….

4.5 Richtfunktrassen

Richtfunktrassen sind nicht bekannt.

5 HINWEISE

5.1 Bodenschutz

Vorsorge gegen schädliche Bodenveränderungen: Gemäß § 7 Bundesbodenschutzgesetz sind schädliche Bodenveränderungen zu vermeiden oder zu minimieren. Insbesondere sind Bodenversiegelungen, und Bodenverdichtungen auf das notwendige Maß zu beschränken. Der Flächenverbrauch durch Baustelleneinrichtungen (Baustraßen, Lageplätze u. ä.) ist möglichst gering zu halten. Bei der Anlage von Baustraßen sollte die Möglichkeit der Teilversiegelung genutzt werden. Nach Abschluss der Baumaßnahmen ist die Wiederherstellung des ursprünglichen Zustandes der Flächen für die Baustelleneinrichtungen mit besonderer Aufmerksamkeit fachgerecht durchzuführen (z. B. Bodenlockerung).

Umgang mit dem Boden: Zur Verminderung der baubedingten Wirkungen auf das Schutzgut Boden hat eine fachgerechte Sicherung und eine sinnvolle Verwendung des abgeschobenen Oberbodens unter Beachtung der bodenschutzrechtlichen Vorgaben (insbesondere § 6 BBodSchG i. V. mit § 12 BBodSchV) zu erfolgen. Die DIN 19731 und 18915 finden Anwendung. Es ist zweckmäßig und fachgerecht, beim Ab- und Auftrag von Boden die Bodenart sowie die Trennung in Oberboden, Unterboden und Ausgangsmaterial zu beachten, um das Material umweltgerecht einer weiteren Nutzung zuzuführen bzw. naturnahe Standortverhältnisse zu erhalten oder wieder herzustellen. Die Bodenart des Auffüllmaterials (z. B. bei der Geländemodellierung) sollte möglichst der Hauptbodenart des anstehenden Bodens entsprechen. Grundlage für die Verfüllung oder Auffüllung mit Böden ist die Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) Nr. 20 „*Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen - Technische Regeln*“.

5.2 Altlasten

Meldung schädlicher Bodenveränderungen: Gemäß § 2 des Landesbodenschutz- und Altlastengesetzes (LBodSchG) sind Anhaltspunkte für das Vorliegen einer schädlichen Bodenveränderung oder Altlast unverzüglich der unteren Bodenschutzbehörde mitzuteilen.

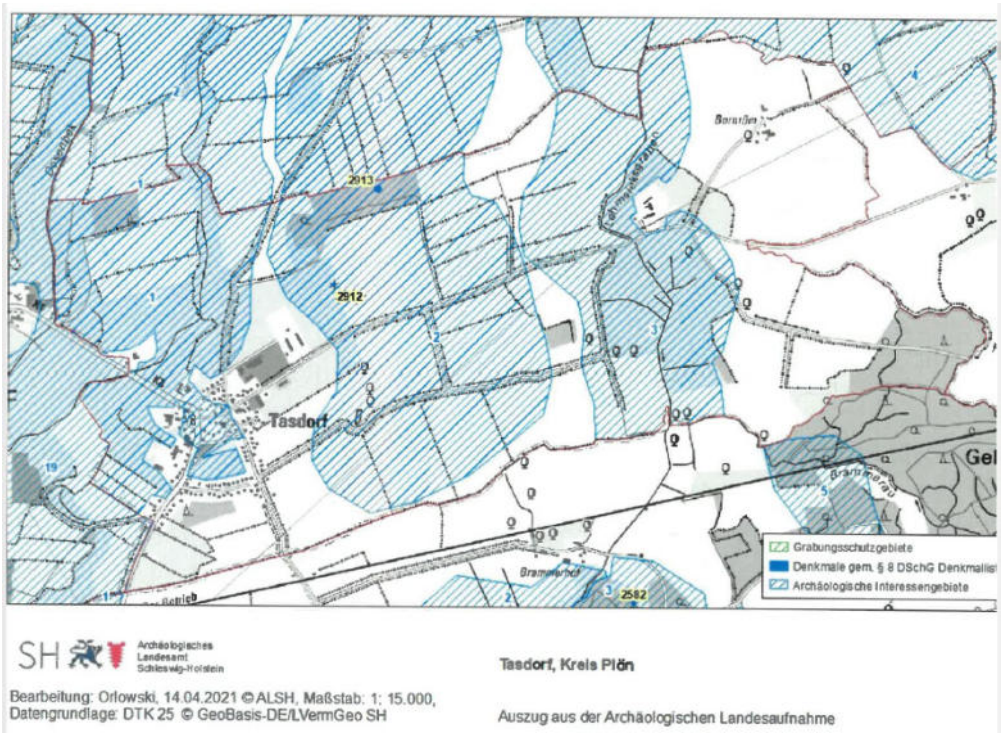
Zum jetzigen Zeitpunkt (Stand 05.01.2021) sind keine Altlasten auf dieser Fläche bekannt.

5.3 Archäologie und Denkmalschutz

In der teilweise in archäologischen Interessensgebieten liegenden überplanten Fläche befindet sich ein archäologisches Denkmal gem. § 2 (2) des Gesetzes zum Schutz der Denkmale (DSchG) in der Neufassung vom 30.12.2014, das gern. § 8 DSchG in die Denkmalliste eingetragen ist. Es handelt sich hierbei um einen vor- und frühgeschichtlichen Grabhügel (aKD-ALSH-2913).

Bei dem vorliegenden Vorhaben handelt es sich gern. § 12 DSchG um genehmigungspflichtige Maßnahmen. Gem.§ 12 (1) 3 und §12 (2) 6) DSchG bedürfen die Veränderung der Umgebung eines unbeweglichen Kulturdenkmals, wenn sie geeignet ist, seinen Eindruck wesentlich zu beeinträchtigen und Erdarbeiten an Stellen, von denen bekannt ist oder den Umständen nachzuvermuten ist, dass sich dort Kulturdenkmale befinden, der Genehmigung.

Bild 7: Karte des Archäologischen Landesamtes SH vom 07.05.2021



Es werden zurzeit keine wesentlichen Beeinträchtigungen durch die vorliegende Planung erkannt, da das o.g. Denkmal in einem Waldstück liegt und für die umgebende Kulturlandschaft nicht raumprägend ist und von dem für Windenergienutzung ausgewiesen Bereich visuell getrennt ist. Daher stimmen wir der Planung zu. Das Archäologische Landesamt Schleswig-Holstein ist jedoch an der konkreten Planung von Windkraftanlagen, ihren Zuwegungen und Kabeltrassen frühzeitig zu beteiligen, um prüfen zu können, ob zureichende Anhaltspunkte dafür vorliegen, dass im Verlauf der Planung in ein Denkmal eingegriffen werden wird und ob ggf. gem.§ 14 DSchG archäologische Untersuchungen erforderlich sind.

Darüber hinaus wird auf § 15 DSchG verwiesen: Wer Kulturdenkmale entdeckt oder findet, hat dies unverzüglich unmittelbar oder über die Gemeinde der oberen Denkmalschutzbehörde mitzuteilen. Die Verpflichtung besteht ferner für die Eigentümerin oder den Eigentümer und die Besitzerin oder den Besitzer des Grundstücks oder des Gewässers, auf oder in dem der Fundort liegt, und für die Leiterin oder den Leiter der Arbeiten, die zur Entdeckung oder zu dem Fund geführt haben. Die Mitteilung einer oder eines der Verpflichteten befreit die übrigen. Die nach Satz 2 Verpflichteten haben das Kulturdenkmal und die Fundstätte in unverändertem Zustand zu erhalten, soweit es ohne erhebliche Nachteile oder Aufwendungen von Kosten geschehen kann. Diese Verpflichtung erlischt spätestens nach Ablauf von vier Wochen seit der Mitteilung.

Archäologische Kulturdenkmale sind nicht nur Funde, sondern auch dingliche Zeugnisse wie Veränderungen und Verfärbungen in der natürlichen Bodenbeschaffenheit.

5.4 Bundeswehr

Mit Schreiben der Bundeswehr vom 30.10.2020 wird mitgeteilt, dass diese den Ausbau erneuerbarer Energien unterstützt soweit militärische Belange nicht entgegenstehen. Windenergieanlagen (WEA) können grundsätzlich militärische Interessen, z.B. militärische Richtfunkstrecken oder den militärischen Luftverkehr berühren und beeinträchtigen.

Nach Prüfung der zur Verfügung stehenden Unterlagen sind Belange der Bundeswehr betroffen.

Im Einzelnen befinden sich die von Ihnen geplanten WEA aktuell im Bereich des Interessengebietes der Luftverteidigungsradaranlage Brekendorf der Bundeswehr.

Gegen die Planung der WEA 1 bis 8 bestehen aufgrund der vorgenannten Betroffenheit aus heutiger Sicht dennoch keine Einwände.

Die Beantwortung Ihrer Anfrage ist als unverbindlich anzusehen und erfolgt unter dem Vorbehalt einer gleichbleibenden Sach- und Rechtslage. Eine rechtsverbindliche und konkrete Stellungnahme der Bundeswehr ist nur über den Antrag zur Genehmigung und Errichtung von Windenergieanlagen nach dem BImSchG oder einen entsprechenden Antrag auf Vorbescheid nach dem BImSchG zu erwirken.

5.5 Zivile Luftfahrtbehörde

Gemäß § 16 a Luftverkehrsgesetz (LuftVG) ist im Baugenehmigungsverfahren die Luftfahrtbehörde zu beteiligen.

Für Anlagen mit einer Gesamthöhe von mehr als 100 m über Grund unterliegt das Bauvorhaben der luftrechtlichen Zustimmungspflicht gem. § 14 (1) LuftVG. Die Zustimmung würde mit der Auflage einer Tages- und Nachtkennzeichnung entsprechend der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen sowie einer amtlichen Vermessung für die Veröffentlichung in den fliegerischen Unterlagen und Karten versehen sein. Die hierzu erforderliche Beteiligung der Deutschen Flugsicherung erfolgt direkt durch die Luftfahrtbehörde.

6 BODENORDNENDE UND SONSTIGE MAßNAHMEN

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

- Die Sicherung des allgemeinen Vorkaufsrechts für Grundstücke, die als Verkehrsflächen festgesetzt sind, ist nicht vorgesehen (§ 24 BauGB).
- Die Sicherung des besonderen Vorkaufsrechts 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 BauGB 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.

7 UMWELTBERICHT GEMÄß § 2 ABS. 4 UND § 2 A SATZ 2 NR. 2 BAUGB

7.1 Einleitung

Das Land Schleswig-Holstein bezieht den größten Anteil seiner Produktion an erneuerbarer Energie aus der Gewinnung von Windkraft. Zur Ausweisung der Vorranggebiete für die Windenergienutzung sind die Regionalpläne durch die Landesplanungsbehörde neu aufgestellt worden (Beschluss der Landesregierung am 29. Dezember 2020). Sie dienen als Planungsgrundlage für die Bauleitplanung der Kommunen, wodurch die Windenergienutzung für die Gemeinden im baurechtlichen Rahmen steuerbar bleibt.

Die Gemeinde stellt im Parallelverfahren die 28. Änderung des Flächennutzungsplanes (FNP) „Windenergienutzung“ für ein Gebiet östlich von Tasdorf, westlich von Busdorf, südlich der Landesstraße 67 und nördlich der Kreisstraße 16 und den Bebauungsplan Nr. 24 der Gemeinde Tasdorf für ein Gebiet östlich von Tasdorf, westlich von Busdorf, südlich der Landesstraße 67 und nördlich der Kreisstraße 16 auf.

Die Gemeinde Tasdorf (Abbildung 1) ist Teil des Kreises Plön, gehört zum Amt Bokhorst-Wankendorf und liegt etwa 1,5 km östlich von Neumünster zwischen Bönebüttel und Großharrie. Hier ist in der Teilaufstellung des Regionalplans II das Vorranggebiet PR2_PLO_303 auf einer Fläche von insgesamt 131,7 ha ausgewiesen worden.

Erreichbar ist Tasdorf über die B 430, die von Neumünster nach Plön führt. Das Hoheitsgebiet der Gemeinde umfasst 5,1 km^2.

Gemäß § 2 (4) in Verbindung mit § 1 (6) Nr. 7 und 1a BauGB wird für die Belange des Umwelt- und Naturschutzes im Rahmen des Bauleitplanverfahrens die Umweltprüfung in einem Umweltbericht dargestellt. Der Inhalt dieses Umweltberichts ist nach Anlage 1 BauGB zu bearbeiten. Die Erstellung des Umweltberichts erfolgt im Zuge des Bauleitplanverfahrens zur Aufstellung des BP Nr. 24 der Gemeinde Tasdorf. Das Plangebiet umfasst im Wesentlichen das ausgewiesene Vorranggebiet PR2_PLO_303.

Abbildung 1: Lage der Gemeinde Tasdorf östlich von Neumünster

(Quelle: Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung 2020)

7.1.1 Kurzdarstellung des Inhalts und der wichtigsten Ziele des Bauleitplans

einschließlich einer Beschreibung der Festsetzungen des Plans mit Angaben über Standorte, Art und Umfang sowie Bedarf an Grund und Boden der geplanten Vorhaben

a) Stand der Regionalplanung

Seit die Windenergienutzung in den 1990er Jahren eine Privilegierung im § 35 BauGB erhielt, ergab sich der Bedarf der Steuerung durch die Landesplanung für den Ausbau der Windenergie sowie die Ausweisung von Eignungsgebieten. Mit der Teilfortschreibung der Regionalpläne im Jahr 2012 verdoppelte sich der Anteil der Eignungsgebiete von 0,8 % auf 1,7 %. 2015 erklärte das OVG des Landes Schleswig-Holstein die Teilfortschreibungen der Regionalpläne sowie die Inhalte des Kapitels Windenergie an Land für rechtswidrig. Bis zum 31. Dezember 2020 wurde mit dem § 18a Landesplanungsgesetz die Errichtung raumbedeutsamer WEA vorläufig für unzulässig erklärt. Nur unter bestimmten Voraussetzungen sind Ausnahmen davon möglich (vgl. Ministerium für Inneres, ländliche Räume und Integration 2019: 9).

Abbildung 2 Vorranggebiet PR2_PLO_303 (Quelle: BOB SH Landesplanung 2021)

Daraufhin erfolgte eine erneute Teilaufstellung der Regionalpläne zum Sachthema Windenergie. Da im Rahmen des zweiten Beteiligungsverfahrens mehr als 5.000 Stellungnahmen eingegangen waren, folgte die Entscheidung der Landesregierung zu einem dritten Planentwurf. Der Beschluss zum dritten Entwurf der Teilaufstellung der Regionalpläne Windenergie erfolgte am 17. Dezember 2019. Am 15. September 2020 erfolgte die Beschlussfassung zum vierten Entwurf der Teilaufstellung der Regionalpläne zum Sachthema Windenergie. Die Landesregierung hat am 29. Dezember 2020 die Regionalpläne Windenergie endgültig beschlossen. In den Plänen werden 344 Vorranggebiete Windenergie mit rund 32.000 Hektar ausgewiesen, das entspricht rund zwei Prozent der Landesfläche (Abbildung 2).

b) Stand der Flächennutzungsplanung

Das Amt Bokhorst-Wankendorf verfügt über einen Flächennutzungsplan (Abbildung 3) welcher seit dem Jahr 1975 rechtskräftig ist. Dieser gibt für einen kleinen Teilbereich, der sich südlich an die Ortslage anschließt, eine „Fläche für die forstwirtschaftliche Nutzung“ an. Darüber hinaus ist Tasdorf vollständig von „Flächen für die Land-wirtschaft“ umgeben. Auf diesen befindet sich auch das Vorranggebiet PR2_PLO_303 bzw. das geplante SO Windpark. Außerdem verläuft eine „Elektrizitätsleitung“ durch die Ortslage.

Die Gemeinde stellt im Parallelverfahren einen sachlichen Teilflächennutzungsplan Windenergie zur Ausweisung von Sondergebieten „Windpark“ auf.

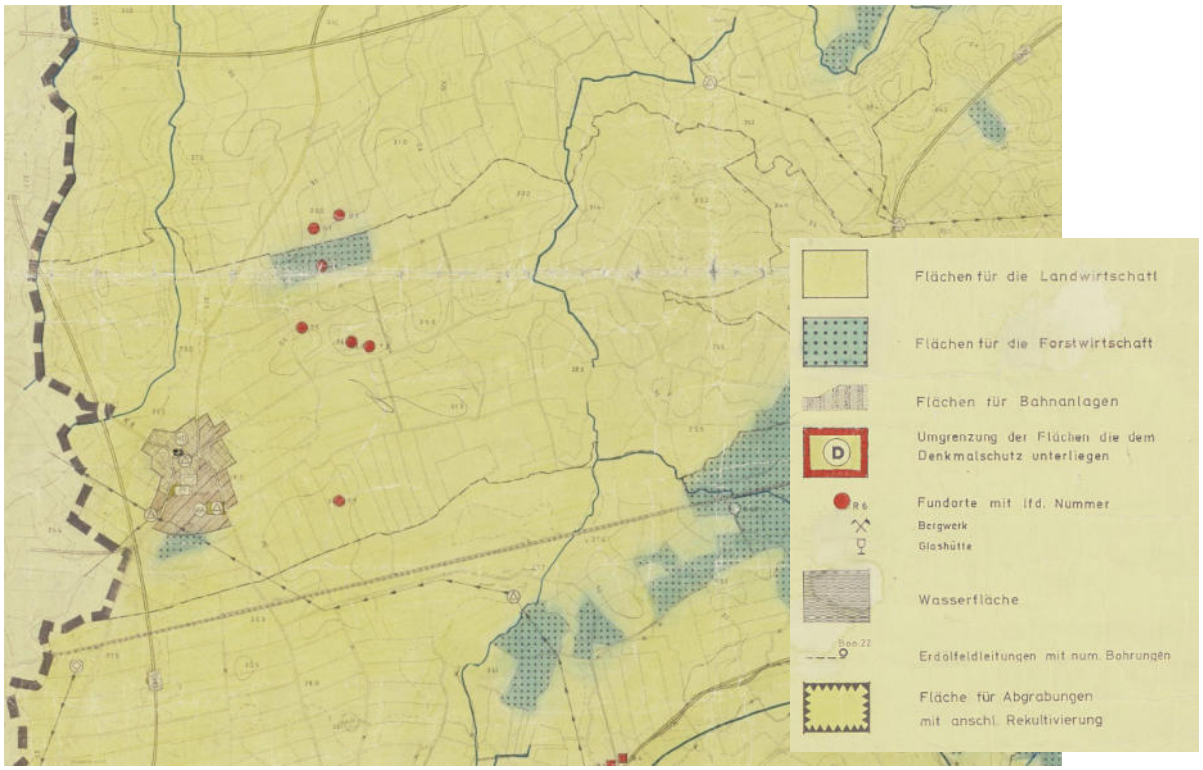


Abbildung 3: Ausschnitt aus dem Flächennutzungsplan des Amtes Bokhorst-Wankendorf (Quelle: Amt Bokhorst-Wankendorf 1974)

7.1.2 Ziele und Inhalte des Bebauungsplanes

Ziel der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 24 der Gemeinde Tasdorf für ein Gebiet östlich von Tasdorf, westlich von Busdorf, südlich der Landesstraße L 67 und nördlich der Kreisstraße 16 ist die Festsetzung der Sonstigen Sondergebiete Windpark gem. § 11 (2) BauNVO, das ausschließlich der Gewinnung regenerativer Energie aus Wind dient (Abbildung 4).

Die Art der baulichen Nutzung gem. § 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB i.V.m. §§ 1 – 15 BauNVO besteht in einem sonstigen Sondergebiet (SO) Windpark gem. § 11 Abs. 2 BauNVO. Der BP beinhaltet 4 SO, welche der Unterbringung von Anlagen und Einrichtungen zur Gewinnung von erneuerbaren Energien aus Wind dienen.

In den SO zulässig sind

- Windenergieanlagen in den SO-1-, 4- und 5-Gebieten innerhalb der überbaubaren Grundstücksflächen Nr. 1, 3, 4, 6 und 7,
- nur Rotoranlagen von Windenergieanlagen in den SO-1 und -4-Gebieten innerhalb der überbaubaren Grundstücksflächen Nr. 2 und 5,
- in den SO-1-, 4- und 5-Gebieten jeweils eine zur Windenergieanlage dazugehörige Trafostation bis zu je 20 Quadratmeter (m²) Grundfläche,
- in den SO-1-, 4- und 5-Gebieten jeweils eine Übergabestation von 25 m² Grundfläche, die dem Windpark dienen,
- in den SO-1-, 4- und 5-Gebieten die im "Teil A: Planzeichnung" festgesetzten "Geh-, Fahr- und Leitungsrechte" in Form als Zufahrten,
- in den SO-1-, 4- und 5-Gebieten die erforderlichen Stellplätze und Aufstellplätze, die dem Windpark dienen,
- eine landwirtschaftliche Nutzung außerhalb der zulässigen Anlagen und Einrichtungen,
- Zufahrten, die der landwirtschaftlichen Nutzung dienen.

Farblich sollen die Anlagen soweit möglich unauffällig gestaltet werden.

Die zulässige überbaubare Grundfläche beträgt 700 m^2 je WEA und deren Nebenanlage.

Festgesetzt werden eine eingeschossige Bauweise und eine Höhenbegrenzung auf 200 m. Die maximal zulässige Höhe für Trafo- und Übergabestationen beträgt 4 m.

Eine Überschreitung der überbaubaren Grundstücksfläche um max. 50 m ist ausnahmsweise zulässig.

Übergabestationen sind innerhalb und außerhalb der überbaubaren Grundstücksfläche zulässig.

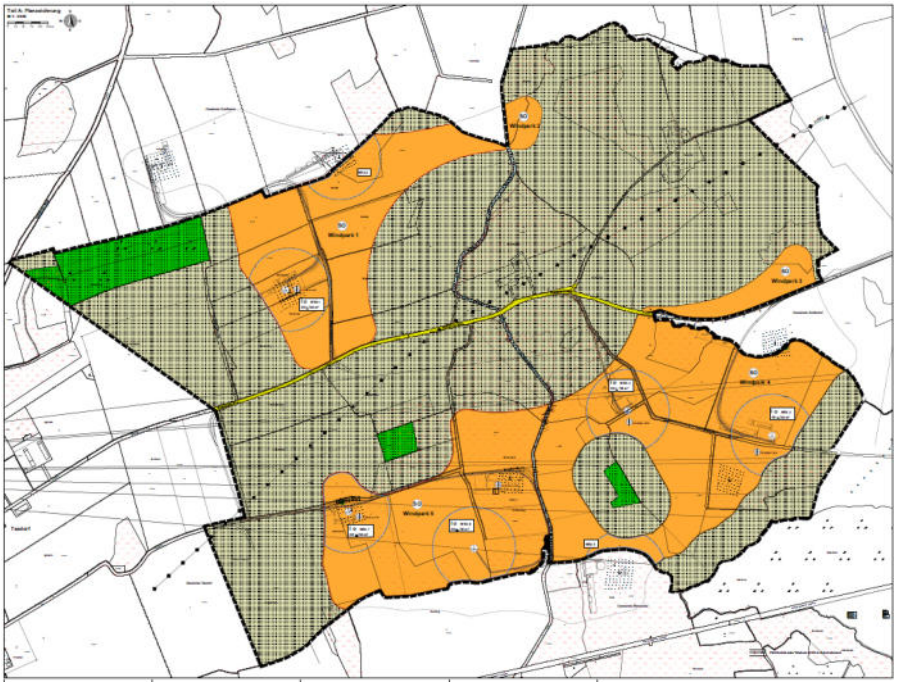


Abbildung 4 Ausschnitt aus dem Vorentwurf des BP Nr. 24 der Gemeinde Tasdorf, Stand: 09.10.2021 (Quelle: Gemeinde Tasdorf 2021)

7.2 Darstellung der in einschlägigen Fachgesetzen und Fachplänen festgelegten Ziele des Umweltschutzes die für den Bauleitplan von Bedeutung sind, und der Art, wie diese Ziele und die Umweltbelange bei der Aufstellung des Bauleitplans berücksichtigt wurden

Das UVPG (Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 18. März 2021 (BGBl. I S. 540), das durch Artikel 14 des Gesetzes vom 10. September 2021 (BGBl. I S. 4147) geändert worden ist), schreibt vor, dass auch beim Überschreiten eines entsprechenden Schwellenwertes, der in der Summe der bestehenden und geplanten Anlagen überschritten wird, eine Umweltverträglichkeitsprüfung durchzuführen ist. Die Umweltverträglichkeitsprüfung kann auf Basis dieses Umweltberichtes durchgeführt werden.

Nach § 2a BauGB hat die Gemeinde im Aufstellungsverfahren dem Entwurf des Bauleitplans eine Begründung beizufügen. In ihr sind entsprechend dem Stand des Verfahrens

1. Die Ziele, Zwecke und wesentlichen Auswirkungen des Bauleitplans und
2. In dem Umweltbericht nach der Anlage 1 zu diesem Gesetzbuch die auf Grund der Umweltprüfung nach § 2 Abs. 4 ermittelten und bewerteten Belange des Umweltschutzes

darzulegen. Der Umweltbericht bildet einen gesonderten Teil der Begründung.

Nach § 4 UVPG ist die Umweltverträglichkeitsprüfung ein unselbständiger Teil verwaltungsbehördlicher Verfahren, die der Entscheidung über die Zulässigkeit von Vorhaben dienen. Die Umweltverträglichkeitsprüfung umfasst laut § 2 die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der unmittelbaren und mittelbaren Auswirkungen eines Vorhabens auf

1. Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit,
2. Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt,
3. Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft,
4. kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter sowie
5. die Wechselwirkung zwischen den vorgenannten Schutzgütern.

In § 1 BNatSchG (Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3908) geändert worden ist), werden die Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege dargelegt.

Nach Absatz (1) sind Natur und Landschaft auf Grund ihres eigenen Wertes und als Grundlage für Leben und Gesundheit des Menschen auch in Verantwortung für die künftigen Generationen im besiedelten und unbesiedelten Bereich nach Maßgabe der nachfolgenden Absätze so zu schützen, dass

1. die biologische Vielfalt,
2. die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts einschließlich der Regenerationsfähigkeit und nachhaltigen Nutzungsfähigkeit der Naturgüter sowie
3. die Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie der Erholungswert von Natur und Landschaft auf Dauer gesichert sind.

Nach § 15 BNatSchG ist der Verursacher eines Eingriffs verpflichtet, vermeidbare Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu unterlassen und unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege auszugleichen (Ausgleichsmaßnahmen) oder zu ersetzen (Ersatzmaßnahmen).

Die Eingriffsregelung wird im Rahmen des Bauleitplanverfahrens behandelt. Die Entscheidung über die Vermeidung, den Ausgleich und den Ersatz wird in diesem Umweltbericht dargelegt.

Handlungen, die zu einer Zerstörung oder sonstigen erheblichen Beeinträchtigung der gesetzlich geschützten Biotope führen können, sind nach § 30 BNatSchG und § 8 LNatSchG (Gesetz zum Schutz der Natur – Landesnaturschutzgesetz vom 24. Februar 2010 (GVOBl. S. 301), zuletzt geändert durch § 8 geändert (Art. 7 Ges. v. 13.11.2019, GVOBl. S. 425)) verboten. Die Berücksichtigung bei der Planaufstellung erfolgt durch Bestandsaufnahmen und Auswertung vorhandener Unterlagen.

Für die Schaffung eines zusammenhängenden, europäischen ökologischen Netzes mit der Bezeichnung „NATURA 2000“ zur Wiederherstellung und Wahrung eines günstigen Erhaltungszustandes der natürlichen Lebensräume und der Arten von gemeinschaftlichem Interesse sind besondere Schutzgebiete auszuweisen. Das Netz „NATURA 2000“ besteht aus Gebieten von gemeinschaftlicher Bedeutung (GGB) und aus Europäischen Vogelschutzgebieten (aus Richtlinie EG 92/43 vom 21.05.1992, FFH-Richtlinie). Gemäß § 1a Abs. 4 BauGB sind bei der Aufstellung von Bauleitplänen die Vorschriften des BNatSchG, die das Europäische Netz „Natura 2000“ betreffen, anzuwenden. Nach §§ 34 und 35 BNatSchG sowie nach Art. 6 Abs. 3 FFH-Richtlinie sind Pläne und Projekte vor ihrer Zulassung oder Durchführung auf ihre Verträglichkeit mit den Erhaltungszielen eines Gebiets von gemeinschaftlicher Bedeutung nach FFH-Richtlinie zu überprüfen.

Die wildlebenden Pflanzen- und Tierarten einschließlich ihrer Lebensgemeinschaften und Lebensstätten sind nach den Vorschriften des allgemeinen und des besonderen Artenschutzes zu schützen und zu pflegen (§§ 37 ff. und 44 ff. BNatSchG, Ar-

tikel 5 der Richtlinie 79/409/EWG (EU-Vogelschutzrichtlinie) und Artikel 12 und 13 der Richtlinie 92/43/EWG (FFH-Richtlinie)). Die Berücksichtigung bei der Planaufstellung erfolgt durch Prüfung, ob von den Auswirkungen des B-Plans besonders bzw. streng geschützte Tier- und Pflanzenarten entsprechend BNatSchG betroffen sind und ob für diese Arten die geltenden Verbotstatbestände nach § 44 (1) BNatSchG zutreffen.

Mit Grund und Boden soll sparsam und schonend umgegangen werden. Die Bodenversiegelung ist auf das notwendige Maß zu begrenzen. Möglichkeiten zur Wiedernutzbarmachung von Flächen, zur Nachverdichtung sowie andere Maßnahmen zur Innenentwicklung sind zu nutzen (aus § 1a (2) BauGB). Die Berücksichtigung bei der Planaufstellung erfolgt durch Prüfung, ob mit der vorliegenden Planung der Bodenschutzklausel des BauGB entsprochen wird.

Menschen, Tiere und Pflanzen, der Boden, das Wasser, die Atmosphäre sowie die Kultur- und sonstigen Sachgüter sind nach § 1 Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) vor schädlichen Umwelteinwirkungen zu schützen. Dem Entstehen schädlicher Umwelteinwirkungen ist vorzubeugen. Die Berücksichtigung bei der Planaufstellung erfolgt durch überschlägige Prüfung, ob durch das Planvorhaben, schädliche Auswirkungen auf die Nachbarschaft durch Emissionen zu erwarten sind.

Gewässer sind durch eine nachhaltige Gewässerbewirtschaftung als Bestandteil des Naturhaushalts, als Lebensgrundlage des Menschen, als Lebensraum für Tiere und Pflanzen sowie als nutzbares Gut zu schützen (§ 1 Wasserhaushaltsgesetz). Die Berücksichtigung bei der Planaufstellung erfolgt durch Prüfung, ob mit der vorliegenden Planung den Maßgaben des WHG entsprochen wird.

Der Entwurf zur Fortschreibung des LEP Schleswig-Holstein stellt für das Gebiet keine herausragende Bedeutung für den Naturschutz dar (MINISTERIUM FÜR INNERES, LÄNDLICHE RÄUME UND INTEGRATION 2018).

Laut dem Landschaftsrahmenplan für den Planungsraum II werden durch das Vorhaben keine Schutzgebiete tangiert. Das geplante SO Windpark berührt ein Gebiet, welches die Voraussetzungen für eine Unterschutzstellung erfüllt und grenzt an ein Gebiet mit besonderer Erholungseignung. Außerdem liegt das Plangebiet in einem Bereich, welcher durch klimasensitive Böden geprägt wird.

7.3 Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen,

die in der Umweltprüfung nach § 2 Abs. 4 Satz 1 ermittelt wurden; hierzu gehören folgende Angaben

Die Errichtung von Windenergieanlagen stellt einen Eingriff in die Natur und Landschaft nach § 14 des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG) dar. Windenergieanlagen beanspruchen in der Regel nur eine geringe Grundfläche. Dennoch sind mit der Errichtung und dem Betrieb von Windenergieanlagen Auswirkungen auf den Naturhaushalt und das Landschaftsbild verbunden. Hierbei ist zu unterscheiden zwischen bau-, anlagen- und betriebsbedingten Auswirkungen.

Baubedingte Auswirkungen sind zumeist kurzfristige Belastungen:

- Baustellenverkehr, Baustelleneinrichtungen, Baufeldfreimachung
- Abschieben des Oberbodens

- Anlegen dauerhafter und temporärer Zuwegungen und Stell-/ Lagerflächen
- Absenken des Grundwassers (temporär)
- Bau der Fundamente
- Freisetzung/ Abschwemmung von Stoffen (bei Havarie)
- Lärm, Erschütterungen, Staub, Licht

Anlagebedingte Auswirkungen sind erhebliche und nachhaltige Beeinträchtigungen durch:

- dauerhafte Flächeninanspruchnahme durch Bebauung und Versiegelung (Fundamente, Wege, Kranstellflächen)
- Barriereeffekte durch die Windenergieanlagen
- Sichtbarkeit im Landschaftsbild (Bedarfsgesteuerte Nachtkennzeichnung, Rotorbewegung, Farbgebung, Spiegelungen)
- Störungen (Brand, Eiswurf)
- Vegetationsveränderung durch Überbauung

Betriebsbedingte Auswirkungen sind:

- Störungen durch Anlagenwartung
- Austritt wasser- und bodengefährdender Stoffe im Falle einer Havarie
- Lärmemissionen durch die Rotoren,
- Schattenwurf,
- Beeinträchtigungen durch Sonnen- und Lichtreflexionen (Diskoeffekt),
- Scheuchwirkung auf Tiere durch die Rotoren
- Kollisionen von Tieren an den Rotoren,
- Sichtbarkeit im Landschaftsbild (Drehbewegung der Rotoren, Signalleuchten zur Luftverkehrssicherung, Farbgebung).

7.3.1 Eine Bestandsaufnahme der einschlägigen Aspekte des derzeitigen Umweltzustands (Basisszenario),

einschließlich der Umweltmerkmale der Gebiete, die voraussichtlich erheblich beeinflusst werden, und eine Übersicht über die voraussichtliche Entwicklung des Umweltzustands bei Nichtdurchführung der Planung, soweit diese Entwicklung gegenüber dem Basisszenario mit zumutbarem Aufwand auf der Grundlage der verfügbaren Umweltinformationen und wissenschaftlichen Erkenntnisse abgeschätzt werden kann

a) Bestandsaufnahme der einschlägigen Aspekte des derzeitigen Umweltzustands einschließlich der Umweltmerkmale der Gebiete, die voraussichtlich erheblich beeinflusst werden

Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit

Die Ortslage Tasdorf liegt am westlichen Rand des Kreises Plön im Stadt-Umland-Bereich Neumünster (vgl. MINISTERIUM FÜR INNERES, LÄNDLICHE RÄUME UND INTEGRATION 2018, Teil C Hauptkarte). Die Ortslage zeigt einen dörflichen Charakter und ist heute durch eine Wohnnutzung mit Einfamilienhäusern geprägt.

Bauernhöfe mit landwirtschaftlichen Gebäuden sind insbesondere an den Ortsrändern oder im Außenbereich zu finden. In der Ortslage Tasdorf befinden sich Reitsport- und Pferdezuchteinrichtungen sowie ein gastronomischer Betrieb und Übernachtungsmöglichkeiten für Touristen (vgl. MINISTERIUM FÜR ENERGIEWENDE, LANDWIRTSCHAFT, UMWELT, NATUR UND DIGITALISIERUNG 2020).

Der BP umfasst vorrangig Flächen, die der landwirtschaftlichen und forstwirtschaftlichen Nutzung unterliegen. Innerhalb des Geltungsbereichs liegen auch die Einzelhöfe Bornrüm und Brammerhof sowie der Hof am Busdorfer Weg. Charakteristisch für diese Grundstücke sind die großen, landwirtschaftlichen Gebäude. Das Areal ist durch teil- und vollversiegelte Wege und Straßen er-schlossen, über die sowohl Grünland-, Acker- und Forstflächen, als auch die Einzelhöfe erreichbar sind.

Südöstlich von Tasdorf liegt der Staatsforst Neumünster, welcher im Entwurf des LEP 2018 als „Gebiet mit besonderer Erholungseignung“ gekennzeichnet ist.

Südlich des Gemeindegebiets verläuft die B 430, die Plön mit Neumünster verbindet. Westlich in etwa 6 km Entfernung verbindet die A 7 die Städte Hamburg und Flensburg.

aa) Schallemissionen

Windenergieanlagen erzeugen mechanische und aerodynamische Geräusche. Diese aerodynamischen Geräusche entstehen durch das Umströmen des Rotors und lassen sich durch die Gestaltung der Rotorblätter reduzieren. In der Praxis hat sich gezeigt, dass Ein- und Zweiblattrotoren größere Geräusche erzeugen als Dreiblattrotoren, da sie eine höhere Drehzahl und damit verbunden höhere Blattspitzengeschwindigkeiten aufweisen. Mit zunehmender Windgeschwindigkeit nehmen auch die durch die Anlagen erzeugten Geräusche zu. Da auch die Umgebungsgeräusche bei stärkerem Wind zunehmen, werden die Anlagengeräusche durch die Umgebungsgeräusche überdeckt. Daraus folgt, dass Lärmemissionen vorwiegend bei leichtem Wind auftreten.

Eine Voraussetzung für den Betrieb von Windenergieanlagen ist die genehmigungsfähige Höhe der durch den Anlagenbetrieb verursachten Schallemissionen an den für die Untersuchung relevanten Immissionspunkten. Die Richtwerte richten sich nach der TA Lärm (Tabelle 1) und der DIN ISO 9613-2. Es werden in der TA Lärm folgende Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden aufgeführt:

Tabelle 1 Immissionsrichtwerte

(Quelle: Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm)

	Tag	Nacht
Industriegebiete		70 dB
Gewerbegebiete	65 dB	50 dB
Urbane Gebiete	63 dB	45 dB
Kerngebiete, Dorfgebiete, Mischgebiete	60 dB	45 dB
Allgemeine Wohngebiete und Kleinsiedlungsgebiete	55 dB	40 dB
Reine Wohngebiete	50 dB	35 dB
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45 dB	35 dB

Für die geplanten Windenergieanlagen wurde durch den TÜV NORD EnSys GmbH & Co. KG 2021 eine Schallimmissionsprognose erstellt. Die Immissionsprognose erfolgte für alle acht innerhalb des Vorranggebiets PR2_PLO_303 geplanten WEA.

An den untersuchten Immissionspunkten wurde keine Überschreitung des Immissionsrichtwertes (IRW) Nacht festgestellt. Die Einhaltung des IRW Tag bleibt gewährleistet, wenn die WEA im Mode 0 (4,50MW) betrieben werden.

Tabelle 2 Festgestellte Schallimmissionen an den ausgewählten Immissionspunkten

(Quelle: TÜV NORD EnSys GmbH & Co. KG 2021: 15)

IP	Vorbelastung*) [dB(A)]	Zusatzbelastung*) [dB(A)]	Gesamtbelastung*) [dB(A)]	Beurteilungspegel (gerundet) [dB(A)]	IRW Nacht [dB(A)]	Reserve zum IRW Nacht [dB(A)]	Gesamtbelastung ≤ IRW
01	13,9	45,4	45,4	45	45	0	Ja
02	15,9	42,2	42,2	42	45	3	Ja
03	16,1	42,1	42,1	42	45	3	Ja
04	22,2	40,7	40,8	41	45	4	Ja
05	17,3	44,6	44,7	45	45	0	Ja
06	16,9	44,0	44,0	44	45	1	Ja
07	16,6	43,5	43,5*)	43	45	2	Ja
08	10,7	41,3	41,3	41	45	4	Ja
09	9,7	37,4	37,4	37	45	8	Ja
10	11,4	38,3	38,3	38	40	2	Ja
11	24,5	35,8	36,1	36	40	4	Ja
12	23,0	36,9	37,1	37	40	3	Ja

IP	Vorbelastung*) [dB(A)]	Zusatzbelastung*) [dB(A)]	Gesamtbelastung*) [dB(A)]	Beurteilungspegel (gerundet) [dB(A)]	IRW Nacht [dB(A)]	Reserve zum IRW Nacht [dB(A)]	Gesamtbelastung ≤ IRW
13	9,5	35,2	35,2	35	40	5	Ja
14	11,1	39,4	39,4	39	40	1	Ja
15	29,8	30,9	33,4	33	40	7	Ja
16	14,1	45,3	45,3	45	45	0	Ja

Die zu beurteilenden Immissionspunkte leiten sich aus den örtlichen Gegebenheiten unter Berücksichtigung ihrer Lage und Nutzung ab, bzw. aus der Festschreibung in der Bauleitplanung.

Tabelle 3 untersuchte Immissionspunkte (Quelle: TÜV NORD EnSys GmbH & Co. KG 2021: 10f)

IP	Adresse	Koordinaten	
		Rechts	Hoch
IP 01	Busdorfer Weg	569184	5995471
IP 02	Bornrümer Weg	569705	5995804
IP 03	Bornrümer Weg	569745	5995810
IP 04	Busdorf 11	570574	5995564
IP 05	Brammerweg 2	569233	5994047
IP 06	Brammerweg 1	568969	5994051
IP 07	Brammerweg 3	568803	5994057

IP	Adresse	Koordinaten	
		Rechts	Hoch
IP 08	Busdorfer Weg 21, Tasdorf	567756	5994979
IP 09	Lehmsiekweg 21, Großharrie	568785	5996962
IP 10	Trimelkel 7, Tasdorf	567571	5994528
IP 11	Zur Schwale 13, Bonebüttel	569091	5993053
IP 12	Bönnebütteler Damm 185, Bonebüttel	569469	5993211
IP 13	Preetzer Landstraße 37, Großharrie	568948	5997270
IP 14	Busdorfer Weg 4, Tasdorf	567634	5994715
IP 15	Bredenbeker Weg 13, Bokhorst	572207	5995318
IP 16	Busdorfer Weg	569222	5995477

In dem oben abgebildeten Auszug (Tabelle 2) aus dem Schall-Immissionsgutachten werden die Ergebnisse der gutachtlichen Untersuchung zusammengefasst.

ab) Schattenwurf

Von den Rotoren der Windenergieanlagen werden je nach Sonnenstand Schatten geworfen. Diese verursachen Lichtwechsel hinter der Windenergieanlage. Je nach Rotordrehzahl und der Anzahl der Rotorblätter beträgt die Frequenz der Lichtwechsel zwischen ca. 0,4 und 4 Hz. Solche Helligkeitsschwankungen können sich auf Menschen störend auswirken und im Falle starker Belastung unzumutbar werden.

Gemäß den Hinweisen des LAI ist keine erhebliche Beeinträchtigung durch Schattenwurf zu erwarten, wenn die jährliche Schattenwurfdauer 30 Stunden nicht übersteigt. Zudem darf sie nicht länger als 30 Minuten pro Kalendertag andauern (vgl. LÄNDERAUSSCHUSS FÜR IMMISSIONSSCHUTZ 2002: 4).

Die Erstellung der Schattenwurfprognose erfolgte durch die IEL GMBH 2021:

Tabelle 4 Astronomisch mögliche Schattenwurfdauer (IEL GmbH 2021: 16)

IP-Nr.	Adresse	Zusatzbelastung = Gesamtbelastung	
		Stunden pro Jahr [h:min/a]	Max. Std. pro Tag [h:min/d]
IP 01	Trimelkel 29	33:41	00:31
IP 02	Trimelkel 19	26:24	00:31
IP 03	Ostredder 11	24:49	00:31
IP 04	Busdorfer Weg 13	35:17	00:30
IP 05	Harrier Weg 5	39:56	00:29
IP 06	Am Denkmal 3	33:53	00:25
IP 07	Olenhof 3	33:13	00:25
IP 08	Olenhof 1	15:34	00:23
IP 09	Busdorfer Weg 17	66:38	00:41
IP 10	Vogelsang	07:08	00:22
IP 11	Bornrüm-1	56:17	00:35
IP 12	Bornrüm-2	109:44	01:34
IP 13	Busdorfer Weg	270:16	01:45
IP 14	Busdorfer Weg 11	74:30	00:58
IP 15	Busdorf 8	35:13	00:36
IP 16	Busdorf 4	43:45	00:51
IP 17	Busdorf 2	34:46	00:47
IP 18	Bönebütteler Damm	23:59	00:31
IP 19	Brammerweg 3	36:38	00:46

Tabelle 4 zeigt, *„(…) dass an 15 der 19 exemplarisch und repräsentativ ausgewählten Immissionspunkte (IP 01 bis 07, IP 09 sowie IP 11 bis IP 19) die zulässigen Orientierungswerte durch die Zusatzbelastung, welche im vorliegenden Fall der Gesamtbelastung entspricht, überschritten werden.*

An diesen Immissionspunkten ist die Zusatzbelastung so zu reduzieren, dass die Orientierungswerte (30 Minuten/Tag und 30 Stunden/Jahr worst-case bzw. 8 Stunden/Jahr real) eingehalten werden (…).“ (IEL GMBH 2021: 17)

Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Tiere

Fledermäuse

Laut dem Säugetieratlas der Faunistisch-Ökologischen Arbeitsgemeinschaft e.V. 2011 gibt es für das Areal östlich von Neumünster Nachweise folgender Fledermausarten:

Tabelle 5 Nachgewiesene Fledermausarten östlich von Neumünster

(Quelle: In Anlehnung an BORKENHAGEN 2011, S. 290 – 403)

Art		Status
Breitflügelfledermaus	*Eptesicus serotinus*	FFH Anhang IV
Großer Abendsegler	*Nyctalus noctula*	FFH Anhang IV
Rauhautfledermaus	*Pipistrellus nathusii*	FFH Anhang IV
Zwergfledermaus	*Pipistrellus pipistrellus*	FFH Anhang IV
Mückenfledermaus	*Pipistrellus pygmaeus*	FFH Anhang IV
Braunes Langohr	*Plecotus auritus*	FFH Anhang IV
Bechsteinfledermaus	*Myotis bechsteinii*	FFH Anhang IV
Fransenfledermaus	*Myotis nattereri*	FFH Anhang IV

Die Breitflügelfledermaus *Eptesicus serotinus* kommt an gehölzreichen Siedlungsrandlagen vor und benötigt einen lockeren Bewuchs mit Laubbäumen. Rückzugsorte nutzt die Art, die als ortstreu angesehen wird, vor allem in oder an Gebäuden. Die Nahrung setzt sich je nach Angebot aus Zweiflüglern, Käfern, Nachtfaltern oder Schlupfwespen zusammen. *Eptesicus serotinus* jagt entlang von Vegetationskanten, an Einzelbäumen oder auch an Lichtquellen. Gelegentlich wird Beute auch vom Boden oder von Bäumen abgesammelt (vgl. LFA FLEDERMAUSSCHUTZ 2020a).

Der Große Abendsegler *Nyctalus noctula* kommt hauptsächlich in Waldgebieten, Parkanlagen mit einem hohen Altholzanteil oder Einzelbäumen in Siedlungen vor. Die Jagd erfolgt bevorzugt im freien Luftraum, um Insekten zu er-beuten. Dabei werden zur Nahrungssuche vor allem Fließ- und Stillgewässer sowie Waldränder, Wälder, Wiesen und Weiden aufgesucht. Als Nahrungs-grundlage dienen fliegende Insekten, davon v. a. Schmetterlinge und größere Zweiflügler (vgl. BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ 2019a).

Rauhautfledermäuse *Pipistrellus nathusii* bevorzugen Habitate in struktur- und gewässerreichen Tieflandwäldern, welche gerade zur Wochenstubenzeit eine große Rolle spielen. Wochenstuben werden überwiegend in Baumhöhlen, Stammrissen oder Gebäudenischen besetzt. Ihre Nahrung erbeuten die Tiere vor allem an kleinen und großen Stillgewässern sowie deren Ufervegetation. Es werden darüber hinaus auch Feuchtwiesen, Waldränder, lichte Waldbestände sowie Kiefernbestände aufgesucht. Die Rauhautfledermaus gehört zu den wandernden Arten, welche mehrere hundert bis mehr als 1.000 km zwischen Sommer- und Winterquartier zurücklegen können (vgl. BUNDESAMT FÜR NATUR-SCHUTZ 2020a).

Zwergfledermäuse *Pipistrellus pipistrellus* sind an unterschiedliche Lebensräume angepasst. Als Wochenstuben werden häufig enge Spalten in und an Gebäuden genutzt, während die Winterquartiere meist oberirdisch an Brücken und Gebäuden, in Gewölbekellern, in Ritzen, Hohlsteinen, Mauer- und Felsspalten besetzt werden. Als Hauptnahrung werden Zweiflügler und andere Insekten angenommen (vgl. BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ 2019b).

Die Mückenfledermaus *Pipistrellus pygmaeus* kommt in Auwäldern sowie kleinstrukturierten, gewässerreichen Landschaften vor, wobei fließgewässernahe, mit Abstufungen ausgestattete Randbereiche in Laubwäldern bevorzugt werden. Hier jagt die Art nicht nur nach Beute, sondern besetzt auch Quartiere. Wochenstuben befinden sich oftmals in Außenverkleidungen an Gebäuden sowie in Baumhöhlen. Das Nahrungsspektrum besteht überwiegend aus Eintagsfliegen und Zuckmücken (vgl. BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ 2020b).

Das Braune Langohr *Plecotus auritus* sucht vorzugsweise Quartiere in Baumhöhlen und Spalten auf (u. a. nutzt sie auch Quartiere in Gebäuden, wo sie sich in bestehende Hohlräume zurückzieht). Zur Überwinterung suchen die Tiere Keller, Stollen und Höhlen in 1 bis 10 km Entfernung zum Sommerhabitat auf. Als Beute dienen bevorzugt Schmetterlinge und Zweiflügler, die im Flug gefangen oder von Blättern und vom Boden abgelesen werden (vgl. BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ 2019c).

Bechsteinfledermäuse *Myotis bechsteinii* kommen typischerweise in Wäldern vor. Die Art bevorzugt Laubwälder mit einem hohen Alt- und Totholzreichtum, welcher den Tieren ausreichend Quartiermöglichkeiten bietet. Der Verbreitungsschwerpunkt befindet sich in Mitteleuropa und insbesondere in Deutsch-land, weshalb die Bundesrepublik in hohem Maße für die Art verantwortlich ist. Die Wochenstuben werden im Sommer besetzt. Da sich die Tiere der Wochen-stuben häufig in mehrere Untergruppen aufteilen, ist ein besonders hohes Dargebot an Höhlen notwendig. Die Nahrung von *Myotis bechsteinii* besteht vorwiegend aus Insekten, welche von der Vegetation gelesen werden (vgl. BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ 2020 c).

Die Fransenfledermaus *Myotis nattereri* lebt sowohl in Wäldern als auch in Siedlungen, wo sie ihre Wochenstuben in Baumhöhlen, Rindenspalten und Fledermauskästen, in Spalten in und an Gebäuden und Brücken sowie in Kuhställen besetzt. Auf der Jagd nimmt sie mit Hilfe der Schwanzflughaut Insekten von Pflanzen oder von Boden auf oder fängt die Nahrung im Flug. Zur bevorzugten Beute gehören Zweiflügler, Schmetterlinge, Käfer, Webspinnen und Weberknechte (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ 2019 d).

Vögel

Durch GFN MBH erfolgten 2018 ein Großvogelmonitoring sowie ein Flugmonitoring. Dazu wurden eine Kartierung durchgeführt sowie Daten planungsrelevanter Großvögel beim LLUR, dem Wildtierkataster Schleswig-Holstein sowie der OAGSH abgefragt. Zudem wurden Informationen aus Online-Recherchen herangezogen.

Die Kartierung 2018 ergab in einer Entfernung von weniger als 1 km um das Vorhaben einen Nistplatz eines Kolkraben sowie 4 Horste des Mäusebussards im Staatsforst Neumünster und in einer kleinen Forstfläche nordöstlich von Tasdorf. Im Abstand von 1 km bis 2 km wurden im Jahr 2018 südöstlich von Großharrie ein Kolkrabennistplatz sowie südlich davon ein Mäusebussardnest festgestellt. Ein weiterer

Mäusebussardhorst wurde im nördlichen Teil des Staatsforst Neumünster festgestellt.

2012 wurde nordöstlich von Bönebüttel und 2013 südwestlich von Großharrie jeweils ein Brutpaar der Wiesenweihe erfasst. 2017 wurde der Weißstorch in der Ortslage Bönebüttel und der Ortslage Großharrie bestätigt. Westlich von Großharrie konnte darüber hinaus 2012 auch ein Paar des Uhus bestätigt wer-den. Im Bereich zwischen 2 km und 3 km Entfernung wurde laut OAG im Jahr 2014 zwei Kranichbruten im Dosenmoor erfasst. Im Abstandsbereich zwischen 4 km und 5 km wurde 2012 ein weiteres Uhu-Brutpaar nördlich des Dosen-moores und südlich des Vorranggebiets 2016 in Groß Kummerfeld ein Weißstorchpaar bestätigt. Innerhalb des Abstandsbereiches zwischen 5 km und 6 km konnten 2014 und 2016 Weißstorchbruten westlich und nordwestlich von Neumünster bestätigt werden. Innerhalb des Stadtgebiets von Neumünster wurde 2013 der Brutplatz des Wanderfalken nachgewiesen (vgl. GFN MBH 2018 a: S. 10).

Weitere Horstsuchen erfolgten in den Jahren 2019 und 2020. Dabei konnte in der Brutsaison 2019 ein Rotmilanbrutplatz im Gehege „Staatsforst Neumünster“ in 3,2 km Entfernung zum Vorhaben nachgewiesen werden. Ein weiterer Nistplatz wurde im Vogelsanger Holz ermittelt in einer Entfernung zum Vorhaben von 1,7 km. Im Gehege „Staatsforst Neumünster Negenharrie“ wurden ein Kranichbrutplatz, 4 Mäusebussardhorste und im Gehege Kleinharrie in 2,6 km Entfernung zum Vorhaben ein Uhu-Revier kartiert.

In der Saison 2020 wurde in rund 450 m Entfernung zum geplanten SO Windpark der Brutplatz einer Rohrweihe ermittelt. Dieser befand sich in einer Ackergrasfläche. Zwischen den beiden Teilabschnitten des geplanten SO Windpark ist das Revier eines Baumfalken nachgewiesen worden. Dieses befindet sich in 160 m Entfernung zum nördlichen Bereich des geplanten SO Windpark und in etwa 270 m Entfernung zum südlichen Abschnitt des geplanten SO Windpark. Das Brutrevier eines Rotmilanpaares mit besetztem Horst konnte im Staatsforst Neumünster südöstlich des südlichen Teilabschnitts des geplanten SO Windpark nachgewiesen werden, die Entfernung beträgt 440 m. Das Vorhaben wird damit innerhalb des potenziellen Beeinträchtigungsbereiches von 1.500 m um den Rotmilanhorst umgesetzt. Es wurde außerdem ein Jungvogel bestätigt. Innerhalb des 4.000 m Prüfbereiches um das 2020 bestätigte Revier eines Rotmilanbrutpaares wurde eine Potenzialanalyse geeigneter Nahrungshabitate für die Art durchgeführt. Innerhalb des 1,5 km Radius wurden darüber hinaus 8 Mäusebussardhorste nachgewiesen. Davon befinden sich allein 6 im 1 km Umkreis um das Vorhaben (vgl. GFN mbH 2020a: 2ff, vgl. GFN mbH 2020b: 4).

Im Rahmen des Flugmonitorings konnten insgesamt 6 relevante Großvogelarten (Tabelle 5) festgestellt werden, welche das UG aufsuchten (s. Anlage 1: Flüge Rotmilan (adult und juvenil) bis Anlage 4: Flüge Baumfalke).

Für den Rotmilan wird dem Nord- und dem Südabschnitt des Vorhabengebiets anhand der Häufigkeit und der Dauer der Frequentierung eine hohe Bedeutung zugeordnet. Der nördliche Teilbereich weist für Kranich und Rohrweihe eine mittlere Bedeutung als Nahrungsfläche auf (Tabelle 6). Die südliche Teil-fläche (Tabelle 7) ist außerdem für den Baumfalken von mittlerer Bedeutung (vgl. GFN MBH 2018 a: S. 33).

Tabelle 6 Im Flugmonitoring nachgewiesene, planungsrelevante Großvogelarten

(Quelle: GFN MBH 2018 a: 12)

Art		Status
Rotmilan	*Milvus milvus*	EG-VO Anh. A, VS-RL Anh. 1
Kranich	*Grus grus*	EG-VO Anh. A, VS-RL Anh. 1
Rohrweihe	*Circus aeruginosus*	EG-VO Anh. A, VS-RL Anh. 1
Baumfalke	*Falco subbuteo*	EG-VO Anh. A
Seeadler	*Haliaeetus albicilla*	EG-VO Anh. A, VS-RL Anh. 1
Weißstorch	*Ciconia ciconia*	EG-VO Anh. A, VS-RL Anh. 1, BArtSchVO Anl. 1, Sp. 3

Tabelle 7 Bewertung des nördlichen Teilabschnitts aus den Ergebnissen des Flugmonitorings

(Quelle: GFN MBH 2018 a: 33)

Art	Frequentierung Plangebiet		Bedeutung
	Tage (n= 21)	Stunden (n= 168)	
Rotmilan	57,1 % (12 Tage)	8,9% (15 Stunden)	Hoch
Kranich	47,6 % (10 Tage)	19,6% (33 Stunden)	Mittel
Rohrweihe	33,3 % (7 Tage)	4,2 % (7 Stunden)	Mittel
Weißstorch	19 % (4 Tage)	3 % (5 Stunden)	Gering
Seeadler	4,8 % (1 Tag)	0,6 % (1 Tag)	Gering
Wanderfalke	4,8 % (1 Tag)	0,6 % (1 Tag)	Sehr gering

Tabelle 8 Bewertung des südlichen Teilabschnitts aus den Ergebnissen des Flugmonitorings

(Quelle: GFN MBH 2018 a: 33)

Art	Frequentierung Plangebiet		Bedeutung
	Tage (n= 21)	Stunden (n= 168)	
Rotmilan	52,4 % (11 Tage)	8,3 % (14 Stunden)	Hoch
Kranich	42,9 % (9 Tage)	10,1 % (17 Stunden)	Mittel
Baumfalke	28,6 % (6 Tage)	6 % (10 Stunden)	Mittel
Rohrweihe	28,6 % (6 Tage)	3,6 % (6 Stunden)	Mittel
Seeadler	14,3 % (3 Tage)	2,4 % (4 Stunden)	gering
Weißstorch	9,5 % (2 Tage)	1,2 % (2 Stunden)	Gering
Wiesenweihe	4,8 % (1 Tage)	0,6 % (1 Stunden)	Gering

Säugetiere

Auf Grund der strukturellen Gegebenheiten im Bereich des geplanten SO Windpark erfolgte im Zuge der faunistischen Untersuchungen auch eine Haselmauserfassung. Diese erfolgte mittels 82 Nesttubes auf 7 Probeflächen im April 2019. Die Neströhren wurden in einem Abstand von 20 m zueinander in einer Höhe von 1,20 m angebracht. Eine Kontrolle erfolgte zweimalig und bei der Entfernung der Röhren im November. Mehr als die Hälfte der künstlichen Nester waren durch Echte Mäuse, darunter v. a. die Gelbhalsmaus (*Apodemus flavicollis*) besetzt. Ein Nachweis der Haselmaus konnte nicht erbracht werden (vgl. GFN MBH 2018 c: 6).

Weitere Säugetierarten, welche im Geltungsbereich des BP auftreten können, sind die Schermaus, die Erdmaus, die Feldmaus, die Waldmaus, die Zwergmaus, die Wanderratte, der Feldhase, das Wildkaninchen, der Westigel, die Zwergspitzmaus, der Maulwurf, der Wolf, der Rotfuchs, der Steinmarder, der Baummarder, das Hermelin und das Reh (vgl. BORKENHAGEN 2011).

Amphibien

Es erfolgte 2019 ebenfalls eine Amphibienerfassung an geeigneten Gewässern. Der Nachweis von Amphibien wurde dabei an den Untersuchungspunkten 2a bis 2d sowie 8 erbracht (Abbildung 5).

Im Rahmen der Kartierung wurde die Art Moorfrosch in einem kleinen Gehölzbestand nördlich der WEA 6 und 7 nachgewiesen. Zudem konnten in diesem Bereich Grasfrösche sowie Teichmolche erfasst werden. Im Gewässer Nr. 8 wurden Erdkröten und Teichmolche festgestellt (vgl. GFN MBH 2018 c: 8).

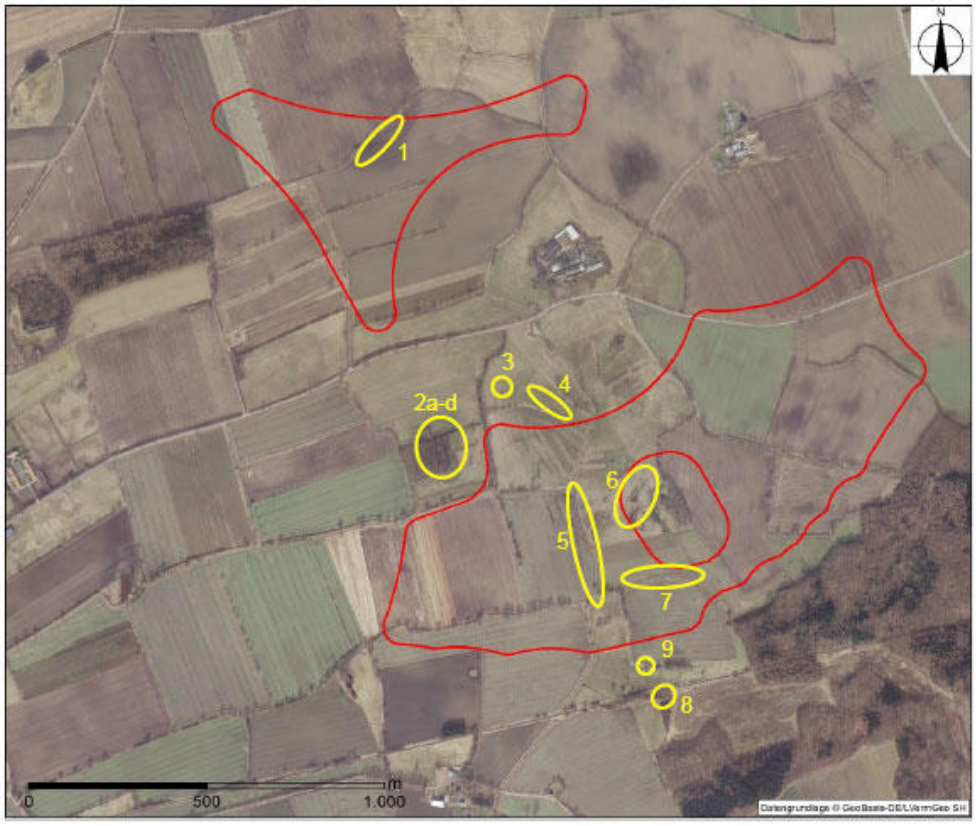


Abbildung 5 Standorte der auf Amphibienvorkommen untersuchten Gewässer

(Quelle: GFN MBH 2018 c: 8)

Pflanzen

Eine Kartierung der Biotoptypen erfolgte 2018 durch das Büro GFN, eine Aktualisierung erfolgte 2021, jeweils nach den Vorgaben des LANDESAMTES FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME 2019. Es konnten im Rahmen dieser Untersuchung folgende Biotoptypen innerhalb des Geltungsbereichs festgestellt werden:

Tabelle 9 Biotoptypen und Schutzstatus

Codierung	Bezeichnung	Schutzstatus
AAy	Intensivacker	-
FBt	Bach mit Regelprofil, ohne technische Uferverbauung	-
FGy	Sonstiger Graben	-
FLy	Sonstiges naturnahes lineares Gewässer	-
FSy	Sonstiges Stillgewässer	§ 30 BNatSchG i.V.m. § 21 LNatSchG
GAe	Einsaatgrünland	-
GAy	Artenarmes Wirtschaftsgrünland	-
GYy	Mäßig artenreiches Wirtschaftsgrünland	-
HGe	Feldgehölz aus Erlen	-
HGy	Sonstiges Feldgehölz	-
HWb	Durchgewachsener Knick	§ 30 BNatSchG i.V.m. § 21 LNatSchG
HWo	Knickwall ohne Gehölze	§ 30 BNatSchG i.V.m. § 21 LNatSchG
HWw	Knicks im Wald und am Waldrand	-
HWx	Knickwall mit nichtheimischen Gehölzen	§ 30 BNatSchG i.V.m. § 21 LNatSchG
HWy	Typischer Knick	§ 30 BNatSchG i.V.m. § 21 LNatSchG
RHg	Ruderale Grasflur	-
RHy	Sonstige Ruderalflächen	-
SDp	Landwirtschaftliche Produktionsanlage	-
SGr	Rasenfläche, arten- und strukturarm	-
SIe	Anlage der Elektrizitätsversorgung	-

SLi	Landwirtschaftliche Lagerfläche	-
SVo	Straßenbegleitgrün ohne Gehölze	-
SVp	Spurplattenweg	-
SVs	Vollversiegelte Verkehrsfläche	-
SVt	Teilversiegelte Verkehrsfläche	-
WFm	Mischwald	-
WMm	Flattergras-Buchenwald	FFH-Lebensraumtyp
WTb	Entwässerter Feuchtwald mit Birken	-
WTy	Sonstiger entwässerter Feuchtwald	-

Den größten Biotopflächenanteil im UG macht der Typ „AAy – Intensivacker“ aus. Dieser kennzeichnet die beiden Abschnitte des geplanten SO Windpark.

Des Weiteren nimmt der Biotoptyp „GAe – Einsaatgrünland“ einen verhältnismäßig großen Anteil im Geltungsbereich des BP ein. Das Einzelgehöft am Busdorfer Weg wird von einem „GAy - Artenarmes Wirtschaftsgrünland“ umgeben. Kleinere Flächen davon befinden sich zudem am südlichen und am westlichen Rand des UG. Östlich des Hofes befindet sich ein mäßig artenreiches Grünland des Typs „GYy – Mäßig artenreiches Wirtschaftsgrünland“.

Südlich des Abzweiges vom Busdorfer Weg auf den Bornrümer Weg stockt ein „HGe – Feldgehölz aus Erlen“. Der Biotoptyp „HGy – Sonstiges Feldgehölz“ konnte sowohl zwischen dem Busdorfer Weg und dem Schienholter Weg, als auch östlich des Lehmsiekgrabens kartiert werden.

Darüber hinaus hat die Kartierung das Vorkommen diverser Knicks bestätigt: Ein „HWb – Durchgewachsener Knick“ besteht westlich in etwa 90 m Entfernung der WEA 5. Ein weiterer durchgewachsener Knick liegt zwischen dem Busdorfer Weg und dem Bornrümer Weg und fasst ein mäßig artenreiches Wirtschaftsgrünland ein. Ein „HWo – Knickwall ohne Gehölze“ besteht westlich der WEA 5 am Viehenweg und am Schienholter Weg. Der Biotoptyp „HWw – Knicks am Wald und am Waldrand“ befindet sich ebenfalls westlich des Viehenwegs. Ein „HWx – Knickwall mit nichtheimischen Gehölzen“ begleitet den Sandkoppelweg im westlichen Bereich des UG. Knicks des Typs „HWy – Typischer Knick“ sind nahezu entlang aller landwirtschaftlich genutzten Flächen im untersuchten Gebiet vertreten. Knicks unterliegen dem gesetzlichen Biotopschutz.

Ruderalbiotope kommen rund 95 m nordöstlich der WEA 6 („RHG – Ruderale Grasflur“) sowie rund 300 m nordwestlich der WEA 5 („RHy – Sonstige Ruderalflächen“) vor.

Biotoptypen der Siedlungsflächen konnten am Hof am Busdorfer Weg erfasst werden. Dies sind die Typen „SDp – Landwirtschaftliche Produktionsanlage“ sowie, sich daran anschließend, der Typ „SGr – Rasenfläche, arten- und Strukturarm“. Nordwestlich der WEA 4 eine „SIe – Anlage der Elektrizitätsversorgung“. Etwa 60 m vom Hof am Busdorfer Weg wurde eine „SLI – Landwirtschaftliche Lagerfläche“ kartiert.

Die Erschließungswege können als „SVp – Spurplattenweg“, „SVs – Vollversiegelte Verkehrsfläche“ sowie als „SVt – Teilversiegelte Verkehrsfläche“. Ein Teil der Erschließungswege weist ein „SVo – Straßenbegleitgrün ohne Gehölze“ auf.

Westlich des nördlichen Teils des geplanten SO Windpark erstreckt sich ein „WFm – Mischwald“ in rund 215 m Entfernung zur WEA 1. Der Biotoptyp „WMe – Eschen-Buchenwald“ liegt etwa 200 m von den WEA 6 und 7 entfernt. Daran schließt sich in nordöstlicher Richtung ein „WMm – Flattergras-Buchenwald“, bei dem es sich um einen FFH–Lebensraumtyp handelt. Der Biotoptyp „WTb – Entwässerter Feuchtwald mit Birken“ und der Typ „WTy – sonstiger entwässerter Feuchtwald“ wurden westlich des Viehenwegs etwa 200 m und 300 m von der WEA 4 und der WEA 5 entfernt nachgewiesen.

Schutzgebiete

Der Geltungsbereich des BP Nr. 24 und damit das Vorhaben liegt nicht innerhalb eines Schutzgebiets. Innerhalb eines 6 km Radius befinden sich zwei NATURA 2000 Gebiete sowie neun nationale Schutzgebiete und eine Nebenverbundachse des Biotopverbundsystems (Tabelle 10, Abbildung 6).

Tabelle 10 Schutzgebiete im 6 km Radius des Vorhabens

(Quelle: GFN MBH 2018 b: S. 3)

Typ	Schutzgebiete	Abstand zum Plangebiet
NATURA 2000 Gebiete		
FFH-Gebiet	DE 1826-301 „NSG Dosenmoor“	1,8 km
FFH-Gebiet	DE 1926-301 „Bönebüttler Gehege“	1,4 km
Nationale Schutzgebiete		
NSG	„NSG Dosenmoor“	1,8 km
NSG	„Westufer des Einfelder Sees“	4,7 km
LSG	„Stadtrand NMS“	1,3 km
Naturpark	„Westensee“	5,2 km
Schwerpunkt	„Dosenmoor und Umgebung“	1,3 km
Schwerpunkt	„ Rethwischholz/Hollenbeker Holz“	0,6 km
Schwerpunkt	„Westufer des Einfelder Sees“	4,7 km
Hauptverbundachse	„Hauptverbundachse Schwale“	1,2 km
Hauptverbundachse	„Stör zwischen Wittorf und Gadeland (Neumünster)“	4,6 km
Nebenverbundachse		0,25 km

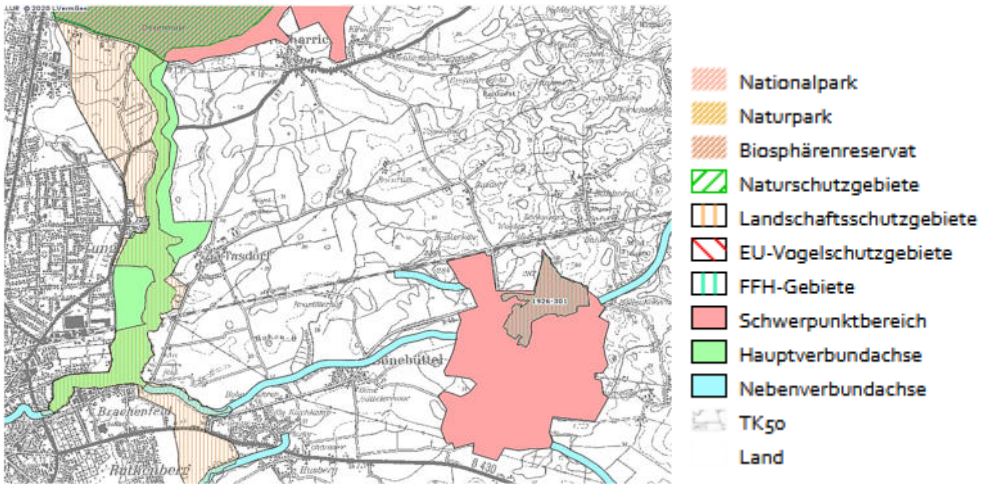


Abbildung 6 Schutzgebiete im Umkreis des Vorhabens

(Quelle: Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung 2020)

a) Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft

Boden

Geologisch hat die heutige Schleswig-Holsteinische Landschaft ihren Ursprung in der Weichseleiszeit. Die Gemeinde Tasdorf ist Teil des Schleswig-Holsteinischen Hügellandes. Zu den vorherrschenden Bodenarten (Abbildung 7) im Bereich des Planungsgebiets gehören Pseudogley-Braunerden (braun), Gley-Podsole (blassgelb), Podsole (gelb), Gley-Pseudogleye (grau), Pseudogleye (hellgrau) und Braunerden (hellbraun).

Pseudogleye sind Stauwasserböden, die durch einen Wechsel jahreszeitlich bedingter Staunässe und Austrocknung beeinflusst werden. Sie sind nicht grundwasserbeeinflusst und es kommt zu Reduktionsreaktionen auf Grund des auftretenden Sauerstoffmangels im nassen Boden. Aus diesem Grund werden Pseudogleye v. a. mit Wald bestockt oder als Grünland genutzt.

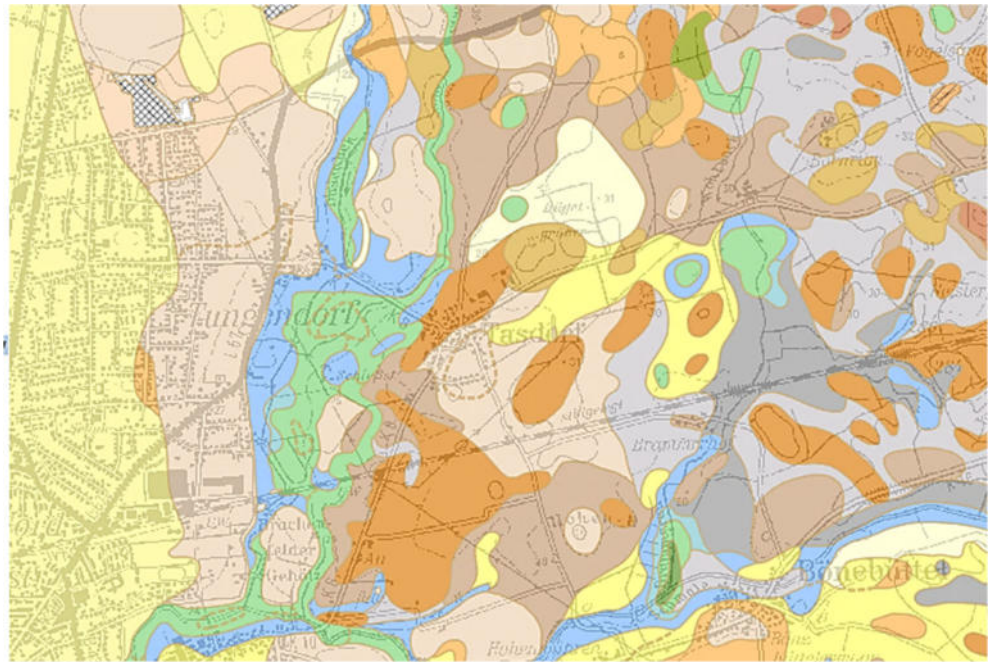


Abbildung 7 Bodenarten im Gemeindegebiet von Tasdorf (Quelle: MINISTERIUM FÜR ENERGIEWENDE, LANDWIRTSCHAFT, UMWELT, NATUR UND DIGITALISIERUNG 2020)

Braunerden sind das Ergebnis einer fortschreitenden Bodenentwicklung. Sie unterscheiden sich in ihren Eigenschaften je nach Ausgangssubstrat und wer-den überwiegend land- und forstwirtschaftlich genutzt. Gleye gehören zu den grundwasserbeeinflussten Böden. Sie entstehen durch Oxidations- und Reduktionsprozesse auf Grund des Grundwassers im Bodenkörper und kommen überwiegend in Senken, Niederungen und Flusstälern vor. Wegen des hohen Grundwassereinflusses besitzen Gleyböden eine hohe naturschutzfachliche Bedeutung. Podsole sind nährstoffarme bzw. verarmte Bodentypen, die aus quarzreichen Ausgangsmaterialien (Sandstein, Sande, Granit) entstehen. Eine landwirtschaftliche Nutzung ist nur mit bodenverbessernden Maßnahmen möglich. Von Podsolböden dominierte Gebiete sind i.d.R. mit Wald bestockt.

Die Feldkapazität des nördlichen Abschnittes des geplanten SO Windpark wird im überwiegenden Flächenanteil mit sehr gering bis mittel angegeben. Im südlichen Gebietsabschnitt wird sie als mittel bis hoch beschrieben und die Nährstoffverfügbarkeit wird mit mittel bis hoch eingeschätzt. Die Rate an versickerndem Wasser nimmt einen mittleren Wert ein. Insgesamt wird die bodenfunktionale Gesamtleistung mit gering bis sehr gering bewertet (vgl. MINISTERIUM FÜR ENERGIEWENDE, LANDWIRTSCHAFT, UMWELT, NATUR UND DIGITALISIERUNG 2020).

Wasser

Das Vorhabengebiet befindet sich über dem Grundwasserkörper „EI08: Stör – Geest und östliches Hügelland“. Die nächstgelegene Messstelle befindet sich in Tungendorf.

Drei Fließgewässerläufe verlaufen im Umkreis um das geplante SO Windpark. Westlich davon der Lehmsieksgraben, südlich davon die Schwale und südöstlich davon die Predigerau.

Das geplante SO Windpark befindet sich am östlichen Rand des Trinkwasserschutzgebiet Neumünster Zone III b und überlagert diese in einem kleinen Teilabschnitt.

Im Norden schließen sich die Trinkwassergewinnungsgebiete Schulensee und Bordesholm an das Schutzgebiet an (Abbildung 8).

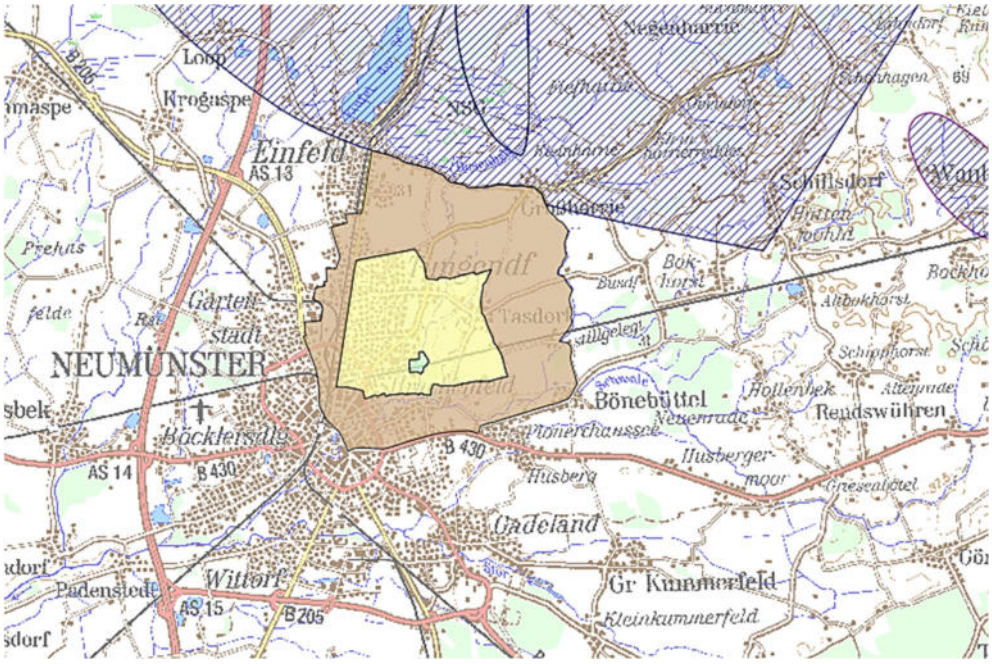


Abbildung 8 Trinkwasserschutz- und Trinkwassergewinnungsgebiete

(Quelle: Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung 2020)

Der nächstgelegene See ist der Einfelder See etwa 4,5 km nordwestlich des Gemeindegebiets Tasdorf.

Ein gesetzlich geschütztes Stillgewässer befindet sich südwestlich des Gehöfts am Busdorfer Weg an der Kreuzung von Busdorfer Weg und Lehmsieksgraben.

Klima und Luft

Das Land Schleswig-Holstein wird klimatisch vor allem durch den Einfluss des maritimen Klimas geprägt. Vorherrschende Westwinde sorgen für milde und feuchte Verhältnisse. Durchschnittlich beträgt die Temperatur in Schleswig-Holstein im Referenzzeitraum zwischen 1961 bis 1990 8,3 °C. Die Niederschlagsrate liegt bei 789 mm pro Jahr (vgl. LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME & DEUTSCHER WETTERDIENST 2017: 12). Dabei liegt die Niederschlagsrate im November am höchsten, während der Februar der niederschlagsärmste Monat ist (Abbildung 9).

Die Betrachtung klimatischer Bedingungen beschränkt sich im vorliegenden Umweltbericht auf die mikroklimatische Ebene. Damit ist das „spezielle Klima eines Areals gemeint, das sich in den bodennahen Luftschichten ausbildet und stark von den vorhandenen Oberflächen (Untergrund, Bewuchs, Bebauung), z. B. deren Rauigkeit und thermischen Eigenschaften, beeinflusst ist. Verschiedenheiten in der Geländeform oder im Pflanzenbewuchs können dabei auf engem Raum große Unter-

schiede in der Temperatur oder der Windgeschwindigkeit verursachen. (…) Bedeutsam ist das Mikroklima vor allem für die jeweilige Flora und Fauna eines Areals, aber auch der Mensch ist dem Mikroklima direkt aus-gesetzt. Am ausgeprägtesten zeigt es sich bei sogenannter autochthoner Witterung, also bei schwachwindigen Hochdrucklagen.“ (DEUTSCHER WETTERDIENST 2019)

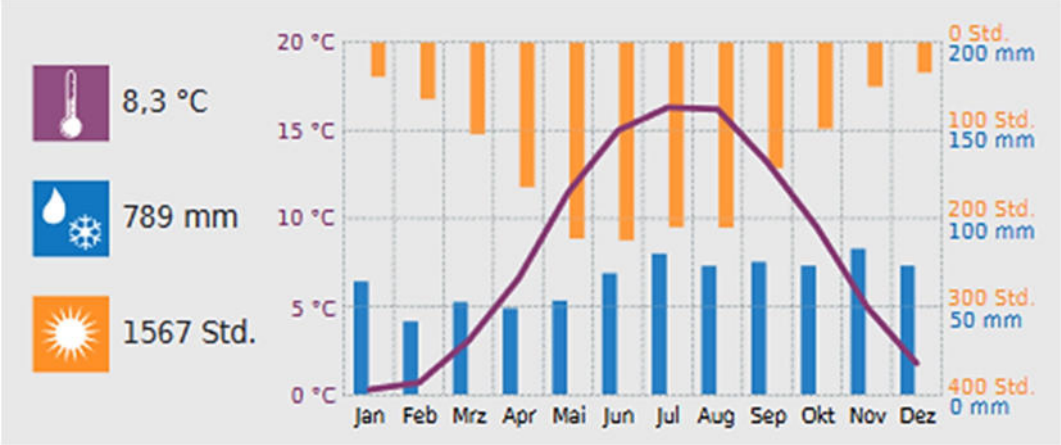


Abbildung 9 durchschnittliche Klimaverhältnisse im Land Schleswig-Holstein

(Quelle: LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME & DEUTSCHER WETTERDIENST (2017): S. 12)

Die dem Vorhabengebiet nächstgelegene Station zur Messung von Luftschadstoffen liegt in Bornhöved in rund 12,5 km Entfernung. Für das Jahr 2018 wurde im gesamten Bundesland die Grundbelastung durch Schadstoffe wie z. B. Stickstoffdioxid, Schwefeldioxid oder Benzol als verhältnismäßig gering eingestuft. Im urbanen Raum wurde keine Überschreitung der Grenzwerte festgestellt. Auch die vorgegebenen Feinstaubwerte wurden nicht überschritten. An einzelnen, verkehrsbelasteten Standorten wird in Zukunft eine Überschreitung des Jahresmittelwertes für Stickstoffdioxid erwartet. An den Stationen Lübeck-St. Jürgen und Barsbüttel wurden die Schwellenwerte für Ozon zweimal bzw. einmal überschritten. Geltende Ozonschwellenwerte werden ein-gehalten, was allerdings langfristig nicht für das gesamte Land zu erwarten ist. Auf Grund der niedrigen Belastung findet seit 2009 keine Messung von Kohlenmonoxid mehr statt (vgl. LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME 2018: 3).

Landschaft

Der Kreis Plön ist vorwiegend Teil des Ostholsteinischen Hügellandes, dessen typische Ausprägung in einem in der Weichseleiszeit entstandenen hügeligen Oberflächenrelief sowie zahlreichen Seen und Förden besteht. Typische Elemente der Kulturlandschaft sind hier die Güter Kletkamp, Lammershagen, Rixdorf, Panker, Helmstorf und Wetterade, Lehmkuhlen, Nehmten, Perdöl und Bothkamp. Außerdem sind für die Region Probstei kennzeichnend die slawischen Rundlingsdörfer in einer klösterlichen Bauernlandschaft sowie eine Salzwiesenniederung nördlich von Schönberg, welche grundwassergeprägte Grünlandflächen mit einem verzweigten Grabensystem aufweist Tasdorf befindet sich in einer Übergangszone zwischen dem Hügelland und der Schleswig-Holsteinischen Geest.

Während der Standort der geplanten WEA 3 noch im Naturraum Hügelland liegt, befinden sich die restlichen WEA-Standorte bereits im Naturraum Geest, wobei der Bereich Neumünster der Vorgeest angehört.

Charakteristisch für die Landschaft der Vorgeest sind Grünlandniederungen, Waldgebiete und Fließ- und Stillgewässer in Verbindung mit historischen Wegeverläufen und historischen Gebäuden. Die Böden der Vorgeest weisen eine geringe Nährstoffverfügbarkeit und ein geringes Wasserhaltevermögen und damit eine geringere Fruchtbarkeit auf als die Böden anderer Naturräume (MINISTERIUM FÜR ENERGIEWENDE, LANDWIRTSCHAFT, UMWELT, NATUR UND DIGITALISIERUNG 2020: S. 145 ff).

Das SO Windpark 2 grenzt im Osten an den Naturraum Hügelland. Das SO Windpark 3 hingegen ist vollständig Teil des Hügellandes und das SO Windpark 4 reicht im östlichsten Abschnitt in das Hügelland hinein.

Typisch für das Tasdorfer Gemeindegebiet ist die durch eine überwiegend intensive landwirtschaftliche Nutzung geprägte Kulturlandschaft. Vorrangig werden die Flächen ackerbaulich genutzt oder als Grünland bewirtschaftet. Zudem gibt es sehr kleinflächige forstwirtschaftlich genutzte Waldbereiche. Die verhältnismäßig kleinteiligen Schläge werden an einem Teil der Nutzungsgrenzen durch Knicks voneinander separiert. Einzelne Feldgehölze bestehen innerhalb der landwirtschaftlichen Flächen.

Die Ortslage Tasdorf liegt im Stadt-Umland-Bereich von Neumünster und besitzt den Charakter einer ländlichen Siedlung, die durch den Bau von Einfamilienhauswohngebieten erweitert wurde. Einzelne landwirtschaftliche Betriebe sowie Betriebe für den Reitsport und die Pferdezucht mit ihren Großbauten liegen am Rand der Ortslage. Der Großteil der Bebauung stellt sich als Wohnbebauung in Form von Einfamilienhäusern mit den zugehörigen Grundstücken dar. Östlich der Ortslage befinden sich im Außenbereich für das Land Schleswig-Holstein typische Einzelgehöfte (Bornrüm und das Gehöft am Busdorfer Weg). Diese weisen ebenfalls die für landwirtschaftliche Betriebe kennzeichnenden, großförmigen Gebäude auf.

Nördlich des Gemeindegebiets folgen mit Großharrie eine weitere, ländlich geprägte Siedlung (erweitert um Einfamilienhausgebiete) sowie das Dosenmoor. Im Südosten erstrecken sich der Staatsforst Neumünster und im Süden weitere Ortschaften sowie die B 430. Im Westen folgt das Stadtgebiet von Neumünster, dessen östlicher Rand wesentlich durch Wohnbebauung charakterisiert ist. Einzelne Gewerbe- und Industrieflächen befinden sich dort ebenfalls.

Die Erschließung erfolgt v. a. im bebauten Bereich und auf Verbindungswegen zwischen den Ortslagen über vollversiegelte Straßen. Land- und forstwirtschaftliche Flächen werden vor allem über nicht- oder teilversiegelte Wege erreicht.

In Nordost – Südwestrichtung verläuft eine Elektrofreileitung durch das Gemeindegebiet.

<u>kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter</u>

Laut der Denkmalliste der unbeweglichen archäologischen Kulturdenkmale befinden sich auf dem Tasdorfer Gemeindegebiet zwei Grabhügel (ARCHÄOLOGISCHES LANDESAMT SCHLESWIG-HOLSTEIN 2015: 2187).

Ein ausgewiesenes Baudenkmal befindet sich in der Ortslage Tasdorf. Es handelt sich um Wohn- und Wirtschaftsgebäude aus dem Jahr 1925 und den zugehörigen Hausbäumen von historischem und städtebaulichem Wert. Die Gebäude sind als eingeschossige Backsteinbauten mit Mansarddach errichtet (Abbildung 10).

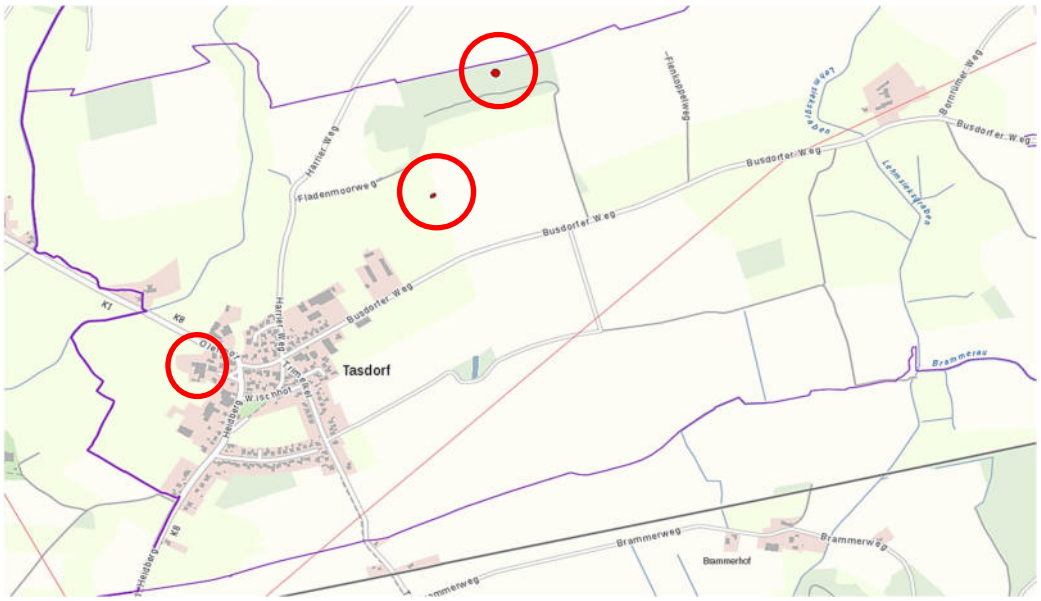


Abbildung 10 Standorte Baudenkmale und archäologische Denkmale (rot)

(Quelle: Geoportal Schleswig-Holstein 2020)

7.4 Prognose über die Entwicklung des Umweltzustands bei Durchführung der Planung und bei Nichtdurchführung der Planung (Nullvariante)

7.4.1 Entwicklung bei Durchführung der Planung

a) Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Durch die geplanten WEA werden Standorte auf Intensiväckern und Intensivgrünlandflächen in Anspruch genommen. Eine Beeinträchtigung der Erschließungswege erfolgt nicht. Die landwirtschaftliche Nutzung der Flächen und die Nutzung der Wege ist weiterhin möglich.

Die geplanten WEA werden mit einer bedarfsgerechten Nachtkennzeichnung ausgestattet. Dadurch werden die störenden Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch bei Nacht gemindert.

Im Allgemeinen beeinflusst Lärm das vegetative Nervensystem und die Hormonbildung des menschlichen Organismus, weshalb körperliche Reaktionen auch im Schlaf oder bei angenommener Gewöhnung an die Geräusche auftreten. Langzeitfolgen chronischer Lärmbelastungen können neben Schädigungen des Gehörs auch Veränderungen der Blutfettwerte, des Blutzuckers und der Gerinnungsfaktoren, aber auch Herz-Kreislauf-Erkrankungen (Arteriosklerose, Bluthochdruck, verschieden Herzerkrankungen) sein (UBA 2015). Die Studie „Epidemiologische Untersuchungen zum Einfluss von Lärmstress auf das Immunsystem und die Entstehung von Arteriosklerose" (UBA o.J.) (mit 1.700 überwiegend älteren Probanden aus Berlin) kam zu dem Ergebnis, dass „*Menschen in lauten Wohngebieten häufiger wegen Bluthochdrucks in ärztlicher Behandlung waren als diejenigen in weniger lärmbelasteten Gebieten. So hatten Menschen, die nachts vor ihrem Schlafzimmerfenster ei-*

nen mittleren Schallpegel von 55 dB(A) oder mehr hatten, ein fast doppelt so hohes Risiko, wegen Bluthochdrucks in ärztlicher Behandlung zu sein, als diejenigen, bei denen der Pegel unter 50 dB(A) lag“. Außerdem konnte ein Zusammenhang zwischen der Belastung durch nächtliche Verkehrsgeräusche und Beeinträchtigungen des Immunsystems und des Stoffwechsels erkannt werden (UBA 2015). Die „NaRoMI-Studie“ untersuchte den Zusammenhang zwischen Umweltlärm, Arbeitslärm und der Herzinfarkthäufigkeit: an Herzinfarkt erkrankte Männer lebten häufiger an lauteren Straßen als die Kontrollgruppe (UBA 2004).

Die WHO empfiehlt in den „Night Noise Guidelines for Europe“, dass die nächtliche Lärmbelastung den Mittelungspegel von 40 dB nicht übersteigen sollte (UBA 2015).

Von WEA gehen zwei grundlegende Schalltypen aus: der hörbare Schall und der tieffrequente Schall. Die Beurteilung des hörbaren Schalls bei der Planung und dem Betrieb von WEA beruht auf dem Einzelfall und der TA Lärm (Richtwerte von Gebietsnutzung abhängig). Es gibt bereits mehrere Studien zur Lärmauswirkung von WEA. Darin *„(…) ergaben sich Zusammenhänge zwischen den durch WEA verursachten Geräuschimmissionen und der empfundenen Lärmbelästigung der Bevölkerung, die im weiteren Verlauf zum Beispiel zu Störungen des Nachtschlafs führen können.*“ (UBA 2016: 2). Bisher gibt es keine gesicherten Hinweise, dass die Immissionsschallpegel in der Umgebung von WEA eine negative Wirkung (aurale Effekte – direkte, physische Wirkungen von Lärm mit hohen Schallpegeln auf das menschliche Gehör) auf das Gehör haben. Andererseits sind extra-aurale Beeinträchtigungen (indirekte Auswirkungen von Lärm mit niedrigen Schallpegeln wie Belästigung, Befindlichkeitsstörungen, Schlafstörungen oder Störungen des Herz-Kreislauf-Systems) nicht ausgeschlossen (UBA 2016: 3). Eine der wenigen großangelegten Studien zum Thema Auswirkungen des Lärms von WEA aus Dänemark kommt nicht zu einem eindeutigen Ergebnis.

Die Schallprognose (s. Anlage)**Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** kommt zu dem Ergebnis, dass es nicht zu einem Überschreiten der nächtlichen Grenzwerte der Schallbelastung kommt. Bei einem Betrieb im Mode 0 (4,50MW) wird davon ausgegangen, dass der IRW Tag ebenfalls eingehalten wird. **Eine erhebliche Beeinträchtigung** durch den hörbaren Schall, welchen die WEA verursachen, **ist nicht zu erwarten**.

Tieffrequenter Schall mit Frequenzen < 100 Hz wird individuell unterschiedlich wahrgenommen. I.d.R. werden Geräusche < 20 Hz (Infraschall) vom Gehör nicht mehr wahrgenommen. Ist der Schall allerdings ausreichend intensiv, so kann er physisch wahrgenommen werden. „*Es ist aus Laboruntersuchungen bekannt, dass Infraschall bei kurzer Exposition mit hohen Schallpegeln zum Beispiel Benommenheit, Ohrendruck und Übelkeit (verbunden mit Nystagmus) hervorrufen und auch das Atemzentrum beeinflussen kann (Absenkung der Respirationsfrequenz). Als weitere Symptome wurden in Studien Erschöpfung/Müdigkeit, Herzklopfen, Kopfschmerzen, Schlaflosigkeit, Kurzatmigkeit, depressive Stimmungen und Ängstlichkeit als Folge von kurz und langfristiger Exposition mit Infraschall identifiziert.*“ (ebd.). Je tiefer die Frequenz des Infraschalls, desto höher muss der Schalldruckpegel sein, um vom menschlichen Ohr wahrgenommen zu werden. Studien über die gesundheitlichen Wirkungen von Infraschallimmissionen gehen meist von hohen Schalldruckpegeln aus, welche durch WEA i.d.R. nicht ausgehen. Messungen an WEA in Bayern und Baden-Württemberg bestätigten, dass bei üblichen Abständen zwischen den Anlagen und der Wohnbebauung sowie im direkten Umfeld der Anlagen die Hörschwelle nach der DIN 45680 nicht erreicht wird. „*Diese Untersuchun-*

gen kamen des Weiteren zu dem Ergebnis, dass die Infraschallbelastung in Entfernungen über 700 m kaum davon beeinflusst wird, ob eine WEA in Betrieb ist oder nicht.“ (ebd.)

Eine schädliche Belastung durch Infraschall, der von WEA ausgeht, konnte bisher nicht nachgewiesen werden. Der Abstand, der entsprechend der Berechnungen für den hörbaren Schall (s. oben) eingehalten wird, gewährt auch einen vorsorglichen Schutz für nicht hörbaren Schall. **Es ist nicht mit einer erheblichen Beeinträchtigung des Schutzgutes Mensch zu rechnen**.

Die durch das LAI herausgegebenen Richtwerte (jährliche Schattenwurfdauer max. 30 Stunden und nicht länger als 30 Minuten je Kalendertag) werden laut der Schattenwurfprognose zu den geplanten WEA an 17 der 19 exemplarisch und repräsentativ ausgewählten Prüfstandorten überschritten. Es ist daher mit einer störenden Wirkung des Schattenwurfes zu rechnen. **Vermeiden lassen sich diese mit Hilfe spezifischer Abschaltalgorithmen. Werden diese angewendet, ist nicht von einer erheblichen störenden Wirkung des Schattenwurfes auszugehen.**

b) Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

ba) Tiere

Fledermäuse

Eine systematische Erfassung der Fledermäuse im Gemeindegebiet erfolgte nicht. Im Hinblick auf die Strukturierung des geplanten Sondergebietes Windpark und dessen Umgebung (Waldflächen, Knicks, Fließgewässer, Standgewässer) sowie auf die Angaben des Säugetieratlas Schleswig-Holstein und die Verbreitungskarten des BfN sind die Vorkommen der o. g. Arten als wahrscheinlich anzusehen.

Alle in Deutschland auftretenden Fledermausarten werden im Anhang IV der FFH-Richtlinie aufgeführt. Der zu betrachtende Raum befindet sich nicht in einem Gebiet mit besonderer Bedeutung für den Fledermausschutz.

Die größten Auswirkungen auf Fledermäuse haben die sich bewegenden Rotoren, welche die Tiere töten können. Es wird davon ausgegangen, dass auf Grund der Spitzengeschwindigkeiten der Rotorblätter (bis zu 250 km/h) Fledermäuse das Hindernis nicht mehr wahrnehmen können. Einerseits kann die direkte Kollision, andererseits die Luftdruckunterschiede im Rotorbereich (führt zu Barotrauma) zu Verletzungen oder zum Tod führen (vgl. HERDER 2014: 44). Zu den Fledermausarten, die durch Rotorschlag betroffen sind, gehören der Große Abendsegler, die Breitfügelfledermaus, der Kleinabendsegler, die Mücken-, die Rauhaut-, die Zweifarb- und die Zwergfledermaus. Es handelt sich dabei teilweise um Siedlungsbewohner, aber auch um im Wald lebende Arten.

Zu unterscheiden ist zwischen migrierenden und residenten Fledermausarten. Bei den Ortswechseln der Fledermäuse wird unterschieden zwischen

- saisonalen Wanderungen zwischen Sommer- und Winterquartier,
- Wanderungen zu Schwärm-, Paarungs- und anderen Zwischenquartieren,
- Zerstreuungswanderungen von Jungtieren,
- Sommer- und Winterquartierwechsel (ggf. auch zu Paarungs- oder Zwischenquartieren) adulter Tiere und

- Flügen zwischen Quartieren und Jagdhabitaten.

Hinsichtlich des Wanderverhaltens im Speziellen können

- wandernde Arten (gerichtete Wanderung über längere Distanzen, wenige bis keine Tiere, die nicht wandern)
- wanderfähige Arten (mehr oder weniger großer Aktionsraum, keine gerichtete Wanderung, geringer bis mittlerer Anteil nicht wandernder Tiere) und
- relativ ortsgebundene Arten (relativ kleiner Aktionsraum, keine gerichtete Wanderung, geringer bis mittlerer Anteil nicht wandernder Tiere)

unterschieden werden. Das Bundesland Schleswig-Holstein wird als möglicher bedeutender Migrations- und Überwinterungsraum für Fledermäuse aus Skandinavien betrachtet (vgl. LANDESAMT FÜR NATUR UND UMWELT 2008: 62).

Das Forschungs- und Entwicklungsvorhaben „Identifizierung von Fledermauswanderrouten und -korridoren“, zu dem 2017 ein Abschlussbericht veröffentlicht wurde, kommt u. a. in einem Teilprojekt zu dem Ergebnis, dass für die Arten Rauhautfledermaus und Großer Abendsegler mit großer Sicherheit von einem Breitfrontenzug ausgegangen werden muss. Dabei sind konkrete Zugnächte identifiziert worden, in denen die Aktivitäten am höchsten waren. Daraus ergibt sich die Annahme, dass Fledermäuse keinen konkreten Zugrouten folgen (vgl. MESCHEDE ET AL. 2017: 12 f). Somit geht von jedem WEA-Standort eine Gefährdung für migrierende Fledermäuse auf ihren Wanderungsflügen aus.

Fledermäuse lokaler Populationen werden als gut angepasst an ihren Lebensraum betrachtet, d. h., sie lernen Gefahren- und Störquellen im Lauf ihres Lebens kennen und können ein Meideverhalten entwickeln. Werden WEA neu errichtet, kann es in der Anfangsphase häufiger zu Kollisionen kommen. In Gebieten mit besonderer Bedeutung für den Fledermausschutz können auch lokal vorkommende Tiere erheblich von Kollisionen betroffen sein. Auch spielt die bevorzugte Flughöhe bei der Jagd eine bedeutende Rolle bzgl. des Kollisionsrisikos von Fledermausarten. Wenig durch Zusammenstöße gefährdete Arten bewegen sich hauptsächlich im Bereich von Baumwipfeln und Gebäudedächern unter der Höhe der Rotoren.

Zudem benötigen Fledermäuse mehrere Quartierstandorte in ihrem Lebensraum. Auch Öffnungen in den WEA können als Quartiere in Frage kommen.

Zu einem Verlust von Jagdhabitaten kann es kommen, wenn durch die Anlage von Zufahrten und Kranstellflächen entsprechende Lebensräume versiegelt werden oder Gehölze (auch Linienstrukturen) entfernt werden (vgl. Landesamt für Natur und Umwelt 2008: 64 ff). Das Plangebiet ist geprägt durch Knicks, welche Fledermäusen Orientierungslinien bei ihren nächtlichen Flügen bieten können. Da auf Grund des geplanten Vorhabens Eingriffe in die Heckenstrukturen, welche auch ältere Überhälter enthalten können, nicht zu vermeiden sind, ist **im Vorfeld der Schnittmaßnahmen zu prüfen, ob Fledermausquartiere vorhanden sind**.

Das Bundesland Schleswig-Holstein gilt als bedeutender Durchzugs- und Überwinterungsraum für skandinavische Fledermäuse. Zudem ist, unabhängig von den Fledermauslebensräumen besonderer Bedeutung, ein Durchzug auf breiter Front über der gesamten Landesfläche zu erwarten. Um das Auslösen der Verbotstatbestände des § 44 BNatSchG zu verhindern und die Fledermausvorkommen sowie die Zugaktivitäten konkret bestimmen zu können, sind im ersten Betriebsjahr die Abschaltal-

gorithmen pauschal an die Aktivitätszeiträume der Fledermäuse anzupassen und ein Höhenmonitoring durchzuführen. Ab dem zweiten Betriebsjahr sind die Abschaltzeiten an die Ergebnisse des Monitorings anzupassen. **Mit der angepassten Abschaltung mit begleitendem Höhenmonitoring lässt sich eine erhebliche Gefährdung und Beeinträchtigung der Fledermausarten durch Rotorschlag vermeiden**.

Eine erhebliche Kollisionsgefährdung auf Grund einer möglichen Inanspruchnahme von Quartieren an einer WEA ist zu vermeiden, indem **Öffnungen mit engmaschigen Gittern, Netzen o. ä. für Fledermäuse unzugänglich gestaltet werden**.

Werden **Vermeidungsmaßnahmen** umgesetzt, so lassen sich erhebliche Beeinträchtigungen von Fledermäusen ausschließen.

Vögel

Für den **Rotmilan** wurde in der Großvogelkartierung von 2018 lediglich von einem nicht besetzten Horst im 1 bis 2 km Umkreis berichtet (untersucht wurde der 1,5 km Radius um das Vorhaben).

Das Großvogelflugmonitoring gibt für das Vorhabengebiet eine hohe Bedeutung als Nahrungsraum an, da die adulten Tiere die Flächen an 12 (nördlicher Abschnitt) bzw. 11 (südlicher Teilabschnitt) von 21 Untersuchungstagen beflogen haben. Zudem fällt auf, dass die Vögel das Vorhabengebiet sowohl während der Ernteaktivitäten und der Bodenbearbeitung, als auch außerhalb der Bearbeitungszeiten der Ackerflächen zur Nahrungssuche aufsuchen.

Da im Bundesgebiet rund die Hälfte des weltweiten Rotmilanbestandes lebt, trägt Deutschland eine besondere Verantwortung für den Erhalt dieser Art. Der Bewegungsradius um den Horst herum kann zwischen 2 und 90 km² variieren und wird maßgeblich durch die Beutetierdichte bestimmt (vgl. LUNG MV 2016: 35). Bundesweit wurden bisher 532 kollidierte Rotmilane gemeldet (Stand: 07.01.2020). Damit sind Rotmilane die am zweithäufigsten unter WEA aufgefundenen Vögel (vgl. LFU 2020). Besonders betroffen sind adulte Vögel während der Brutzeit. Die Tiere weisen kein vermeidendes Verhalten gegenüber WEA auf, welche mit großer Wahrscheinlichkeit eher gezielt nach Beute abgesucht werden. Das Nahrungsangebot kann sich in Ackerlandschaften als besonders reichhaltig darstellen (vgl. LUNG MV 2016: 35). Eine 2019 veröffentlichte Untersuchung von KATZENBERGER & SUDFELDT, in der die deutschlandweit ermittelte Bestandsentwicklung der vergangenen Jahre mit der lokalen Dichte von WEA verschnitten wurden, kommt zu dem Ergebnis, dass es einen negativen Zusammenhang zwischen der Bestandsentwicklung der regionalen Rotmilanpopulationen und der Dichte der WEA gibt. Das Ausmaß der negativen Wirkungen sowie die Wechselwirkungen sind allerdings eingehender zu untersuchen (vgl. KATZENBERGER & SUDFELDT 2019: 15).

Das Vorhabengebiet besitzt für den Rotmilan eine hohe Bedeutung als Nahrungsraum. In der Brutsaison 2020 wurde in 440 m Entfernung zum SO Windpark ein besetzter Rotmilanhorst mit Brutnachweis festgestellt. Die Errichtung der geplanten WEA Nr. 3 und Nr. 4 erfolgt damit innerhalb des engeren potenziellen Beeinträchtigungsbereiches von 1.500 m um den Rotmilanhorst. Die Potenzialanalyse geeigneter Nahrungsräume innerhalb des 4.000 m Radius um den nachgewiesenen Nistplatz zeigt, dass die strukturreichen und grünlanddominierten Niederungen als besonders geeignete Habitate anzunehmen sind (Abbildung). Diese befinden sich

auch im Bereich des SO Windpark und damit im direkten Umfeld der geplanten WEA.

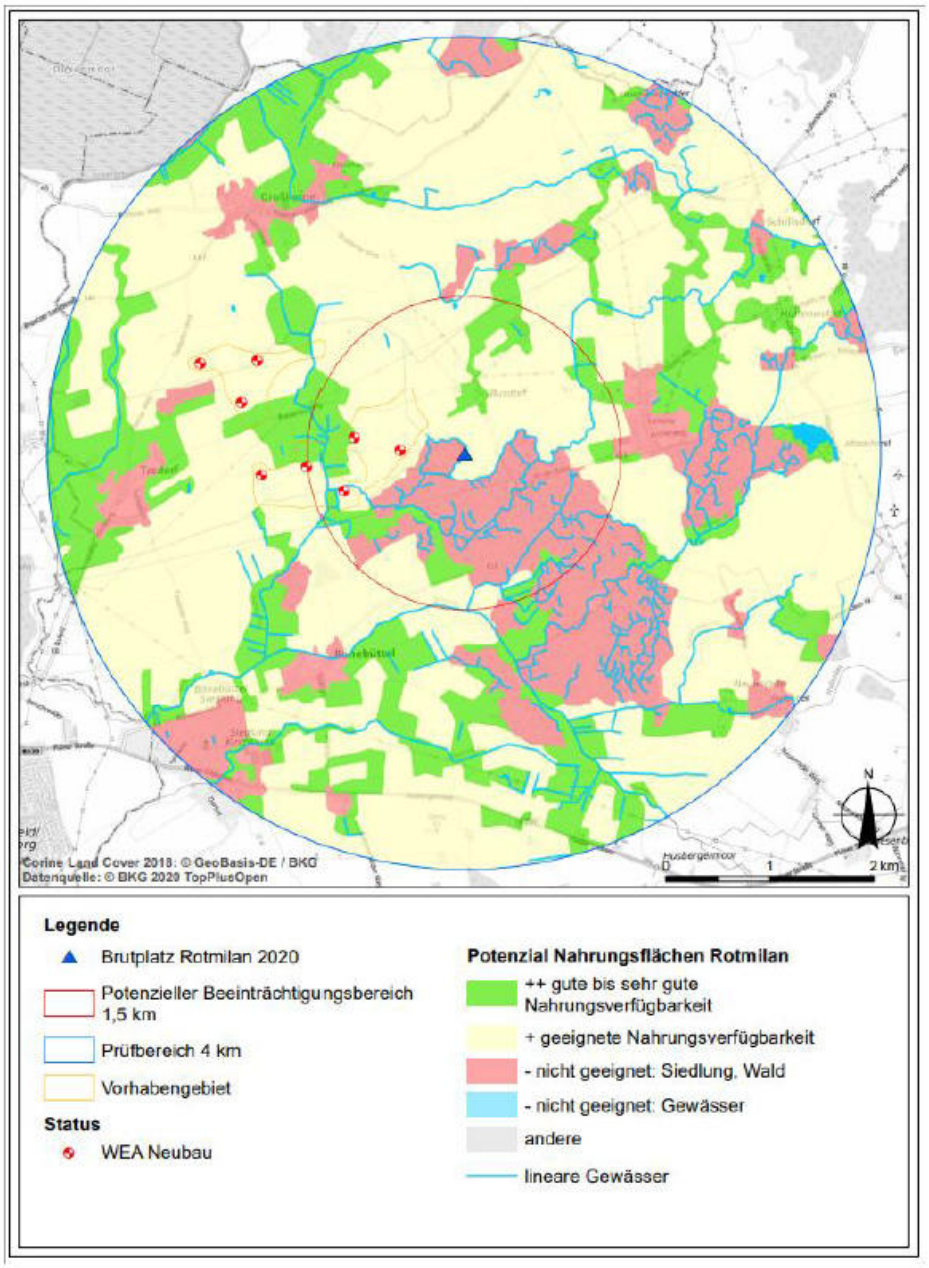


Abbildung 11 Potenzielle Nahrungshabitate Rotmilan (GFN MBH 2020: 4)

„Der Abbildung ist zu entnehmen, dass die potenziellen Hauptnahrungsgebiete im 4 km-Radius über die Fläche fast gleichverteilt sind. Östlich des Horststandortes sind dies die Grünlandflächen rund um Schillsdorf. Als Leitlinie zu den Grünlandflächen dienen die Waldränder, bei denen ebenfalls von einem potenziell erhöhtem Nahrungsangebot auszugehen ist. Südlich des Staatsforstes Neumünster befinden sich vernetzte Grünlandflächen entlang der Schwale, Geilenbek und Hollenbek. Im Westen liegt ein Grünlandkomplex entlang des Lehmsieksgrabens zwischen sowie teilweise in den beiden Teilflächen des geplanten Vorranggebietes und ein zweiter westlich von Tasdorf. Nördlich des Horststandortes sind dies Grünlandflächen in der

Nähe von Gehöften sowie im Nordwesten die Grünlandflächen um das Dosenmoor. Eine potenziell bevorzugte Hauptflugrichtung ist aufgrund der Verteilung der Grünlandflächen aus der Potenzialanalyse nicht abzuleiten." (GFN MBH 2020: 3f)

Da Rotmilane zudem während des Großvogelflugmonitorings die Flächen des SO Windpark verhältnismäßig häufig (auch außerhalb der Ernte und der Bodenbearbeitung) aufgesucht haben, ist von einer hohen Bedeutung der geplanten Windparkfläche als Nahrungsraum auszugehen.

Es sind für die WEA Nr. 1, 6 und 7 daher entsprechende, **für Rotmilane geeignete Lenkungsflächen als Vermeidungsmaßnahmen festzulegen**, welche das Risiko einer erheblichen Beeinträchtigung der Art und das Tötungsrisiko minimieren.

Eine weitere Vermeidungsmaßnahme besteht darin, **die Entstehung neuer Brachflächen und Ansitzwarten innerhalb des Windparks weitgehend zu minimieren und die Ackerflächen selbst so unattraktiv wie möglich für den Rotmilan zu gestalten** (bereits zur Brutzeit hochaufgewachsene Ackerkulturen).

An Mahd- bzw. Ernteereignisse angepasste Abschaltzeiten reduzieren das Tötungsrisiko für den Rotmilan ebenfalls.

Für die WEA 3 und 4 innerhalb des Potenziellen Beeinträchtigungsbereichs von 1.500 m um den Horst ist eine Wirksamkeit von Ablenkflächen nicht wahrscheinlich. Notwendig ist die Prüfung der Voraussetzungen einer Ausnahme nach § 45 (7) BNatSchG.

Zwei Horste des **Weißstorches** sind in Bönebüttel und Großharrie im 1 bis 2 km Radius um das Vorhaben nachgewiesen worden. Das Vorhabengebiet wird anhand der festgestellten Frequentierung durch den Weißstorch als Nahrungsraum mit einer geringen Wertigkeit für die Tiere der umliegenden Horste bewertet.

Weißstörche sind als Kulturfolger angewiesen auf die Art der landwirtschaftlichen Nutzung. Auf den Bau von WEA im Umfeld des Nistplatzes kann die Art empfindlich reagieren. Nahrungshabitate werden i.d.R. in einer Entfernung bis zu 2 km aufgesucht. Die Altvögel können aber, je nach Beutetierdichte, Jagdhabitate in bis zu 5 km Entfernung besuchen. Ein Hindernis stellen WEA innerhalb des Flugkorridors zwischen Horst und Nahrungsgründen dar (vgl. LUNG MV 2016: 25). Die Nahrungssuche ist beim Weißstorch abhängig von der Witterung sowie von dem Aufkommen an Kleinsäugern. Bevorzugt aufgesucht werden Grünlandflächen mit niedrigem Bewuchs, wobei die Mahd und die Ernte auf Grün- und Ackerland eine besondere Lockwirkung entfalten, die auch noch an Folgetagen anhält. Für gerade flügge Jungstörche besteht eine Gefährdung vor allem im näheren Horstumfeld.

Der potentielle Beeinträchtigungsbereich um die Brutstätte beträgt 1.000 m, der Prüfbereich für Nahrungsflächen und Flugkorridore 2.000 m (vgl. MELUR & LLUR 2016: 24). Bisher wurden in der Fundkartei des LfU für das gesamte Bundesgebiet 75 kollidierte Weißstörche gemeldet (vgl. LFU 2020).

Die Vorhabenfläche als Nahrungshabitat wird für die Art als geringwertig eingeschätzt, ein Besuch der Flächen ist dennoch nicht vollständig auszuschließen. Eine erhebliche Kollisionsgefährdung während des Zeitraums der landwirtschaftlichen Bearbeitung lässt sich vermeiden, indem Abschaltzeiten im Zeitraum von Mahd, Ernte und Bodenbearbeitung sowie einige Tage danach eingehalten werden. Zu-

dem trägt eine Verminderung der Attraktivität der landwirtschaftlichen Flächen zur Minderung des Kollisionsrisikos bei.

Acht Brutpaare des **Mäusebussards** mit ihren Nistplätzen wurden in der Saison 2020 innerhalb des 1,5 km Radius um das geplante Vorhaben nachgewiesen, allein sechs davon verteilen sich innerhalb des 1 km Bereichs um das SO Windpark.

Mäusebussarde besitzen ein hohes Risiko, mit WEA zusammenzustoßen. Es ist möglich, dass die Vögel, ähnlich wie Milane, den Bereich von Windparks gezielt aufsuchen, um dort nach Nahrung zu suchen (vgl. LUNG MV 2016: 40). Laut der Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte des Landes Brandenburg wurden bisher (Stand: 07.01.2020) 630 verunglückte Mäusebussarde aufgefunden. Dies sind etwa 100 Exemplare mehr als beim Rotmilan (vgl. LFU 2020). Die erste systematische Studie zu Vogelkollisionen in Norddeutschland wurde 2016 veröffentlicht und untersuchte an insgesamt 55 Windparks in Norddeutschland (Niedersachsen, Schleswig-Holstein, Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg) die Kollisionshäufigkeit der Vögel. Für den Mäusebussard ergibt sich aus den statistischen Populationsmodellen das Ergebnis, dass die Kollisionsraten „einen wirksamen Anteil an bereits erfolgten Bestandsrückgängen“ (neben der Mortalität durch Straßen- und Schienenverkehr, Habitatveränderungen) haben (vgl. GRÜNKORN ET AL. 2016: 19). Es besteht damit die statistische Annahme, dass der weitere Ausbau der Windkraftnutzung künftig zu einer negativen Bestandsentwicklung bei der Art Mäusebussard beitragen kann (vgl. KRUMENACKER 2016: 30 f).

Mäusebussarde ernähren sich überwiegend von Kleinsäugern, die v. a. auf Weiden, Wiesen, Heiden oder Feuchtgebieten erbeutet werden. Dabei werden Flächen mit niedrigem Bewuchs auf Grund der Einsehbarkeit bevorzugt abgesucht. Anziehend auf Bussarde wirken daher frisch gemähte sowie abgeerntete Flächen, aber auch Brachflächen innerhalb von Windparks.

Eine erhebliche Kollisionsgefährdung während des Zeitraums der landwirtschaftlichen Bearbeitung lässt sich vermeiden, indem Abschaltzeiten im Zeitraum von Mahd, Ernte und Bodenbearbeitung sowie einige Tage danach eingehalten werden. Zudem trägt eine Verminderung der Attraktivität der landwirtschaftlichen Flächen zur Minderung des Kollisionsrisikos bei.

Aus den Daten der OAGSH von 2017 geht hervor, dass im Abstand von rund 2 und 3 km je ein **Kranichbrutplatz** nordwestlich von Großharrie bestand.

Im Ergebnis des Großvogelflugmonitorings erfolgte die Einschätzung, dass das Vorhabengebiet für den Kranich eine mittlere Bedeutung als Nahrungsgebiet besitzt. Die Überflüge häuften sich vor allem im Zeitraum der Maisernte Ende August sowie im April. Während der Aufzucht der Küken bewegen sich die Tiere i.d.R. zu Fuß fort. Die Art ist mit insgesamt 23 Schlagopfern in der Fundkartei gelistet (vgl. LFU 2020). Kraniche gelten als empfindlich gegenüber Störungen, obwohl inzwischen häufiger windparknahe Bruten (allerdings in geringerer Dichte) bestätigt werden (vgl. LUNG MV 2016: 27). Laut dem LANU 2008 ist zu Brutplätzen des Kranichs ein Abstand von 1.000 m einzuhalten. Kranichtrupps auf Nahrungssuche meiden Windparks und nähern sich kaum weiter als 100 m an (vgl. LANGGEMACH & DÜRR 2020: 119). Dieser Verdrängungseffekt kann zur Folge haben, dass rastende Kraniche auf weniger geeignete Nahrungsflächen ausweichen müssen (vgl. WEBER & KÖPPEL 2017: 44).

Kraniche können, da sie zwischen den Habitaten wechseln, von der Abschaltung der WEA zu den Zeitpunkten der Ernte und der Bodenbearbeitung profitieren.

Die **Rohrweihe** wurde 2020 als Brutvogel in einer Ackergrasfläche in 450 m Entfernung zum geplante SO Windpark und 1.100 m entfernt zum nächstgelegenen WEA-Standort und im Rahmen des Flugmonitorings 2018 ermittelt. Im Rahmen der Horstsuche 2019 wurden zusätzlich potenzielle Bruthabitate der Rohrweihe gesucht. Das Habitatpotenzial im 1 km – Umkreis um das SO Windpark wurde gutachterlich als gering eingestuft, sodass die Etablierung traditioneller Brutplätze nicht zu erwarten ist.

Für die Rohrweihe besitzt die Vorhabenfläche eine mittelmäßige Bedeutung als Nahrungsraum. Die Art suchte das Areal eher unabhängig von Mahd-, Ernte- oder Bodenarbeiten auf. Die Schlagopferstatistik führt insgesamt 39 Rohrweihen als Anflugopfer unter WEA (vgl. LFU 2020). Im Radius von mehreren Kilometern werden Nahrungsflächen regelmäßig aufgesucht. Der Jagdflug erfolgt niedrig über dem Boden, weshalb eine Kollision mit den Rotoren während der Nahrungssuche unwahrscheinlich ist. Im Nahbereich des Horstes allerdings bewegen sich die Tiere in größerer Höhe, weshalb das Kollisionsrisiko in der Nähe des Brutplatzes höher ist. Ein Meideverhalten besteht nicht. Bevorzugt werden die Nester in den Schilfsäumen stehender Gewässer angelegt (vgl. LUNG MV 2016: 30) und die Nahrungssuche findet ebenfalls vorwiegend über Röhrichten statt. Daneben werden aber auch Grünland, Äcker oder Brachflächen abgesucht. Da Nahrungsflüge verhältnismäßig dicht über dem Boden stattfinden, ist die Wahrscheinlichkeit einer Kollision mit den Rotoren der geplanten WEA gering.

Gemäß der Arbeitshilfe zur Beachtung artenschutzrechtlicher Belange in Schleswig-Holstein kommt es zu einer signifikanten Erhöhung des Tötungsrisikos, wenn WEA im Bereich von 330 m um den Horststandort zugelassen werden. In diesem Bereich erfolgen die Balzflüge in bis zu 100 m Höhe. Die Jagdflüge dagegen erfolgen in niedriger Höhe meist unter dem Rotordurchlauf. Die geplanten Standorte der WEA berühren den 330 m Nahbereich um den festgestellten Brutplatz nicht, wodurch nicht mit einer signifikanten Erhöhung des betriebs- bzw. anlagenbedingten Tötungsrisikos zu rechnen ist.

Für den **Baumfalken** stellt die südliche Teilfläche einen Nahrungsraum mittlerer Bedeutung dar. Die Art wurde während des Großvogelflugmonitorings an 6 von 21 Untersuchungstagen beobachtet. Während der Horstkartierung 2020 wurde zwischen den beiden Teilabschnitten des geplanten SO Windpark der Nistplatz eines Baumfalken auf dem Mast einer Elektrofreileitung nachgewiesen. Dieses befindet sich in 160 m Entfernung zum nördlichen Bereich des geplanten SO Windpark und in etwa 270 m Entfernung zum südlichen Abschnitt des geplanten SO Windpark.

Die Brut findet i.d.R. in Wäldern und in Feldgehölzen der offenen Landschaft statt. Meist deckt das Jagdrevier einen Radius von rund 3 km ab und der Jagdflug erfolgt in 50 bis ca. 150 m Höhe. Ein Meideverhalten zeigen die Tiere nicht.

Störungen wirken sich am Brutplatz nach bisherigen Kenntnissen erheblicher auf die Art aus als die WEA an sich. Störungen führen in aller Regel zu Umsiedlungen in 2 bis 3 km Entfernung. Allerdings kommt es nach 1 bis 3 Jahren oft erneut zur Besetzung des alten Brutplatzes, sodass das Störpotenzial als temporär einzuschätzen

ist. Da sich in unmittelbarer Nähe des Mastes zudem bereits eine regelmäßig durch PKW sowie landwirtschaftliche Fahrzeuge und/oder Maschinen befahrene Straße befindet, ist keine erhebliche Beeinträchtigung der Art durch Störungen am Brutplatz zu erwarten.

Die Schlagopferkartei erfasst bisher 17 kollidierte Vögel (BFN 2020). Zwar ist ein Tötungsrisiko nicht auszuschließen, dennoch konnten bisherige Untersuchungen nur geringfügige Beeinträchtigungen des Bruterfolges sowie Verluste von Altvögeln an WEA nachweisen (LANGGEMACH & DÜRR 2020: 71). Zudem haben sich Ersatzhorste als Maßnahme zur Weglockung aus dem Gefahrenbereich als wenig wirksam erwiesen. Auf Grund dieser Ausgangssituation wird bei der Bewertung des Baumfalken nicht von einer signifikanten Erhöhung des Tötungsrisikos ausgegangen (Langgemach & Dürr 2020: 73).

Gemäß dem Artenkataster des LLUR wurden 2012 und 2013 je ein Revier der **Wiesenweihe** in rund einem Kilometer Entfernung zum Vorhaben nachgewiesen. Ein Nachweis für die Art aus der Kartierung von 2020 liegt nicht vor, sie taucht allerdings als Nahrungsgast an einem Tag während des Flugmonitorings auf.

Dem Fundkataster wurden bisher insgesamt sechs kollidierte Wiesenweihen gemeldet, zwei davon in Schleswig-Holstein (vgl. LFU 2020). Wiesenweihen werden als brutgebietstreu eingeschätzt, obwohl die konkreten Brutplätze von Jahr zu Jahr variieren. Die Jagdflüge finden niedrig über dem Boden statt, im nahen Umfeld des Nestes allerdings finden auch Flüge in bis zu 100 m Höhe statt, weshalb hier ein erhöhtes Kollisionsrisiko besteht (LUNG MV 2016: 28).

Das Vorhabengebiet besitzt laut dem Großvogelflugmonitoring eine geringe Bedeutung als Nahrungshabitat für die Wiesenweihe. Da sich die Tiere bei der Futtersuche in geringen Höhen bewegen, kann ein erhöhtes Risiko der Kollision mit den Rotoren weitgehend ausgeschlossen werden. Die Art kann außerdem von den Vermeidungsmaßnahmen zur Verringerung der Flächenattraktivität und den Abschaltzeiten profitieren.

Das Artenkataster des LLUR gibt im Jahr 2012 einen **Uhu**-Brutplatz bei Großharrie in etwa 1,5 km Entfernung zum Vorhaben an.

In der Fundkartei des LFU ist der Uhu bisher bundesweit mit 18 Meldungen vertreten (vgl. LFU 2020). Uhus sind brutplatztreu und besitzen ein Risiko, mit WEA zu kollidieren. Jagdflüge erfolgen in niedriger Höhe, Transferflüge hingegen können in 80 bis 100 m Höhe stattfinden (vgl. LUNG MV 2016: 41). Das LANU 2008 empfiehlt einen Mindestabstand von 1.000 m zu Brutstandorten (vgl. LANU 2008: 35). Dieser wird eingehalten. Von einem erhöhten Tötungsrisiko ist daher nicht auszugehen.

Der **Seeadler** wurde während des Flugmonitorings im nördlichen Abschnitt an einem und im südlichen Abschnitt an drei Untersuchungstagen beobachtet.

Die Bedeutung der Fläche als Nahrungsraum wird als gering eingeschätzt. Insgesamt 168 Seeadler wurden bundesweit als Schlagopfer unter WEA aufgefunden, 41 davon in Schleswig-Holstein (vgl. LFU 2020). In Bezug auf die Anzahl der Brutpaare in Deutschland weist die Art einen verhältnismäßig hohen Anteil an Schlagopfern auf. Seeadler bewegen sich mit bis zu 12 km Distanz in einem großen Aktivitätsbe-

reich um den Horststandort herum. Als Nahrungshabitate dienen vorwiegend Gewässer, die in geradlinigem Flug angesteuert werden. Innerhalb dieser Flugkorridore entfalten WEA Barrierewirkungen, womit das Risiko der Kollision steigt (vgl. LUNG MV 2016: 13 f). Teilgebiete des Kreises Plön werden als Seeadlerdichtezentren gewertet. Um den Horst herum ist ein Radius von 3.000 m freizuhalten. Der Prüfbereich umfasst 6.000 m. Seeadler sind brutplatztreu und zeigen das ganze Jahr über eine Bindung an das Brutrevier (vgl. MELUR & LLUR 2016: 20).

Im Artenkataster der LLUR ist aus dem Jahr 2015 in mehr als 6 km Entfernung zum Vorhabenstandort ein Seeadler-Nistplatz belegt. Die geplanten WEA liegen nicht mehr im Prüfbereich. Zudem kann der Seeadler ebenfalls von der Ablenkfläche, einer geringen Attraktivität als Nahrungshabitat sowie von den Abschaltzeiten während der Ernte und Bodenbearbeitung profitieren.

Säugetiere

Die Haselmausuntersuchung erbrachte keinen Nachweis dieser Art innerhalb des Vorhabengebietes.

Weitere potenziell auftretende Säugetierarten sind auf Grund ihrer hohen Mobilität in der Lage, Störungen durch das Bauvorhaben rasch auszuweichen. Es ist als wahrscheinlich anzusehen, dass das Vorhabengebiet nach dem Abschluss der Bauarbeiten wieder als Habitat genutzt wird. Für Säugetiere wird nicht mit einer erheblichen Beeinträchtigung und Gefährdung durch die Umsetzung des Vorhabens gerechnet.

Amphibien

Im Zuge der Amphibienerfassung konnten die Arten Moorfrosch, Grasfrosch, Teichmolch und Erdkröte nachgewiesen werden.

Auf Grund der Lebensweise von Amphibien, welche zwischen den Winter- und Sommerlebensräumen sowie den Laichgewässern wandern, muss von einer erheblichen Gefährdung der festgestellten Arten im Rahmen des Baus der WEA ausgegangen werden. **Diese ist mit der Aufstellung eines Amphibienschutzzaunes in besonders gefährdeten Bereichen zu vermeiden.**

c) Pflanzen und Biotope

Betroffen von der Vollversiegelung durch die Anlagenfundamente sind ausschließlich intensiv genutzte Ackerflächen.

Temporär genutzte Bereiche (Fahrwege und Überschwenkbereiche) werden vornehmlich auf Ackerstandorten (Ausnahme bildet die Abschnitt Zufahrt zu WEA 1 auf Einsaatgrünland) angelegt und nach Abschluss der Bauarbeiten wieder zurück gebaut.

Durch die dauerhafte Teilversiegelung durch Schotterwege und Stellflächen werden insgesamt 10.922,35 m^2 Fläche in Anspruch genommen.

Die Planung der Wegeführung erfolgt nach Maßgabe der Vermeidung übermäßiger Flächenzerschneidung und der geringstmöglichen Beeinträchtigung und Beseitigung von Knicks. Im Rahmen des Baus der Zuwegungen werden auf den Flurstücken 3, 17, 16, 11, 12, 6, 5, 7, 14/9, 38, 55, 56 und 1 voraussichtlich 9 Knickabschnitte auf

einer Gesamtlänge von 183 m beseitigt und ein Überhälter (Eiche, Stammumfang ca. 350 cm) gefällt. Knicks unterliegen § 30 BNatSchG und § 21 LNatSchG. Für die zu beseitigenden Knicks ist die Prüfung der Voraussetzungen einer Ausnahme nach § 30 (3) BNatSchG i.V.m. § 21 (3) LNatSchG und § 67 BNatSchG notwendig.

Knicks sind sowohl prägend für das Landschaftsbild Schleswig-Holsteins, als auch wertvolle Lebensraumelemente innerhalb der Agrarlandschaft. Gemäß den Durchführungsbestimmungen zum Knickschutz des Landes Schleswig-Holstein sind **beseitigte Knicks im Verhältnis 1:2 auszugleichen**. Für Knicks besteht ein Ausgleichsbedarf von insgesamt 366 m. Die Knickneuanlage mit Überhältern erfolgt auf den Flurstücken 11, 56 und 112.

Schnittmaßnahmen zur Herstellung des Lichtraumprofils können Brut- sowie Ruheplätze von Vögeln und Fledermäusen erheblich beeinträchtigen. Um dies zu vermeiden, sind die **gesetzlich vorgegebenen Schnittzeitpunkte außerhalb der Brutzeit von Vögeln einzuhalten** und **nachgewiesene Fledermausquartiere zu ersetzen**.

Eingriffe in Bodenbiotope durch Teil- oder Vollversiegelung sind im Verhältnis 1 : 0,3 und 1 : 0,5 mit Hilfe von Ausgleichsmaßnahmen auszugleichen.

d) Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft

Boden

Zu den Grundsätzen des Bodenschutzes gehört die weitgehende Verminderung einer Bodeninanspruchnahme und Neuversiegelung, d. h. Vorrang sollte die Überbauung bereits vorbelasteter Böden haben. In § 1 des Bundesbodenschutzgesetzes heißt es dazu: *„Zweck dieses Gesetzes ist es, nachhaltig die Funktionen des Bodens zu sichern oder wiederherzustellen. Hierzu sind schädliche Bodenveränderungen abzuwehren, der Boden und Altlasten sowie hierdurch verursachte Gewässerverunreinigungen zu sanieren und Vorsorge gegen nachteilige Einwirkungen auf den Boden zu treffen. Bei Einwirkungen auf den Boden sollen Beeinträchtigungen seiner natürlichen Funktionen sowie seiner Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte so weit wie möglich vermieden werden. (…)“* Das BBodSchG schreibt dem Boden drei grundsätzliche Funktionen zu:

die natürliche Funktion,

- Lebensgrundlage/ Lebensraum für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen
- Bestandteil des Naturhaushalts, insbesondere mit seinen Wasser- und Nährstoffkreisläufen
- Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen auf Grund der Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungseigenschaften, insbesondere auch zum Schutz des Grundwassers;

die Archivfunktion

- natürliches Archiv der Kulturgeschichte und Naturgeschichte (beim bodenkundlichen Bodenbegriff nur den jüngsten Abschnitt der Naturgeschichte umfassend);

die Nutzungsfunktion

- Rohstofflagerstätte (beim bodenkundlichen Bodenbegriff in sehr eingeschränktem Maße; sogenannte Bodenschätze entstehen und lagern üblicherweise im anstehenden Gestein unterhalb der Bodenbildungszone)
- Fläche für Siedlung und Erholung
- Standort für die land- und forstwirtschaftliche Nutzung
- Standort für sonstige wirtschaftliche und öffentliche Nutzungen, Verkehr, Ver- und Entsorgung.

Feste, flüssige und gasförmige Aggregatzustände kommen im Boden immer nebeneinander vor und stehen untrennbar miteinander in Verbindung. Der feste Teil des Bodens besteht überwiegend aus einem mineralischen Grundgerüst, das durch Aufbau und Struktur zahlreiche Bodeneigenschaften entscheidend prägt. Insgesamt ist der Boden von kleinen und großen Hohlräumen durchzogen, von denen ein Teil für das menschliche Auge sichtbar ist. Diese Bodenporen machen von dem Gesamtvolumen des Bodens ca. 45 % aus und enthalten Feuchtigkeit sowie Luft. Böden sind belebte Biotope, wobei der Einfluss von Bodenlebewesen auf die Eigenschaften und die Funktionen je nach Standort schwanken können. Die Eignung als Lebensraum wird durch physikalische, chemische und biologische Eigenschaften bestimmt. So beeinflusst etwa das Bodengefüge (räumliche Anordnung der festen Bodenbestandteile) den Wasser- und Lufthaushalt, die Durchwurzelbarkeit oder die Nährstoffverfügbarkeit. Die Wasserkapazität ist das Wasserhaltevermögen des Bodens, der Wasser speichern und wieder abgeben kann und bestimmt die Wasserbindung, -versorgung und -bewegung. Demgegenüber gibt die Luftkapazität den Volumenteil an Luft im Boden an, sobald nicht speicherbares Wasser versickert ist. Dies kann einen Hinweis auf die Durchlüftung des Bodens geben. Die Bodenfeuchte (aktueller Wassergehalt des Bodens) liefert einen Hinweis darauf, wie viel Sauerstoff im Boden enthalten ist. Die Bodenluft beschreibt den aktuellen Luftgehalt im Boden. Zu den chemischen Eigenschaften gehören z. B. der Karbonatwert oder der pH-Wert und zu den biologischen Eigenschaften die Durchwurzelung, das Bodenleben sowie der Humusgehalt. Böden sind vielfältigen Gefährdungen wie Auslaugung bzw. Auswaschung, Bodendegradation, Bodenerosion, Bodenverdichtung, Bodenversalzung, Bodenversauerung, Bodenverschmutzung bzw. Kontaminierung, Desertifikation, Flächenversiegelung oder Saurem Regen ausgesetzt.

Das Vorhabengebiet unterliegt einer intensiven landwirtschaftlichen Nutzung und wird hinsichtlich seiner bodenfunktionalen Gesamtleistung mit gering bis sehr gering bewertet. Die regionale natürliche Ertragsfähigkeit wird als mittelmäßig bis gering eingeschätzt.

Während der Umsetzung des Vorhabens ist mit bau- und anlagenbedingten Auswirkungen auf die betroffenen Bodenabschnitte zu rechnen. Der Baustellenverkehr, die Baustelleneinrichtung sowie das Abschieben des Oberbodens ziehen eine Verdichtung sowie einen Eingriff in das natürlich gewachsene Bodengefüge nach sich. Falls Grundwasserabsenkungen notwendig werden, kann dies zu kurzzeitigen Veränderungen des Wasserhaushalts im Boden führen. Bei einer Ausschwemmung von Stoffen kann es zu Belastungen des Bodens kommen, welche die chemischen Eigenschaften so verändern, dass Bodenfunktionen nachhaltig gestört werden. Die Teilversiegelung der dauerhaften Zuwegungen und Stellflächen bewirkt eine Einschränkung der Bodenfunktionen (Wasseraufnahmefähigkeit, Sauerstoffversorgung). Diese geschieht auf den temporären Wege- und Stellflächen zwar zeitlich begrenzt, aber eine Bodenverdichtung in Folge von Baumaschinenverkehr und der

Lagerung der Materialien kann auch in diesen Bereichen vorkommen. Die Vollversiegelungen durch die Fundamente verhindern an diesen Stellen die Wasseraufnahme. Zudem gehen Lebensräume für Bodentiere und Pflanzen dauerhaft verloren.

Wenn bei der Umsetzung des Vorhabens die Vorgaben des Bodenschutzes eingehalten, flächenschonend gearbeitet und die Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen für den Eingriff in das Schutzgut Boden umgesetzt werden, **lassen sich erhebliche Beeinträchtigungen des Schutzgutes Boden vermeiden und ausgleichen**.

Wasser

Laut § 1 WHG sind Gewässer durch eine nachhaltige Gewässerbewirtschaftung als Bestandteil des Naturhaushalts, als Lebensgrundlage des Menschen, als Lebensraum für Tiere und Pflanzen und als nutzbares Gut zu schützen. § 5 WHG verpflichtet bei Maßnahmen mit denen Einwirkungen auf ein Gewässer verbunden sein können, die erforderliche Sorgfalt aufzubringen, um nachteilige Veränderungen der Gewässereigenschaften zu vermeiden, um die Leistungsfähigkeit des Wasserhaushalts zu erhalten sowie die Beschleunigung des Wasserabflusses zu vermeiden.

Oberflächengewässer besitzen in der Regel eine hohe Bedeutung als Biotope. Sie sind Lebensräume für Vögel, Amphibien und Reptilien sowie für Pflanzen wie diverse Röhricht- und Wasserpflanzenarten. Damit bilden sie außerdem bedeutende Trittsteinbiotope in der Agrarlandschaft. Die intensive landwirtschaftliche Nutzung der Umgebung führt in vielen Fällen zur Eutrophierung der Still- und Fließgewässer. Dies begünstigt eine Veränderung der Gewässerchemie und in Folge dessen auch eine Veränderung der ursprünglichen Artenzusammensetzung sowie die Verlandung.

Innerhalb des Geltungsbereichs des BP 24 Tasdorf werden im Zuge des Baus der Zuwegungen Teilabschnitte vorhandener technischer Entwässerungsgräben auf einer Gesamtlänge von 69,7 m dauerhaft verrohrt (Abbildung 12, Abbildung 13). Die Breite der zu verrohrenden Abschnitte beträgt 2 m. Da die Gräben lediglich temporär Wasser führen, sind Vorkommen einer schützenswerten Submers-Flora und -Fauna unwahrscheinlich. Die Verrohrung wird daher als Eingriff in das Schutzgut Boden der Vollversiegelung zugeordnet. Es ergibt sich daraus eine versiegelte Fläche von insgesamt 139,4 m^2. Der Eingriff ist im Verhältnis 1: 0,5 auszugleichen.

Durch das Vorhaben werden keine permanenten oder temporären stehenden Kleingewässer beeinträchtigt oder zerstört. Das gesetzlich geschützte Stillgewässer nahe dem Gehöft am Busdorfer Weg wird von der Planung nicht berührt. Für diesen Biotop ist nicht mit einer erheblichen Beeinträchtigung durch die Planung zu rechnen.

Im Zuge des Fundamentbaus kann es zu einer Absenkung des Grundwassers kommen. Die Vollversiegelung durch die Anlagenfundamente führt außerdem punktuell dazu, dass Niederschlagswasser nicht mehr in den Boden infiltriert und damit der Grundwasserneubildung zugeführt wird. Das Abschwemmen von Stoffen kann zur chemischen Veränderung des Grundwassers in den grundwasserführenden Schichten führen. Windenergieanlagen sind mit Auffangwannen ausgestattet, mit denen der Austritt wassergefährdender Stoffe im Falle einer Havarie verhindert werden soll. Im Zuge der Vorhabenumsetzung kommt es nicht zu einem Eingriff in gesetzlich geschützte Kleingewässer sowie in das Grundwasser. Die Vorgaben des Oberflächen- und Grundwasserschutzes sind einzuhalten. Auch der Betrieb des

Windparks beeinträchtigt permanente und temporäre Kleingewässer sowie die grundwasserführenden Schichten nicht. Für das Trinkwasserschutzgebiet Neumünster Zone III b ist bei Einhaltung der entsprechenden Vorschriften zum Gewässerschutz nicht mit erheblichen Beeinträchtigungen zu rechnen. Die sich an das Trinkwasserschutzgebiet anschließenden Trinkwassergewinnungsgebiete Schulensee und Bordesholm werden von der Planung nicht berührt.

Bei Berücksichtigung und Umsetzung der notwendigen Maßnahmen zum Schutz des Grundwassers und der Oberflächengewässer ist **nicht mit einer Beeinträchtigung des Schutzgutes Wasser zu rechnen**.

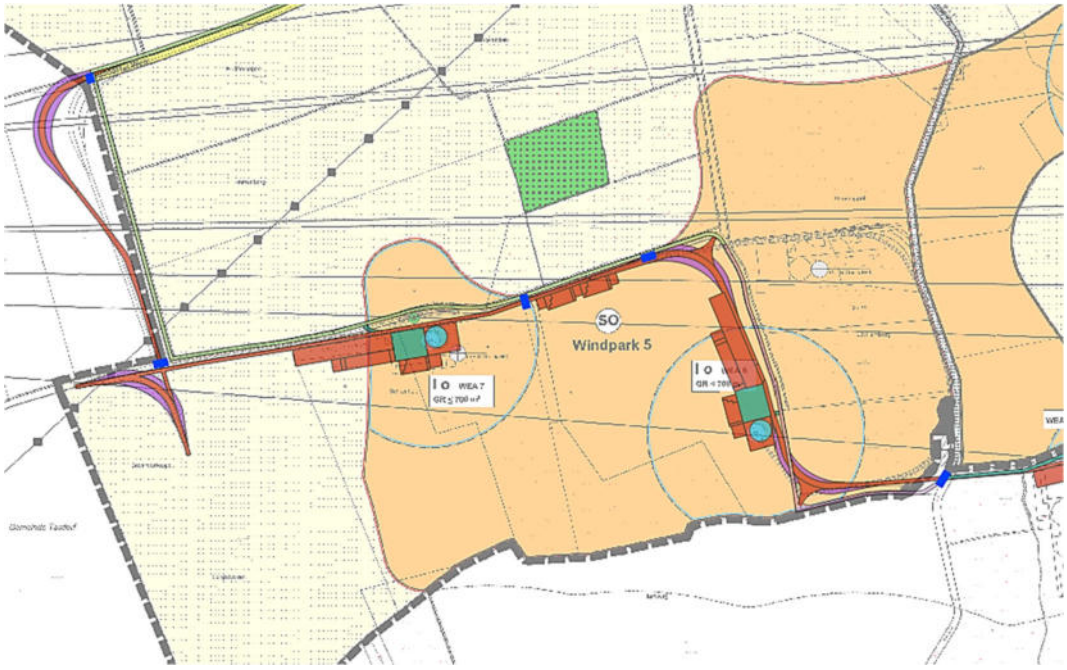


Abbildung 12 Verrohrung (dunkelblau) Zuwegung WEA 6 und 7

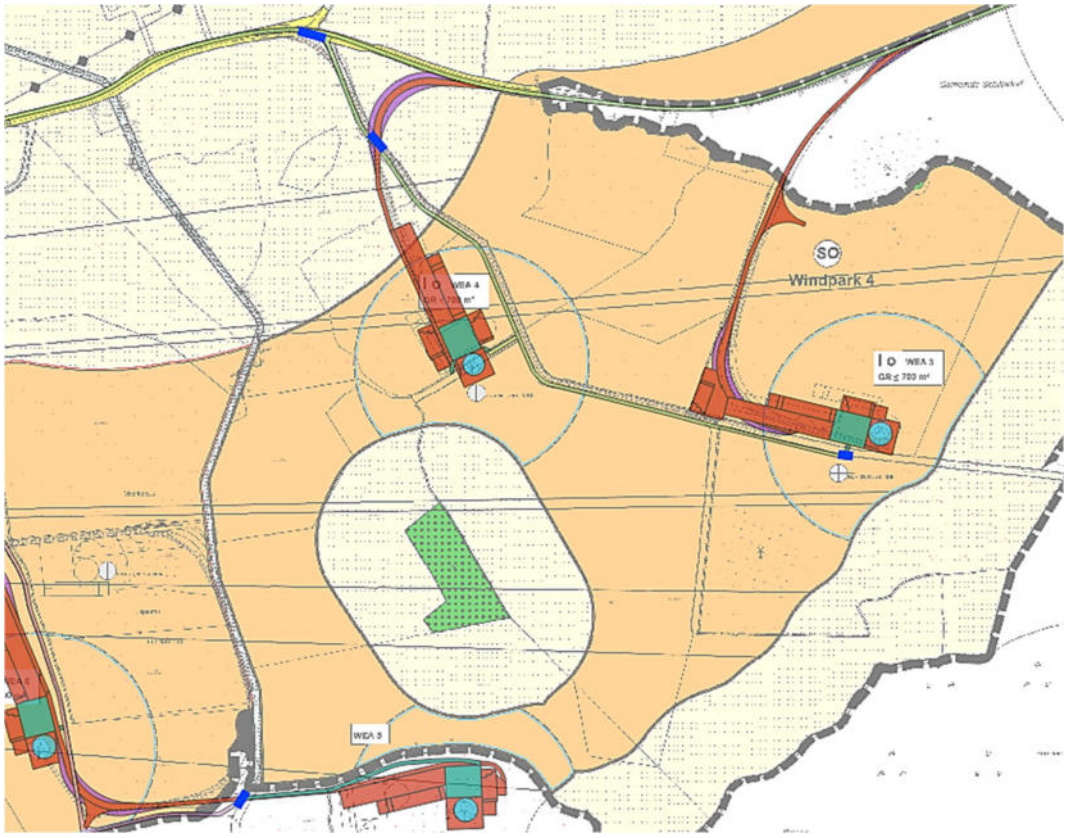


Abbildung 13 Verrohrung (dunkelblau) Zuwegung WEA 3 und 4

Klima und Luft

Die Verschmutzung der Luft durch Emissionen aus Verbrennungsprozessen oder der Landwirtschaft bewirkt die Versauerung und Eutrophierung (durch Schwefeldioxid, Stickoxide und Ammoniak), die Beeinträchtigung der Luftqualität z. B. auf Grund von Staub oder Schwermetallen sowie die Verstärkung der Lichtverschmutzung auf Grund von Aerosolen oder Staub. Die dem Vorhabengebiet nächstgelegene Station zur Messung von Luftschadstoffen liegt in Bornhöved in rd. 12,5 km Entfernung.

Von Windenergieanlagen gehen bei ordnungsgemäßer Funktion keine Emissionen von Luftschadstoffen aus. Die Ausführung der Montage sowie des Rückbaus nach Ablauf der Betriebsdauer erfolgt nach den gesetzlichen Vorgaben zum Umweltschutz. Eine **erhebliche Beeinträchtigung des Schutzgutes Luft** ist demnach während der Umsetzung des Vorhabens, des Betriebes der Anlagen und des Rückbaus nach Ablauf der Betriebszeit **nicht zu erwarten**.

Für das lokale Mikroklima ist nach Abschluss der Bauarbeiten nicht mit einer erheblichen Änderung zu rechnen. Der Untergrund und der Bewuchs auf einem überwiegenden Anteil der Flächen bleiben erhalten. Lediglich helle Schotterflächen können auf Grund der reflektierenden Wirkung eine höhere Oberflächentemperatur erreichen als die umliegenden Bereiche. Diese wirkt sich allerdings nicht wesentlich auf die lokale Durchschnittstemperatur aus. **Ein erheblicher Einfluss auf das Lokalklima durch die Errichtung von WEA lässt sich somit ausschließen**.

Landschaft

§ 1 Abs. 1 BNatSchG beinhaltet: *„(1) Natur und Landschaft sind auf Grund ihres eigenen Wertes und als Grundlage für Leben und Gesundheit des Menschen auch in Verantwortung für die künftigen Generationen im besiedelten und unbesiedelten Bereich nach Maßgabe der nachfolgenden Absätze so zu schützen, dass*

1. die biologische Vielfalt,

2. die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts einschließlich der Regenerationsfähigkeit und nachhaltigen Nutzungsfähigkeit der Naturgüter sowie

3. die Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie der Erholungswert von Natur und Landschaft auf Dauer gesichert sind;

der Schutz umfasst auch die Pflege, die Entwicklung und, soweit erforderlich, die Wiederherstellung von Natur und Landschaft (allgemeiner Grundsatz) (…)“

Kennzeichnend für das Vorhabengebiet, das Bestandteil der Geest und des Ostholsteinischen Hügellandes ist, sind die vorrangig landwirtschaftliche Flächennutzung und die ländlich geprägten Siedlungsbereiche, die inzwischen eine Entwicklung zu Einfamilienhauswohnbebauungen zeigen. Hecken, Feldgehölze und kleinflächige Waldstandorte sowie Oberflächengewässer bilden strukturierende Landschaftselemente, welche für das Plangebiet ebenfalls kennzeichnend sind. Die Erschließung der Siedlungen erfolgt über vollversiegelte Straßen. Agrarflächen sind über unbefestigte Fahrwege oder Betonplattenspurwege erreichbar. Als weithin sichtbare infrastrukturelle Einrichtung durchläuft eine Elektrofreileitung den Bereich des Vorhabens.

Eine einheitliche Definition des Terminus „Landschaft“ existiert nicht. Die bisherige wissenschaftliche Diskussion geht von zwei gegensätzlichen Standpunkten aus:

a) Die geografische Landschaft stellt einen dreidimensionalen Ausschnitt der Erdoberfläche dar, dessen charakteristisches Erscheinungsbild durch den Einfluss prägender Faktoren entsteht.
b) Landschaft entsteht im Kopf des Betrachters und stellt ein Konstrukt der menschlichen Innenwelt dar (vgl. DEMUTH 2000: 18 f).

Die subjektive Wahrnehmung einer Landschaft erfolgt über Fern- (Sehen und Hören) und Nahsinn (Riechen, Tasten, Schmecken). Eine besondere Bedeutung kommt dem Sehsinn zu, da 80 – 90 % der menschlichen Wahrnehmung über das Auge erfolgen. Das Erleben der Landschaft beinhaltet auch die geistige Zusammensetzung der einzeln wahrgenommenen Landschaftsteile durch den Betrachter (ebd.: 9 ff).

> *„Es ist diese subjektive Befindlichkeit des Betrachters, die bewirkt, dass immer nur bestimmte Teile, Aspekte, Strukturen der Landschaft gesehen werden und andererseits Nicht-Geschautes in die Landschaft hineingedeutet wird. Menschliche Wahrnehmung ist selektiv und imaginativ.*

Diese die Wirklichkeit verändernde und erweiternde Imagination lässt die Realien zu "Phänomenen" oder Erscheinungen werden, in denen nicht nur die Dinge selbst sich zeigen; in ihnen scheint zugleich eine andere Wirklichkeit auf, die das sinnlich Geschaute weit hinter sich lässt.

Insofern die landschaftlichen Realien wahrgenommen werden (Relief, Vegetation, Wasser, Gebäudestrukturen, Nutzungen usw.), stellt jedes Landschaftsbild ein Zeitbild dar; über die Hoffnungen, Erwartungen, Ängste und Bedenken, die der Betrach-

ter in die erlebte Landschaft assoziativ hineinprojiziert, ist es aber immer auch ein Leitbild.

Bereits gewonnene Landschaftsbilder verdichten sich im Gedächtnis der Menschen zu einem ästhetischen Wertmaßstab, an dem alle späteren Bilder gemessen werden.“ (NOHL 1993)

An die Betrachtung einer Landschaft ist die Erwartung nach Befriedigung eines ästhetischen Bedürfnisses geknüpft. Dieses wird vor allem dann erfüllt, wenn die Landschaft sich durch vielfältige Strukturierung, Naturnähe und Eigenart auszeichnet. Laut NOHL 1993 besteht eine Beeinträchtigung des Landschaftsbildes darin, dass die eingriffsbedingte Veränderung des Landschaftsbildes *„die Erfüllung grundlegender landschaftsästhetischer Bedürfnisse behindert oder gar vereitelt (…)“* (NOHL 1993: 15).

> *„WKA und AT sind technische Bauwerke, die ähnlich wie hohe Siloanlagen, Hochspannungsfreileitungen, Industriegebäude u. ä. eine Konfrontation von Technik und Landschaft darstellen. Den Grad der Beeinträchtigung des Landschaftsbildes bestimmt neben der Dimension der zu errichtenden Anlage in Höhe und Breite insbesondere die Wertigkeit der betroffenen Landschaft.* (LUNG MV 2006: 9).

Die Erheblichkeit eines Eingriffes wird durch die Eingriffsintensität und durch die Landschaftssensitivität beeinflusst. Mit der Intensität des Eingriffs ist der Verlust landschaftlicher Eigenart verbunden. Sie steigt in dem Maße, wie Höhe, Konstruktion, Farbe und Standort dem Charakter der umliegenden Landschaft widersprechen. Je größer der ästhetische Eigenwert, die visuelle Verletzlichkeit und die Schutzwürdigkeit einer Landschaft sind, desto größer ist die Empfindlichkeit einer Landschaft gegenüber störenden Eingriffen. Der Einwirkbereich wird beeinflusst durch die Fernwirkung eines Objektes sowie durch sichtverstellende Landschaftselemente. Hohe Bauten wirken weit in die Umgebung, gleichzeitig nimmt die optische Wirkung mit zunehmender Entfernung exponentiell ab. (vgl. NOHL 1993: 15 ff).

> *„Eingriffsobjekte, die den Betrachter von vornherein negativ anmuten, setzen diesem Trend der mit der Entfernung abnehmenden ästhetischen Beeinträchtigungskraft freilich einen gewissen Widerstand entgegen, d.h. sie werden auch in weiter Entfernung noch als ästhetisch besonders störend empfunden. Zu solchen Objekten zählen außerhalb der Siedlungsbereiche auch die nach Höhe und Herkunft untypischen Maste (technische Elemente). Ihre ästhetisch negative Wirkung nimmt daher i.A. verhaltener ab.“* (ebd.: 18)

Bei einem Windpark handelt es sich laut NOHL um hoch aufragende, flächenintensive Objekte in der Landschaft. Dabei wird ein Windpark als besonders beeinträchtigend für das Landschaftsbild gewertet, je mehr Einzelanlagen er enthält (ebd.: 22). Es wird auch in Hinblick auf das Landschaftsbild zwischen bau-, anlagen- und betriebsbedingten Auswirkungen unterschieden. Während bau- und betriebsbedingte Auswirkungen verhältnismäßig gering ausfallen, wirken sich vorwiegend anlagenbedingte Auswirkungen negativ auf das Landschaftsbild aus. Zu nennen sind die Exponierung der Standorte, die visuelle Zerschneidung, die mangelnde Berücksichtigung landschaftlicher Leitlinien, der technische Charakter sowie der ortsuntypische Charakter der WEA (ebd.: 33).

Die Errichtung des geplanten Windparks erfolgt in einem bislang nicht durch WEA vorbelasteten Landschaftsabschnitt. Die geplanten fünf WEA werden innerhalb von

zwei Teilbereichen des geplanten SO Windpark errichtet: eine WEA im nördlichen und vier im südlichen Bereich.

Die geplanten WEA werden mit einer bedarfsgerechten Nachtkennzeichnung ausgestattet. Dadurch werden die Auswirkungen auf das Landschaftsbild bei Nacht gemindert.

Bei dem Plangebiet handelt es sich um eine Fläche, welche eine für das Bundesland Schleswig-Holstein und vor allem für den Landschaftstyp „Andere offene Kulturlandschaft“ (Landschaft 69801 Holsteinische Vorgeest, vgl. BFN o.J.) charakteristische Landschaftsästhetik repräsentiert. Es befindet sich im Stadt-Umland-Gebiet von Neumünster und ist durch eine intensive, landwirtschaftliche Nutzung geprägt. Zudem weist das Tasdorfer Gemeindegebiet und damit auch die Umgebung des Vorhabens die typischen schleswig-holsteinischen Einzelhöfe und Splittersiedlungen mit landwirtschaftlichen Großbauten auf. Ebenfalls kennzeichnend ist das Vorkommen von Knicks, welche das Gebiet deutlich strukturieren. Das Plangebiet ist jedoch nicht als „Charakteristischer Landschaftsraum“ bei der landesweiten Einstufung im Rahmen der Regionalplanung eingestuft worden.

Der BP 24 gibt eine maximale Höhe der baulichen Nutzung von 200 m vor. **Der Eingriff durch die Errichtung von WEA in das Landschaftsbild ist als erheblich einzuschätzen und bedarf der entsprechenden Ausgleichsmaßnahmen, sodass eine Beeinträchtigung des Schutzgutes durch das Vorhaben weitgehend minimiert werden kann**.

kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Der geplante Standort der WEA 1 fällt in den regionalplanerischen Abwägungsbereich von 500 m um ein archäologisches Denkmal. Die Grabhügel befinden sich auf einer Wirtschaftswald- und auf landwirtschaftlich genutzter Fläche (Abbildug 14, Abbildung 15). Mit einer erheblichen Beeinträchtigung der Denkmale durch die geplanten WEA bezüglich einer Einschränkung der Sichtachsen o.ä. ist nicht zu rechnen. Es sind zudem keine baubedingten Auswirkungen zu erwarten, da die Zufahrt zur WEA 1 in einem Teilabschnitt an der Waldkante entlanggeführt wird.

Eine erhebliche Beeinträchtigung des Baudenkmals in der Ortslage Tasdorf ist nicht zu erwarten. Die Gebäude entfalten keine Fernwirkung und es ist keine optische Einwirkung auf Sichtachsen in die Landschaft oder auf das Denkmal zu erkennen.

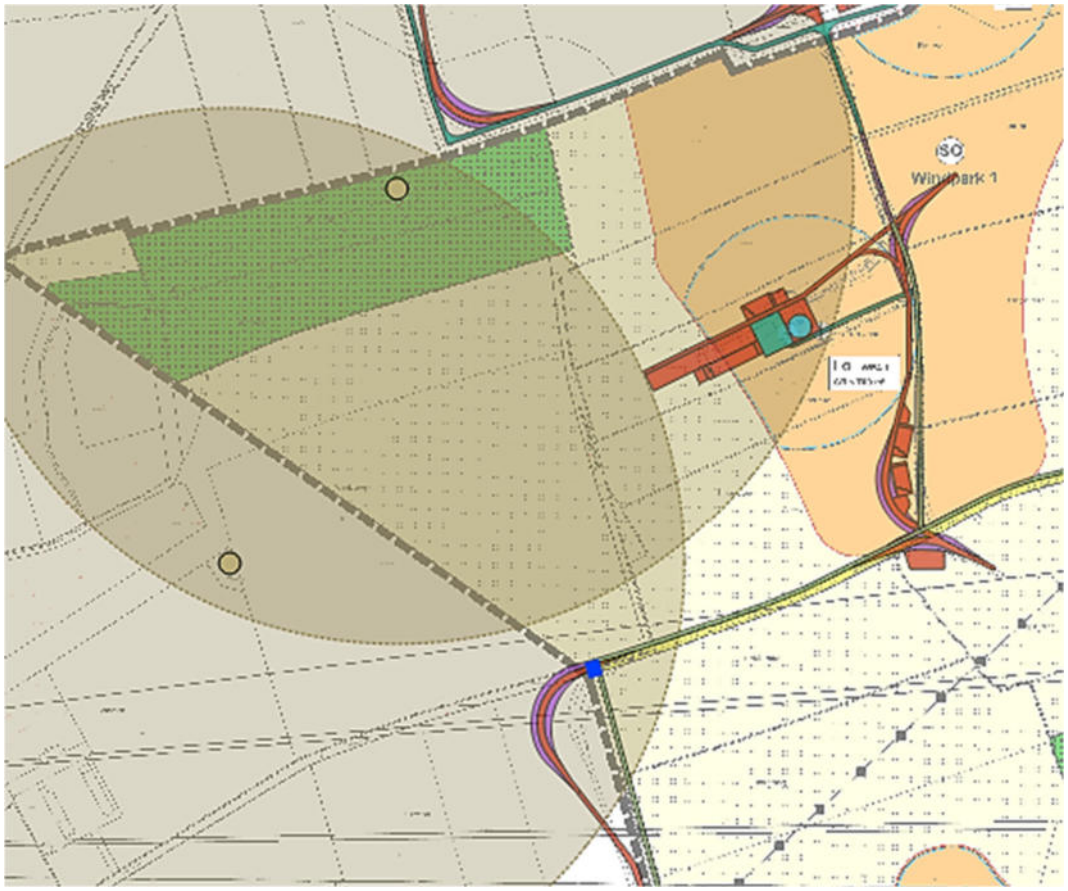


Abbildung 14 Archäologische Denkmale

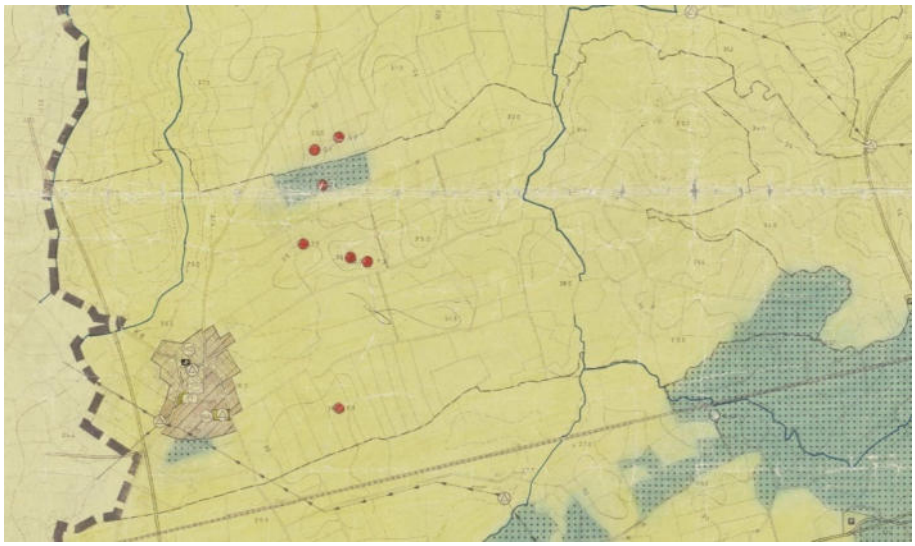


Abbildung 15 Bodendenkmale gem. FNP Gemeindegebiet Tasdorf (Quelle: Kreis Plön 2018)

7.5 Wechselwirkungen

Untereinander stehen die zu betrachtenden Schutzgüter durch diverse Wechselbeziehungen funktional miteinander in Verbindung. Durch die Umsetzung von Vorhaben sind aus diesem Grund i.d.R. häufig mehrere Schutzgüter betroffen. Um eine rein sektorale Betrachtung zu vermeiden, sind daher Wechselwirkungen innerhalb und zwischen den Schutzgütern zu betrachten. Dabei muss von den bekannten und erforschten Beziehungen ausgegangen werden, die vermutlich jedoch nur einen Teil der tatsächlichen Umweltbeziehungen darstellen.

Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit

Das Schutzgut Mensch einerseits ist abhängig von einem Großteil der vorgenannten Schutzgüter. Andererseits ist der Mensch in der Lage, die Schutzgüter zu beeinflussen und zu verändern.

Die Umsetzung des Vorhabens stellt damit sowohl eine Gestaltungstätigkeit des Menschen und damit ein Einwirken auf die Schutzgüter, als auch eine Auswirkung auf das Schutzgut Mensch dar. Diese Auswirkungen zeigen sich in den Belastungen durch Lärm- und Schattenwurf sowie die starke Wahrnehmbarkeit der Anlagen im Landschaftsbild.

Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Für die Beurteilung der Wechselwirkungen, welche sich für die vorhandenen Biotope ergeben, sind benachbarte Lebensräume zu Komplexen zusammenzufassen, da sie im Zusammenhang i.d.R. höhere Wertigkeiten besitzen als einzelne, verstreut liegende Lebensräume. Es wird dabei auch eine Verbindung zu dort lebenden Pflanzen und Tieren gezogen.

Bei der Umsetzung des Vorhabens kommt es zu Eingriffen in Abschnitte gesetzlich geschützter Knicks. Diese erfolgen sowohl in Form von Schnittmaßnahmen zur Herstellung eines Lichtraumprofils, als auch durch die Beseitigung von Teilbereichen für den Bau temporärer sowie dauerhafter Lager-, Stell- und Zuwegungsflächen. Der Betrieb des Windparks nach Abschluss der Bauarbeiten zieht keine Beeinträchtigungen gesetzlich geschützter Biotope nach sich.

Innerhalb der intensiv landwirtschaftlich genutzten Fläche bestehen zwei Kleingewässer und mehrere lineare Entwässerungsgräben. Das Bodengefüge im Bereich des Kleingewässers bleibt unberührt. In Abschnitte der Knicks und der Gräben hingegen kommt es zu Eingriffen, welche die oberflächennahen Bodenschichten betreffen (Abtrag, Verdichtung, Voll- sowie Teilversiegelung).

Einträge von landwirtschaftlichen Düngern oder Pestiziden können die chemischen Eigenschaften der dortigen Böden ebenfalls beeinflussen. Dies kann die Zusammensetzung der Bodenfauna und der Vegetation beeinflussen. Bei den Bauarbeiten kann es u. U. auch zu Stoffeinträgen kommen. Für das Kleingewässer und den Entwässerungsgraben gilt ähnliches: in der Landwirtschaft verwendete Stoffe können Oberflächengewässer und Grundwasser eutrophieren und chemisch verändern. Ggf. kann eine Abschwemmung von Baustoffen stattfinden, die so ins Wasser gelangen. Auch dies kann die aquatische Fauna und Flora negativ beeinflussen.

Die Umsetzung des Vorhabens greift in Biotopstrukturen mit einer hohen Bedeutung für die Agrarlandschaft ein. In diesen Bereichen gehen Lebensraum für Pflanzen und Tiere sowie Wanderkorridore für mobile Tierarten und Pflanzensamen verloren. Die Funktionen als Inselbiotope und Biotopverbund werden beeinträchtigt.

Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft

Die Errichtung von WEA, den zugehörigen Zuwegungen und Stellflächen bewirkt eine Zerschneidung und Überbauung der in Anspruch genommenen Ackerfläche sowie der Knickstrukturen.

Die eingriffsbedingten Veränderungen des Bodens durch die Vorbereitung der Baustelle und die Versiegelung bewirken:

- einen Verlust an Lebensraum für Pflanzen und Tiere,
- eine punktuelle Bodenverdichtung und damit Veränderung der physikalischen Eigenschaften des Bodens (Fähigkeit zur Wasseraufnahme/ -speicherung, Sauerstoffgehalt, Porengröße),
- einen Verlust an Versickerungsfläche,
- keine Beeinträchtigung der Grundwasserneubildung, da es keine Wasserableitung gibt,
- potenziell eine kleinräumige Erwärmung der bodennahen Temperatur (v.a. bei Sonneneinstrahlung).

Das Schutzgut Wasser steht mit den Schutzgütern Boden, Biotope und Landschaft in Wechselwirkungen und kann, wie diese ebenso durch die Vorhabenumsetzung beeinträchtigt werden:

- Veränderungen physikalischer Bodeneigenschaften (Abschieben des Oberbodens, Verdichtung durch Baumaschinen) beeinflussen die Fähigkeit der Infiltration und Speicherung der Niederschläge;
- Beeinträchtigung oder Verlust der Infiltrationsleistung kann die Grundwasserneubildung beeinflussen (aber nicht erheblich im Rahmen der vorliegenden Vorhabenplanung, da keine Wasserableitung geplant ist).

Atmosphärische Gase stehen mit den Schutzgütern ebenfalls in Verbindung: Sauerstoff ist essentiell für Stoffwechselprozesse unter aeroben Bedingungen. Zudem sichern sie die Sauerstoffversorgung der Organismen im Boden, im Wasser und auf der Erdoberfläche. Durch die Umsetzung des Vorhabens, den Betrieb und den Rückbau der WEA ist, bei sachgerechter Ausführung, nicht mit einem Einfluss auf die Luftqualität und somit auf die davon abhängigen Lebewesen zu rechnen.

Die klimatischen Verhältnisse einer Region und die mikroklimatischen Bedingungen eines Ausschnitts der Landschaft beeinflussen die Artenvielfalt sowie die Artenzusammensetzung. Die Errichtung, der Betrieb und der Rückbau von WEA nehmen keinen wesentlichen Einfluss auf die klimatischen Verhältnisse des Eignungsgebiets.

Für die Beurteilung des Landschaftsbildes fallen Aspekte fast aller Schutzgüter mit in die Darstellung hinein. Gerade geschützte Biotope haben auf Grund ihrer Strukturanreicherung eine hohe Bedeutung für die Landschaft.

7.6 Entwicklung bei Nichtdurchführung der Planung

Bei Nichtdurchführung des Vorhabens werden auf dem Standort bereits bestehende Nutzungen weiterhin stattfinden: eine intensive ackerbauliche Bodennutzung sowie in Teilbereichen auch eine Grünlandnutzung.

Das Landschaftsbild bleibt unberührt: Typische Knickstrukturen werden vollständig erhalten.

Ohne die Bebauungsplanung würde sich der Umweltzustand des Plangebietes nicht relevant anders entwickeln als bisher. Die Wertigkeit aus Sicht des Naturschutzes bliebe bestehen.

Der Verzicht auf Bau und Betrieb der Windenergieanlagen würde bedeuten, dass weniger Windenergie genutzt werden kann, und dass statt dieser regenerativen Energiequelle andere, meist endliche Primärenergien mit erhöhtem Schadstoffaustausch genutzt werden müssten. Die anfallenden Schad- und Reststoffe würden zu einer erheblichen Beeinträchtigung von Menschen und Tieren führen.

Da der Bedarf an Erhöhung des Anteils der erneuerbaren Energien an der Gesamtenergieproduktion weiter bestehen bleibt, werden WEA an anderer Stelle errichtet. Dadurch kann eine ähnlich hohe oder empfindlichere Beeinträchtigung von Schutzgütern entstehen.

7.7 Geplante Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich der nachteiligen Auswirkungen

7.7.1 Maßnahmen zur Vermeidung und Verringerung

Nach § 1 a Abs. 3 BauGB ist im Rahmen der Bauleitplanung zu beachten, dass erhebliche Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes sowie der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts vermieden und ausgeglichen werden.

Im Zuge der Genehmigungsplanung sind die allgemeinen Vermeidungsmaßnahmen für die WEA weiter zu konkretisieren, mit den Trägern öffentlicher Belange abzustimmen und mittels planerischer und textlicher Festsetzungen und Hinweise in die Planung zu integrieren. Es handelt sich im Einzelnen um:

- Die Einhaltung der Sicherheitsbestimmungen bei Bau und Betrieb der WEA,
- Das Treffen technischer Vorkehrungen an den Anlagen (matte Oberflächenbeschichtungen mit geringen Reflexionswerten), durch die Sonnen- und Lichtreflexionen nach dem Stand der Technik minimiert werden,
- Die Nutzung von Möglichkeiten zur Verminderung der Auswirkungen der Luftverkehrssicherung gegenüber der Bevölkerung (Bedarfsgerechte Nachtkennzeichnung),
- Die Vermeidung von Schadstoffeinträgen durch die Verwendung von technisch einwandfreiem Gerät und Baumaschinen während der Bauphase,
- Die Minimierung der mechanischen Belastung der Böden und der Überrollhäufigkeiten auf Grund von Baumaschinen durch die Berücksichtigung der Witterung sowie anhand der Empfindlichkeit der betroffenen Böden (ggf. Verminderung des Kontaktflächendrucks und Auslegung von Lastverteilungsplatten),

- Die Nutzung der Technik und Farben bei Bau und Betrieb der WEA zur Reduzierung des Eingriffes in das Landschaftsbild,
- Die Versickerung des anfallenden Regenwassers vor Ort,
- Falls die Notwendigkeit einer baubedingten Grundwasserabsenkung besteht, die Einleitung des anfallenden Grundwassers in einen Vorfluter in räumlicher Nähe,
- Die Vermeidung einer Inanspruchnahme bzw. Zerschneidung höherwertiger Biotope (z. B. durch die Wahl der entsprechenden Technik bei der Kabelverlegung, Kabelverlegung parallel zu den Wegen, Verzicht der Anlage von Bodenmieten),
- Ausreichende Abstände zu geschützten Bereichen, wie Vogelschutz-, FFH- oder Naturschutzgebieten, durch die Beeinträchtigungen sensibler Bereiche und Beeinträchtigungen artenschutzrechtlicher Belange vermieden werden,
- Den Erhalt des natürlichen Bodenreliefs,
- Die Vermeidung von Geländeabträgen und Geländeauffüllungen,
- Die fachgerechte Sicherung des abgeschobenen Oberbodens und die Zuführung zu einer sinnvollen Verwendung (es müssen die Vorgaben des Bundesbodenschutzgesetzes beachtet werden),
- Die Beachtung der Bodenart sowie die Trennung von Oberboden, Unterboden und Ausgangsmaterial,
- Die Verwendung wasser- und luftdurchlässiger Bodenbeläge (Teilversiegelung) für die Standflächen und Zufahrten (nach Möglichkeit Nutzung vorhandener Wege),
- Der Rückbau temporärer Stellflächen für die Errichtung der Anlagen,
- Die Verminderung des Eingriffes in den Boden und die Pflanzengesellschaften durch Schaffung von Sekundärbiotopen in den Randbereichen der Wegeflächen sowie durch Zulassen der Sukzession in diesen Bereichen für die Dauer der Bauarbeiten.

Darüber hinaus sind die geplanten WEA so zu konzipieren bzw. die Betriebsparameter so anzupassen, dass sie, ggf. auch unter Anwendung geeigneter Maßnahmen, (Abschaltung, reduzierter Betrieb) die Richtwerte für den Schall- und Schattenwurfschutz einhalten.

Die nachfolgenden Vermeidungsmaßnahmen sind zur Vermeidung des Eintritts artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände für windkraftsensible Tierarten durchzuführen:

Vermeidungsmaßnahme 1	Maßnahmen zur Vermeidung von Fledermauskollisionen
Vermeidungsmaßnahme 2	Ablenkfläche für den Rotmilan außerhalb des Windparks
Vermeidungsmaßnahme 3	Verminderung der Attraktivität der landwirtschaftlichen Flächen innerhalb des Windparks

Vermeidungsmaßnahme 4	Anlagenabschaltung bei Mahd-, Ernte- und Bodenarbeiten auf Grünland und Acker
Vermeidungsmaßnahme 5	Bauzeitenregelung, Vergrämung und Ökologische Baubegleitung zum Schutz von Bodenbrütern
Vermeidungsmaßnahme 6	Amphibien- und Reptilienschutzzaun
Vermeidungsmaßnahme 7	Gehölzschnitt nur zwischen 01. Oktober bis 28. Februar

7.7.2 Maßnahmen zum Ausgleich

Ermittlung des Kompensationsbedarfs

In Abstimmung mit der gemeindlichen Bauleitplanung beabsichtigt der Vorhabenträger im Geltungsbereich des BP Nr. 24 die Errichtung von 5 WEA. Es wird sich dabei voraussichtlich um WEA des Typs Nordex N149/4.0-4.5 (mit STE), 4,50 MW handeln.

Da der BP 24 eine Maximalhöhe von 200 m festsetzt, wird nachfolgend eine Nabenhöhe von 125 m und ein Rotordurchmesser von ca. 150 m zu Grunde gelegt. Der Abstand zwischen Rotorblattspitze und Geländeoberkante beträgt 50 m.

a) Kompensationsbedarf für die Beeinträchtigung des Naturhaushalts

Die Berechnung des Kompensationsbedarfs für die Beeinträchtigung des Naturhaushalts erfolgt auf der Grundlage der Verwaltungsvorschrift „Anwendung der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung bei Windkraftanlagen“ aus dem Jahr 2018.

Danach ist bei der Ermittlung des Kompensationsbedarfs von den Anlagenmaßen der geplanten WEA auszugehen.

Der Kompensationsbedarf wird anhand der folgenden Formel berechnet:

$$F = 2r \times H_{Nabe} + \frac{\pi \times r^2}{2}$$

$$F = 2 \times 75\ m \times 125\ m + \frac{\pi \times (75\ m)^2}{2}$$

$$F = 18.750\ m^2 + 8.831\ m^2$$

$$F = \underline{27.581\ m^2}$$

$$F = \underline{137.905\ m^2}$$

b) Kompensationsbedarf für die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes

Erfolgt die Festsetzung der Kompensation für eine Windkraftanlage im Rahmen eines Bebauungsplanes so wird die Kompensation für das Landschaftsbild gem. §§ 1a Abs. 3 und 200a BauGB als Fläche oder Maßnahme erbracht. Eine Ersatzzahlung ist in diesem Fall nicht möglich. Der Kompensationsumfang wird dann folgendermaßen ermittelt:

Kompensationsumfang (m^2) = Grundwert x Landschaftsbildwert

Da die maximal zulässige Höhe der Windenergieanlagen im Bebauungsplan auf 200 m festgesetzt ist, ergibt sich ein Betrachtungsraum von 3.000 m, in dem die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes zu untersuchen ist. Grundlage ist auch hier die Verwaltungsvorschrift „Anwendung der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung bei Windkraftanlagen“ aus dem Jahr 2018. Der Betrachtungsraum erstreckt sich über die Gemeindegebiete Großharrie, Tasdorf, Bönebüttel, Bokhorst sowie über einen Teilbereich des Stadtgebietes Neumünster. Zu untersuchen ist ein Landschaftsabschnitt des Naturraums Östliches Hügelland.

Der Landschaftsausschnitt wird vornehmlich in seinen Randbereichen im Osten, Westen und Norden durch Siedlungsbereiche sowie infrastrukturelle Merkmale gekennzeichnet. Der südliche Randbereich wird von der B 430 gequert und die L 67 verläuft im nördlichen Bereich von Nordosten nach Südwesten. Südlich des geplanten Windparks verläuft eine stillgelegte Bahnstreckte. Zusammenhängende Siedlungsstandorte finden sich mit Großharrie im Norden, Bokhorst im Osten Bönebüttel im Süden und Tasdorf sowie einem Teil des Stadtgebiets von Neumünster (Einfamilienhausgebiet) im Westen. Wie für die gesamte Siedlungsstruktur in Schleswig-Holstein charakteristisch, sind auch innerhalb des untersuchten Landschaftsausschnittes zahlreiche Einzelhöfe und Splittersiedlungen zu erkennen.

Ein Teilabschnitt im Norden des Betrachtungsraums wird durch das Naturschutzgebiet Dosenmoor eingenommen. Typisch ist außerdem die landwirtschaftliche Nutzung als Acker- und Grünlandflächen mit den zwischengelagerten Knicks. Diese sind ebenfalls als typisches Landschaftselement des Schleswig-Holsteinischen Hügellandes anzusehen. Sie begleiten innerhalb des zu untersuchenden Landschaftsabschnittes Wegeführungen oder grenzen, wo sie noch vorhanden sind, Acker- sowie Grünlandflächen voneinander ab. Südöstlich des geplanten Windparks liegen der Staatsforst Neumünster, das Kerkwischholz und das Hollenbeker Holz und bilden eine zusammenhängende Waldfläche im südöstlichen Teilbereich des Betrachtungsraumes.

Zwar ist der Landschaftsausschnitt vor allem in seinen Randbereichen durch Siedlungen und Verkehrsinfrastruktur geprägt und weist dort eine Vorbelastung des Landschaftsbildes auf. Gleichzeitig stellen sich die Flächen im näheren Umkreis des geplanten Windparks als vergleichsweise strukturiert dar auf Grund der Knicks und der Forstflächen.

Aus diesen Gründen wird dem betrachteten Landschaftsausschnitt **eine mittlere Bedeutung für das Landschaftsbild** beigemessen und mit einem **Berechnungsfaktor von 2,2** beschrieben.

Der Kompensationsumfang für den Eingriff in das Landschaftsbild ergibt sich aus der obenstehenden Formel:

Kompensationsumfang (m^2) = Grundwert x Landschaftsbildwert

= 2,2 x 27.581 m^2

= <u>60.678,2 m^2</u>

= <u>303.391 m^2</u>

Verpflichtend ist eine Hinderniskennzeichnung gem. der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen ab einer Anlagengesamthöhe von 100 m. Diese Kennzeichnung führt in den Nachtstunden zu erheblichen Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes.

Die geplanten WEA werden mit einer bedarfsgerechten Nachtkennzeichnung ausgestattet. Findet eine bedarfsgesteuerte Hinderniskennzeichnung bei der Neugenehmigung von Windkraftanlagen Anwendung, wird dies bei der Ermittlung der Kompensation von Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes je WEA wie folgt berücksichtigt:

Der prozentual anzusetzende Abschlag vom Grundwert ergibt sich aus der Anzahl der geplanten WEA. Da es sich um die Ermittlung des Kompensationsbedarfs innerhalb des Bauleitplanverfahrens handelt, ist gem. dem Runderlass „Anwendung der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung bei Windkraftanlagen“ keine Ersatzzahlung für die Kompensation des Landschaftsbildes zu erbringen.

Windkraftanlagen pro Genehmigung	**Prozentualer Abschlag vom Grundwert je Windkraftanlage bezogen auf ein neues Radarsystem**
ein bis fünf WEA	30 Prozent
sechs bis 20 WEA	20 Prozent
ab 21 WEA	10 Prozent

Abschlag für ***5 WEA***

Kompensationsumfang = *(Grundwert – (x % vom Grundwert)) x Landschaftsbildwert*

Kompensationsumfang = *(27.581m² – (8.274,3 m²)) x 2,2*

Kompensationsumfang = *42.474,74 m²*

Kompensationsumfang = *212.373,7 m²*

Somit beträgt bei der Installation einer bedarfsgerechten Nachtkennzeichnung der Kompensationsbedarf für den Eingriff in das Landschaftsbild bei der Errichtung von 5 WEA ***212.373,7 m²***.

c) Kompensationsbedarf für den Eingriff in das Schutzgut Boden

Im Zuge der Vorhabenumsetzungen kommt es im Rahmen zusätzlicher Erschließungsmaßnahmen wie Wegebau oder den Bau von Gewässerquerungen zu Teilversiegelungen des Bodens sowie zur Verrohrung von Gräben.

Vollversiegelung von Entwässerungsgräben durch dauerhafte Grabenverrohrung

Länge der Verrohrung (m)	69,7			
Breite (pauschal, in m)	2			
69,7	*x*	*2*	=	*139,4 m²*

Vollversiegelung durch Verrohrung ges.

139,4 m²

Vollversiegelung durch Umspannwerk

1.396,55 m²

Die Teilversiegelung erfolgt durch die Anlage dauerhafter Schotterflächen als Zuwegungen und Stellplätze:

Teilversiegelung (dauerhafte Wege und Stellflächen) gesamt:

10.922,35 m²

Die Bemessung der Ausgleichsmaßnahmen erfolgt für die Vollversiegelung der im Verhältnis 1: 0,5 und für die Teilversiegelung der dauerhaften Schotterwege und Stellflächen im Verhältnis 1: 0,3:

Ausgleichsbedarf Vollversiegelung (Verrohrung)

139,4 m²	*x*	*0,5*	=	*69,7 m²*

Ausgleichsbedarf Vollversiegelung (Umspannwerk)

1.396,55 m²	*x*	*0,5*	=	*698,3 m²*

Ausgleichsbedarf Teilversiegelung

10.922,35 m²	*x*	*0,3*	=	*3.276,7 m²*

Bedarf Schutzgut Boden gesamt:

	=	*4.044,6 m²*

d) Kompensationsbedarf für den Eingriff in das Schutzgut Biotope

Sowohl im Rahmen des Baus von temporären und permanenten Zuwegungen als auch auf Grund der Inanspruchnahme von Überschwenkbereichen kommt es zu Eingriffen in Form von Schnittmaßnahmen sowie zur Rodung von Knickabschnitten für die benötigten Zuwegungen und Stellflächen.

Die Gesamtlänge der zu rodenden Knicks beträgt 183 m. Gemäß den Durchführungsbestimmungen zum Knickschutz sind beseitigte Knicks im Verhältnis 1:2 auszugleichen.

Es besteht ein Ausgleichsbedarf von 366 m, die durch die Neuanlage von Knicks zu erbringen sind.

c) Gesamtbedarf Kompensation

Ausgleichsbedarf Beeinträchtigung Naturhaushalt

137.905 m²

Ausgleichsbedarf Beeinträchtigung Landschaftsbild

212.373,7 m²

Ausgleichsbedarf Schutzgut Boden

4.044,6 m²

Ausgleichsbedarf Schutzgut Biotope (Knickneuanlage)

366 m

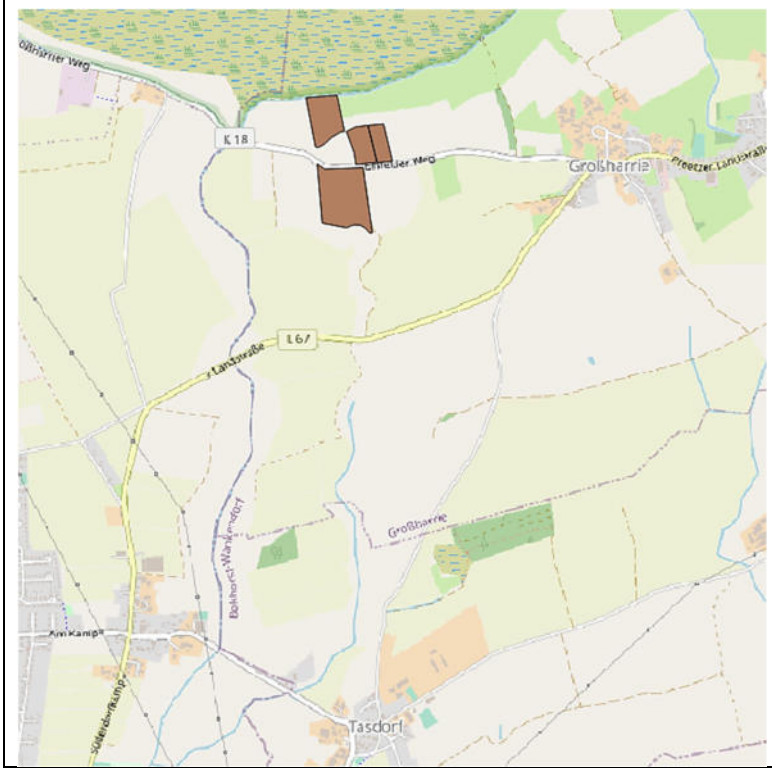
Bedarf (Fläche) gesamt:

354.323,3 m² / 35 ha

d) Ausgleichsbilanz

	Maßnahme	Fläche (m²)
Ausgleichsbedarf		354.323,3
	M1 Umwandlung von Intensivacker in Ackerwildkräuterfläche	197.760
	M2 Umwandlung von Intensivgrünland in eine extensiv gepflegte Wiese	6.219
erreichbare Fläche		203.979
Ökokontofläche		150.344,3
Bedarf Knickneuanlage (in m)		366
Länge Neuanlage		372

f) Ausgleichsmaßnahmen für Eingriffe in die Schutzgüter Boden, Landschaftsbild und Biotope

Umwandlung von Intensivacker in Ackerwildkräuterfläche **Flächengröße: 197.760 m² (19,8 ha)**	**M 1**
Lage 	

Legende

Ausgleich Stand 2022

Flächen M1_01-2022

Flurstücke

Gemarkung Großharrie, Flur 1, Flurstück 8

Gemarkung Großharrie, Flur 1, Flurstück 11

Gemarkung Großharrie, Flur 1, Flurstück 12

Gemarkung Großharrie, Flur 1, Flurstück 42

Gemarkung Krogaspe, Flur 5, Flurstück 28/2

Beschreibung

Bei den Flächen handelt es sich um aktuell intensiv bewirtschaftete Ackerflächen.

Ziel

Die in der Vergangenheit erreichten Ertragssteigerung durch die Verwendung von künstlichen Düngemitteln und Pestiziden führten gleichzeitig zu einer Verarmung der Segetalgesellschaften auf den Äckern. Der dichte, hohe Aufwuchs der Kulturpflanzen verhindert, dass sich Ackerwildkräuter dauerhaft auf den Flächen ansiedeln können.

Die Segetalvegetation (Ackerwildkräuter) kommt spontan in Äckern vor und entwickelt sich abhängig von der jeweiligen Bewirtschaftung. Positive Wirkungen von Ackerwildpflanzen sind der zusätzliche Erosionsschutz sowie eine stärkere Durchwurzelung, die das Bodenleben und eine günstige Bodenstruktur fördert. Sie binden Nährstoffe, ihre Blüten und Samen dienen als Futterquelle für Insekten und Vögel und sie stellen eine genetische Ressource dar.

Um typische Segetalarten zu fördern und nahrungsreiche, vielfältige Flächen für Tiere zu schaffen, verfolgt die Maßnahme M 1 das Ziel, die oben dargestellten Flächen zu Ackerwildkrautflächen umzugestalten. Die Maßnahme trägt den Zielen des Naturschutzes und der Landschaftspflege Rechnung (§ 1 BNatSchG):

„(1) Natur und Landschaft sind auf Grund ihres eigenen Wertes und als Grundlage für Leben und Gesundheit des Menschen auch in Verantwortung für die künftigen Generationen im besiedelten und unbesiedelten Bereich nach Maßgabe der nachfolgenden Absätze so zu schützen, dass

1. die biologische Vielfalt,

2. die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts einschließlich der Regenerationsfähigkeit und nachhaltigen Nutzungsfähigkeit der Naturgüter sowie

3. die Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie der Erholungswert von Natur und Landschaft

auf Dauer gesichert sind; der Schutz umfasst auch die Pflege, die Entwicklung und, soweit erforderlich, die Wiederherstellung von Natur und Landschaft (allgemeiner Grundsatz)."

Vorgaben zur Fertigstellungs- und Entwicklungspflege

Es ist nach der Ansaat mit Regio-Saatgut eine dauerhafte extensive Pflege zur Ansiedlung und langfristigen Erhaltung von Ackerwildkräutern zu etablieren.

Als Wildarten kommen in Frage:

Gemeine Schafgarbe,

Wiesenflockenblume,

Wilde Möhre,

Natternkopf,

Weißes Labkraut,

Gewöhnliches Ferkelkraut,

Wiesen-Margerite,

Sumpf-Hornklee,

Hopfenklee,

Spitz-Wegerich,

Kleine Brunelle,

Scharfer Hahnenfuß,

Taubenkropf-Leimkraut,

Gras-Sternmiere,

Wiesen-Bocksbart,

Gamander-Ehrenpreis

Der Boden wird vor der Aussaat entsprechend vorbereitet (Pflügen/ Fräsen, Herstellung einer feinkrümeligen Bodenstruktur), um die bestmöglichen Keimbedingungen für Lichtkeimer zu schaffen.

Zusätzlich wird ein 3 m breiter Krautsaum durch Ansaat angelegt. Zu verwenden ist die entsprechende Regio-Saatgutmischung „Feldraine und Säume - 10 % Gräser / 90 % Kräuter & Leguminosen HK 1 / UG1 - Nordwestdeutsches Tiefland".

An den Knicks wird ein 3 m breiter Krautsaum durch Ansaat angelegt (s. Regio-Saatgutmischung „Feldraine und Säume") und im Abstand von jeweils 15 m mit Eichenspaltpfählen gegen die angrenzende Bewirtschaftung gesichert.

Vorgaben zur Unterhaltungspflege

Acker und Krautsäume

Auf Pflanzenschutzmittel, mineralische Dünger und die Ausbringung von Gülle ist zu verzichten.

Der Boden ist alle 2 Jahre umzubrechen und die Ackerwildkräuter wieder neu einzusäen.

Der Krautsaum ist einmal jährlich nach dem 1. Juli zu mähen und das Mähgut zu entfernen. Die Mahdhöhe hat mindestens 10 cm über dem Boden zu betragen. Es ist die Verwendung eines Messerbalkens oder eines Scheibenmähers zu bevorzugen. Eichenspaltpfähle werden bei Bedarf ersetzt.

Krautsaum an den Knicks

Die Mahd des Krautsaums erfolgt einmal jährlich je nach Aufwuchs, mindestens aber alle drei Jahre nicht vor dem 01.07. und mit Abfuhr des Mähguts.

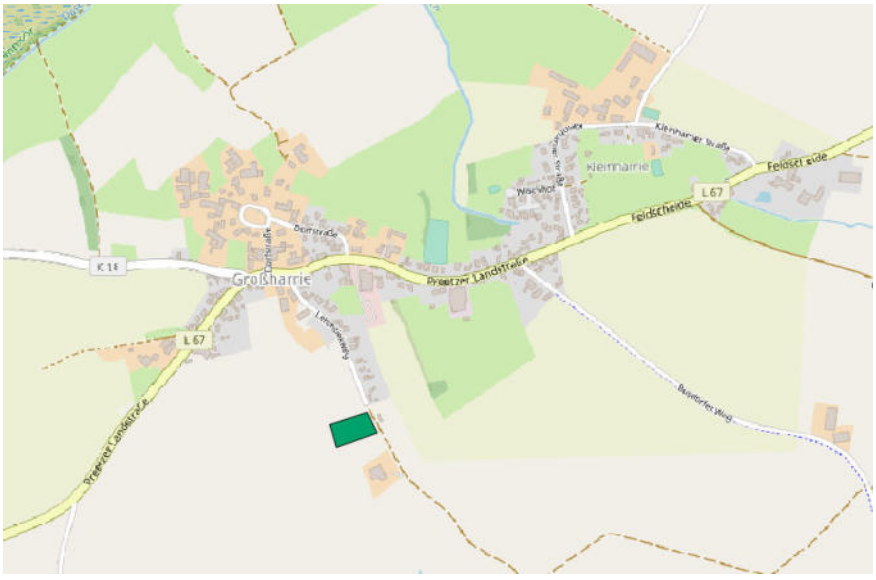
Zu verwenden ist ein Balkenmäher oder ein Scheibenmäher mit einer Mahdhöhe von 10 cm über der Geländeoberkante.

Eichenspaltpfähle werden bei Bedarf ersetzt.

Umwandlung von Intensivgrünland in eine extensiv gepflegte Wiese

Flächengröße: 6.219 m² (0,6 ha)

Lage



Flurstücke

Gemarkung Großharrie, Flur 7, Flurstück 12

Beschreibung

Bei der Fläche handelt es sich um eine aktuell intensiv bewirtschaftete Grünlandfläche.

Ziel

Artenreiches Grünland entstand durch die Nutzung der Wiesen- und Weideflächen mit geringem Viehbesatz und niedriger Schnittfrequenz sowie mäßiger Düngung. Das Grünland etablierte sich oftmals in Regionen mit hohen Niederschlagsraten, wie dem küstennahen norddeutschen Flachland. Über 1.300 mitteleuropäische Gefäßpflanzenarten sind an Grünlandökosysteme gebunden, 30% davon finden sich nur im Grünland. Solche Lebensräume sind die Basis vielfältiger Nahrungsketten und dienen als Kohlenstoffsenke.

Um diese typischen Vegetationsgesellschaften zu fördern und um nahrungsreiche, vielfältige Flächen für Tiere zu schaffen, verfolgt die Maßnahme M 2 das Ziel, die oben dargestellten Flächen extensiv zu pflegen.

Die Maßnahme trägt den Zielen des Naturschutzes und der Landschaftspflege Rechnung (§ 1 BNatSchG):

„(1) Natur und Landschaft sind auf Grund ihres eigenen Wertes und als Grundlage für Leben und Gesundheit des Menschen auch in Verantwortung für die künftigen Generationen im besiedelten und unbesiedelten Bereich nach Maßgabe der nachfolgenden Absätze so zu schützen, dass

1. die biologische Vielfalt,

2. die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts einschließlich der Regenerationsfähigkeit und nachhaltigen Nutzungsfähigkeit der Naturgüter sowie

3. die Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie der Erholungswert von Natur und Landschaft

auf Dauer gesichert sind; der Schutz umfasst auch die Pflege, die Entwicklung und, soweit erforderlich, die Wiederherstellung von Natur und Landschaft (allgemeiner Grundsatz).“

Vorgaben zur Fertigstellungs- und Entwicklungspflege

In den ersten fünf Jahren ist, je nach Nährstoffreichtum und Wüchsigkeit, zweimal jährlich eine Aushagerungsmahd mit Abfuhr des Mähguts zwischen dem 01. Juli und dem 30. Oktober durchzuführen. Eine Düngung erfolgt während dieses Zeitraums nicht.

Die Mahd erfolgt mind. 10 cm über der Geländekante mit einem Messerbalken oder einem Scheibenmäher.

Im Anschluss an die Aushagerung ist durch eine fachkundige Person zu prüfen, ob sich ggf. mittels Durchsaat oder Übersaat (oder andere Verfahren) mit Regiosaatgut bzw. einer Mahdgutübertragung eine weitere Aufwertung des Grünlands erreichen lässt.

Wird eine Ansaat notwendig, ist diese im Spätsommer oder Herbst auszubringen.

An den Knicks wird ein 3 m breiter Krautsaum durch Selbstbegrünung oder Ansaat mit Regiosaatgut angelegt (s. Regio-Saatgutmischung „Feldraine und Säume“) und im Abstand von jeweils 15 m mit Eichenspaltpfählen gegen die angrenzende Bewirtschaftung gesichert.

Vorgaben zur Unterhaltungspflege

Grünland und Krautsäume

Auf Pflanzenschutzmittel, mineralische Dünger und die Ausbringung von Gülle ist zu verzichten. Es kann ggf. reduzierte Düngung mit Festmist oder Düngemitteln aus Pflanzen durchgeführt werden.

Ein Schröpfschnitt wird nur durchgeführt, wenn konkurrierende Ruderalarten (z. B. Ackerkratzdistel) in sehr hoher Dichte auftreten.

Die Pflegemahd mit Abfuhr des Mähguts erfolgt einmal jährlich nicht vor dem 01. Juli.

Eine Heunutzung kann den Verbleib der Pflanzensamen in der Fläche fördern.

Die Mahd erfolgt mit einem Balkenmäher oder einem Scheibenmäher bei einer Mahdhöhe von 10 cm über der Geländeoberkante.

Die Mahd Krautsäume erfolgt einmal jährlich je nach Aufwuchs, mindestens aber alle drei Jahre nicht vor dem 01.07. und mit Abfuhr des Mähguts.

Zu verwenden ist ein Balkenmäher oder ein Scheibenmäher mit einer Mahdhöhe von 10 cm über der Geländeoberkante.

Eichenspaltpfähle werden bei Bedarf ersetzt.

Maßnahme 3 – Ökokonto

Der verbleibende Flächenbedarf von 150.344 m² (15 ha) wird über Ökokontomaßnahmen der Landwirtschaftskammer Schleswig-Holstein gedeckt. Die konkrete Verortung der Flächen sowie eine Kurzbeschreibung der Maßnahmen im Umweltbericht zum BP 24 der Gemeinde Tasdorf erfolgt im weiteren Verlauf des Verfahrens.

f) Schutzgut Biotope

Zum Ausgleich der Beseitigung von Knicks sind an geeigneten Stellen Knicks neu anzulegen.

Neuanlage Knick	**M 3**

Die Neuanlage eines ebenerdigen Knicks am Redderkoppelweg auf einer Gesamtlänge von 312 m hat zum Ziel, einen bestehenden, einreihigen Knick zu einem Redder aufzuwerten. Dafür ist an der gegenüberliegenden Seite die vorhandene Baumreihe durch Strauchpflanzungen mit 21 Überhältern zu ergänzen. Zum Schutz der Wurzelbereiche an den bestehenden Einzelbäumen ist auf die Anlage eines Knickwalls zu verzichten.

Redderkoppelweg Blick Richtung Norden

Redderkoppelweg Blick Richtung Süden

Die Neuanlage eines Knicks mit Knickwall westlich der Ortslage Tasdorf und südwestlich der Straße Olenhof hat zum Ziel, die Lücke in einem bestehenden Knick zu schließen. Die Gesamtlänge dieser Neuanlage beträgt 60 m. Es werden Sträucher und 4 Überhälter gepflanzt.

Vorgaben zur Fertigstellungs- und Entwicklungspflege

Charakteristisch für die Geest und das Hügelland sind Schlehen-Hasel-Knicks. Die Artenzusammensetzung orientiert sich an den für diesen Naturraum typischerweise vorkommenden Arten. Es sind zu verwenden:

Sträucher

Gemeine Hasel (*Corylus avellana)*

Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*)

Schlehdorn (*Prunus spinosa*)

Gemeine Brombeere (*Rubus fruticosa*)

Hundsrose (*Rosa canina*)

Gewöhnlicher Schneeball (*Viburnum opulus*)

Vogelkirsche (*Prunus avium*)

Wildapfel (*Malus sylvestris*)

Bäume als Überhälter

Hainbuche (*Carpinus betulus*)

Stieleiche (*Quercus robur*)

Es sind dreitriebige Sträucher in der Größe 60/100 cm zweireihig anzupflanzen. Der Pflanzabstand hat 1,5 m zu betragen. Als Überhälter sind Jungbäume mit einem Stammumfang von 12/14 cm zu wählen. Diese werden in einem Pflanzabstand von 15 m gepflanzt.

Die Bäume sind mit einer Zweibocksicherung und einem Schutz vor übermäßiger Verdunstung bzw. Sonnenschäden zu versehen.

Die gesamte Maßnahme ist gegen Wildverbiss mit einer Zäunung abzusichern.

Für die Knickergänzung südwestlich der Straße Olenhof ist ein Knickwall anzulegen: Der Wall ist mindestens ein halbes Jahr vor der Bepflanzung aufzuschütten. Die Breite am Fuß hat zwischen 3,5 und 4,5 m, die Breite an der Krone 2,5 m zu betragen.

Vorgaben zur Unterhaltungspflege:

Innerhalb der ersten 5 Jahre ist die Pflanzung durch jährliche, ein- bis zweimalige Mahd von Aufwuchs freizuhalten. Ersatzpflanzungen haben artgleich zu erfolgen.

Bei Ausfällen sind die Bäume artgleich nach zu pflanzen. Fallen mehr als 10 % der Sträucher aus, sind diese ebenfalls zu ersetzen.

Im Bedarfsfall sind die Schutzeinrichtungen Instand zu setzen. Auch die Bewässerung hat bedarfsgerecht zu erfolgen.

Schutzeinrichtungen sind bei gesicherter Entwicklung der Pflanzung zu entfernen.

Die Pflege des Knicks ist gemäß den Durchführungsbestimmungen zum Knickschutz durchzuführen:

Zu den angrenzenden landwirtschaftlich genutzten Flächen ist ein Schutzstreifen (gemessen ab Knickwallfuß) von 0,5 m von der Bewirtschaftung auszunehmen. An den neu angelegten Abschnitten ist dieser mit Eichenspaltpfählen gegen die Flächenbewirtschaftung zu sichern.

Die Mahd der krautigen Vegetation sowie der holzigen Wurzelaustriebe ist zwischen dem 15. November und dem letzten Tag des Monats Februar durchzuführen. Die Mahd des Schutzstreifens mit der Entfernung des Mahdgutes hat einmal jährlich zu erfolgen.

Im Turnus von 10 bis 15 Jahren jeweils im Zeitraum zwischen dem 01. Oktober und dem letzten Tag des Monats Februar sind die Gehölze auf den Stock zu setzen. Dabei erfolgt der Schnitt etwa eine Handbreit über dem Boden bzw. dicht über dem Stockausschlag. Es ist auf eine glatte Schnittfläche zu achten. Das Auf – den Stock – setzen hat abschnittsweise zu erfolgen. Im Zuge dieses Arbeitsganges ist bei Bedarf der Knickwall auszubessern oder neu aufzufüllen.

Ist ein seitlicher Rückschnitt erforderlich, so ist dieser im Zeitraum zwischen dem 01. Januar und dem letzten Tag des Monats Februar durchzuführen. Hierbei ist zu beachten, dass die Schnittmaßnahme in 1 m Entfernung zum Knickwallfuß anzusetzen ist und max. bis in eine Höhe von 4 m zu erfolgen hat. Ein seitlicher Schnitt ist in einem zeitlichen Abstand von mindestens 3 Jahren zulässig.

7.7.3 In Betracht kommende anderweitige Planungsmöglichkeiten, wobei die Ziele und der räumliche Geltungsbereich des Bauleitplans zu berücksichtigen sind

Die Bundes- und damit auch die Landesregierung haben sich mit dem Energiekonzept der Bundesregierung von 2010 und der Unterzeichnung des Pariser Klimaabkommens 2015 verpflichtet, die Treibhausgasemissionen bis 2015 im Vergleich zu 1990 zu senken und den globalen Temperaturanstieg auf zwei Grad Celsius zu begrenzen. Daher muss Deutschland den Anteil regenerativer Energien an der Gesamtproduktion deutlich zu erhöhen. Diese Ziele fließen dementsprechend sowohl in die Schleswig-Holsteinische Landes-, als auch in die Regionalplanung ein.

Schleswig-Holstein verfügt über wirtschaftlich relevante Windpotenziale, so dass der Ausbau der Windenergieerzeugung zu einem wichtigen planerischen Ziel wurde. Zur regionalplanerischen Steuerung der Windenergieanlagen sind Eignungsräume und Potentialsuchräume anhand bereits im Vorfeld festgesetzter Kriterien ausgewiesen worden. Standortalternativen sind damit nicht mehr zu überprüfen, da die ausgewiesenen Flächen effektiv genutzt werden sollen.

Die Lage und Größe des Vorranggebiets für Windenergienutzung PR2_PLO_303 und damit die geplanten SO Windpark 1 bis 5 beruhen auf den Vorgaben der Teilfortschreibung des Landesentwicklungsplans und der Teilaufstellung der Regionalpläne der Planungsräume I bis III in Schleswig-Holstein (2020).

Die Lage und Größe des Plangebiets von 131,7 ha bedingen sich vorwiegend durch die planerische Festsetzung von Mindestabständen zu Wohngebieten oder Wohn-

gebäuden im Außenbereich. Das Plangebiet stellt somit den wirtschaftlich nutzbaren Bereich innerhalb des Gemeindegebietes dar, bei denen unter Berücksichtigung der nach derzeitigem Stand der Technik zu erwartenden Gesamthöhen von Windenergieanlagen erhebliche Beeinträchtigungen auf das Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit, ausgeschlossen werden können. Auch aus Sicht der anderen Schutzgüter beinhaltet das Plangebiet Bereiche, in denen mit vergleichsweise geringen Beeinträchtigungen gerechnet werden muss. Anderweitige, windhöffige Flächen mit denselben ökologischen und städtebaulichen Restriktionen bzw. Vorzügen sind im Gemeindegebiet Tasdorf nicht zu finden.

Die landwirtschaftliche Nutzung der Vorhabenfläche wird neben der Windenergiegewinnung weiterhin möglich sein. Zudem wird durch einen hohen Anteil vorhandener Erschließungswege eine weitere Flächenversiegelung durch Zuwegungen reduziert.

Bezüglich der technischen Alternativen haben sich dreiflügelige Windräder mit einer Höhe von bis zu 250 m über der Geländehöhe durchgesetzt. Der Bebauungsplan ermöglicht eine maximale Höhe der baulichen Nutzung von 200 m. In Bezug auf Farbgebung, Befeuerung, Schallemissionen und Eiswurf werden die nach heutigem Stand des Wissens und der Technik am umweltverträglichsten erscheinenden Varianten gewählt.

Alternative Planungsmöglichkeiten bestehen somit lediglich in Form eines Verzichts auf die Ausweisung eines Sondergebietes für Windenergienutzung im Gemeindegebiet Tasdorf und die entsprechende, für diesen Teilbereich beschlossene Bauleitplanung, was jedoch zu einer ungesteuerten und städtebaulich nicht gewollten Ansiedlung von Windenergieanlagen führen würde. Die vorliegenden Pläne weisen bisher keine dem Vorhaben entgegenstehenden Entwicklungsziele aus. Ein Widerspruch zu anderen Planungen besteht nicht.

7.8 Zusätzliche Angaben

7.8.1 Beschreibung der wichtigsten Merkmale der verwendeten technischen Verfahren bei der Umweltprüfung sowie Hinweise auf Schwierigkeiten, die bei der Zusammenstellung der Angaben aufgetreten sind, z. B. technische Lücken oder fehlende Kenntnisse

Für die Erstellung des vorliegenden Umweltberichts erfolgten zunächst eine Begehung des Plangebiets sowie das Anfertigen von Fotos.

Anhand der Sichtung vorliegender übergeordneter Planunterlagen (Teilfortschreibung des Landesentwicklungsplans und Teilaufstellung der Regionalpläne der Planungsräume I bis III, Landschaftsrahmenplan, Landschaftsprogramm) und Umweltdaten des Landes Schleswig-Holstein aus dem Landwirtschafts- und Umweltatlas konnte die Betroffenheit der Schutzgüter beurteilt und Entwicklungsziele abgeleitet werden.

Die Sichtung und Auswertung vorliegender Gutachten (Schallimmissions- und Schattenwurfgutachten, Biotoptypenkartierung, Großvogelkartierung und -flugmonitoring) ermöglichen eine erste Abschätzung des Eintritts von Verbotstatbeständen bei der Umsetzung des Vorhabens und die entsprechende Festlegung des Umfangs von Ausgleichsmaßnahmen.

Die Beurteilung der zu berücksichtigenden Schutzgüter sowie die Ermittlung des Kompensationsbedarfes und die Konzeption der Ausgleichsmaßnahmen erfolgt unter Berücksichtigung nachfolgender gesetzlicher Vorgaben und Verwaltungsvorschriften:

Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (ABl. L 206 vom 22.7.1992, S. 7), geändert durch Richtlinie 2006/105/EG des Rates vom 20. November 2006

Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung wildlebender Vogelarten

Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), das zuletzt durch Artikel 9 des Gesetzes vom 10. September 2021 (BGBl. I S. 4147) geändert worden ist

Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 24. September 2021 (BGBl. I S. 4458) geändert worden ist

Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3908) geändert worden ist

Bundes-Bodenschutzgesetz vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), das zuletzt durch Artikel 7 des Gesetzes vom 25. Februar 2021 (BGBl. I S. 306) geändert worden ist

Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3901) geändert worden ist

Landesbauordnung für das Land Schleswig-Holstein (LBO) vom 22. Januar 2009 (GVOBl. S. 398), letzte berücksichtigte Änderung: § 81 neu gefasst (Art. 4 Ges. v. 06.12.2021, GVOBl. S. 1422)

Gesetz zum Schutz der Natur (Landesnaturschutzgesetz – LNatSchG) vom 24. Februar 2010, letzte berücksichtigte Änderung: § 8 geändert (Art. 7 Ges. v. 13.11.2019, GVOBl. S. 425)

Gesetz zur Ausführung und Ergänzung des Bundes-Bodenschutzgesetzes (Landesbodenschutz- und Altlastengesetz – LBodSchG) vom 14.03.2002, letzte berücksichtigte Änderung: § 5 geändert (Art. 10 Ges. v. 13.11.2019, GVOBl. S. 425)

Landeswassergesetz (LWG) vom 13. November 2019, letzte berücksichtigte Änderung: § 18 geändert (Art. 2 Ges. v. 22.06.2020, GVOBl. S. 352)

Waldgesetz für das Land Schleswig-Holstein (Landeswaldgesetz – LwaldG) vom 5. Dezember 2004, letzte berücksichtigte Änderung: § 5, 7, 9 und 38 geändert (Art. 1 Ges. v. 30.11.2021, GV-OBl. S. 1317)

Gesetz zum Schutz der Denkmale (Denkmalschutzgesetz) vom 30. Dezember 2014 (GVOBl. 2015 2), letzte berücksichtigte Änderung: § 10 geändert (Art. 5 Ges. v. 01.09.2020, GVOBl. S. 508)
Standardisierung des Vollzugs artenschutzrechtlicher Vorschriften bei der Zulassung von Windenergieanlagen für ausgewählte Brutvogelarten – Arbeitshilfe zur Beachtung artenschutzrechtlicher Belange

Integration artenschutzrechtlicher Vorgaben in Windkraftgenehmigungen nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG)

Anforderungen an die Bestandserfassung und Konfliktbewertung im Hinblick auf das Tötungsverbot bei der Errichtung von Windenergieanlagen (WEA) mit einem unteren Rotordurchgang kleine als 30 m und einem Rotordurchmesser größer als 100 m

Anwendung der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung bei Windkraftanlagen (Erlass des Ministeriums für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung)

Verhältnis der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung zum Baurecht – Anlage: Hinweise zur Anwendung der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung in der verbindlichen Bauleitplanung

Durchführungsbestimmungen zum Knickschutz (Erlass des Ministeriums für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein)

Der wesentliche Anteil externer Unterlagen und Daten zur Erstellung des Umweltberichts liegt vor. Zudem sind weitere Gutachten bezüglich der vorkommenden Tierarten, der Biotoptypen sowie Schallimmissions- und Schattengutachten verfügbar.

Die relevanten Umweltfolgen der Bebauungsplanaufstellung wurden auf der Basis der o. g. Daten überprüft, so dass eine hinreichende Beurteilungsgrundlage für eine umweltverträgliche Realisierung der Planung vorliegt.

7.8.2 Monitoring (gemäß § 4c BauGB); Beschreibung der geplanten Maßnahmen zur Überwachung der erheblichen Auswirkungen der Durchführung des Bauleitplans auf die Umwelt:

Bei einem Bau innerhalb der Aktivitätszeit empfindlicher Tierarten ist vor der Bauphase eine ökologische Baubegleitung vorzusehen, um gegebenenfalls weitere Vermeidungsmaßnahmen veranlassen zu können. Die ökologische Baubegleitung ist zu dokumentieren, die Unterlagen sind der Unteren Naturschutzbehörde vorzulegen.

Die Maßnahmen zur Kompensation sind spätestens drei Jahre nach Baubeginn umzusetzen. Die Ausführung ist der Unteren Naturschutzbehörde anzuzeigen. Nach 3 bzw. 5 Jahren (je nach Dauer der beschriebenen Fertigstellungs- und Entwicklungspflege) sind die Ergebnisse und der Zustand auf den Maßnahmenflächen zu überprüfen.

Die Gemeinde Tasdorf schließt mit dem Vorhabenträger einen städtebaulichen Vertrag, in dem insbesondere die Durchführung von Ausgleichsmaßnahmen definiert wird.

7.9 Allgemein verständliche Zusammenfassung:

Die Schallprognose ergibt, dass es bei der Konfiguration des entsprechenden Betriebsmodus an keinem der untersuchten Immissionspunkte zu einer Überschreitung der in der TA Lärm vorgegebenen Richtwerte kommt. Die nächtlichen Grenzwerte werden so eingehalten.

Die Schattenwurfprognose kommt zu dem Ergebnis, dass in der Ortslage Tasdorf an 15 der 19 ausgewählten Immissionspunkte die zulässigen Grenzwerte überschritten werden. Die Zusatzbelastung ist aus diesem Grund so zu reduzieren, dass die Grenzwerte eingehalten werden.

Folgende gesetzlich geschützte Biotope wurden im Bereich des geplanten Windparks nachgewiesen:

- FSy Sonstiges Stillgewässer (§ 30 BNatSchG i.V.m. § 21 LNatSchG)
- HWb Durchgewachsener Knick (§ 30 BNatSchG i.V.m. § 21 LNatSchG)
- HWo Knickwall ohne Gehölze (§ 30 BNatSchG i.V.m. § 21 LNatSchG)
- HWx Knickwall mit nichtheimischen Gehölzen (§ 30 BNatSchG i.V.m. § 21 LNatSchG)
- HWy Typischer Knick (§ 30 BNatSchG i.V.m. § 21 LNatSchG)
- WMm Flattergras-Buchenwald (FFH-Lebensraumtyp)

Laut dem Säugetieratlas für Schleswig-Holstein treten in dem Gebiet östlich von Neumünster folgende Fledermausarten auf:

- Breitflügelfledermaus *Eptesicus serotinus* (FFH Anhang IV)
- Großer Abendsegler *Nyctalus noctula* (FFH Anhang IV)
- Rauhautfledermaus *Pipistrellus nathusii* (FFH Anhang IV)
- Zwergfledermaus *Pipistrellus pipistrellus* (FFH Anhang IV)
- Mückenfledermaus *Pipistrellus pygmaeus* (FFH Anhang IV)
- Braunes Langohr *Plecotus auritus* (FFH Anhang IV)
- Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteinii* (FFH Anhang IV)
- Fransenfledermaus *Myotis nattereri* (FFH Anhang IV)

Ein Großvogelmonitoring sowie ein Großvogelflugmonitoring haben das Vorkommen folgender, planungsrelevanter Arten bestätigt:

- Rohrweihe
- Baumfalke
- Rotmilan
- Mäusebussard
- Kranich
- Seeadler
- Weißstorch

Haselmausvorkommen wurden durch eine Untersuchung mittels der Aufstellung von Probenestern ausgeschlossen.

In einer Amphibienerfassung wurden Vorkommen des Moorfroschs, des Grasfroschs, des Teichmolchs und der Erdkröte ermittelt.

Zum Schutz windkraftsensibler Tierarten vor dem Eintritt artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände sind die Vermeidungsmaßnahmen 1 bis 8 durchzuführen:

Vermeidungsmaßnahme 1	Maßnahmen zur Vermeidung von Fledermauskollisionen
Vermeidungsmaßnahme 2	Ablenkfläche für den Rotmilan außerhalb des Windparks
Vermeidungsmaßnahme 3	Verminderung der Attraktivität der landwirtschaftlichen Flächen innerhalb des Windparks
Vermeidungsmaßnahme 4	Anlagenabschaltung bei Mahd-, Ernte- und Bodenarbeiten auf Grünland und Acker
Vermeidungsmaßnahme 5	Bauzeitenregelung, Vergrämung und Ökologische Baubegleitung zum Schutz von Bodenbrütern
Vermeidungsmaßnahme 6	Amphibien- und Reptilienschutzzaun
Vermeidungsmaßnahme 7	Gehölzschnitt nur zwischen 01. Oktober bis 28. Februar
Ausgleichsmaßnahme 1	Umwandlung von Intensivacker in Ackerwildkräuterfläche
Ausgleichsmaßnahme 2	Umwandlung von Intensivgrünland in eine extensiv gepflegte Wiese
Ausgleichsmaßnahme 3	Neuanlage Knick

Eine Referenzliste der Quellen

die für die im Bericht enthaltenen Beschreibungen und Bewertungen herangezogen wurden

- Amt Bokhorst-Wankendorf (1974): Flächennutzungsplan
- Amt Bokhorst-Wankendorf (o.J.): Tasdorf, URL: https://www.amt-bokhorst-wankendorf.de/gemeinden/tasdorf/tasdorf.php, Stand: 25.06.2020
- Archäologisches Landesamt Schleswig-Holstein (2015): Denkmalliste unbeweglicher Kulturdenkmale im Zuständigkeitsbereich des Archäologischen Landesamtes Schleswig-Holstein, URL: https://www.schleswig-holstein.de/DE/Landesregierung/ALSH/Organisation/Abteilungen/Abteilung2/Denkmalliste/20160121_Denkmalliste.pdf?__blob=publicationFile&v=1, Stand: 30.06.2017
- BOB SH Landesplanung (2019): Windenergie Regionalplan II (Dritter Entwurf), URL: https://bolapla-sh.de/verfahren/4c16387b-0216-11ea-9ea5-0050569710bc/public/detail, Stand: 19.06.2020
- Borkenhagen, P. (2011): Die Säugetiere Schleswig-Holsteins, in: Faunistisch Ökologische Arbeitsgemeinschaft e.V., Husum, 664 Seiten
- Brämer, R. (2008): Was ist eine schöne Landschaft? Gesammelte Befunde der Naturpsychologie, URL: https://www.wanderforschung.de/files/schoene-landschaft1312091925.pdf, Stand: 12.07.2019
- Bundesamt für Naturschutz (BfN) (2019 b): Zwergfledermaus (Pipistrellus pipistrellus), URL: https://ffh-anhang4.bfn.de/arten-anhang-iv-ffh-richtlinie/saeugetiere-fledermaeuse/zwergfledermaus-pipistrellus-pipistrellus.html, Stand: 10.09.2019
- Bundesamt für Naturschutz (BfN) (2019 c): Braunes Langohr (Plecotus auritus), URL: https://ffh-anhang4.bfn.de/arten-anhang-iv-ffh-richtlinie/saeugetiere-fledermaeuse/braunes-langohr-plecotus-auritus.html, Stand: 25.06.2020

- Bundesamt für Naturschutz (BfN) (2019 d): Fransenfledermaus (Myotis nattereri), URL: https://ffh-anhang4.bfn.de/arten-anhang-iv-ffh-richtlinie/saeugetiere-fledermaeuse/fransenfledermaus-myotis-nattereri.html, Stand: 10.09.2019
- Bundesamt für Naturschutz (BfN) (2019a): Großer Abendsegler (Nyctalus noctula), URL: https://ffh-anhang4.bfn.de/arten-anhang-iv-ffh-richtlinie/saeugetiere-fledermaeuse/grosser-abendsegler-nyctalus-noctula.html, Stand: 25.06.2020
- Bundesamt für Naturschutz (BfN) (2020 b): Mückenfledermaus (Pipistrellus pygmaeus), URL: https://ffh-anhang4.bfn.de/arten-anhang-iv-ffh-richtlinie/saeugetiere-fledermaeuse/mueckenfledermaus-pipistrellus-pygmaeus.html, Stand: 25.06.2020
- Bundesamt für Naturschutz (BfN) (2020 c): Bechsteinfledermaus (Myotis bechsteinii), URL: https://ffh-anhang4.bfn.de/arten-anhang-iv-ffh-richtlinie/saeugetiere-fledermaeuse/bechsteinfledermaus-myotis-bechsteinii.html, Stand: 25.06.2020
- Bundesamt für Naturschutz (BfN) (2020a): Rauhautfledermaus (Pipistrellus nathusii), URL: https://ffh-anhang4.bfn.de/arten-anhang-iv-ffh-richtlinie/saeugetiere-fledermaeuse/rauhautfledermaus-pipistrellus-nathusii.html, Stand: 25.06.2020
- Demuth, B. (2000): Das Schutzgut Landschaftsbild in der Landschaftsplanung: Methodenüberprüfung anhand ausgewählter Beispiele der Landschaftsrahmenplanung, URL: http://www.landschaftsbild.de/pdf/Schutzgut_Landschaftsbild.pdf, Stand: 09.07.2020
- Gemeinde Tasdorf (2020): Bebauungsplan Nr. 24: Teil B: Text, Vorentwurf
- Gesellschaft für Freilandökologie und Naturschutzplanung mbh (GFN mbh) (2018 a): Windpark Tasdorf PR2_PLO_303: Ergebnisse Großvogelmonitoring, Molfsee, 36 Seiten
- Gesellschaft für Freilandökologie und Naturschutzplanung mbh (GFN mbh) (2018 b): UVP-Bericht für den Bau von sieben Windenergieanlagen in der Gemeinde Tasdorf: Vorranggebiet für die Windenergienutzung Nr. PR2_PLO_303, Molfsee, 21 Seiten
- Gesellschaft für Freilandökologie und Naturschutzplanung mbh (GFN mbh) (2018 c): Zusammenfassung der Erfassungsergebnisse für eine WEA – Planung im Vorranggebiet PR2_PLO_303, 9 Seiten
- Grünkorn, T., Blew, J., Coppack, T., Krüger, O., Nehls, G., Potiek, A., Reichenbach, M., von Rönn, J., Timmermann, H. & Weitekamp, S. (2016): Ermittlung der Kollisionsraten von (Greif-)Vögeln und Schaffung planungsbezogener Grundlagen für die Prognose und Bewertung des Kollisionsrisikos durch Windenergieanlagen (PROGRESS), URL: http://bioconsult-sh.de/site/assets/files/1561/1561-1.pdf, Stand: 02.07.2020
- Herder, F. (2014): Fledermäuse und Windenergienutzung, Bachelorarbeit, Hochschule Neubrandenburg, URL: https://digibib.hs-nb.de/file/dbhsnb_thesis_0000001226/dbhsnb_derivate_0000001770/Bachelorarbeit-Herder-2014.pdf, Stand: 18.03.2020
- Ingenieurbüro für Energietechnik und Lärmschutz IEL GmbH (2020): Berechnung der Rotorschattenwurfdauer für den Betrieb von acht Windenergieanlagen am Standort Tasdorf
- Katzenberger, J. & Sudfeldt, C. (2019): Rotmilan und Windkraft: Negativer Zusammenhang zwischen WKA-Dichte und Bestandstrends, in: Der Falke 11/ 2019, S. 12 – 15
- Kollmann, J., Kirmer, A., Tischew, S., Hölzel, N. & Kiehl, K. (2019): Renaturierungsökologie, Springer Verlag GmbH, Berlin, 489 Seiten
- Krumenacker, T. (2016): Windenergie und Mäusebussard: Wir haben eine potentiell bestandsgefährdende Entwicklung, in: Der Falke 63, 3/2016, S. 30 – 31
- Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume & Deutscher Wetterdienst (2017): Klimareport Schleswig-Holstein: Fakten bis zur Gegenwart- Erwartungen für die Zukunft, Hamburg, Flintbek, URL: https://www.dwd.de/DE/leistungen/klimareport_sh/download_report_2017.pdf?_blob=publicationFile&v=5, Stand: 26.04.2019
- Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (2018): Luftqualität in Schleswig-Holstein: Jahresübersicht 2018, URL: https://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/L/luftqualitaet/Berichte/Luftqualitaet_in_SH_2018_korrigiert.pdf?__blob=publicationFile&v=7, Stand: 30.06.2020
- Landesamt für Natur und Umwelt (2008): Empfehlungen zur Berücksichtigung tierökologischer Belange bei Windenergieplanungen in Schleswig-Holstein, URL: https://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/E/eingriffsregelung/Downloads/Publikation_Wind_Voegel.pdf?__blob=publicationFile&v=1, Stand: 01.07.2020
- Landesamt für Umwelt Brandenburg (LfU) (2020): Vogelverluste an Windenergieanlagen in Deutschland: Daten aus der zentralen Fundkartei der staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt in Brandenburg, URL: https://lfu.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.312579.de, Stand: 02.07.2020

- Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie (2006): Hinweise zur Eingriffsbewertung und Kompensationsplanung für Windkraftanlagen, Antennenträger und vergleichbare Vertikalstrukturen
- Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern (LUNG MV) (2016): Artenschutzrechtliche Arbeits- und Beurteilungshilfe für die Errichtung und den Betrieb von Windenergieanlagen: Teil Vögel, 78 Seiten
- Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume (2019): Kartieranleitung und Biotoptypenschlüssel für die Biotopkartierung Schleswig-Holstein, Flintbek 2019
- Landesfachausschuss (LFA) für Fledermausschutz und -forschung Mecklenburg-Vorpommern (2020a): Breitflügelfledermaus Eptesicus serotinus, URL: https://www.lfa-fledermausschutz-mv.de/Breitfluegelfledermaus.57.0.html, Stand: 25.06.2020
- Langgemach, T. & Dürr, T. (2020): Informationen über Einflüsse der Windenergienutzung auf Vögel, URL: https://lfu.brandenburg.de/cms/media.php/lbm1.a.3310.de/vsw_dokwind_voegel.pdf, Stand: 03.07.2020
- Meschede, A., Schorcht, W., Karst, I., Biedermann, M., Fuchs, D. & Bontadina, F. (2017): Wanderrouten der Fledermäuse, URL: https://www.bfn.de/fileadmin/BfN/service/Dokumente/skripten/Skript453.pdf, Stand: 01.07.2020
- Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (MELUR) & Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (LLUR) (2016): Errichtung von Windenergieanlagen (WEA) innerhalb des Potenziellen Beeinträchtigungsbereiches und des Prüfbereiches bei einigen sensiblen Großvogelarten: Empfehlungen für artenschutzfachliche Beiträge im Rahmen der Errichtung von WEA, URL: https://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/E/eingriffsregelung/Downloads/Grossvoegel_WEA_09_2016.pdf;jsessionid=6C7C175F21A86471C117C67E86EF23B7.delivery1-replication?__blob=publicationFile&v=1, Stand: 02.07.2020
- Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung (2020): Landwirtschafts- und Umweltatlas, URL: http://www.umweltdaten.landsh.de/atlas/script/index.php, Stand: 23.06.2020
- Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung (2020): Landschaftsrahmenplan für den Planungsraum II: Kreisfreie Städte Kiel und Neumünster, Kreise Plön und Rendsburg-Eckernförde
- Ministerium für Inneres, ländliche Räume und Integration (2018): Fortschreibung Landesentwicklungsplan Schleswig-Holstein: Entwurf 2018, Teil C
- Ministerium für Inneres, ländliche Räume und Integration (2018): Zweiter Entwurf Teilfortschreibung LEP sowie Teilaufstellung Regionalpläne I bis III (Sachthema Windenergie), S. 56 ff
- Ministerium für Inneres, ländliche Räume und Integration (2019): Gesamträumliches Plankonzept zu dem dritten Entwurf der Teilfortschreibung des Landesentwicklungsplanes (LEP) 2010 Kapitel 3.5.2 sowie der Teilaufstellung der Regionalpläne der Planungsräume I, II und III in Schleswig-Holstein (Sachthema Windenergie an Land), Kiel, 120 Seiten
- Ministerium für Inneres, ländliche Räume und Integration des Landes Schleswig-Holstein (2018): Anwendung der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung bei Windkraftanlagen, in: Amtsblatt für Schleswig-Holstein, Ausgabe Nr. 4, Kiel, S. 62
- Nohl, W. (2011): Von Freileitungen, Bäumen, Tieren und Menschen. Ihre ästhetischen Wirkungen im landschaftlichen Kontext, URL: https://www.landschaftswerkstatt.de/dokumente/Freileitung-B-hp-2011.pdf, Stand: 12.07.2019
- Roth, M. (2015): Das Landschaftsbild als Schutzgut in der Landschaftsplanung, URL: https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2F978-3-642-40456-6_44-1.pdf, Stand: 09.07.2020
- Statistisches Amt für Hamburg und Schleswig-Holstein (2019): Bevölkerung der Gemeinden in Schleswig-Holstein 4. Quartal 2018: Ergebnisse der Fortschreibung auf Basis des Zensus 2011, Hamburg 2019
- TÜV NORD EnSys GmbH & Co. KG (2020): Energie- und Systemtechnik (2020): Gutachtliche Stellungnahme zur Schallimmissionsprognose im Windpark Tasdorf, Hamburg
- TÜV NORD EnSys GmbH & Co. KG (2021): Gutachtliche Stellungnahme zur Schallimmissionsprognose für den Windpark Tasdorf
- Umweltbundesamt (UBA) (2004): The NaRoMI-Studie (Noise and Risk of Myocardial Infarction). Executive Summary - Traffic Noise, URL: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/377/ publikationen/naromi2.pdf, Stand: 26.03.2020
- Umweltbundesamt (UBA) (2015): Stressreaktionen und Herz-Kreislauferkrankungen, URL: https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr-laerm/laermwirkung/stressreaktionen-herz-kreislauferkrankungen#auswirkungen-des-larms-auf-die-gesundheit, Stand: 26.03.2020

- Umweltbundesamt (UBA) (2016): Mögliche gesundheitliche Effekte von Windenergieanlagen, URL: https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/1968/publikationen/161128_uba_position_windenergiegesundheit.pdf, Stand: 26.03.2020
- Umweltbundesamt (UBA) (o.J.): Epidemiologische Untersuchungen zum Einfluss von Lärmstress auf das Immunsystem und die Entstehung von Arteriosklerose, URL: https://www.umweltbundesamt.de/sites/ default/files/medien/publikation/short/k2256.pdf, Stand: 26.03.2020
- Weber, J. & Köppel, J. (2017): Auswirkungen der Windenergie auf Tierarten: Ein synoptischer Überblick, in: Naturschutz und Landschaftsplanung 49 (2), 2017, S. 37 – 49

8 STÄDTEBAULICHE DATEN

8.1 Flächenbilanz

Das Plangebiet setzt sich wie folgt zusammen:

Gebiet	Gesamtgröße
Sonstige Sondergebiet	987.070 m²
Flächen für die Landwirtschaft	1.784.110 m²
Verkehrsfläche	16.530 m²
Waldflächen	92.460
Gesamt	**2.880.170 m² (288,0 ha)**

8.2 Bauliche Nutzung

Durch die Planung erhöht sich die Anzahl der Wohnungen in der Gemeinde nicht.

9 KOSTEN FÜR DIE GEMEINDE

Es entstehen der Gemeinde keine Kosten.

10 VERFAHRENSVERMERK

Die Gemeindevertretung der Gemeinde Tasdorf hat den Bebauungsplan Nr. 24, bestehend aus der Planzeichnung (Teil A) und dem Text (Teil B), am …… als Satzung beschlossen und die Begründung einschließlich Umweltbericht durch Beschluss gebilligt.

Siegel

Gemeinde Tasdorf, (Hans-Heinrich Sievers)
Bürgermeister

Der B-Plan Nr. 24 trat am …….. in Kraft.
Die zusammenfassende Erklärung liegt seitdem ……. vor.

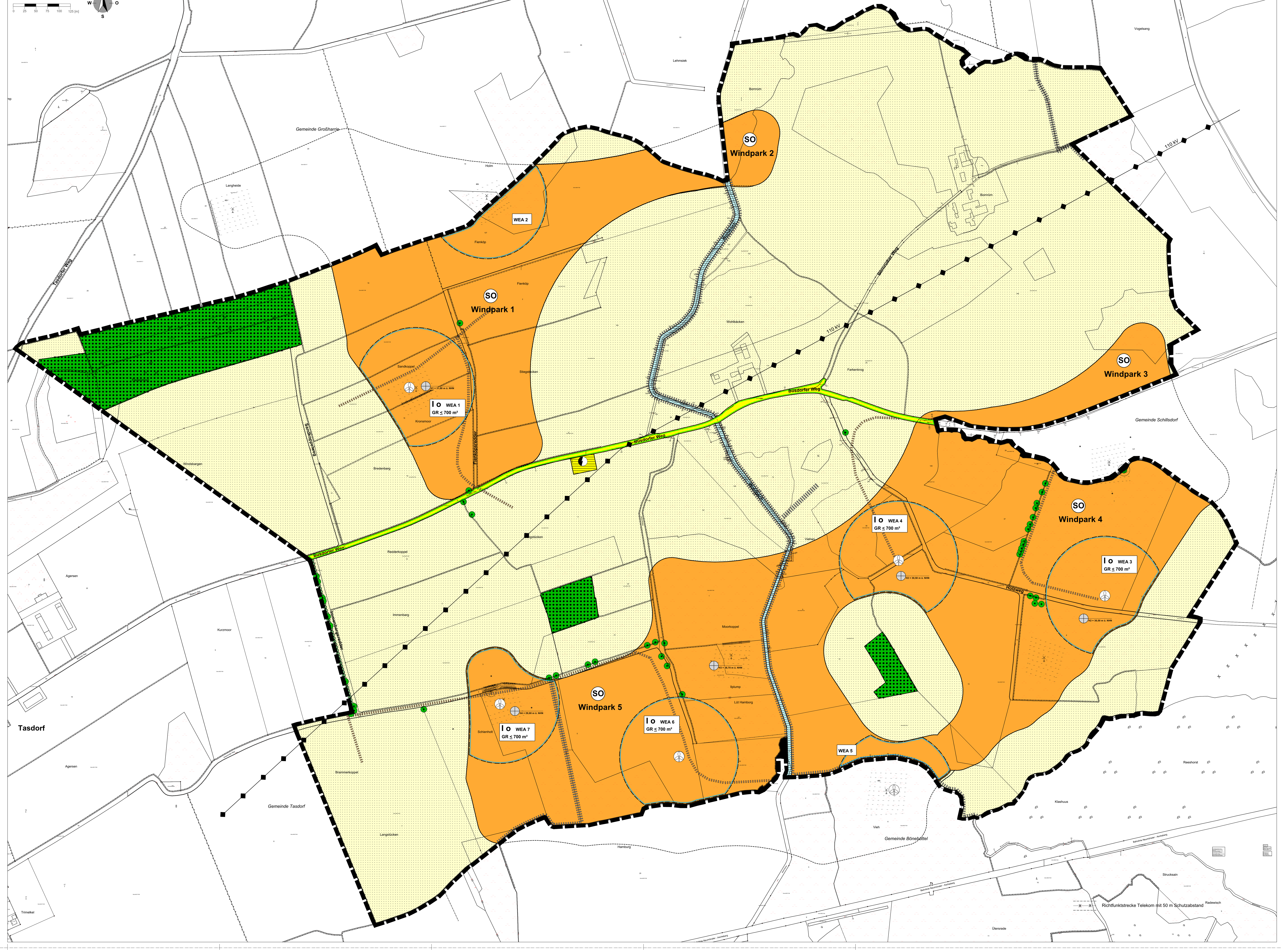
Bearbeiter:

Stadtplanung:
Gabriele Teske
Dipl.-Ing. Stadtplanerin
Dipl.-Wirtschaftsjuristin (FH)

Landschaftsplanung:
Enno Meier-Schomburg
Dipl.-Ing. Landschaftsarchitekt
Anja Gebke
BA Landschaftsplanung

Gemeinde Tasdorf - Kreis Plön
Bebauungsplan Nr. 24

Teil A: Planzeichnung
M 1: 2.500



Präambel

Aufgrund des § 10 BauGB sowie nach § 84 LBO wird nach Beschlussfassung durch die Gemeindevertretung vom xx.xx.xxxx folgende Satzung über den Bebauungsplanes Nr. 24 der Gemeinde Tasdorf - Kreis Plön - „Windenergienutzung" für ein Gebiet östlich von Tasdorf, westlich von Busdorf, südlich der Landesstraße L 67 und nördlich der Kreisstraße 16;
bestehend aus der Planzeichnung (Teil A) und dem Text (Teil B), erlassen:

Planzeichenerklärung

I. Festsetzungen (Rechtsgrundlagen)

Grenze des räumlichen Geltungsbereiches (§ 9 Abs. 1 Nr. 2 BauGB)

Art der baulichen Nutzung (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB, §§ 1 - 15 BauNVO)

SO Windpark — Sonstiges Sondergebiet (§ 11 Abs. 2 BauNVO) - Windpark -

Maß der baulichen Nutzung (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB, §§ 16 - 21a BauNVO)

GR ≤ 700 m² — maximale Grundfläche der baulichen Anlagen in Quadratmeter (m²)

I — Zahl der Vollgeschosse als Höchstmaß

H1 = 31 m ü. NHN — Höhenbezugspunkt in Metern (m) über Normalhöhennull

Bauweise, Baulinien, Baugrenzen (§ 9 Abs. 1 Nr. 2 BauGB, §§ 22 und 23 BauNVO)

Baugrenze

o — offene Bauweise

Verkehrsfläche (§ 9 Abs. 1 Nr. 11 BauGB)

Straßenbegrenzungslinie

Straßenverkehrsfläche

Versorgungsflächen, einschließlich der Flächen für Anlagen und Einrichtungen zur dezentralen und zentralen Erzeugung, Verteilung, Nutzung oder Speicherung von Strom, Wärme oder Kälte aus erneuerbaren Energien oder Kraft-Wärme-Kopplung (§ 9 Abs. 1 Nr. 12 BauGB)

Fläche für Versorgungsanlagen

Elektrizität - Umspannwerk

Hauptversorgungs- und Hauptabwasserleitungen (§ 9 Abs. 1 Nr. 13 BauGB)

oberirdisch - 110 kV-Leitung

Flächen für die Landwirtschaft und Wald (§ 9 Abs. 1 Nr. 18 BauGB)

Flächen für die Landwirtschaft (§ 9 Abs. 1 Nr. 18a BauGB)

Flächen für Wald (§ 9 Abs. 1 Nr. 18b BauGB)

Sonstige Planzeichen

mit Geh-, Fahr- und Leitungsrechten zu Gunsten der Betreiber der Windenergieanlagen, der Ver- und Entsorgungsunternehmen und der Feuerwehr zu belastende Flächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 21 BauGB)

mit Geh-, Fahr- und Leitungsrechten zu Gunsten der der Entsorgungsunternehmen zu belastende Flächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 21 BauGB)

Flächen oder Massnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft (§ 9 Abs. 1 Nr. 20, 25 und § 9 Abs. 1a BauGB)

Erhaltung von Bäumen (§ 9 Abs. 1 Nr. 25b BauGB)

Anpflanzung von Knicks (§ 9 Abs. 1 Nr. 25a BauGB)

II. Darstellungen ohne Normcharakter

vorhandene Flur- und Grundstücksgrenzen

20 — Flurstücksbezeichnung

WEA 1 — laufende Nummerierung der überbaubaren Grundstücksflächen

laufende Nummerierung der überbaubaren Grundstücksflächen

Hinweis:

Die der Planung zugrunde liegenden Vorschriften (Gesetze, Verordnungen, Erlasse, DIN-Vorschriften u. ä.), auf die in der Planurkunde verwiesen wird, können während der Dienststunden im Amt Bohorst-Wankendorf, Kampstraße 1, 24601 Wankendorf, eingesehen werden.

Teil B: Text

1. Art der baulichen Nutzung (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB i. V. m. §§ 1 - 15 BauNVO)

1.1 Sonstiges Sondergebiet (SO) - Windpark - (§ 11 Abs. 2 BauNVO)

(1) Die sonstigen Sondergebiete - Windpark 1 bis 5 - dienen der Unterbringung von Anlagen und Einrichtungen, die der Gewinnung von erneuerbaren Energien aus Wind dienen.

(2) Zulässig sind in den SO-Gebieten 1 bis 5:
1. Windenergieanlagen in den SO-1-, -4- und -5-Gebieten innerhalb der überbaubaren Grundstücksflächen Nr. 1, 3, 4, 6 und 7,
2. nur Rotoranlagen von Windenergieanlagen in den SO-1 und -4-Gebieten innerhalb der überbaubaren Grundstücksflächen Nr. 2 und 5,
3. in den SO-1-, -4- und -5-Gebieten die im "*Teil A: Planzeichnung*" festgesetzten "*Geh-, Fahr- und Leitungsrechte*" in Form als Zufahrten,
4. in den SO-1-, -4- und -5-Gebieten die erforderlichen Stellplätze und Aufstellplätze, die dem Windpark dienen,
5. eine landwirtschaftliche Nutzung außerhalb der zulässigen Anlagen und Einrichtungen,
6. Zufahrten, die der landwirtschaftlichen Nutzung dienen.

1.2 Nebenanlagen (§ 14 Abs. 1 BauNVO i. V. m. § 84 LBO)

Untergeordnete Nebenanlagen in Form von Anlagen der Außenwerbung (Werbeanlagen) sind innerhalb der Plangebiete SO-Gebiete-Windpark unzulässig.

2. Maß der baulichen Nutzung (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB i. V. m. §§ 16 - 21a BauNVO)

2.1 Höhe baulicher Nutzungen (§ 18 BauNVO i. V. m. § 9 Abs. 3 BauGB)

(1) Innerhalb der SO-Gebiete-Windpark sind innerhalb der überbaubaren Grundstücksflächen Nr. 1, 3, 4, 6 und 7 Windenergieanlagen bis maximal 200 m Höhe über den nächstliegenden festgesetzten Bezugspunkt (Höhenbezugspunkt) zulässig. Der Bezugspunkt bezieht sich auf die höchste Stelle im Gelände, die von den Rotorblättern überstrichen wird.
Bezugspunkt ist:

a) bei ebenem Gelände der nächstliegende festgesetzte Bezugspunkt,
b) bei ansteigendem Gelände der nächstliegende festgesetzte Bezugspunkt, vermehrt um das Maß des natürlichen Höhenunterschiedes zwischen dem nächstliegenden festgesetzten Bezugspunkt und der höchsten Stelle im Gelände, die von den Rotorblättern überdeckt wird,
c) bei abfallendem Gelände der nächstliegende festgesetzte Bezugspunkt, vermindert um das Maß des natürlichen Höhenunterschiedes zwischen dem nächstliegenden festgesetzten Bezugspunkt und der höchsten Stelle im Gelände, die von den Rotorblättern überdeckt wird.

(2) Innerhalb der SO-Gebiete-Windpark sind Trafostationen und Übergabestationen bis 4 m Höhe zulässig, gemessen ab dem nächstliegenden festgesetzten Bezugspunkt (Höhenbezugspunkt) zulässig. Bei der Ermittlung des Bezugspunktes gilt Text-Punkt 2.1 (1) bezogen auf die höchste Stelle im Gelände, die von den Gebäuden überdeckt wird.

3. Bauweise, überbaubare Grundstücksfläche (§ 9 Abs. 1 Nr. 2 BauGB i. V. m. §§ 22 und 23 BauNVO)

3.1 Überbaubare Grundstücksfläche (§ 23 BauNVO)

(1) In den SO-1-, -4- und -5-Gebieten sind die Trafostationen und die Windenergieanlagen mit ihren fest mit dem Grund und Boden verbundenen Teilen (sprich: Turm und Gondel) sowie ihrem Rotor nur innerhalb der überbaubaren Grundstücksflächen Nr. 1, 3, 4, 6 und 7 zulässig.

(2) In den SO-1-, -4- und -5-Gebieten der überbaubaren Grundstücksflächen Nr. 2 und 5 sind ausschließlich die bauliche Überdeckung durch Rotorblätter zulässig, die Bestandteil des Turms einer Windenergieanlagen sind.

(3) Innerhalb des gesamten SO-Gebietes-Windpark ist die Übergabestation innerhalb oder außerhalb der überbaubaren Grundstücksfläche zulässig.

(4) In den SO-Gebieten-Windpark ist gemäß § 23 Abs. 3 Satz 2 und 3 i. V. m. § 16 Abs. 5 BauNVO die Überschreitung der überbaubaren Grundstücksfläche ausnahmsweise um max. 50 m zulässig, wenn
- es sich ausschließlich um Rotorblätter handelt, die Bestandteil des Turms der Windenergieanlagen sind,

und
- dabei eine im Teil A: festgesetzte SO-Fläche, Wasser- oder Grünfläche überdeckt wird.

4. Flächen für eine Landwirtschaft (§ 9 Abs. 1 Nr. 18a BauGB)

Innerhalb der Flächen für die Landwirtschaft sind die erforderlichen Stellplätze, Aufstellplätze, ein Umspannwerk sowie Übergabestation von 25 m² Grundfläche und deren Zufahrten für die Windpark, die dem Windpark dienen, zulässig.

5. Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Boden, Natur und Landschaft (§ 9 Abs. 1 Nr. 20, 25 und § 9 Abs. 1a BauGB i. V. § 18 BNatSchG)

Die festgesetzten "Anpflanzungen von Knicks" gelten als Ausgleichsmaßnahmen zu Gunsten von Eingriffen innerhalb der im "Teil A: Planzeichnung" festgesetzten SO-Windpark-Gebiete nach § 1a Abs. 3 BauGB i. V. mit § 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB.

6. Vom Bauordnungsrecht abweichende Abstandsflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 2a BauGB)

Nach § 9 Abs. 1 Nr. 2a BauGB ist i. V. mit §§ 6 und 84 Abs. 1 Nr. 7 LBO innerhalb der überbaubaren Flächen eine reduzierte Abstandsfläche von maximal einem halben Rotordurchmesser - einschließlich der technischen Exentrizität (= Abstand der Mittelpunkte oder den Abstand der Symmetrieachsen zweier Formelemente) zulässig. Dieses entspricht die vom Rotoren überdeckte Fläche.

7. Baugestalterische Festsetzungen (§ 9 Abs. 4 BauGB i. V. m. § 84 LBO)

(1) Für die Außenanstriche der Windenergieanlagen sind nicht glänzende bzw. reflektierende, helle, lichte Farbtöne (Remissionswerte zwischen 50 bis 99) zulässig.

(2) Alle Zufahrten, Stellplätze und Aufstellplätze sind als wassergebundene Decken herzustellen.

(3) Die Rotoren der Windenergieanlagen sind ausschließlich als Horizontalachsenrotoren mit 3 Rotorblättern zulässig.

Gesetzliche Grundlagen:

- **Baugesetzbuch** (BauGB) vom 03.11.2017, BGBl. I S. 3634, das zuletzt durch Artikel 9 des Gesetzes vom 10. September 2021 (BGBl. I S. 4147) geändert worden ist
- **Baunutzungsverordnung** (BauNVO) vom 21.11.2017, BGBl. I S. 3786, die durch Artikel 2 des Gesetzes vom 14. Juni 2021 (BGBl. I S. 1802) geändert worden ist
- **Verordnung über die Ausarbeitung der Bauleitpläne und Darstellung des Planinhalts - Planzeichenverordnung** (PlanZV) vom 18.12.1990 (BGBl. 1991 I S. 58), die zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 14. Juni 2021 (BGBl. I S. 1802) geändert worden ist.
- **Landesnaturschutzgesetz** (LNatSchG) vom 24.10.2010, letzte berücksichtigte Änderung: § 8 geändert (Art. 7 Ges. v. 13.11.2019, GVOBl. S. 425)
- **Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG)** vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3908) geändert worden ist
- **Landeswaldgesetz Schleswig-Holstein** (LWaldG) vom 05.12.2004, GVBl. 2004, 461, letzte berücksichtigte Änderung: § 5, 7, 9 und 38 geändert (Art. 1 Ges. v. 30.11.2021, GV-OBl. S. 1317)
- **Landesbauordnung von Schleswig-Holstein** (LBO) vom 08.06.2016, GS Schl.-H. II, Gl. Nr. 2130-17, letzte berücksichtigte Änderung: § 81 neu gefasst (Art. 4 Ges. v. 06.12.2021, GVOBl. S. 1422)

Verfasser:

PLANUNG-kompakt STADT
Röntgenstraße 1 - 23701 Eutin
Tel.: 04521 / 83 03 991
Fax.: 04521 / 83 03 993
stadt@planung-kompakt.de

PLANUNG-kompakt LANDSCHAFT
Verdiring 6a - 17033 Neubrandenburg
Tel.: 0395 / 369 45 920
Fax: 0395 / 369 45 394
E-Mail: landschaft@planung-kompakt.de

Verfahrensvermerk

1. Aufgestellt aufgrund des Aufstellungsbeschlusses der Gemeindevertretung vom xx.xx.xxxx. Die ortsübliche Bekanntmachung des Aufstellungsbeschlusses erfolgte durch Abdruck in der Bokhorst-Wankendorfer Rundschau am xx.xx.xxxx.

2. Die frühzeitige Beteiligung der Öffentlichkeit nach § 3 Abs. 1 Satz 1 BauGB ist vom 30.04.2021 bis zum 12.05.2021 durchgeführt worden.

3. Die Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange, die von der Planung berührt sein können, wurden gemäß § 4 Abs. 1 BauGB am 07.04.2021 unterrichtet und zur Abgabe einer Stellungnahme aufgefordert.

4. Die Gemeindevertretung hat am 01.03.2022 den Entwurf des Bebauungsplanes mit Begründung beschlossen und zur Auslegung bestimmt.

5. Der Entwurf des Bebauungsplanes, bestehend aus der Planzeichnung (Teil A) und dem Text (Teil B), sowie die Begründung haben in der Zeit vom 28.03.2022 bis zum 04.05.2022 während der folgender Dienststunden nach § 3 Abs. 2 BauGB öffentlich ausgelegen:
Montag, Freitag: 8:30 Uhr bis 12:00 Uhr,
Mittwoch: 8:00 Uhr bis 12:00 Uhr und
Donnerstag: 14:00 Uhr bis 18:00 Uhr.
Die öffentliche Auslegung ist mit dem Hinweis, dass Stellungnahmen während der Auslegungsfrist von allen Interessierten schriftlich oder zur Niederschrift geltend gemacht werden können, durch Abdruck in der Bokhorst-Wankendorfer Rundschau am 17.03.2022 ortsüblich bekannt gemacht worden. Der Inhalt der Bekanntmachung über die Auslegung der Planentwürfe und die nach § 3 Absatz 2 BauGB auszulegenden Unterlagen wurden zur Beteiligung zusätzlich unter *www.amt-bockhorst-wankendorf.de* ins Internet eingestellt.

6. Die Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange, die von der Planung berührt sein können, wurden gemäß § 4 Abs. 2 BauGB am 28.03.2022 zur Abgabe einer Stellungnahme aufgefordert.

Tasdorf, ... Siegel (Hans-Heinrich-Sievers) - Der Bürgermeister -

7. Der katastermäßige Bestand am xx.xx.xxxx sowie die geometrischen Festlegungen der neuen städtebaulichen Planung werden als richtig bescheinigt.

.............................., Siegel (..........................) - Öffentl. best. Verm.-Ing.-

8. Die Gemeindevertretung hat die Stellungnahmen der Öffentlichkeit und der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange am xx.xx.xxxx geprüft. Das Ergebnis ist mitgeteilt worden.

9. Der Entwurf des Bebauungsplanes wurde nach der öffentlichen Auslegung (Nr. 5) geändert. Daher hat der Entwurf des Bebauungsplanes, bestehend aus der Planzeichnung (Teil A) und dem Text (Teil B), sowie die Begründung in der Zeit vom xx.xx.xxxx bis zum xx.xx.xxxx während der Dienststunden (siehe unter 5) gemäß § 4a Abs. 3 Satz 1 BauGB erneut ausgelegt. Dabei wurde bestimmt, dass Stellungnahmen nur zu den geänderten und ergänzten Teilen vorgebracht werden konnten. Die öffentliche Auslegung wurde mit dem Hinweis, dass Stellungnahmen während der Auslegungsfrist von allen Interessierten schriftlich oder zur Niederschrift geltend gemacht werden können, durch Abdruck in der Bokhorst-Wankendorfer Rundschau am xx.xx.xxxx ortsüblich bekannt gemacht. Der Inhalt der Bekanntmachung über die Auslegung der Planentwürfe und die nach § 4a BauGB auszulegenden Unterlagen wurden zur Beteiligung zusätzlich unter *amt-bockhorst-wankendorf.de* ins Internet eingestellt.

10. Die Gemeindevertretung hat den Bebauungsplan, bestehend aus der Planzeichnung (Teil A) und dem Text (Teil B) am xx.xx.xxxx als Satzung beschlossen und die Begründung durch Beschluss gebilligt.

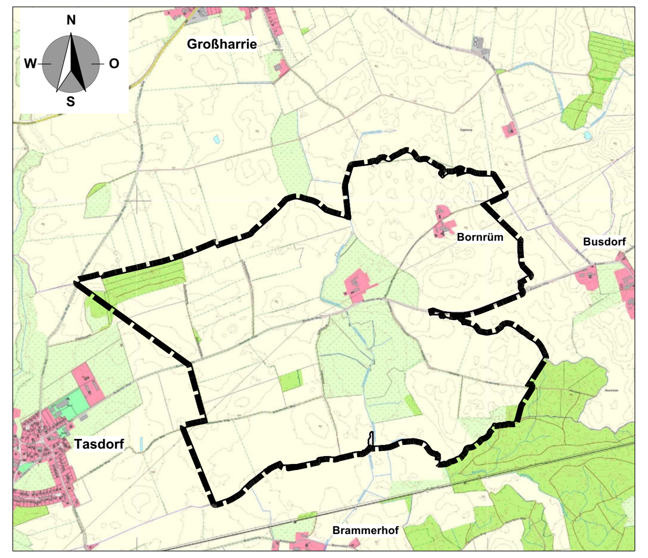
Tasdorf, ... Siegel (Hans-Heinrich-Sievers) - Der Bürgermeister -

11. Ausfertigung: Die Bebauungsplansatzung, bestehend aus der Planzeichnung (Teil A) und dem Text (Teil B), wird hiermit ausgefertigt und ist bekannt zu machen.

Tasdorf, ... Siegel (Hans-Heinrich-Sievers) - Der Bürgermeister -

12. Der Beschluss des Bebauungsplanes durch die Gemeindevertretung und die Stelle, bei der der Plan mit Begründung und zusammenfassender Erklärung auf Dauer während der Dienstzeiten von allen Interessierten eingesehen werden kann und die über den Inhalt Auskunft erteilt, ist durch Abdruck in der Bokhorst-Wankendorfer Rundschau am .... ortsüblich bekannt gemacht worden. In der Bekanntmachung ist auf die Möglichkeit, eine Verletzung von Verfahrens- und Formvorschriften und von Mängeln der Abwägung einschließlich der sich ergebenden Rechtsfolgen (§ 215 Abs. 2 BauGB) sowie auf die Möglichkeit, Entschädigungsansprüche geltend zu machen und das Erlöschen dieser Ansprüche (§ 44 BauGB) hingewiesen worden. Auf die Rechtswirkung des § 4 Abs. 3 GO wurde ebenfalls hingewiesen.
Die Satzung ist mithin am .... in Kraft getreten.

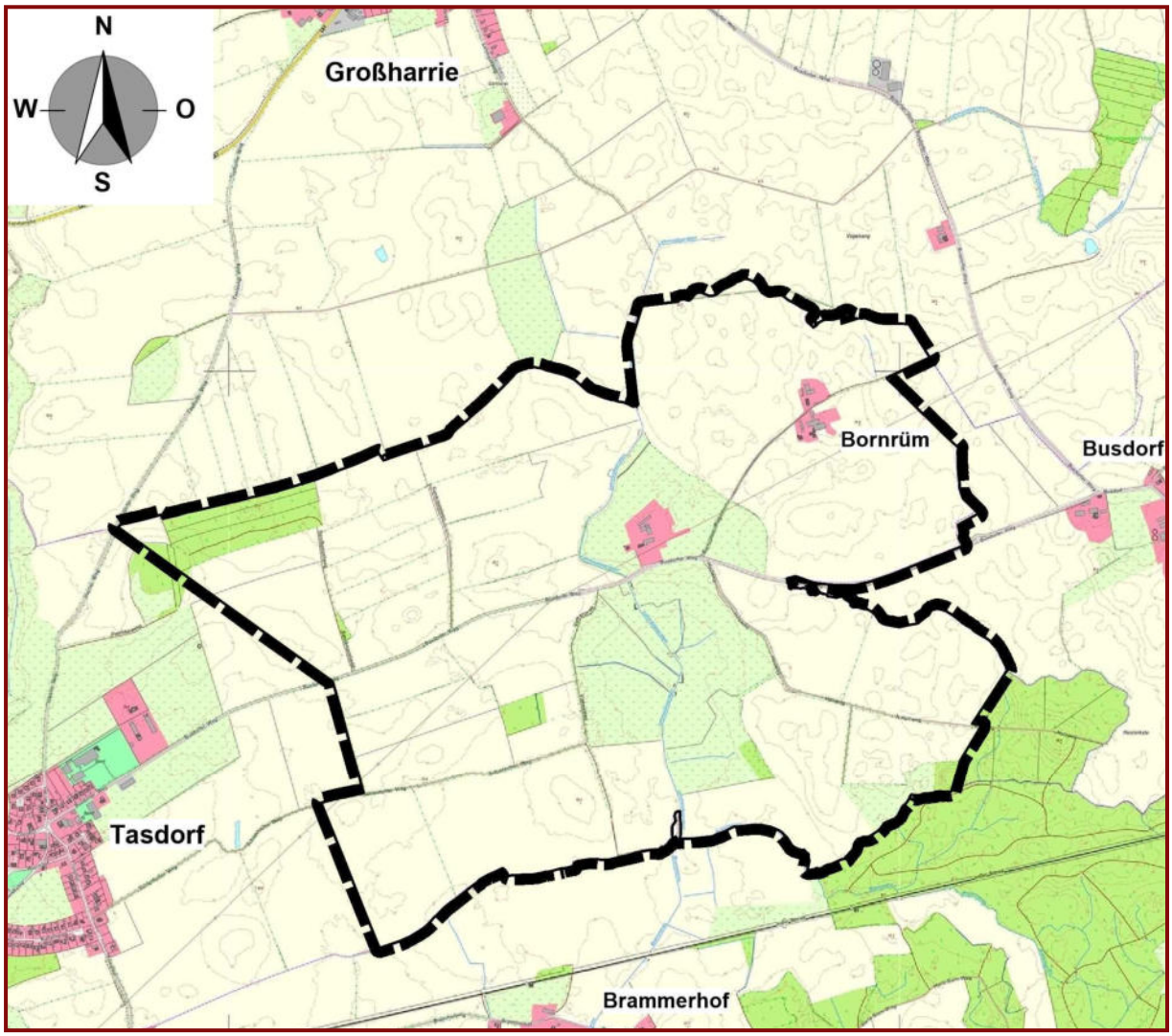
Tasdorf, ... Siegel (Hans-Heinrich-Sievers) - Der Bürgermeister -



Satzung der Gemeinde Tasdorf - Kreis Plön über den Bebauungsplan Nr. 24

„Windenergienutzung" für ein Gebiet östlich von Tasdorf, westlich von Busdorf, südlich der Landesstraße L 67 und nördlich der Kreisstraße 16

Stand: 1. März 2022
Verfahren: nach § 2, § 3 Abs. 2 und § 4 Abs. 2 BauGB



Stand: 1. März 2022

VERFAHREN NACH § 2, § 3 ABS. 2 UND § 4 ABS. 2 BAUGB

BEGRÜNDUNG

ZUR 28. ÄNDERUNG DES FLÄCHENNUTZUNGSPLANES

DES EHEMALIGEN AMTES BOKHORST

DER GEMEINDE TASDORF – KREIS PLÖN

für ein Gebiet östlich von Tasdorf, westlich von Busdorf, südlich der Landesstraße L 67 und nördlich der Kreisstraße 16 der Gemeinde Tasdorf – Windenergienutzung -

Inhaltsverzeichnis

1 Entwurfsbegründung 3
1.1 Planungsabsicht 3
1.2 Einbindung in die Hierarchie des Planungssystems 7
1.3 Räumlicher Geltungsbereich 9

2 Planbegründung 10
2.1 Begründung der geplanten städtebaulichen Darstellungen 10
2.2 Erschließung 12
2.3 Grünplanung 12

3 Emissionen und Immissionen 13
3.1 Emissionen 13
3.2 Immissionen 14

4 Ver- und Entsorgung 14
4.1 Stromversorgung 14
4.2 Löschwasserversorgung 15
4.3 Müllentsorgung 15
4.4 Richtfunktrassen 15
4.5 Wasserver- und –entsorgung 15

5 Hinweise 16
5.1 Bodenschutz 16
5.2 Altlasten 17
5.3 Archäologie und Denkmalschutz 17
5.4 Bundeswehr 18
5.5 Zivile Luftfahrtbehörde 19

6 UMWELTBERICHT GEMÄß § 2 ABS. 4 UND § 2 A SATZ 2 NR. 2 BAUGB 19
6.1 Einleitung 19
6.2 Darstellung der in einschlägigen Fachgesetzen und Fachplänen 21
6.3 Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen, 23
6.4 Prognose über die Entwicklung des Umweltzustands 25
6.5 Zusätzliche Angaben 35
6.6 Allgemein verständliche Zusammenfassung: 38
6.7 Eine Referenzliste der Quellen 39

7 Städtebauliche Daten 41
7.1 Flächenbilanz 41
7.2 Bauliche Nutzung 41

8 Verfahrensvermerk 41

Anlage 1: Hydrometeorologische Stellungnahme zum WEA-Verfahren Tasdorf durch die hydro & meteo GmbH Lübeck von Dezember 2020
Anlage 2: Gutachtliche Stellungnahme zur Schallimmissionsprognose vom TÜV-Nord vom 17.12.2021, Referenz-Nr. 2019-WND-SL-011-R3
Anlage 3: Berechnung Rotorschattenwurfdauer vom Ing-Büro für Energietechnik und Lärmschutz, Aurich, Bericht-Nr. 4550-21-S3, vom 07.12.2021
Anlage 4: Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag vom 01.02.2022 von PLANUNG kompakt LANDSCHAFT

1 ENTWURFSBEGRÜNDUNG

1.1 Planungsabsicht

1.1.1 Ziele der Bauleitplanung

Planungsziel ist die Erweiterung eines bestehenden Windparks um zusätzliche Standorte für Windenergieanlagen, die ausschließlich der Gewinnung von regenerativer Energie aus Wind dienen. Dadurch soll in der Gemeinde die Erzeugung und Nutzung von regenerativen Energien vorangetrieben werden.

1.1.2 Zwecke der Bauleitplanung

Die Bundesregierung hat erstmals am 29.03.2000 das Gesetz für den Vorrang Erneuerbarer Energien (EEG) verabschiedet. Das Erneuerbare-Energien-Gesetz hat sich seit dem Jahr 2000 als effektives und effizientes Instrument für die Förderung von Strom aus regenerativen Quellen bewährt. Die erneuerbaren Energien tragen zunehmend zur Stromversorgung in Deutschland bei. Damit gehen eine deutliche Minderung der Kohlendioxidemission im Stromsektor sowie positive volkswirtschaftliche Effekte einher.

Das EEG verfolgt nach § 1 Satz 1 den Zweck,

- *„insbesondere im Interesse des Klima- und Umweltschutzes eine nachhaltige Entwicklung der Energieversorgung zu ermöglichen,*
- *die volkswirtschaftlichen Kosten der Energieversorgung auch durch die Einbeziehung langfristiger externer Effekte zu verringern,*
- *fossile Energieressourcen zu schonen und*
- *die Weiterentwicklung von Technologien zur Erzeugung von Strom aus Erneuerbaren Energien zu fördern.“*

Seit dem EEG 2021 ist im § 4 d der leistungsbezogene Ausbaupfad für die Nutzung der erneuerbaren Energie (EE) im Strombereich festgelegt: im Jahr 2030 sollen 71 Gigawatt Windenergie an Land, 100 Gigawatt Photovoltaik und 8,4 Gigawatt Biomasseanlagen installiert sein. Damit sollen im Jahr 2030 65 Prozent des Bruttostromverbrauchs aus EE stammen. Vor dem Jahr 2050 soll der gesamte Strom, der in Deutschland erzeugt oder verbraucht wird, treibhausgasneutral erzeugt werden.

Somit wird die Nutzung der Windenergie durch den Bund ausdrücklich gefördert.

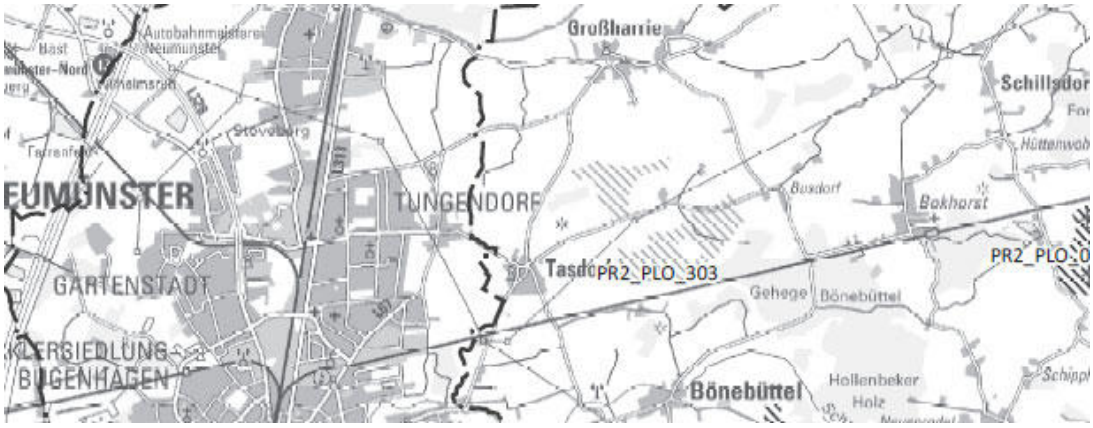
Die Gemeinde hat ein natürliches Interesse daran, den Ausbau der „*sauberen*“ Energiegewinnung zu unterstützen. Daher steht sie der Ausweisung einer neuen Windeignungsflächen im Rahmen des geltenden Regionalplanes III des Landes Schleswig-Holstein auf dem Gemeindegebiet positiv gegenüber.

Durch die Entwicklung von Windenergieanlagen mit neuerer Technik und robusteren Materialien ist eine effektivere Auslastung von Energieeignungsflächen möglich und gemeindlich auch gewünscht.

Der Regionalplanes III des Landes Schleswig-Holstein kennzeichnet in der Gemeinde eine Windeignungsfläche mit der Nummer PR2_PLO_303. Danach gab es für diese Fläche keine Änderungen gegenüber der 3. Auslegung. Daher wurde

diese Fläche Bestandteil des neuen Regionalplanes III – West, der seit dem 01.01.2021 gilt.

Bild 1: Auszug Regionalplan



Im Regionalplan ist unter dem Textteil, Punkt 5.7 Ziel 3 zu entnehmen:

> *„ … Im Rahmen von Bauleitplanungen der Gemeinden ist der Vorrang der Windenergienutzung in den Vorranggebieten Windenergie zu beachten. Es ist sicher zu stellen, dass sich die Windenergienutzung innerhalb der Vorranggebiete weiterhin gegenüber entgegenstehenden Nutzungen durchsetzt.“*

Weiter heißt es dazu in der Begründung zu Punkt B zu 5.7.1 (1) bis (3), Seite 7 unten, Seite 8 oben:

> *„… Daher sind einer gemeindlichen Steuerung innerhalb der Vorranggebiete mit Ausschlusswirkung sehr enge Grenzen gesetzt. Es kann also über eine gemeindliche Planung maßstabsbezogen nur eine kleinräumige Steuerung in den Vorranggebieten erfolgen. Die Gemeinde ist berechtigt, Darstellungen oder Festsetzungen zu treffen, die die vom Raumordnungsplan zugelassene Errichtung von Windkraftanlagen konkretisieren. Diese Feinsteuerung kann für die im Vorranggebiet zulässigen Windkraftanlagen standort- oder nutzungsbezogene Regelungen treffen, die nicht im Raumordnungsplan festgelegt wurden. Die Bauleitplanung kann nur steuern, soweit die betroffenen Belange noch nicht letztabgewogen sind, weil sie auf Ebene der Regionalplanung zum Zeitpunkt der Planerstellung noch nicht erkennbar waren, oder der Planungsebene nicht entsprechen. Zu nennen sind beispielhaft städtebaulich begründete Höhenbegrenzungen der im Vorranggebiet raumordnungsrechtlich unbeschränkt zulässigen Windkraftanlagen oder die Begrenzung der Zahl der Anlagen durch Festsetzung von „Baufenstern”. Sofern eine Gemeinde derartige Einschränkungen festlegen möchte, dürfen diese nicht dazu führen, dass die Errichtung von Windkraftanlagen überhaupt unwirtschaftlich wird oder der Windenergienutzung nicht substanziell Raum verschafft wird. Bauleitpläne, die eine faktische Verhinderungsplanung bewirken, sind rechtlich nicht zulässig, weil sie den Zielen der Raumordnung widersprechen.*

Somit ist festzustellen, dass

- die Eignungsgebiete für Windenergieanlagen nicht unbegründet zu verkleinern sind,

- eine Bauleitplanung zulässig ist, ohne Beschränkung auf eine Verfahrensform, wie nach § 10 oder § 30 BauGB,
- dabei sicherzustellen ist, dass die Flächen wirtschaftlich durch Windenergieanlegen zu nutzen sind.

Dem kommt die Gemeinde wie folgt nach:

1. *Die Gemeinden haben ihre Flächen an die Landesplanung anzupassen* → Dem kommt die Gemeinde nach in dem sie die Eignungsfläche entsprechend übernommen hat.
2. *Die Gemeinden können die dargestellten Eignungsgebiete für Windenergieanlagen mit ihrer kommunalen Bauleitplanung untersetzen* → dem kommt die Gemeinde nach, in dem sie ihre Bauleitplanung anpasst an die tatsächlich umsetzbaren Entwicklungskonzepte, die ihr von den Investoren vorgelegt und bewiesen worden sind. Im Übrigen können weitere hohe Anlagen in dieser kleinen verbleibenden Fläche nicht ausgewiesen werden, weil die Turbulenzradien nicht gewährleistet werden können.
3. *Die Flächen sollen möglichst effektiv genutzt werden können* → der Begriff „*sollen*“ stellt keine „*Ist-Forderung*“ dar. Auch verlangt der Gesetzgeber keine “*bestmögliche Ausnutzung*“. So besagt das BVerwG in seinem Leitsatz (Beschluss vom 02.04.2013 – 4 BN 37.12 -) „*Die Fläche, die der Errichtung von Windenergieanlagen vorbehalten ist, muss nicht so beschaffen sein, dass sie eine bestmögliche Ausnutzung gewährleistet. Es reicht aus, wenn an dem Standort die Voraussetzungen für eine dem Zweck angemessene Nutzung gegeben ist*“. Auch stellt in dem Urteil das BVerwG nicht in Frage, dass eine Gemeinde eine Feinsteuerung bezüglich der Ausgestaltung der Windenergienutzung betreiben darf (siehe dazu auch Rspr. zu z. B. Höhenbeschränkungen, Beschränkung der Anzahl der Anlagen durch Festlegung der Standorte, wie vor; ferner BVerwG, Beschluss vom 25.11.2003, BauR 2004, 255 und juris, Rn. 8 sowie vom 27.11.2003, nur juris, Rn. 7 f.; VGH BW, Urteil vom 24.11.2005, ZfBR 469 und juris, Rn. 31 ff.). Die festgesetzten Höhen müssen lediglich so beschaffen sein, dass ein Windpark betrieben werden kann. Damit erkennt das BVerwG klar an, dass
   - die Gemeinde nach wie vor die Planungshoheit innerhalb hat, wenn sie sich in den vorgegebenen Rahmen des Landes bewegt und
   - die betriebswirtschaftliche Betrachtungsweise unter Berücksichtigung aktueller Kapitalmarktbedingungen nicht Aufgabe der Bauleitplanung ist. Es muss lediglich gewährleisten, dass das Projekt umsetzbar ist. Wenn diese Voraussetzung erfüllt ist, wird dem Begriff „*substantiellen Raum geben*“ ausreichend entsprochen.

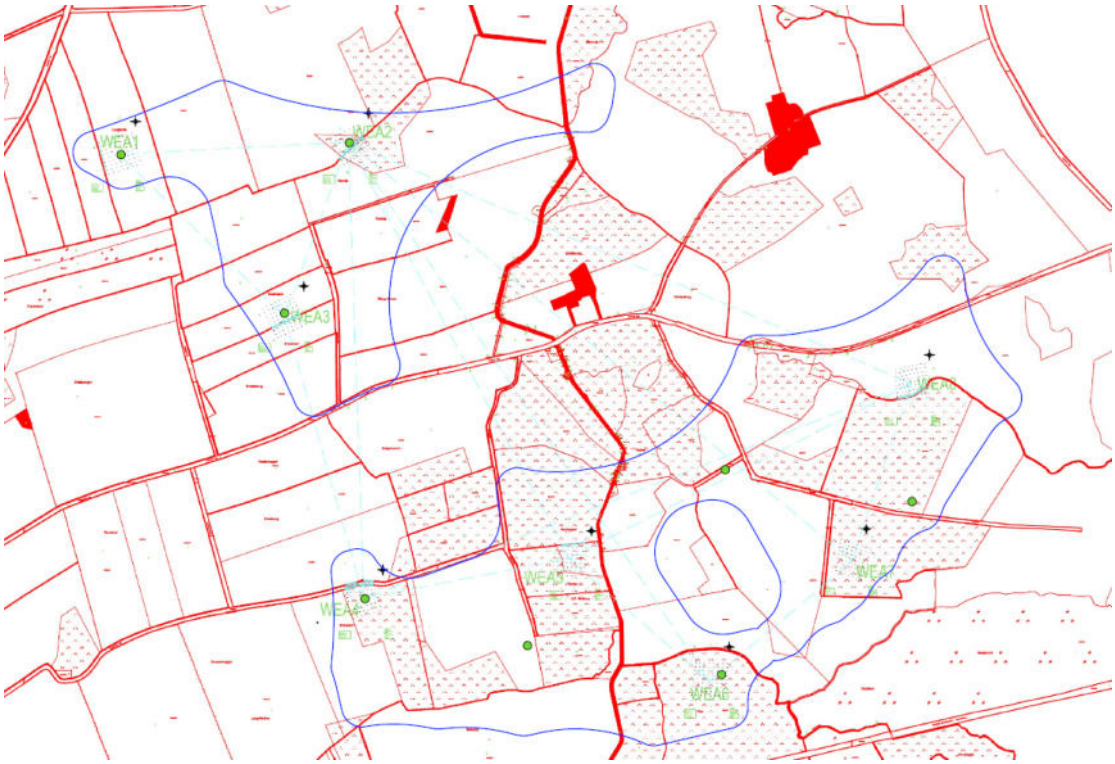
Die Gemeinde

- schränkt die Eignungsfläche nicht ein und
- sie lässt das Optimum an Windenergienutzung zu, welches auf dieser Fläche zurzeit möglich ist.

und darf somit ihre Planungsbefugnis nutzen, welches Art. 28 Abs. 2 Satz 1 GG den Gemeinden zuerkennt.

Um den städtebaulich geordneten Entwicklungsrahmen der Gemeinde auch zukünftig abzusichern, wird ein städtebaulicher Planungsbedarf für die Aufstellung von windbezogenene Bauleitplanungen gesehen. Dabei soll in der Gesamtheit folgendes Konzept abgesichert werden:

Bild 2: Konzept Investoren



1.1.3 Wesentliche Auswirkungen der Bauleitplanung

Bisher stehen im Territorium der benachbarten Gemeinden bereits Windenergieanlagen, jedoch nicht im Bereich der Gemeinde Tasdorf. Aufgrund der nach dem BauGB geltenden Privilegierung ist es wichtig, dass die Gemeinde nach eigenen Kriterien und nach den Anforderungen des eigenen Gemeindegebietes eine Kriteriendefinition durchführt und entsprechend geeignete Flächen ausweist.

Ausgewiesen wird ein Gebiet östlich der Ortslage Tasdorf. Weitere Flächen sind nicht geeignet.

Dadurch ändert sich das Erscheinungsbild der gesamten Region. Gemindert werden diese Eingriffe durch die Einhaltung von Abstandsfläche bis zu ca. 1.000 m zu allen geschlossenen Ortslagen und eine Höhenbegrenzung auf 200 m auf Ebene des parallellaufenden Bebauungsplanes Nr. 24.

Bei Nichteinhaltung der 5-fachen Rotorabstände in Hauptwindrichtung und der 3-fachen Rotorabstände in Nebenwindrichtung kann von vornherein mit negativen Auswirkungen auf die benachbarten Anlagen zu rechnen sein. Weiterhin werden im Planverfahren die erforderlichen Gutachten zur Verschattung und zu Lärmimmissionen erstellt.

Durch die Errichtung und den Betrieb der Windenergieanlagen können geschützte Tierarten betroffen sein. Daher besteht die Notwendigkeit für folgende fachliche Untersuchungen:

- Rast- und Zugvogelkartierung,
- Brutvogelkartierung,
- Biotoptypenkartierung,
- Fledermauskartierung.

Diese Kartierungen werden im Parallelverfahren erstellt. Die Ergebnisse werden im Bebauungsplan berücksichtigt und dargestellt.

Die Planung ermöglicht den Bau von Windenergieanlagen und der dazu erforderlichen Nebenanlagen und Zufahrten. In der übrigen Fläche bleibt die landwirtschaftliche Nutzung nach wie vor zulässig.

Durch das Sondergebiet für die Energienutzung wird es ebenfalls zu einer Veränderung des Landschaftsbildes kommen. Auch hierzu erfolgen die erforderlichen Untersuchungen im weiteren Verfahren.

1.1.4 Alternativuntersuchung

Das Plangebiet ist im Regionalplanes III des Landes Schleswig-Holstein als eine Windeignungsfläche mit der Nummer PR2_PLO_303 gekennzeichnet. Daher ist diese Fläche für die gemeindliche Planung planungsrelevant. Andere Standorte kommen somit als Alternativen nicht in Betracht.

1.2 Einbindung in die Hierarchie des Planungssystems

1.2.1 Raumordnung

Der Landesentwicklungsplan Schleswig-Holstein 2010 ordnet das Plangebiet dem ländlichen Raum zu. Der Regionalplan 2000 Planungsraum III kennzeichnet den Teilbereich als ländlichen Bereich, der in den Stadt- und Umlandbereich von Neumünster hereinreicht.

Der wirksame Regionalplan III - West des Landes Schleswig-Holstein kennzeichnet in der Gemeinde eine Windeignungsfläche mit der Nummer PR2_PLO_303.

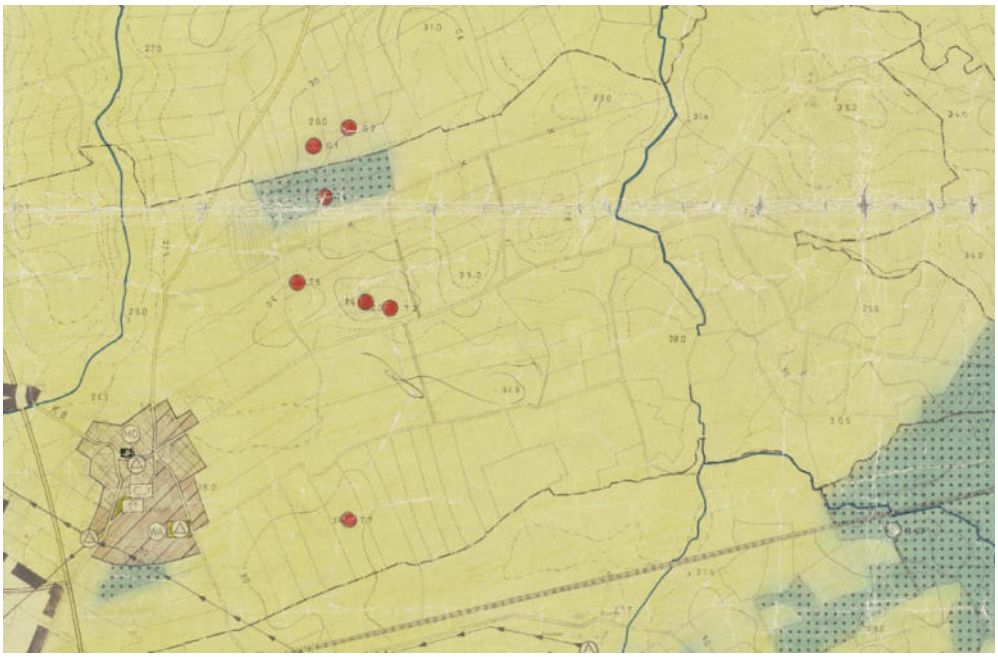
1.2.2 Kommunale Planungen

Der wirksame Flächennutzungsplan vom 21.10.1975 stellt das Plangebiet als „*Fläche für die Landwirtschaft*“ da. Um § 8 BauGB zu genügen, ist eine 28. Änderung des Flächennutzungsplanes erforderlich.

Der Landschaftsplan steht im Einklang mit dem Flächennutzungsplan.

Im Parallelverfahren wird der Bebauungsplan Nr. 24 aufgestellt.

Bild 2: Auszug Flächennutzungsplan, wirksam seit dem 21.10.1975



1.2.3 Nach anderen gesetzlichen Vorschriften zu beachtende Vorgaben

Für den geplanten Windpark wurde eine Umweltprüfung nach den Vorgaben des Baugesetzbuches durchgeführt. Als Ergebnis wird festgestellt, dass eine zusätzliche UVP nicht erforderlich ist.

Durch den artenschutzrechtlichen Fachbeitrag ist nachgewiesen, dass unter der Voraussetzung der Durchführung von Vermeidungsmaßnahmen eine Durchführung der Planungsabsichten nicht mit den Verboten d. § 44 (1) BNatSchG kollidiert (Artenschutz). Es sind Kompensationsmaßnahmen durchzuführen.

Im Plangebiet liegen drei Waldflächen, zu denen die gesetzlich definierten Waldschutzstreifen einzuhalten sind.

Andere gesetzliche Vorschriften werden von der Planung nicht berührt.

1.2.4 Dokumentation des bisherigen Planverfahrens

Verfahrensstand nach Baugesetzbuch (BauGB) von 2017:

Stand	Planverfahren	Gesetzes-grundlage	Zeitraum
x	Aufstellungsbeschluss	§ 5 BauGB	
x	frühzeitige Beteiligung der Öffentlichkeit	§ 3 (1) BauGB	
x	frühzeitige Beteiligung der Gemeinden, TöB und Behörden	§ 4 (1) BauGB	
x	Auslegungsbeschluss		01.03.2022
x	**Beteiligung TöB, Behörden und Gemeinden**	**§ 4 (2) und 2 (2) BauGB**	**28.03.2022 – 04.05.2022**
x	**Öffentliche Auslegung**	**§ 3 (2) BauGB**	**28.03.2022 – 04.05.2022**
	Beschluss der Gemeindevertretung	§ 5 BauGB	

1.3 Räumlicher Geltungsbereich

1.3.1 Festsetzung des Geltungsbereiches

Das Plangebiet umfasst ein Gebiet östlich von Tasdorf, westlich von Busdorf, südlich der Landesstraße L 67 und nördlich der Kreisstraße 16.

1.3.2 Bodenbeschaffenheit

Nach vorliegenden Erkenntnissen sind keine Moorflächen oder wenig tragflächige Flächen vor Ort bekannt. Daher wird technisch von der Bebaubarkeit ausgegangen. Im Übrigen wird vor der Aufstellung eines jeden Windenergieanlage die Tragfähigkeit des Bodens fachlich geprüft.

Alle anderen Flächen sind im Rahmen der Bebauungsplanaufstellung zu prüfen.

1.3.3 Bestandsaufnahme

Die Fläche und deren Umgebung sind weitgehend landwirtschaftlich genutzt. Nur kleine Waldbereiche gliedern das Gebiet. Die Gliederung des Gebietes erfolgt durch eine Gemeindestraße.

Das Gelände ist leicht moduliert.

Bild 4: Foto aus Google Earth vom 09.10.2021 um 13 Uhr

2 PLANBEGRÜNDUNG

2.1 Begründung der geplanten städtebaulichen Darstellungen

Flächen für Windparks können wie folgt planungsrechtlich gesichert werden:

a) als Doppeldarstellung von landwirtschaftlicher Fläche und als „*Fläche für Versorgungsanlagen*“ nach § 5 Abs. 1 Nr. 12, 14 BauGB

b) als „*Konzentrationszonen*“ im Flächennutzungsplan (FNP) nach § 5 i. V. m. § 35 Abs. 3 Satz 3 BauGB und

c) als „*Sonstiges Sondergebiet*“ nach § 11 Abs. 2 BauGB.

Der Kohlhammerkommentar zum BauGB (Brügelmann), Band 2, § 9 Rd.-Nr. 235 (84. Lfg., Sept. 2012) weist darauf hin, dass nur „*öffentliche, der Allgemeinheit dienende Versorgungsanlagen*“ als „*Fläche für Versorgungsanlagen*“ abgesichert werden dürfen. Dieses ist gegeben, solange der gesamte Strom in das öffentliche Netz eingespeist wird. Da jedoch das EEG zunehmend zunächst die Direktversorgung sichert und erst dann die öffentliche Einspeisung, erscheint es planerisch sinnvoller, mit den Festsetzungen beide Einspeiseformen zu ermöglichen. So wird bereits in der „*Arbeitshilfe Bebauungsplanung*“ November 2009, unter B 1.11.2) des Landes Brandenburg (siehe unter *http://www.mil.brandenburg.de/media_fast/4055/Arbeitshilfe%20Bebauungsplanung.pdf*) empfohlen, die Festsetzungsform als „*Fläche für Versorgungsanlagen*“nur in Einzelfällen zu verwenden.

Die Darstellung als „*Konzentrationszonen*“ hat das Gewicht eines öffentlichen Belanges, der der Errichtung einer Windenergieanlage an anderer Stelle in der Regel entgegensteht. Die Voraussetzungen für die Darstellung von Konzentrationszonen gemäß § 35 Abs. 3 Satz 3 BauGB liegen nur vor, wenn die Gemeinde auf der Grundlage einer Untersuchung des gesamten Gemeindegebietes ein schlüssiges Planungskonzept für die Ausweisung von Konzentrationszonen erarbeitet hat (einschließlich der Ermittlung der Potentialflächen, Tabuzonen, Konzentrationszonen). Da die Gemeinde keine eigenen „*weichen Tabuzonen*“ festlegt, wird von der Aufstellung dieses Konzeptes bzw. von der Verwendung dieser Darstellungsform abgesehen.

Die Baunutzungsverordnung (BauNVO) lässt zudem „*Sonstige Sondergebiete*“ nach § 11 mit der Zweckbestimmung „*Gebiete für Anlagen, die der Erforschung, Entwicklung oder Nutzung erneuerbaren Energien, wie Wind- oder Sonnenenergie dienen*“ zu. Gemäß der Kohlhammerkommentierung zur BauNVO von Fickert/Fieseler, 12. Auflage 2014, § 11, Rd.-Nr. 1.1, soll damit die Möglichkeit aufgezeigt werden, durch Aufstellung von B-Plänen den Standort bestimmter Anlagen planungsrechtlich zu sichern und ihre Genehmigungsfähigkeit zu gewährleisten. Auf die Zulässigkeit der gewählten Darstellungsform auf Flächennutzungsplan-Ebene verweist auch der Kohlhammer Kommentierung zum BauGB von Brügelmann, § 5, Rd.-Nr. 202a von Gierke, 83. Lfg., Februar 2012.

Des Weiteren wird auf das Urteil des OVG Nordrhein-Westfalen vom 14. Januar 2008 (Az. 7 D 12/07.NE; gefunden unter: http://openjur.de/u/127464.html am 28.07.2014) verwiesen. Dieses besagt, dass bei einer Festsetzung einer „*landwirtschaftlichen Fläche*“ nach § 9 Abs. 1 Nr. 18 Baugesetzbuch (BauGB) eine Bebauung mit landwirtschaftsfremden Vorhaben nach § 35 BauGB verhindert wird, während der Landwirtschaft - zur Legaldefinition des Begriffes Landwirtschaft vgl. § 201

BauGB - dienende Bauvorhaben nicht ausgeschlossen sind, wie Betriebe der Tierhaltung, Gewächshäuser etc.. Genau solche Betriebe sind im Bereich der Windenergieanlagen nicht gewollt, da deren Sicherheit nicht immer gewährleistet werden könnte bzw. so die Windenergie ihr „*substanziellen Raum*“ genommen wird.

Folglich besagt das Urteil:

> “*Will die Gemeinde erreichen, dass in Bereichen, in denen landwirtschaftliche Nutzungen zulässig sein sollen, zugleich auch andere, nicht landwirtschaftsbezogene außenbereichstypische Vorhaben zulässig sein sollen, muss sie auf die Festsetzung einer Fläche für die Landwirtschaft verzichten*.“

Dieser Auffassung folgt auch die Kohlhammer Kommentierung zum BauGB von Brüggelmann, § 9, Rd.-Nr. 330ff von Gierke, 57. Lfg., Februar 2005. Danach sind die Festsetzungen von „*Flächen für die Landwirtschaft*“ großräumig nur begründet, wenn damit städtebauliche Ziele verfolgt werden, die die Landwirtschaft fördern oder eine bestehende Struktur sichert; nicht um sie einzuengen.

Folglich würde die Ausweisung einer „landwirtschaftlichen Fläche“ mit punktuellen Standorten als „*SO-Gebiete-Windpark*“ dieser planungsrechtlichen Rechtsauffassung widersprechen.

Zudem muss der Bebauungsplan aus dem Flächennutzungsplan entwickelt sein. Bereits daher ist eine Übereinstimmung beider Darstellungs- bzw. Festsetzungsformen erforderlich.

Über die Rechtsgrundlage des § 11 BauNVO ist es möglich, die Nutzung des gesamten Windeignungsgebietes dahingehend zu regeln, dass die Windenergieanlagenstandorte gesichert werden und die angrenzende Fläche so genutzt werden, dass sie im Einklang mit der Entwicklung der Windenergie stehen. Auch ermöglicht diese Festsetzungsform die Einspeisung von Strom in öffentliche Netze, aber auch den Verkauf an private/gewerbliche Abnehmer zulässt. Daher wird diese Variante als flexibel und zukunftsfähig gesehen.

Auf Grund der planerisch klaren Rahmenvorgaben und der flexibelen Anwendungsform wird dieser Festsetzungsform der Vorrang gegeben.

Der Standort für das geplante Umspannwerk wird in der Planzeichnung als Fläche für „*Elektrizität - Umspannwerk*“ nach § 5 Abs. 2 Nr. 4 BauGB gekennzeichnet.

Im Plangebiet befindet sich eine Hochspannungsleitung mit 110 kV. Diese wird entsprechend gesichert.

Entsprechend werden alle Eignungsflächen nach dem Regionalplan III als „*Sonstige Sondergebiete – Windpark*“ gemäß § 11 Abs. 2 BauNVO dargestellt. Folglich bleibt die Landwirtschaft – nur i. S. § 201 BauGB (nicht § 35 BauGB) - auf den Flächen zulässig, die nicht der Windparknutzung dienen.

Um die Änderung des Flächennutzungsplanes vor Ort nachvollziehen zu können, fließen die gesamten betroffenen Flurstücke in den Geltungsbereich mit ein. Somit liegen Teilflächen im Plangebiet, die nicht als Windeignungsgebiet ausgewiesen sind. Diese werden auch zukünftig als „*Fläche für die Landwirtschaft*“ nach § 5 Abs. 2 Nr. 9a BauGB dargestellt.

2.2 Erschließung

Das Plangebiet liegt beidseitig des Busdorfer Weges. Dieser wird als „*sonstige überörtliche und örtliche Hauptverkehrsstraßen*“ nach § 5 Abs. 2 Nr. 3 BauGB gesichert. Von ihm aus können die SO-Gebiete angefahren werden.

Somit ist das Plangebiet ausreichend erschlossen.

Der Busdorfer Weg stößt auf den Tasdorfer Weg, der auf den Bönebüttler Damm stößt. Über diesen besteht ein Anschluss an die Bundesstraße B 430. Somit ist die Region an das regionale Verkehrsnetz sehr gut angebunden.

2.3 Grünplanung

2.3.1 Begründung der grünordnerischen Darstellungen

Die Flächen, die gemäß dem Regionalplan III für eine Windenergienutzung nicht geeignet sind, werden als „*Flächen für die Landwirtschaft*“ nach § 5 Abs. 2 Nr. 9a BauGB gesichert.

Das von Nord nach West verlaufende Gewässer wird als Wasserflächen gemäß § 5 Abs. 2 Nr. 5 BauGB gesichert.

Zudem haben sich auf drei Flächen Waldstrukturen entwickelt. Entsprechend erfolgt die Darstellung als „*Fläche für Wald*“ nach § 5 Abs. 2 Nr. 9b BauGB.

2.3.2 Eingriff und Ausgleich

Die bauliche Umsetzung verursacht Eingriffe in Natur und Landschaft. Gemäß § 1 a Abs. 3 BauGB sind im Rahmen der Bauleitplanung erhebliche Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes sowie der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts zu vermeiden und auszugleichen.

§ 15 (2) verpflichtet den Verursacher eines Eingriffs, unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege auszugleichen oder zu ersetzen.

Zu erwarten ist eine Beeinträchtigung der Schutzgüter auf mindestens 35 ha. Die Berechnung des Kompensationsbedarfs für Beeinträchtigungen des Naturhaushalts und des Landschaftsbildes erfolgt auf der Grundlage der Verwaltungsvorschriften „Anwendung der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung bei Windkraftanlagen“ und „Verhältnis der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung zum Baurecht – Anlage: Hinweise zur Anwendung der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung in der verbindlichen Bauleitplanung.“ Die Ermittlung des Eingriffs in gesetzlich geschützte Biotope erfolgt gemäß dem Erlass „Durchführungsbestimmungen zum Knickschutz“:

Ausgleichsbedarf 354.323,3 m²

<u>geplante Maßnahmen</u>

M1 Umwandlung von Intensivacker in Ackerwildkräuterfläche

	197.760 m²

M2 Umwandlung von Intensivgrünland in eine extensiv gepflegte Wiese

	6.219 m²
erreichbare Fläche	203.979 m²
Ökokontofläche	150.344,3 m²
Bedarf Knickneuanlage	366 m
Länge Neuanlage	372 m

Die detaillierte Eingriffsberechnung erfolgt auf der Ebene des Bebauungsplans. Ausgleichsmaßnahmen werden im Rahmen des Bebauungsplans Nr. 24 abgesichert.

3 EMISSIONEN UND IMMISSIONEN

3.1 Emissionen

In diesem Punkt werden die Emissionen untersucht, die aufgrund dieser Planung zusätzlich verursacht werden und als Störfaktoren in die Umwelt ausgetragen werden können, wie giftige, gesundheitsschädliche oder umweltgefährdende chemische Stoffe, Schallemission (Lärm), Lichtemission, Strahlung oder Erschütterungen:

Im Verfahren wurden für das SO-Gebiet-Windpark folgende Untersuchungen erstellt:

a) Hydrometeorologische Einflüsse auf die um Umgebungsbereich befindliche Wetterstation

Siehe Anlage 1.

b) Schallemissionen auf die angrenzenden Nutzungen

Siehe Anlage 2.

c) Schattenwurf

Siehe Anlage 3.

Danach ist der Windpark umsetzbar.

3.2 Immissionen

In diesem Punkt werden die Immissionen untersucht, die als Störfaktoren aus der Umwelt auf das Plangebiet wirken können, wie giftige, gesundheitsschädliche oder umweltgefährdende chemische Stoffe, Schallimmission (Lärm), Lichtimmission, Strahlung oder Erschütterungen:

Das Plangebiet dient nicht dem ständigen Wohnen oder Arbeiten von Menschen. Daher erfordert die geplante Nutzung keinen separaten Schutzanspruch.

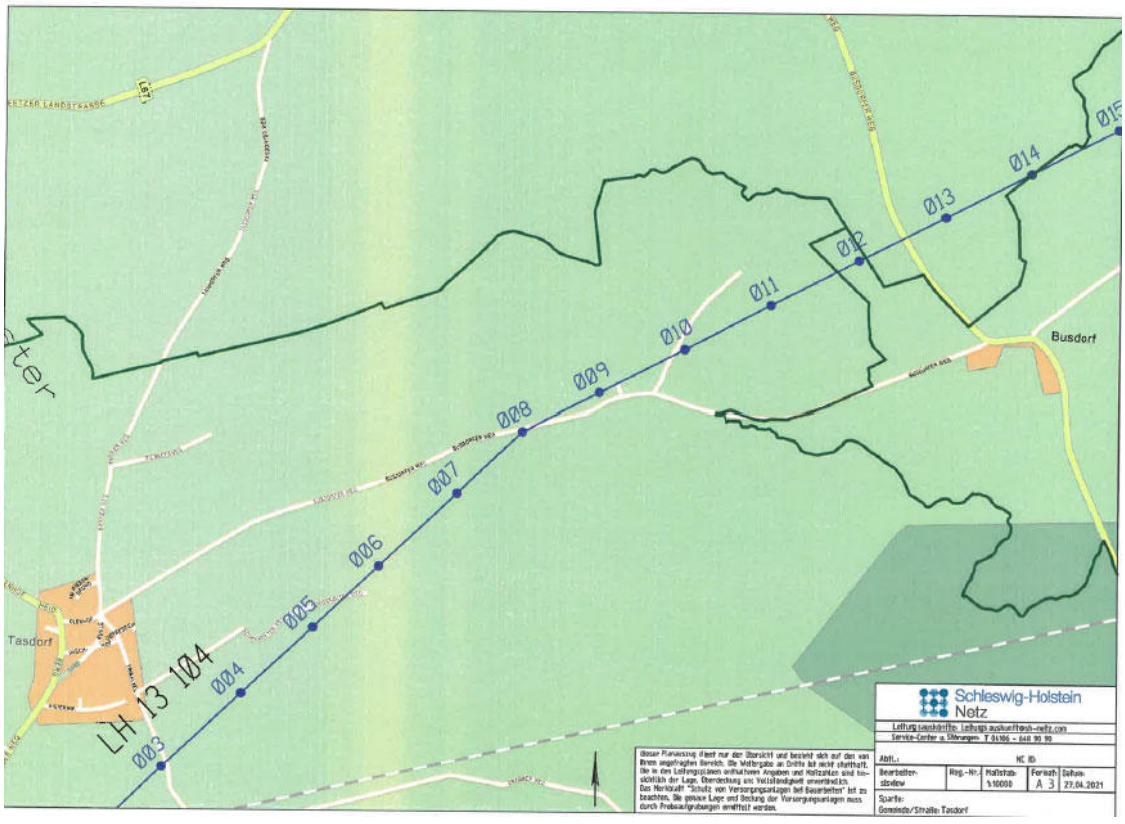
4 VER- UND ENTSORGUNG

4.1 Stromversorgung

Die Versorgung mit elektrischer Energie wird durch die …… vorgenommen.

Im Bereich befindet sich eine Hochspannungsleitung mit 110 kV der Schleswig-Holstein Netz.

Bild 6: Karte von Schleswig-Holstein Netz vom 27.04.2021



Es wird empfohlen, bei der Planung einen seitlichen Abstand des Bauvorhabens zur Leitungsachse (Verbindungslinie der Mastmitten) von 50 m einzuhalten. Damit wird

in der Regel ein ausreichender Abstand zum Schutzbereich der 110 kV Leitung sichergestellt für einen uneingeschränkten und gefahrlosen Einsatz von Kränen oder Baugerüsten.

Bei der Errichtung von Windenergieanlagen sind größere Abstände zur Leitungsachse erforderlich, welche im Einzelfall von der Schleswig-Holstein Netz ermittelt werden.

Vorgesehene Reklameeinrichtungen, Fahnenstangen, Beleuchtungseinrichtungen so-wie Anpflanzungen unterliegen den Angaben der Bauhöhen innerhalb des Leitungsschutzbereiches. Diese sind im Vorwege mit uns abzustimmen.

Aufschüttungen oder kurzzeitige Erdablagerungen innerhalb des Leitungsschutzbereiches dürfen nur mit unserer Zustimmung und erst, nachdem die Einhaltung der Sicherheitsabstände geprüft worden ist, vorgenommen werden.

In der Baubeschränkungszone dürfen keine hochwüchsigen Bäume angepflanzt werden. Empfehlenswert sind standortgerechte Wildgehölze wie Büsche und Sträucher bis zur Kategorie Großsträucher, die mit geringer Wuchshöhe einen ausreichenden dauerhaften Abstand zu den Leiterseilen einhalten.

4.2 Löschwasserversorgung

Der Feuerschutz in der Gemeinde Tasdorf wird durch die "*Freiwilligen Feuerwehren Tasdorf*" gewährleistet.

4.3 Müllentsorgung

Die Müllentsorgung erfolgt durch …….

4.4 Richtfunktrassen

Richtfunktrassen sind nicht bekannt.

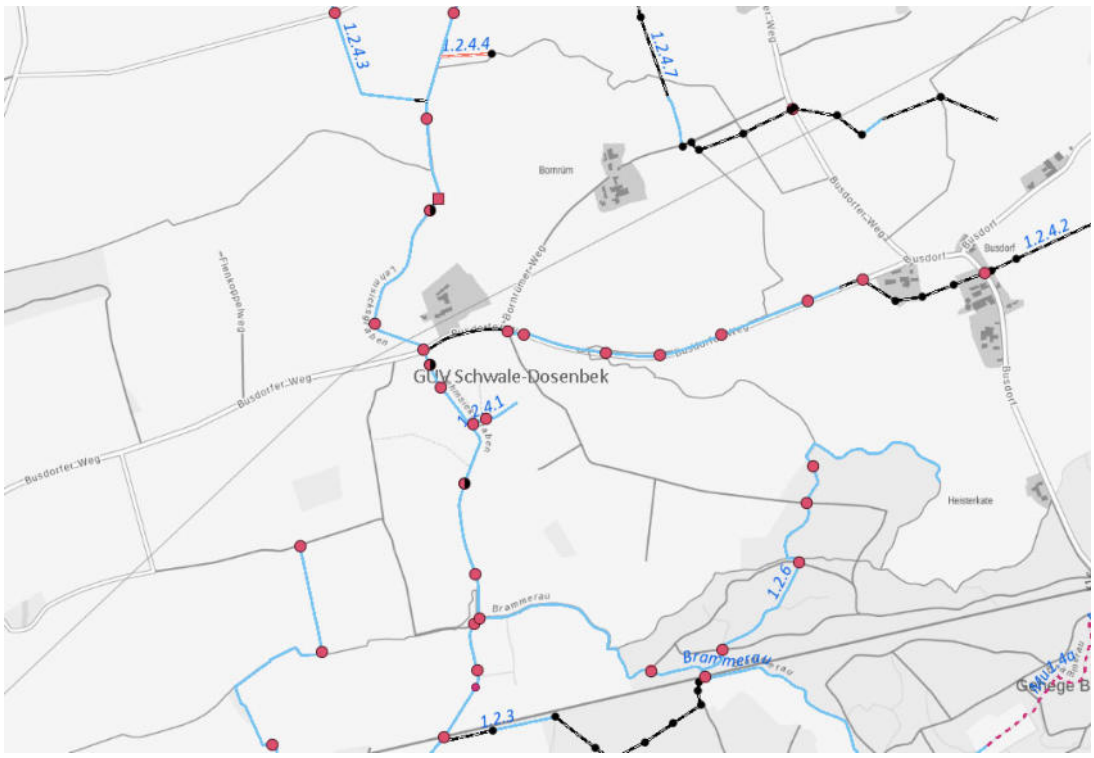
4.5 Wasserver- und –entsorgung

Für den Bereich der Niederschlagswasserbeseitigung hält der ……. derzeit keine öffentliche Niederschlagswasserbeseitigungsanlage vor.

Im Übrigen wird auf die Bekanntmachung des Ministers für Natur, Umwelt und Landesentwicklung vom 25.11.1992 - XI 440/5249.529 (Technische Bestimmungen zum Bau und Betrieb von Anlagen zur Regenwasserbehandlung bei Trennkanalisation) hingewiesen.

Im Plangebiet befinden sich Verbandsgewässer, die von jeder Bebauung freizuhalten sind.

Bild 5: Auszug aus https://danord.gdi-sh.de/viewer/resources/apps/wasserlanddigitalesanlagenverzeichnis/index.html?lang=de#/ vom 07.02.2022



5 HINWEISE

5.1 Bodenschutz

Vorsorge gegen schädliche Bodenveränderungen: Gemäß § 7 Bundesbodenschutzgesetz sind schädliche Bodenveränderungen zu vermeiden oder zu minimieren. Insbesondere sind Bodenversiegelungen, und Bodenverdichtungen auf das notwendige Maß zu beschränken. Der Flächenverbrauch durch Baustelleneinrichtungen (Baustraßen, Lageplätze u. ä.) ist möglichst gering zu halten. Bei der Anlage von Baustraßen sollte die Möglichkeit der Teilversiegelung genutzt werden. Nach Abschluss der Baumaßnahmen ist die Wiederherstellung des ursprünglichen Zustandes der Flächen für die Baustelleneinrichtungen mit besonderer Aufmerksamkeit fachgerecht durchzuführen (z. B. Bodenlockerung).

Umgang mit dem Boden: Zur Verminderung der baubedingten Wirkungen auf das Schutzgut Boden hat eine fachgerechte Sicherung und eine sinnvolle Verwendung des abgeschobenen Oberbodens unter Beachtung der bodenschutzrechtlichen Vorgaben (insbesondere § 6 BBodSchG i. V. mit § 12 BBodSchV) zu erfolgen. Die DIN 19731 und 18915 finden Anwendung. Es ist zweckmäßig und fachgerecht, beim Ab- und Auftrag von Boden die Bodenart sowie die Trennung in Oberboden, Unterboden und Ausgangsmaterial zu beachten, um das Material umweltgerecht einer weiteren Nutzung zuzuführen bzw. naturnahe Standortverhältnisse zu erhalten oder wieder-

herzustellen. Die Bodenart des Auffüllmaterials (z. B. bei der Geländemodellierung) sollte möglichst der Hauptbodenart des anstehenden Bodens entsprechen. Grundlage für die Verfüllung oder Auffüllung mit Böden ist die Mitteilung der Länderarbeitsgemeinschaft Abfall (LAGA) Nr. 20 „*Anforderungen an die stoffliche Verwertung von mineralischen Reststoffen/Abfällen - Technische Regeln*“.

5.2 Altlasten

Meldung schädlicher Bodenveränderungen: Gemäß § 2 des Landesbodenschutz- und Altlastengesetzes (LBodSchG) sind Anhaltspunkte für das Vorliegen einer schädlichen Bodenveränderung oder Altlast unverzüglich der unteren Bodenschutzbehörde mitzuteilen.

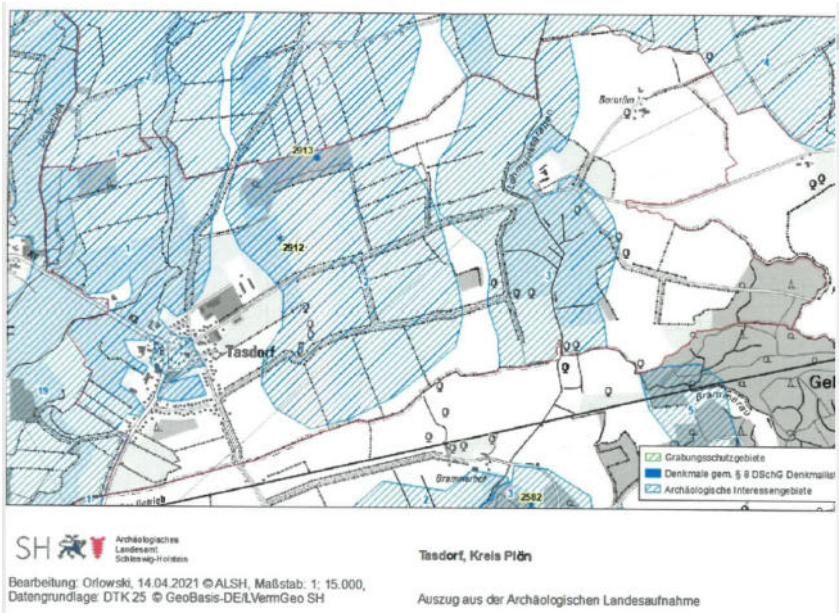
Zum jetzigen Zeitpunkt (Stand 05.01.2021) sind keine Altlasten auf dieser Fläche bekannt.

5.3 Archäologie und Denkmalschutz

In der teilweise in archäologischen Interessensgebieten liegenden überplanten Fläche befindet sich ein archäologisches Denkmal gem. § 2 (2) des Gesetzes zum Schutz der Denkmale (DSchG) in der Neufassung vom 30.12.2014, das gern. § 8 DSchG in die Denkmalliste eingetragen ist. Es handelt sich hierbei um einen vor- und frühgeschichtlichen Grabhügel (aKD-ALSH-2913).

Bei dem vorliegenden Vorhaben handelt es sich gern. § 12 DSchG um genehmigungspflichtige Maßnahmen. Gem. § 12 (1) 3 und §12 (2) 6) DSchG bedürfen die Veränderung der Umgebung eines unbeweglichen Kulturdenkmals, wenn sie geeignet ist, seinen Eindruck wesentlich zu beeinträchtigen und Erdarbeiten an Stellen, von denen bekannt ist oder den Umständen nachzuvermuten ist, dass sich dort Kulturdenkmale befinden, der Genehmigung.

Bild 6: Karte des Archäologischen Landesamtes SH vom 07.05.2021



Es werden zurzeit keine wesentlichen Beeinträchtigungen durch die vorliegende Planung erkannt, da das o.g. Denkmal in einem Waldstück liegt und für die umgebende Kulturlandschaft nicht raumprägend ist und von dem für Windenergienutzung ausgewiesen Bereich visuell getrennt ist. Daher stimmen wir der Planung zu. Das Archäologische Landesamt Schleswig-Holstein ist jedoch an der konkreten Planung von Windkraftanlagen, ihren Zuwegungen und Kabeltrassen frühzeitig zu beteiligen, um prüfen zu können, ob zureichende Anhaltspunkte dafür vorliegen, dass im Verlauf der Planung in ein Denkmal eingegriffen werden wird und ob ggf. gem.§ 14 DSchG archäologische Untersuchungen erforderlich sind.

Darüber hinaus wird auf § 15 DSchG verwiesen: Wer Kulturdenkmale entdeckt oder findet, hat dies unverzüglich unmittelbar oder über die Gemeinde der oberen Denkmalschutzbehörde mitzuteilen. Die Verpflichtung besteht ferner für die Eigentümerin oder den Eigentümer und die Besitzerin oder den Besitzer des Grundstücks oder des Gewässers, auf oder in dem der Fundort liegt, und für die Leiterin oder den Leiter der Arbeiten, die zur Entdeckung oder zu dem Fund geführt haben. Die Mitteilung einer oder eines der Verpflichteten befreit die übrigen. Die nach Satz 2 Verpflichteten haben das Kulturdenkmal und die Fundstätte in unverändertem Zustand zu erhalten, soweit es ohne erhebliche Nachteile oder Aufwendungen von Kosten geschehen kann. Diese Verpflichtung erlischt spätestens nach Ablauf von vier Wochen seit der Mitteilung.

Archäologische Kulturdenkmale sind nicht nur Funde, sondern auch dingliche Zeugnisse wie Veränderungen und Verfärbungen in der natürlichen Bodenbeschaffenheit.

5.4 Bundeswehr

Mit Schreiben der Bundeswehr vom 30.10.2020 wird mitgeteilt, dass diese den Ausbau erneuerbarer Energien unterstützt soweit militärische Belange nicht entgegenstehen. Windenergieanlagen (WEA) können grundsätzlich militärische Interessen, z.B. militärische Richtfunkstrecken oder den militärischen Luftverkehr berühren und beeinträchtigen.

Nach Prüfung der zur Verfügung stehenden Unterlagen sind Belange der Bundeswehr betroffen.

Im Einzelnen befinden sich die von Ihnen geplanten WEA aktuell im Bereich des Interessengebietes der Luftverteidigungsradaranlage Brekendorf der Bundeswehr.

Gegen die Planung der WEA 1 bis 8 bestehen aufgrund der vorgenannten Betroffenheit aus heutiger Sicht dennoch keine Einwände.

Die Beantwortung Ihrer Anfrage ist als unverbindlich anzusehen und erfolgt unter dem Vorbehalt einer gleichbleibenden Sach- und Rechtslage. Eine rechtsverbindliche und konkrete Stellungnahme der Bundeswehr ist nur über den Antrag zur Genehmigung und Errichtung von Windenergieanlagen nach dem BImSchG oder einen entsprechenden Antrag auf Vorbescheid nach dem BImSchG zu erwirken.

5.5 Zivile Luftfahrtbehörde

Gemäß § 16 a Luftverkehrsgesetz (LuftVG) ist im Baugenehmigungsverfahren die Luftfahrtbehörde zu beteiligen.

Für Anlagen mit einer Gesamthöhe von mehr als 100 m über Grund unterliegt das Bauvorhaben der luftrechtlichen Zustimmungspflicht gem. § 14 (1) LuftVG. Die Zustimmung würde mit der Auflage einer Tages- und Nachtkennzeichnung entsprechend der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen sowie einer amtlichen Vermessung für die Veröffentlichung in den fliegerischen Unterlagen und Karten versehen sein. Die hierzu erforderliche Beteiligung der Deutschen Flugsicherung erfolgt direkt durch die Luftfahrtbehörde.

6 UMWELTBERICHT GEMÄß § 2 ABS. 4 UND § 2 A SATZ 2 NR. 2 BAUGB

6.1 Einleitung

6.1.1 Kurzdarstellung des Inhalts und der wichtigsten Ziele des Bauleitplans

Ausgehend von den energiepolitischen Zielstellungen Schleswig-Holsteins und dem damit verbundenen Ausbau der Windenergie auch im Binnenland, ist eine Auseinandersetzung mit der planungsrechtlichen Zulässigkeit von Windenergieanlagen und der Steuerung dieser Vorhaben notwendig.

Die Gemeinde Tasdorf hat die Aufstellung der 28. Änderung des Flächennutzungsplanes (FNP) für ein Gebiet östlich von Tasdorf, westlich von Busdorf, südlich der Landesstraße 67 und nördlich der Kreisstraße 16 beschlossen, um innerhalb ihres Territoriums die Eignung möglicher Flächen abschließend zu prüfen. Einbezogen werden dabei detailgenaue Kenntnisse des Gemeindegebiets und die weiteren baulichen und landschaftsplanerischen Ziele der beabsichtigten städtischen Entwicklung. Die Aufstellung erfolgte parallel zur Erstellung des regionalplanerischen Konzeptes für die Ausweisung von Vorranggebieten im Regionalplan für den Planungsraum II in Schleswig-Holstein.

Gemäß § 2 (4) in Verbindung mit § 1 (6) Nr. 7 und 1a BauGB ist für die geplante Aufstellung eines sachlichen Teilflächennutzungsplanes der Gemeinde Tasdorf eine Umweltprüfung erforderlich, in der die voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen ermittelt werden. Die Inhalte werden im vorliegenden Umweltbericht als Bestandteil der Begründung dokumentiert. Der Inhalt dieses Umweltberichtes nach § 2 (4) und § 2a Satz 2 Nr. 2 BauGB muss nach Anlage 1 des BauGB bearbeitet werden. Den Umfang und Detaillierungsgrad der Umweltprüfung wird die Gemeinde nach der Beteiligung der Öffentlichkeit und Träger öffentlicher Belange entsprechend BauGB bestimmen.

6.1.2 Darstellung der in einschlägigen Fachgesetzen und Fachplänen festgelegten Ziele des Umweltschutzes und ihrer Berücksichtigung

Seit die Windenergienutzung in den 1990er Jahren eine Privilegierung im § 35 BauGB erhielt, ergab sich der Bedarf der Steuerung durch die Landesplanung für den Ausbau der Windenergie sowie die Ausweisung von Eignungsgebieten. Mit der

Teilfortschreibung der Regionalpläne im Jahr 2012 verdoppelte sich der Anteil der Eignungsgebiete von 0,8% auf 1,7%.

2015 erklärte das OVG des Landes Schleswig-Holstein die Teilfortschreibungen der Regionalpläne sowie die Inhalte des Kapitels Windenergie an Land für rechtswidrig. Bis zum 31. Dezember 2020 wurde mit dem § 18a Landesplanungsgesetz die Errichtung raumbedeutsamer WEA vorläufig für unzulässig erklärt. Nur unter bestimmten Voraussetzungen sind Ausnahmen davon möglich (Ministerium für Inneres, ländliche Räume und Integration 2019: 9).

Daraufhin erfolgte eine erneute Teilaufstellung der Regionalpläne zum Sachthema Windenergie. Da im Rahmen des zweiten Beteiligungsverfahrens mehr als 5.000 Stellungnahmen eingegangen waren, folgte die Entscheidung der Landesregierung zu einem dritten Planentwurf. Der Beschluss zum dritten Entwurf der Teilaufstellung der Regionalpläne Windenergie erfolgte am 17. Dezember 2019. Am 15. September 2020 erfolgte die Beschlussfassung zum vierten Entwurf der Teilaufstellung der Regionalpläne zum Sachthema Windenergie.

Die Landesregierung hat am 29. Dezember 2020 die Regionalpläne Windenergie endgültig beschlossen. In den Plänen werden 344 Vorranggebiete Windenergie mit rund 32.000 Hektar ausgewiesen, das entspricht rund zwei Prozent der Landesfläche.

Abbildung 1: Vorranggebiet PR2_PLO_303 im vierten Planentwurf der Teilaufstellung der Regionalpläne; (Quelle: BOB SH Landesplanung 2020)

6.1.3 Stand der Flächennutzungsplanung

Das Amt Bokhorst-Wankendorf verfügt über einen Flächennutzungsplan (Abbildung 2) welcher seit dem Jahr 1974 rechtskräftig ist. Dieser gibt für einen kleinen Teilbereich, der sich südlich an die Ortslage anschließt, eine „Fläche für die forstwirtschaftliche Nutzung“ an. Darüber hinaus ist Tasdorf vollständig von „Flächen für die Landwirtschaft“ umgeben. Auf diesen befindet sich auch das Vorranggebiet PR2_PLO_303. Außerdem verläuft eine „Elektrizitätsleitung“ durch die Ortslage.

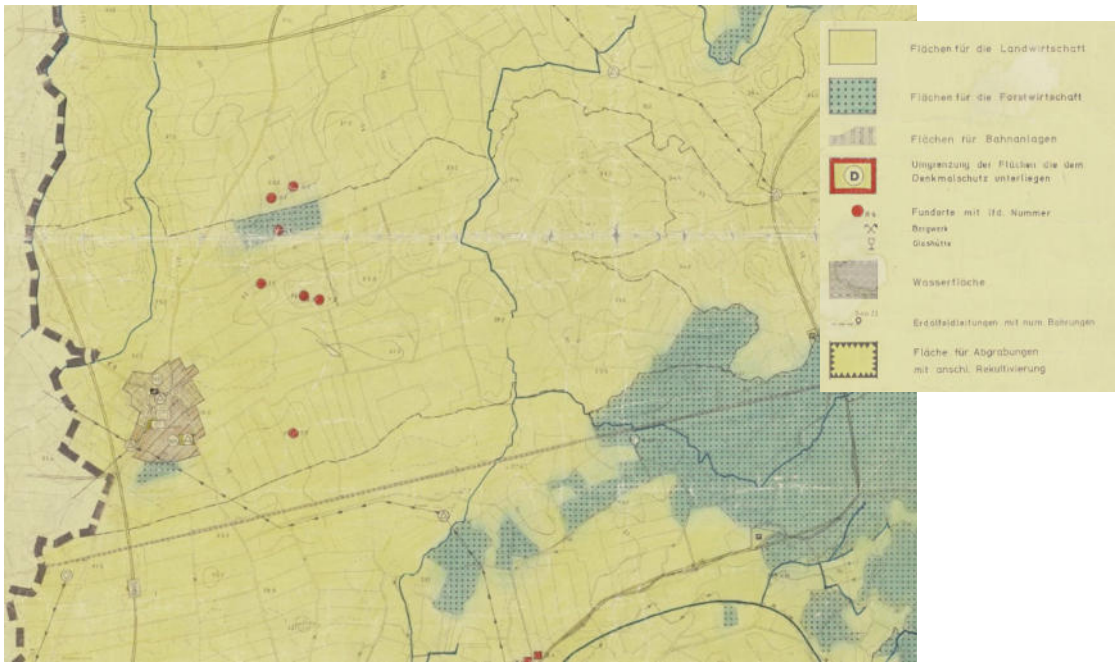


Abbildung 2: Ausschnitt aus dem Flächennutzungsplan des Amtes Bokhorst-Wankendorf; (Quelle: Amt Bokhorst-Wankendorf 1974)

6.1.4 Kurzdarstellung des Inhalts und der wichtigsten Ziele des Bauleitplans

Planungsziel ist die abschließende Regelung von Flächen, in denen Windparks gebaut werden können, die erst über § 35 (5) Baugesetzbuch (BauGB) eine Privilegierung bekommen haben. Dadurch sollen in der Gemeinde die Erzeugung und Nutzung von regenerativen Energien vorangetrieben werden.

6.2 Darstellung der in einschlägigen Fachgesetzen und Fachplänen festgelegten Ziele des Umweltschutzes und ihrer Berücksichtigung

6.2.1 Fachgesetze

Bei Aufstellung der Bauleitpläne sind die Belange des Umweltschutzes einschließlich des Naturschutzes und der Landschaftspflege zu berücksichtigen und in die Abwägung der öffentlichen und privaten Belange einzustellen (§ 1 (6) u. (7) BauGB). Bauleitpläne sind den Zielen der Raumordnung anzupassen (§ 1 (4) BauGB).

Natur und Landschaft sind nach §1 BNatSchG im besiedelten und unbesiedelten Bereich so zu schützen, dass

1. die biologische Vielfalt,
2. die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts einschließlich der Regenerationsfähigkeit und nachhaltigen Nutzungsfähigkeit der Naturgüter sowie
3. die Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie der Erholungswert von Natur und Landschaft auf Dauer gesichert sind.

Entsprechend § 14 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) sind Eingriffe in Natur und Landschaft Veränderungen der Gestalt oder Nutzung von Grundflächen, die die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes oder das Landschaftsbild erheblich beeinträchtigen können.

Vermeidbare Beeinträchtigungen des Naturhaushaltes und des Landschaftsbildes sind nach § 15 BNatSchG zu unterlassen. Beeinträchtigungen sind vermeidbar, wenn zumutbare Alternativen, den mit dem Eingriff verfolgten Zweck am gleichen Ort ohne oder mit geringeren Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu erreichen, gegeben sind. Unvermeidbare Beeinträchtigungen sind durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege auszugleichen (Ausgleichsmaßnahmen) oder zu ersetzen (Ersatzmaßnahmen). Die Berücksichtigung bei der Planaufstellung erfolgt über die Anwendung der Eingriffsregelung nach dem Bundesnaturschutzgesetz.

Handlungen, die zu einer Zerstörung oder sonstigen erheblichen Beeinträchtigung der gesetzlich geschützten Biotope führen können, sind verboten (§ 30 BNatSchG und § 21 Landesnaturschutzgesetz Schleswig-Holstein (LNatSchG)). Die Berücksichtigung bei der Planaufstellung erfolgt durch Bestandsaufnahmen und Auswertung vorhandener Unterlagen und Sicherung der Bestände innerhalb des Plangebietes durch grünordnerische Festsetzungen.

Die wild lebenden Pflanzen- und Tierarten einschließlich ihrer Lebensgemeinschaften und Lebensstätten sind nach den Vorschriften des allgemeinen und des besonderen Artenschutzes zu schützen und zu pflegen (§§ 37 ff. und 44 ff. BNatSchG, Artikel 5 der Richtlinie 79/409/EWG (EU-Vogelschutzrichtlinie) und Artikel 12 und 13 der Richtlinie 92/43/EWG (FFH-Richtlinie)). Die Berücksichtigung bei der Planaufstellung erfolgt durch allgemeine Aussagen zu den vermutlich vorkommenden Arten und zu allgemeinen Aussagen, wie für diese Arten die Verbotstatbestände nach § 44 (1) BNatSchG vermieden werden können.

Mit Grund und Boden soll sparsam und schonend umgegangen werden. Die Bodenversiegelung ist auf das notwendige Maß zu begrenzen. Möglichkeiten zur Wiedernutzbarmachung von Flächen, zur Nachverdichtung sowie andere Maßnahmen zur Innenentwicklung sind zu nutzen (aus § 1a (2) BauGB). Die Berücksichtigung bei der Planaufstellung erfolgt durch Prüfung, ob mit der vorliegenden Planung der Bodenschutzklausel des BauGB entsprochen wird.

Menschen, Tiere und Pflanzen, der Boden, das Wasser, die Atmosphäre sowie die Kultur- und sonstigen Sachgüter sind nach § 1 Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) vor schädlichen Umwelteinwirkungen zu schützen. Dem Entstehen schädlicher Umwelteinwirkungen ist vorzubeugen. Die Berücksichtigung bei der Planaufstellung erfolgt durch überschlägige Prüfung, ob durch das Planvorhaben schädliche Auswirkungen auf die Nachbarschaft durch Emissionen zu erwarten sind.

Gewässer sind durch eine nachhaltige Gewässerbewirtschaftung als Bestandteil des Naturhaushalts, als Lebensgrundlage des Menschen, als Lebensraum für Tiere und Pflanzen sowie als nutzbares Gut zu schützen (§ 1 Wasserhaushaltsgesetz (WHG)). Die Berücksichtigung bei der Planaufstellung erfolgt durch Prüfung, ob mit der vorliegenden Planung den Maßgaben des WHG entsprochen wird.

6.2.2 Fachpläne

Der Landesentwicklungsplan Schleswig-Holstein (2021) stellt die Gemeinde Tasdorf als Teil des Stadt-Umlandbereiches der Stadt Neumünster dar. Eine herausragende Bedeutung für den Naturschutz wird dem Gemeindegebiet nicht zugeordnet (Ministerium für Inneres, ländliche Räume, Integration und Gleichstellung 2021).

Laut dem Landschaftsrahmenplan für den Planungsraum II werden durch das Vorranggebiet keine Schutzgebiete tangiert. Das Vorranggebiet berührt ein Gebiet, welches die Voraussetzungen für eine Unterschutzstellung erfüllt und grenzt an ein Gebiet mit besonderer Erholungseignung. Außerdem liegt das Plangebiet in einem Bereich, welcher durch klimasensitive Böden geprägt wird.

6.3 Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen,

die in der Umweltprüfung nach § 2 Abs. 4 Satz 1 ermittelt wurden

6.3.1 Bestandsaufnahme der einschlägigen Aspekte des derzeitigen Umweltzustands, einschließlich der Umweltmerkmale der Gebiete, die voraussichtlich erheblich beeinflusst werden

Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit

Die Gemeinde Tasdorf liegt am westlichen Rand des Kreises Plön im Stadt-Umland-Bereich von Neumünster. Die Ortslage zeigt einen dörflichen Charakter und an den Ortsrändern oder im Außenbereich bestehen landwirtschaftliche Betriebe oder Einzelhöfe. Auch gastronomische und touristische Einrichtungen sind vorhanden.

Das geplante Sondergebiet Windpark (SO Windpark) für die Windenergienutzung im FNP umfasst überwiegend Flächen, die der landwirtschaftlichen Nutzung unterliegen.

Die Erschließung des Geltungsbereichs erfolgt über teil- und vollversiegelte Wege und Straßen.

Südöstlich des Geltungsbereichs des FNP liegt der Staatsforst Neumünster, welcher im LEP als „Gebiet mit besonderer Erholungseignung“ gekennzeichnet ist. Südlich des Gemeindegebiets verläuft die Bundesstraße 430, die Plön mit Neumünster verbindet. Westlich in etwa 6 km Entfernung verbindet die Autobahn 7 die Städte Hamburg und Flensburg.

Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Potenziell treten die Fledermausarten Breitflügelfledermaus *Eptesicus serotinus*, Großer Abendsegler *Nyctalus noctula*, Rauhautfledermaus *Pipistrellus nathusii*, Zwergfledermaus *Pipistrellus pipistrellus*, Mückenfledermaus *Pipistrellus pygmaeus*, Braunes Langohr *Plecotus auritus*, Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteinii* und Fransenfledermaus *Myotis nattereri* in dem Bereich östlich von Neumünster auf (Borkenhagen 2011: 290 – 403).

Im Rahmen einer Untersuchung auf ein Vorkommen der Haselmaus wurde kein Nachweis erbracht. Einzelvorkommen des Wolfes im Bereich FNP sind nicht ausgeschlossen (GFN mbH 2018 c: 6).

Nachweislich tritt der Moorfrosch im Bereich des geplanten SO Windpark auf (GFN mbH 2018 c: 8).

In der Saison 2020 wurde in rund 450 m Entfernung zum geplanten SO Windpark der Brutplatz einer Rohrweihe ermittelt. Zwischen den Teilabschnitten des SO Windpark wurde der Nistplatz eines Baumfalken nachgewiesen (etwa 160 m Entfernung zum nördlichen und etwa 270 m Entfernung zum südlichen Abschnitt). Ein besetzter Rotmilan-Horst wurde im Staatsforst Neumünster südöstlich des geplanten SO Windpark in etwa 440 m Entfernung nachgewiesen.

Der größten Flächenanteil machen die Biotoptypen „AAy – Intensivacker“ und „GAe – Einsaatgrünland“ aus. Ebenfalls vorhanden sind Biotoptypen, die dem gesetzlichen Biotopschutz unterliegen:

- Sonstiges Stillgewässer § 30 BNatSchG i.V.m. § 21 LNatSchG
- Durchgewachsener Knick § 30 BNatSchG i.V.m. § 21 LNatSchG
- Knickwall ohne Gehölze § 30 BNatSchG i.V.m. § 21 LNatSchG
- Knickwall mit nichtheimischen Gehölzen § 30 BNatSchG i.V.m. § 21 LNatSchG
- Typischer Knick § 30 BNatSchG i.V.m. § 21 LNatSchG
- Flattergras-Buchenwald FFH-Lebensraumtyp

<u>Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft</u>

Zu den vorherrschenden Bodenarten im Geltungsbereich des FNP gehören Pseudogley-Braunerden (braun), Gley-Podsole (blassgelb), Podsole (gelb), Gley-Pseudogleye (grau), Pseudogleye (hellgrau) und Braunerden (hellbraun).

Das geplante SO Windpark befindet sich über dem Grundwasserkörper „EI08: Stör – Geest und östliches Hügelland“. Die nächstgelegene Messstelle liegt in Tungendorf. Drei Fließgewässerläufe verlaufen im Umkreis um das geplanten SO Windpark. Westlich davon der Lehmsieksgraben, südlich davon die Schwale und südöstlich davon die Predigerau. Das Vorranggebiet PR2_PLO_303 befindet sich am östlichen Rand des Trinkwasserschutzgebiet Neumünster Zone III b und überlagert diese in einem kleinen Teilabschnitt. Im Norden schließen sich die Trinkwassergewinnungsgebiete Schulensee und Bordesholm an das Schutzgebiet an. Der nächstgelegene See ist der Einfelder See etwa 4,5 km nordwestlich des Gemeindegebiets Tasdorf. Ein gesetzlich geschütztes Stillgewässer befindet sich südwestlich des Gehöfts am Busdorfer Weg an der Kreuzung von Busdorfer Weg und Lehmsieksgraben.

Das Land Schleswig-Holstein wird klimatisch vor allem durch den Einfluss des maritimen Klimas geprägt. Vorherrschende Westwinde sorgen für milde und feuchte Verhältnisse. Durchschnittlich beträgt die Temperatur in Schleswig-Holstein im Referenzzeitraum zwischen 1961 bis 1990 8,3 °C. Die Niederschlagsrate liegt bei 789 mm pro Jahr (Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume & Deutscher Wetterdienst 2017: 12). Dabei liegt die Niederschlagsrate im November am höchsten, während der Februar der niederschlagsärmste Monat ist. Die Betrachtung klimatischer Bedingungen beschränkt sich im vorliegenden Umweltbericht auf die mikroklimatische Ebene. Damit ist das „*spezielle Klima eines Areals gemeint, das sich in den bodennahen Luftschichten ausbildet und stark von den vorhandenen*

Oberflächen (Untergrund, Bewuchs, Bebauung), z.B. deren Rauigkeit und thermischen Eigenschaften, beeinflusst ist. Verschiedenheiten in der Geländeform oder im Pflanzenbewuchs können dabei auf engem Raum große Unterschiede in der Temperatur oder der Windgeschwindigkeit verursachen. (…) Bedeutsam ist das Mikroklima vor allem für die jeweilige Flora und Fauna eines Areals, aber auch der Mensch ist dem Mikroklima direkt ausgesetzt. Am ausgeprägtesten zeigt es sich bei sogenannter autochthoner Witterung, also bei schwachwindigen Hochdrucklagen." (Deutscher Wetterdienst 2019).

Kennzeichnend für den Geltungsbereich des FNP und damit des Tasdorfer Gemeindegebiets, das Bestandteil des Ostholsteinischen Hügellandes und der Geest ist, sind die vorrangig landwirtschaftliche Flächennutzung und die ländlich geprägten Siedlungsbereiche. Knicks, Feldgehölze und kleinflächige Waldstandorte sowie Oberflächengewässer bilden das Plangebiet strukturierende Landschaftselemente.

Die Erschließung der Siedlungen erfolgt über vollversiegelte Straßen. Agrarflächen sind über unbefestigte Fahrwege erreichbar. Als bisher weithin sichtbare infrastrukturelle Einrichtung durchläuft eine oberirdische elektrische Leitung den Bereich des Vorhabens. Der Geltungsbereich des FNP repräsentiert eine für das Bundesland Schleswig-Holstein und vor allem für den Landschaftstyp „Andere offene Kulturlandschaft" (Landschaft 69801 Holsteinische Vorgeest, vgl. BfN o.J.) charakteristische Landschaftsästhetik. Er befindet sich im Stadt-Umland-Gebiet von Neumünster und ist durch eine intensive, landwirtschaftliche Nutzung geprägt. Zudem weist das Tasdorfer Gemeindegebiet und damit auch die Umgebung des Vorhabens die typischen schleswig-holsteinischen Einzelhöfe und Splittersiedlungen auf. Ebenfalls kennzeichnend ist das Vorkommen von Knickhecken, welche das Gebiet deutlich strukturieren.

<u>kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter</u>

Innerhalb des Geltungsbereichs des FNP befinden sich zwei Grabhügel, welche in der Denkmalliste der unbeweglichen archäologischen Kulturdenkmale gelistet sind. Zwei der geplanten WEA berühren den 500 m Abwägungsbereich um den nördlichen Grabhügel. Das Bodendenkmal befindet sich innerhalb einer forstwirtschaftlich genutzten Fläche.

In der Ortslage Tasdorf befindet sich ein ausgewiesenes Baudenkmal. Es handelt sich um Wohn- und Wirtschaftsgebäude aus dem Jahr 1925.

6.4 Prognose über die Entwicklung des Umweltzustands

bei Durchführung der Planung und bei Nichtdurchführung der Planung (Nullvariante)

6.4.1 Entwicklung bei Durchführung der Planung

Die in der Umweltprüfung zu berücksichtigenden Einzelbelange des Natur- und Umweltschutzes gem. § 1 (6) Nr. 7 BauGB werden hinsichtlich ihrer Betroffenheit und ihres Zustandes in dem vom FNP Windenergie erheblich beeinflussten Gebiet beschrieben. Der Untersuchungsraum, der mindestens das Gemeindegebiet enthalten muss, wurde anhand der voraussichtlichen Planauswirkungen schutzgutbezogen bestimmt.

Mit der Errichtung und dem Betrieb von Windenergieanlagen sind Auswirkungen auf den Naturhaushalt und das Landschaftsbild verbunden. Es wird dabei unterschieden zwischen

- den unmittelbaren (baubedingten) Auswirkungen auf den Standort in Folge der Anlage von Verkehrsflächen und Fundamenten und damit auf
  - Biotope, Habitate, Pflanzen- und Tierarten und
  - deren Lebensgemeinschaften sowie
  - deren Fortpflanzungs- und Ruhestätten und
  - die Schutzgüter Boden und Gewässer;
- den mittelbaren Auswirkungen auf die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes im Wirkbereich des Vorhabens, insbesondere
  - auf Vögel und Fledermäuse, vor allem durch den Betrieb, aber auch durch den Bau der Anlagen;
- den Auswirkungen auf Eigenart, Vielfalt und Schönheit des Landschaftsbildes durch
  - Licht/Schatten und Geräusche sowie
  - durch die Eigenbewegung und Größe von Windenergieanlagen.

Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit

Das geplante SO Windpark berührt intensiv landwirtschaftlich genutzte Äcker und Grünlandflächen. Die Bewirtschaftung dieser Flächen kann weiterhin stattfinden.

Von WEA gehen Schallbelastungen und Schattenwurf aus, die sich auf die menschliche Gesundheit und das Wohlbefinden auswirken können. Über eine erhebliche Beeinträchtigung der menschlichen Gesundheit durch Infraschall lässt sich gemäß dem aktuellen Forschungsstand keine sichere Aussage machen. Das Land Schleswig-Holstein erklärt dazu, dass bei Einhaltung der Werte zur Schallbelastung auch mögliche Beeinträchtigungen durch Infraschall vermieden werden.

Die Lärmbelastung und der Schattenwurf, die durch die geplanten WEA zu erwarten sind, werden auf der Ebene des Bebauungsplans prognostiziert. Überschreiten die WEA die angegebenen Richtwerte nicht, so ist nicht mit einer erheblichen Beeinträchtigung des Schutzgutes Mensch durch Schall und Schattenwurf zu rechnen. Falls Überschreitungen zu erwarten sind, sind geeignete technische Möglichkeiten zum Einhalten der Grenz- und Richtwerte zu nutzen. Damit werden Beeinträchtigungen des Menschen und der menschlichen Gesundheit vermieden.

Die Umfassung der Ortslage Tasdorf durch das geplante SO Windpark beträgt insgesamt 60°. Die Vorgabe des Regionalplans für den Planungsraum II gibt als geringste Risikopotenzialklasse einen Umfassungswinkel von Ortslagen von < 130° an. Da das geplante SO Windpark einen Suchraumhorizont von insgesamt 60° abdeckt, ist nicht von einer erheblichen Beeinträchtigung der Lebensqualität in der Ortslage Tasdorf auszugehen.

Schwerpunkträume für den Tourismus und die Erholung werden durch die Planung nicht berührt.

Ein Vorranggebiet für den Binnenhochwasserschutz besteht innerhalb des Geltungsbereichs der 28. Änderung des FNP nicht. Ein Hochwasserrisikogebiet liegt innerhalb des Stadtgebiets Neumünster und wird durch die Bauleitplanung sowie durch die Vorhabenumsetzung nicht berührt.

Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Östlich des Stadtgebiets Neumünster und somit auch im Geltungsbereich ist mit Fledermausvorkommen zu rechnen. Sich bewegende Rotoren von WEA können erhebliche negative Auswirkungen auf Fledermäuse ausüben. Werden ggf. Linienstrukturen, die als Leit- oder Jagdstruktur dienen, entfernt, kann dies zu einem Verlust von geeigneten Jagdhabitaten führen. Die Bewertung der Betroffenheit sowie die Beschreibung artenschutzfachlicher Vermeidungsmaßnahmen für potenziell auftretende Fledermausarten erfolgt auf der Ebene des Bebauungsplans. Werden die notwendigen Vermeidungsmaßnahmen umgesetzt, so ist nicht von einer erheblichen Beeinträchtigung von residenten und migrierenden Fledermäusen zu rechnen.

Mit dem Moorfrosch wurde eine Art des Anhang IV der FFH-Richtlinie innerhalb des Geltungsbereichs der 28. Änderung des FNP und im Bereich des geplanten SO Windpark nachgewiesen. Um erhebliche Beeinträchtigungen dieser Art im Zuge der Umsetzung der Planung zu vermeiden, werden auf der Ebene des Bebauungsplans entsprechende Vermeidungsmaßnahmen beschrieben.

In der Umgebung des geplanten SO Windpark kommen planungsrelevante Großvogelarten vor. Zu nennen sind der Weißstorch, die Rohrweihe, der Baumfalke und der Rotmilan. Da die Prüfbereiche des Weißstorches und des Rotmilans durch das geplante SO Windpark berührt werden, ist eine erhebliche Beeinträchtigung der Art nicht auszuschließen. Die Planung berührt keinen Beeinträchtigungsbereich umliegender Weißstorchhorste. Der Beeinträchtigungsbereich des Rotmilans wird durch den südlichen Teilabschnitt des geplante SO Windpark überlagert. Es ist mit einer Beeinträchtigung der beiden Arten durch das Vorhaben zu rechnen. Auf der Ebene des Bebauungsplans werden entsprechende Vermeidungsmaßnahmen beschrieben, um eine erhebliche Beeinträchtigung der Vogelarten zu vermeiden.

Dominiert wird das geplante SO Windpark durch Intensivackerflächen und Einsaatgrünland. Es bestehen gesetzlich geschützte Biotope im Bereich des geplanten SO Windpark. Eingriffe in Knickstrukturen sind zu erwarten und werden den Vorgaben des Landes Schleswig-Holstein entsprechend ausgeglichen. Die Beschreibung der Ausgleichsmaßnahmen erfolgt auf der Ebene des Bebauungsplans.

Das NSG Dosenmoor (und das FFH-Gebiet Nr. DE-1826-301; entspricht NSG Dosenmoor) und der 200 m Schutzbereich um NSG werden durch die 28. Änderung des FNP der Gemeinde Tasdorf sowie durch die bauliche Umsetzung des Vorhabens im geplante SO Windpark nicht berührt. Eine Beeinträchtigung des Schutzzwecks durch die Planung wird auf Grund der Entfernung ausgeschlossen. Eine Verschlechterung des Erhaltungszustands des FFH-Gebiets DE-1826-301 ist nicht zu erwarten, eine zusätzliche FFH-Vorprüfung ist nicht notwendig.

Waldflächen gem. § 2 (1) LWaldG werden durch das geplante SO Windpark nicht berührt. Der vorgeschriebene Waldabstand von 30 m wird eingehalten. Das weiche Tabukriterium 30 m bis 100 m Waldabstand wird ebenfalls eingehalten. In Folge der Umsetzung der Planung ist keine Beeinträchtigung der ökologischen Funktionen des Waldes zu erwarten.

Der Geltungsbereich berührt das LSG Stadtrand Neumünster nur in einem kleinen Teilabschnitt im Westen des Tasdorfer Gemeindegebiets. Erhebliche Beeinträchtigungen durch das geplante SO Windpark und durch die Umsetzung des Vorhabens, die dem Schutzziel entgegenstehen, sind nicht zu erwarten.

Ein Schwerpunktbereich des Biotopverbunds wird durch den Geltungsbereich des FNP nicht berührt. Entlang der westlichen Grenze des Gemeindegebiets Tasdorf verläuft eine Hauptachse des Biotopverbunds. Diese wird durch das geplante SO Windpark nicht berührt. Die Planung steht der Zielstellung zur Schaffung eines repräsentativen Schutzgebiets- und Biotopverbundsystems nicht entgegen.

Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft

Der Geltungsbereich der 28. Änderung des Flächennutzungsplans der Gemeinde Tasdorf und das geplante SO Windpark umfassen zu einem großen Teil landwirtschaftlich genutzte Flächen. Die planerische Vorbereitung der Nutzung der Windenergie im Rahmen der Bauleitplanung sowie die bauliche Umsetzung und die Inbetriebnahme des geplanten Windparks werden die Nutzung der Flächen nicht erheblich einschränken.

Die Umsetzung der vorbereitenden Bauleitplanung führt zu Eingriffen in das Schutzgut Boden. Wenn die Vorgaben des Bodenschutzes eingehalten, flächenschonend gearbeitet und die Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen für den Eingriff in das Schutzgut Boden umgesetzt werden, lassen sich erhebliche Beeinträchtigungen vermeiden und ausgleichen. Die Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen werden auf der Ebene des Bebauungsplans beschrieben.

Innerhalb des geplanten SO Windpark sind lediglich technische Entwässerungsgräben vorhanden, an denen im Zuge der baulichen Umsetzung Abschnitte verrohrt werden. Im Zuge des Fundamentbaus kann es zu einer Absenkung des Grundwassers kommen. Die Vollversiegelung durch die Anlagenfundamente führt außerdem punktuell dazu, dass Niederschlagswasser nicht mehr in den Boden infiltriert und damit der Grundwasserneubildung zugeführt wird. Das Abschwemmen von Stoffen kann zur chemischen Veränderung des Grundwassers in den grundwasserführenden Schichten führen. Durch die Umsetzung des Vorhabens werden keine permanenten oder temporären stehenden Kleingewässer beeinträchtigt oder zerstört. Die Vorgaben des Oberflächen- und Grundwasserschutzes sind einzuhalten. Auch der Betrieb des Windparks beeinträchtigt permanente und temporäre Kleingewässer sowie die grundwasserführenden Schichten nicht. Für das Trinkwasserschutzgebiet Neumünster Zone III b ist bei Einhaltung der entsprechenden Vorschriften zum Gewässerschutz nicht mit erheblichen Beeinträchtigungen zu rechnen. Die sich an das Trinkwasserschutzgebiet anschließenden Trinkwassergewinnungsgebiete Schulensee und Bordesholm werden von der Planung nicht berührt. Gewässer 1. Ordnung und Standgewässer ab 1 ha Größe kommen nicht im Geltungsbereich vor. Dementsprechend werden keine Gewässerschutzstreifen in Anspruch genommen. Ein Vorranggebiet für den Binnenhochwasserschutz besteht nicht innerhalb des Geltungsbereichs.

Von Windenergieanlagen gehen bei ordnungsgemäßer Funktion keine Emissionen von Luftschadstoffen aus. Die Ausführung der Montage sowie des Rückbaus nach Ablauf der Betriebsdauer erfolgt nach den gesetzlichen Vorgaben zum Umweltschutz. Eine erhebliche Beeinträchtigung des Schutzgutes Luft ist demnach während der Umsetzung des Vorhabens, des Betriebes der Anlagen und des Rückbaus nach Ablauf der Betriebszeit nicht zu erwarten. Für das lokale Mikroklima ist nach Abschluss der Bauarbeiten nicht mit einer erheblichen Änderung zu rechnen. Der Untergrund und der Bewuchs auf einem überwiegenden Anteil der Flächen bleiben erhalten. Lediglich helle Schotterflächen können auf Grund der reflektierenden Wir-

kung eine höhere Oberflächentemperatur erreichen als die umliegenden Bereiche. Diese wirkt sich allerdings nicht wesentlich auf die lokale Durchschnittstemperatur aus. Ein erheblicher Einfluss auf das Lokalklima durch die Errichtung von WEA lässt sich somit ausschließen.

Bei dem Plangebiet handelt es sich um eine Fläche, welche eine für das Bundesland Schleswig-Holstein charakteristische Landschaftsästhetik repräsentiert. Es befindet sich im Stadt-Umland-Gebiet von Neumünster und ist durch eine intensive, landwirtschaftliche Nutzung geprägt. Zudem weist das Tasdorfer Gemeindegebiet und damit auch die Umgebung des Vorhabens die typischen schleswig-holsteinischen Einzelhöfe und Splittersiedlungen auf. Ebenfalls kennzeichnend ist das Vorkommen von Knickhecken, welche das Gebiet deutlich strukturieren. Ein Landschaftsraum der Kategorie „Charakteristischer Landschaftsraum“ wird durch den Geltungsbereich der 28. Änderung des FNP der Gemeinde Tasdorf nicht berührt. Der Eingriff durch die Errichtung von WEA in das Landschaftsbild ist als erheblich einzuschätzen und bedarf der entsprechenden Ausgleichsmaßnahmen, sodass eine Beeinträchtigung des Schutzgutes durch das Vorhaben weitgehend minimiert werden kann. Ausgleichsmaßnahmen für den Eingriff in das Landschaftsbild werden auf der Ebene des Bebauungsplans beschrieben.

Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Der nördliche der beiden denkmalschutzrechtlich geschützten Grabhügel überlagert mit dem 500 m Abwägungsbereich einen Teilbereich des nördlichen Abschnitts des geplanten SO Windpark. Das betreffende Bodendenkmal liegt innerhalb einer Wirtschaftswaldfläche. Mit einer erheblichen Beeinträchtigung des Standortes durch die geplanten WEA wird nicht gerechnet. Es wird zudem nicht mit Auswirkungen im Zuge der baulichen Umsetzung des Vorhabens zu rechnen sein, da die Zufahrt zur WEA 1 an der Waldkante entlanggeführt wird.

Wechselwirkungen

Untereinander stehen die zu betrachtenden Schutzgüter durch diverse Wechselbeziehungen funktional miteinander in Verbindung. Durch die Umsetzung von Vorhaben sind aus diesem Grund i.d.R. häufig mehrere Schutzgüter betroffen. Um eine rein sektorale Betrachtung zu vermeiden, sind daher Wechselwirkungen innerhalb und zwischen den Schutzgütern zu betrachten. Dabei muss von den bekannten und erforschten Beziehungen ausgegangen werden, die vermutlich jedoch nur einen Teil der tatsächlichen Umweltbeziehungen darstellen.

a) Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit

Das Schutzgut Mensch einerseits ist abhängig von einem Großteil der vorgenannten Schutzgüter. Andererseits ist der Mensch in der Lage, die Schutzgüter zu beeinflussen und zu verändern.

Die Umsetzung des Vorhabens stellt damit sowohl eine Gestaltungstätigkeit des Menschen und damit ein Einwirken auf die Schutzgüter als auch eine Auswirkung auf das Schutzgut Mensch dar. Diese Auswirkungen zeigen sich in den Belastungen durch Lärm- und Schattenwurf sowie die starke Wahrnehmbarkeit der Anlagen im Landschaftsbild.

b) Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Für die Beurteilung der Wechselwirkungen, welche sich für die vorhandenen Biotope ergeben, sind benachbarte Lebensräume zu Komplexen zusammenzufassen, da sie im Zusammenhang i.d.R. höhere Wertigkeiten besitzen als einzelne, verstreut liegende Lebensräume. Es wird dabei auch eine Verbindung zu dort lebenden Pflanzen und Tieren gezogen.

Bei der Umsetzung des Vorhabens kommt es zu Eingriffen in Abschnitte gesetzlich geschützter Knickhecken. Diese erfolgen sowohl in Form von Schnittmaßnahmen zur Herstellung eines Lichtraumprofils als auch durch die Beseitigung von Teilbereichen für den Bau temporärer sowie dauerhafter Lager-, Stell- und Zuwegungsflächen. Der Betrieb des Windparks nach Abschluss der Bauarbeiten zieht keine Beeinträchtigungen gesetzlich geschützter Biotope nach sich.

Innerhalb der intensiv landwirtschaftlich genutzten Fläche bestehen zwei Kleingewässer und mehrere lineare Entwässerungsgräben. Das Knicknetz der Fläche stellt sich als relativ dicht dar. Das Bodengefüge im Bereich des Kleingewässers bleibt unberührt. In Abschnitte der Knicks und der Gräben hingegen kommt es zu Eingriffen, welche die oberflächennahen Bodenschichten betreffen (Abtrag, Verdichtung, Voll- sowie Teilversiegelung).

Einträge von landwirtschaftlichen Düngern oder Pestiziden können die chemischen Eigenschaften der dortigen Böden ebenfalls beeinflussen. Dies kann die Zusammensetzung der Bodenfauna und der Vegetation beeinflussen. Bei den Bauarbeiten kann es u. U. auch zu Stoffeinträgen kommen. Für das Kleingewässer und den Entwässerungsgraben gilt ähnliches: in der Landwirtschaft verwendete Stoffe können Oberflächengewässer und Grundwasser eutrophieren und chemisch verändern. Ggf. kann eine Abschwemmung von Baustoffen stattfinden, die so ins Wasser gelangen. Auch dies kann die aquatische Fauna und Flora negativ beeinflussen.

Die Umsetzung des Vorhabens greift in Biotopstrukturen mit einer hohen Bedeutung für die Agrarlandschaft ein. In diesen Bereichen gehen Lebensraum für Pflanzen und Tiere sowie Wanderkorridore für mobile Tierarten und Pflanzensamen verloren. Die Funktionen als Inselbiotope und Biotopverbund werden beeinträchtigt.

c) Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft

Die Errichtung von WEA, den zugehörigen Zuwegungen und Stellflächen bewirkt eine Zerschneidung und Überbauung der in Anspruch genommenen Ackerfläche sowie der Knickstrukturen.

Die eingriffsbedingten Veränderungen des Bodens durch die Vorbereitung der Baustelle und die Versiegelung bewirken:

- einen Verlust an Lebensraum für Pflanzen und Tiere,
- eine punktuelle Bodenverdichtung und damit Veränderung der physikalischen Eigenschaften des Bodens (Fähigkeit zur Wasseraufnahme/ -speicherung, Sauerstoffgehalt, Porengröße),
- einen Verlust an Versickerungsfläche,
- keine Beeinträchtigung der Grundwasserneubildung, da es keine Wasserableitung gibt,

- potenziell eine kleinräumige Erwärmung der bodennahen Temperatur (v.a. bei Sonneneinstrahlung).

Das Schutzgut Wasser steht mit den Schutzgütern Boden, Biotope und Landschaft in Wechselwirkungen und kann, wie diese ebenso durch die Vorhabenumsetzung beeinträchtigt werden:

- Veränderungen physikalischer Bodeneigenschaften (Abschieben des Oberbodens, Verdichtung durch Baumaschinen) beeinflussen die Fähigkeit der Infiltration und Speicherung der Niederschläge;
- Beeinträchtigung oder Verlust der Infiltrationsleistung kann die Grundwasserneubildung beeinflussen (aber nicht erheblich im Rahmen der vorliegenden Vorhabenplanung, da keine Wasserableitung geplant ist).

Atmosphärische Gase stehen mit den Schutzgütern ebenfalls in Verbindung: Sauerstoff ist essentiell für Stoffwechselprozesse unter aeroben Bedingungen. Zudem sichern sie die Sauerstoffversorgung der Organismen im Boden, im Wasser und auf der Erdoberfläche. Durch die Umsetzung des Vorhabens, den Betrieb und den Rückbau der WEA ist, bei sachgerechter Ausführung, nicht mit einem Einfluss auf die Luftqualität und somit auf die davon abhängigen Lebewesen zu rechnen.

Die klimatischen Verhältnisse einer Region und die mikroklimatischen Bedingungen eines Ausschnitts der Landschaft beeinflussen die Artenvielfalt sowie die Artenzusammensetzung. Die Errichtung, der Betrieb und der Rückbau von WEA nimmt keinen wesentlichen Einfluss auf die klimatischen Verhältnisse des Eignungsgebiets.

Für die Beurteilung des Landschaftsbildes fallen Aspekte fast aller Schutzgüter mit in die Darstellung hinein. Gerade geschützte Biotope haben auf Grund ihrer Strukturanreicherung eine hohe Bedeutung für die Landschaft.

6.4.2 Entwicklung bei Nichtdurchführung der Planung

Bei Nichtdurchführung des Vorhabens werden auf dem Standort bereits bestehende Nutzungen weiterhin stattfinden und das Landschaftsbild bleibt unberührt.

Ohne die Bebauungsplanung würde sich der Umweltzustand des Plangebietes nicht relevant anders entwickeln als bisher. Die Wertigkeit aus Sicht des Naturschutzes bliebe bestehen.

Der Verzicht auf Bau und Betrieb der Windenergieanlagen würde bedeuten, dass weniger Windenergie genutzt werden kann, und dass statt dieser regenerativen Energiequelle andere, meist endliche Primärenergien mit erhöhtem Schadstoffaustausch genutzt werden müssten. Die anfallenden Schad- und Reststoffe würden zu einer erheblichen Beeinträchtigung von Menschen und Tieren führen. Da der Bedarf an Erhöhung des Anteils der erneuerbaren Energien an der Gesamtenergieproduktion weiter bestehen bleibt, werden WEA an anderer Stelle errichtet. Dadurch kann eine ähnlich hohe oder empfindlichere Beeinträchtigung von Schutzgütern entstehen.

6.4.3 Geplante Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich der nachteiligen Auswirkungen

Nach § 1 a (3) BauGB ist im Rahmen der Bauleitplanung zu beachten, dass erhebliche Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes sowie der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts vermieden und ausgeglichen werden.

Im Zuge der Genehmigungsplanung sind die allgemeinen Vermeidungsmaßnahmen für die WEA weiter zu konkretisieren, mit den Trägern öffentlicher Belange abzustimmen und mittels planerischer und textlicher Festsetzungen und Hinweise in die Planung zu integrieren. Es handelt sich im Einzelnen um:

- die Einhaltung der Sicherheitsbestimmungen bei Bau und Betrieb der WEA,
- das Treffen technischer Vorkehrungen an den Anlagen (matte Oberflächenbeschichtungen mit geringen Reflexionswerten), durch die Sonnen- und Lichtreflexionen nach dem Stand der Technik minimiert werden,
- die Nutzung von Möglichkeiten zur Verminderung der Auswirkungen der Luftverkehrssicherung gegenüber der Bevölkerung,
- die Vermeidung von Schadstoffeinträgen durch die Verwendung von technisch einwandfreiem Gerät und Baumaschinen während der Bauphase,
- die Minimierung der mechanischen Belastung der Böden und der Überrollhäufigkeiten auf Grund von Baumaschinen durch die Berücksichtigung der Witterung sowie anhand der Empfindlichkeit der betroffenen Böden (ggf. Verminderung des Kontaktflächendrucks und Auslegung von Lastverteilungsplatten),
- die Nutzung der Technik und Farben bei Bau und Betrieb der WEA zur Reduzierung des Eingriffes in das Landschaftsbild,
- die Versickerung des anfallenden Regenwassers vor Ort,
- falls die Notwendigkeit einer Grundwasserabsenkung besteht, die Einleitung des anfallenden Grundwassers in einen Vorfluter in räumlicher Nähe,
- die Vermeidung einer Inanspruchnahme bzw. Zerschneidung höherwertiger Biotope (z. B. durch die Wahl der entsprechenden Technik bei der Kabelverlegung, Kabelverlegung parallel zu den Wegen, Verzicht der Anlage von Bodenmieten),
- ausreichende Abstände zu geschützten Bereichen, wie Vogelschutz-, FFH- oder Naturschutzgebieten, durch die Beeinträchtigungen sensibler Bereiche und Beeinträchtigungen artenschutzrechtlicher Belange vermieden werden,
- den Erhalt des natürlichen Bodenreliefs,
- die Vermeidung von Geländeabträgen und Geländeauffüllungen,
- die fachgerechte Sicherung des abgeschobenen Oberbodens und die Zuführung zu einer sinnvollen Verwendung (es müssen die Vorgaben des Bundesbodenschutzgesetzes beachtet werden),
- die Beachtung der Bodenart sowie die Trennung von Oberboden, Unterboden und Ausgangsmaterial,
- die Verwendung wasser- und luftdurchlässiger Bodenbeläge (Teilversiegelung) für die Standflächen und Zufahrten (nach Möglichkeit Nutzung vorhandener Wege),
- der Rückbau temporärer Stellflächen für die Errichtung der Anlagen,
- die Verminderung des Eingriffes in den Boden und die Pflanzengesellschaften durch Schaffung von Sekundärbiotopen in den Randbereichen der Wegeflächen sowie durch Zulassen der Sukzession in diesen Bereichen für die Dauer der Bauarbeiten.

Darüber hinaus sind die geplanten WEA so zu konzipieren bzw. die Betriebs-Parameter so anzupassen, dass sie, ggf. auch unter Anwendung geeigneter Maßnahmen, (Abschaltung, reduzierter Betrieb) die Richtwerte für den Schall- und Schattenwurfschutz einhalten.

Die nachfolgenden Ausgleichs- und Vermeidungsmaßnahmen sind zum Ausgleich des Eingriffs in den Naturhaushalt sowie zur Vermeidung des Eintritts artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände für windkraftsensible Tierarten durchzuführen:

- Vermeidungsmaßnahme 1

  Maßnahmen zur Vermeidung von Fledermauskollisionen

- Vermeidungsmaßnahme 2

  Ablenkfläche für den Rotmilan außerhalb des Windparks

- Vermeidungsmaßnahme 3

  Verminderung der Attraktivität der landwirtschaftlichen Flächen innerhalb des Windparks

- Vermeidungsmaßnahme 4

  Anlagenabschaltung bei Mahd-, Ernte- und Bodenarbeiten auf Grünland und Acker

- Vermeidungsmaßnahme 5

  Bauzeitenregelung, Vergrämung und Ökologische Baubegleitung zum Schutz von Bodenbrütern

- Vermeidungsmaßnahme 6

  Amphibien- und Reptilienschutzzaun

- Vermeidungsmaßnahme 7

  Gehölzschnitt nur zwischen 01. Oktober bis 28. Februar

- Ausgleichsmaßnahme

  Umwandlung von Intensivacker in Ackerwildkräuterfläche

- Ausgleichsmaßnahme

  Umwandlung von Intensivgrünland in eine extensiv gepflegte Wiese

- Ökokontomaßnahme
- Ausgleichsmaßnahme

  Neuanlage Knick

	Maßnahme	**Fläche (m^2)**
Ausgleichsbedarf		354.323,3
	Umwandlung von Intensivacker in Ackerwildkräuterfläche	197.760
	Umwandlung von Intensivgrünland in eine extensiv gepflegte Wiese	6.219

erreichbare Fläche	203.979
Ökokontofläche	150.344,3
Bedarf Knickneuanlage (in m)	366
Länge Neuanlage	372

6.4.4 In Betracht kommende anderweitige Planungsmöglichkeiten, wobei die Ziele und der räumliche Geltungsbereich des Bauleitplans zu berücksichtigen sind

Die Bundes- und damit auch die Landesregierung haben sich mit dem Energiekonzept der Bundesregierung von 2010 und der Unterzeichnung des Pariser Klimaabkommens 2015 verpflichtet, die Treibhausgasemissionen bis 2015 im Vergleich zu 1990 um 95 % zu senken und den globalen Temperaturanstieg auf zwei Grad Celsius zu begrenzen (ÖKO-INSTITUT E.V. o.J.). Daher muss Deutschland den Anteil regenerativer Energien an der Gesamtproduktion deutlich zu erhöhen. Diese Ziele fließen dementsprechend sowohl Schleswig-Holsteinische Landes-, als auch in die Regionalplanung ein.

Schleswig-Holstein verfügt über wirtschaftlich relevante Windpotenziale, so dass der Ausbau der Windenergieerzeugung zu einem wichtigen planerischen Ziel wurde. Zur regionalplanerischen Steuerung der Windenergieanlagen sind Eignungsräume und Potentialsuchräume anhand bereits im Vorfeld festgesetzter Kriterien ausgewiesen worden. Standortalternativen sind damit nicht mehr zu überprüfen, da die ausgewiesenen Flächen effektiv genutzt werden sollen.

Die Lage und Größe des Vorranggebiets für Windenergienutzung PR2_PLO_303 und damit das geplante SO Windpark beruht auf den Vorgaben der Teilfortschreibung des Landesentwicklungsplans und der Teilaufstellung der Regionalpläne der Planungsräume I bis III in Schleswig-Holstein (Stand 2019).

Die Lage und Größe des Plangebiets von 131,7 ha bedingen sich vorwiegend durch die planerische Festsetzung von Mindestabständen zu Wohngebieten oder Wohngebäuden im Außenbereich. Das Plangebiet stellt somit den wirtschaftlich nutzbaren Bereich innerhalb des Gemeindegebietes dar, bei denen unter Berücksichtigung der nach derzeitigem Stand der Technik zu erwartenden Gesamthöhen von Windenergieanlagen erhebliche Beeinträchtigungen auf das Schutzgut Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit, ausgeschlossen werden können. Auch aus Sicht der anderen Schutzgüter beinhaltet das Plangebiet Bereiche, in denen mit vergleichsweise geringen Beeinträchtigungen gerechnet werden muss. Anderweitige, windhöffige Flächen mit denselben ökologischen und städtebaulichen Restriktionen bzw. Vorzügen sind im Gemeindegebiet Tasdorf nicht zu finden.

Die landwirtschaftliche Nutzung der Vorhabenfläche wird neben der Windenergiegewinnung weiterhin möglich sein. Zudem wird durch einen hohen Anteil vorhandener Erschließungswege eine weitere Flächenversiegelung durch Zuwegungen reduziert.

Alternative Planungsmöglichkeiten bestehen somit lediglich in Form eines Verzichts auf die Ausweisung des Sondergebiets Windpark im Gemeindegebiet Tasdorf und die entsprechende, für diesen Teilbereich beschlossene Bauleitplanung, was jedoch zu einer ungesteuerten und städtebaulich nicht gewollten Ansiedlung von Windenergieanlagen führen würde. Die vorliegenden Pläne weisen bisher keine dem Vorhaben entgegenstehenden Entwicklungsziele aus. Ein Widerspruch zu anderen Planungen besteht nicht.

6.5 Zusätzliche Angaben

6.5.1 Beschreibung der wichtigsten Merkmale der verwendeten technischen Verfahren bei der Umweltprüfung sowie Hinweise auf Schwierigkeiten, die bei der Zusammenstellung der Angaben aufgetreten sind, z. B. technische Lücken oder fehlende Kenntnisse

Für die Erstellung des vorliegenden Umweltberichts erfolgte die Sichtung der übergeordneten Planwerke sowie die Berücksichtigung der entsprechenden Fachgesetze:

- Landesentwicklungsplan Schleswig-Holstein Fortschreibung 2021 sowie Regionalplan für den Planungsraum II in Schleswig-Holstein Kapitel 5.7 (Windenergie an Land)
- Landschaftsrahmenplan für den Planungsraum II Kreisfreie Städte Kiel und Neumünster, Kreise Plön und Rendsburg-Eckernförde. Erläuterungen Neuaufstellung 2020
- Landschaftsprogramm Schleswig-Holstein 1999
- Flächennutzungsplan Amt Bokhorst-Wankendorf 1974

- Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (ABl. L 206 vom 22.7.1992, S. 7), geändert durch Richtlinie 2006/105/EG des Rates vom 20. November 2006
- Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung wildlebender Vogelarten
- Baugesetzbuch in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), das zuletzt durch Artikel 9 des Gesetzes vom 10. September 2021 (BGBl. I S. 4147) geändert worden ist
- Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 24. September 2021 (BGBl. I S. 4458) geändert worden ist
- Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3908) geändert worden ist
- Bundes-Bodenschutzgesetz vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), das zuletzt durch Artikel 7 des Gesetzes vom 25. Februar 2021 (BGBl. I S. 306) geändert worden ist
- Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3901) geändert worden ist

- Landesbauordnung für das Land Schleswig-Holstein (LBO) vom 22. Januar 2009 (GVOBl. S. 398), letzte berücksichtigte Änderung: § 81 neu gefasst (Art. 4 Ges. v. 06.12.2021, GVOBl. S. 1422)
- Gesetz zum Schutz der Natur (Landesnaturschutzgesetz – LNatSchG) vom 24. Feb-ruar 2010, letzte berücksichtigte Änderung: § 8 geändert (Art. 7 Ges. v. 13.11.2019, GVOBl. S. 425)
- Gesetz zur Ausführung und Ergänzung des Bundes-Bodenschutzgesetzes (Landes-bodenschutz- und Altlastengesetz – LBodSchG) vom 14.03.2002, letzte berücksichtigte Änderung: § 5 geändert (Art. 10 Ges. v. 13.11.2019, GVOBl. S. 425)
- Landeswassergesetz (LWG) vom 13. November 2019, letzte berücksichtigte Änderung: § 18 geändert (Art. 2 Ges. v. 22.06.2020, GVOBl. S. 352)
- Waldgesetz für das Land Schleswig-Holstein (Landeswaldgesetz – LwaldG) vom 5. Dezember 2004, letzte berücksichtigte Änderung: § 5, 7, 9 und 38 geändert (Art. 1 Ges. v. 30.11.2021, GV-OBl. S. 1317)
  Gesetz zum Schutz der Denkmale (Denkmalschutzgesetz) vom 30. Dezember 2014 (GVOBl. 2015 2), letzte berücksichtigte Änderung: § 10 geändert (Art. 5 Ges. v. 01.09.2020, GVOBl. S. 508)

6.5.2 artenschutzrechtliche Betrachtung

Die Auswirkungen auf die gesetzlich geschützten Arten und die Einhaltung artenschutzrechtlicher Belange sind entsprechend der Abschichtung darzulegen. Somit wird auf eine zusammenfassende Übernahme der Ergebnisse der artenschutzrechtlichen Betrachtungen des Bebauungsplanes Nr. 24 der Gemeinde Tasdorf in die Änderung des Flächennutzungsplanes hingewiesen.

Für den Standort werden mit dem vorliegenden AFB zum Bebauungsplan Nr. 24 der Gemeinde Tasdorf die artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 i.V.m. Abs. 5 BNatSchG bezüglich der gemeinschaftsrechtlich geschützten Arten geprüft.

Aus den im Vorfeld erfolgten Großvogelhorst- und Amphibienkartierungen, einer Haselmausuntersuchung sowie den Angaben des Brutvogel- und Säugetieratlas für das Bundesland Schleswig-Holstein als Grundlage einer zusätzlichen Potenzialanalyse ergeben sich die nachfolgenden, betrachtungsrelevanten Tierarten, die potenziell im Geltungsbereich des FNP auftreten:

Moorfrosch *Rana arvalis*

Breitflügelfledermaus *Eptesicus serotinus*

Großer Abendsegler *Nyctalus noctula*

Rauhautfledermaus *Pipistrellus nathusii*

Zwergfledermaus *Pipistrellus pipistrellus*

Mückenfledermaus *Pipistrellus pygmaeus*

Wasserfledermaus *Myotis daubentonii*

Fransenfledermaus *Myotis nattereri*

Feldlerche *Alauda arvensis*

Eisvogel *Alcedo atthis*

Uhu *Bubo bubo*

Mäusebussard *Buteo buteo*

Weißstorch *Ciconia ciconia*

Rohrweihe *Circus aeroginosus*

Wiesenweihe *Circus pygargus*

Wachtel *Coturnix coturnix*

Mittelspecht *Dendrocopos medius*

Schwarzspecht *Dryocopus martius*

Baumfalke *Falco subbuteo*

Kranich *Grus grus*

Seeadler *Haliaetus albicilla*

Neuntöter *Lanius collurio*

Rotmilan *Milvus milvus*

Grünspecht *Picus viridis*

Turteltaube *Streptopelia turtur*

Waldkauz *Strix aluco*

Kiebitz *Vanellus vanellus*

Im Rahmen der Prüfung hat sich für einen Teil der Arten eine Notwendigkeit zur Umsetzung von Vermeidungsmaßnahmen ergeben.

<u>Fledermäuse</u>

In den ersten beiden Betriebsjahren ist zum Schutz der Fledermäuse eine pauschale Abschaltung notwendig. Durch ein Höhenmonitoring können Daten ermittelt werden, um die Abschaltzeiten evtl. anzupassen:

- Vermeidungsmaßnahme „VM 1 Maßnahmen zur Vermeidung von Fledermauskollisionen“

<u>Amphibien und Reptilien</u>

- Vermeidungsmaßnahme „VM 6 Amphibien- und Reptilienschutzzäune“

<u>Europäische Vogelarten</u>

- Vermeidungsmaßnahme „VM 2 Ablenkfläche für den Rotmilan außerhalb des Windparks“

- Vermeidungsmaßnahme „VM 3 Verminderung der Attraktivität der landwirtschaftlichen Flächen innerhalb des Windparks“
- Vermeidungsmaßnahme „VM 4 Anlagenabschaltung bei Mahd-, Ernte- und Bodenarbeiten auf Grünland und Acker“
- Vermeidungsmaßnahme „VM 5 Bauzeitenregelung, Vergrämung und Ökologische Baubegleitung zum Schutz von Bodenbrütern“
- Vermeidungsmaßnahme „VM 7 Gehölzschnitte zwischen 01. Oktober bis 28. Februar“

Werden die o.g. Vermeidungsmaßnahmen umgesetzt, verbleiben keine erheblichen Beeinträchtigungen der prüfrelevanten Arten, die geeignet sind, Verbotstatbestände gem. § 44 Abs. 1 BNatSchG auszulösen.

Die nicht vermeidbaren Beeinträchtigungen der Vögel und Fledermäuse können kompensiert bzw. ausgeglichen werden. Das Vorhaben ist damit artenschutzrechtlich durchführbar.

6.5.3 Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Daten

Der wesentliche Anteil externer Unterlagen und Daten zur Erstellung des Umweltberichts liegt vor.

Die relevanten Umweltfolgen der Aufstellung des FNP „Windenergienutzung“ wurden auf der Basis der o. g. Daten überprüft, so dass eine hinreichende Beurteilungsgrundlage für eine umweltverträgliche Realisierung der Planung vorliegt.

6.5.4 Monitoring (gemäß § 4c BauGB); Beschreibung der geplanten Maßnahmen zur Überwachung der erheblichen Auswirkungen der Durchführung des Bauleitplans auf die Umwelt:

Die Umsetzung der festgesetzten Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen und deren Umweltauswirkungen werden auf der Ebene des Bebauungsplanes von der Gemeinde in Zusammenarbeit mit der UNB im Rahmen der gesetzlichen Vorgaben überwacht.

6.6 Allgemein verständliche Zusammenfassung:

Die Bewirtschaftung land- und forstwirtschaftlicher Nutzflächen wird durch die Umsetzung des Vorhabens nur sehr geringfügig beeinträchtigt und kann daher weiterhin stattfinden.

Es gehen Schall- sowie Schattenimmissionen von WEA aus, die sich auf die Gesundheit sowie das Wohlbefinden des Menschen auswirken können. Werden die Grenzwerte der Schall- und Schattenbelastung überschritten, so sind geeignete technische Maßnahmen zur Vermeidung zu nutzen.

Eine erhebliche Auswirkung der Umfassung durch die WEA auf die Ortslage Tasdorf ist bei Berücksichtigung der im Regionalplan vorgegebenen Risikopotenzialklassen nicht zu erwarten.

Es werden keine Schwerpunkträume für Tourismus und Erholung berührt.

Für potenziell vorkommende Fledermaus- und Großvogelarten können durch die Errichtung und den Betrieb der WEA die Verbotstatbestände des § 44 BNatSchG ausgelöst werden. Werden die notwendigen Minderungs-, Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen umgesetzt, so lassen sich erhebliche Beeinträchtigungen verhindern.

Intensiv genutzte Acker- und Grünlandflächen dominieren die SO Windpark. Es bestehen zudem gesetzlich geschützte Biotope. Eingriffe in Knicks sind wahrscheinlich und nach den Vorgaben des Landes auszugleichen.

Eine Beeinträchtigung des NSG Dosenmoor (FFH-Gebiet Nr. DE-1826-301) wird auf Grund der Entfernung zu den SO Windpark nicht erwartet. Es sind keine Beeinträchtigungen der ökologischen Funktionen der Wälder zu erwarten. Beeinträchtigungen des LSG Stadtrand Neumünster durch das Vorhaben, die dem Schutzziel entgegenstehen, sind ausgeschlossen. Schwerpunktbereiche des Biotopverbunds werden durch die SO Windpark nicht berührt, somit steht die Änderung des FNP der Schaffung eines Biotopverbunds nicht entgegen.

Die Nutzung der Flächen wird durch die Nutzung der SO Windpark zur Gewinnung von Windenergie nicht erheblich eingeschränkt. Die Bauvorbereitung sowie die Baumaßnahmen stellen einen Eingriff in das Schutzgut Boden dar, welcher bei der Umsetzung von Minderungs-, Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen nicht zu erheblichen Beeinträchtigungen führt. Werden die Vorgaben zum Schutz von Grund- und Oberflächengewässern eingehalten, lassen sich Beeinträchtigungen des Schutzgutes Wasser vermeiden. Nachteilige Auswirkungen auf das Schutzgut Klima und Luft sind bei ordnungsgemäßer Durchführung der Bauarbeiten und bei einwandfreier Funktion der WEA nicht zu erwarten. Die Nutzung des SO zur Gewinnung von Windenergie zieht eine erhebliche Beeinträchtigung des Landschaftsbildes nach sich. Diese ist durch die Umsetzung der entsprechenden Maßnahmen auszugleichen.

Von einer Beeinträchtigung von Sichtbeziehungen zu Baudenkmalen oder von archäologischen Denkmalen ist auf Grund der Entfernung zu den SO nicht auszugehen.

6.7 Eine Referenzliste der Quellen

die für die im Bericht enthaltenen Beschreibungen und Bewertungen herangezogen wurden

- BOB SH LANDESPLANUNG (2020): Windenergie Regionalplan (4. Entwurf), URL: https://www.bolapla-sh.de/verfahren/6463d346-e83a-11ea-8a30-0050569710bc/public/detail, abgerufen am: 19.11.2020
- BORKENHAGEN, P. (2011): Die Säugetiere Schleswig-Holsteins, in: Faunistisch Ökologische Arbeitsgemeinschaft e.V., Husum, 664 Seiten
- Bundesamt für Naturschutz BfN (o.J.): Landschaftssteckbrief 69801 Holsteinische Vorgeest, URL: https://www.bfn.de/landschaften/steckbriefe/landschaft/show/69801.html?tx_lsprofile_pi1%5Bbundesland%5D=7&cHash=d416e42a063f5c65b7e336f44725edad, abgerufen am: 25.01.2021
- GESELLSCHAFT FÜR FREILANDÖKOLOGIE UND NATURSCHUTZPLANUNG MBH (GFN MBH) (2018 c): Zusammenfassung der Erfassungsergebnisse für eine WEA – Planung im Vorranggebiet PR2_PLO_303, 9 Seiten

- LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME & DEUTSCHER WETTERDIENST (2017): Klimareport Schleswig-Holstein: Fakten bis zur Gegenwart- Erwartungen für die Zukunft, Hamburg, Flintbek, URL: https://www.dwd.de/DE/leistungen/klimareport_sh/download_report_2017.pdf?_blob=publicationFile&v=5, Stand: 26.04.2019
- MINISTERIUM FÜR ENERGIEWENDE, LANDWIRTSCHAFT, UMWELT, NATUR UND DIGITALISIERUNG (2020): Landschaftsrahmenplan für den Planungsraum II Kreisfreie Städte Kiel und Neumünster, Kreise Plön und Rendsburg-Eckernförde. Erläuterungen Neuaufstellung 2020, MELUR (Hrsg.), Kiel
- MINISTERIUM FÜR ENERGIEWENDE, LANDWIRTSCHAFT, UMWELT, NATUR UND DIGITALISIERUNG (2021): Landwirtschafts- und Umweltatlas, URL: http://www.umweltdaten.landsh.de/atlas/script/index.php, abgerufen am: 12.02.2021
- MINISTERIUM FÜR INNERES, LÄNDLICHE RÄUME UND INTEGRATION (2018): Zweiter Entwurf Teilfortschreibung LEP sowie Teilaufstellung Regionalpläne I bis III (Sachthema Windenergie), S. 56 ff
- MINISTERIUM FÜR INNERES, LÄNDLICHE RÄUME UND INTEGRATION (2019): Gesamträumliches Plankonzept zu dem dritten Entwurf der Teilfortschreibung des Landesentwicklungsplanes (LEP) 2010 Kapitel 3.5.2 sowie der Teilaufstellung der Regionalpläne der Planungsräume I, II und III in Schleswig-Holstein (Sachthema Windenergie an Land), Kiel, 120 Seiten
- MINISTERIUM FÜR INNERES, LÄNDLICHE RÄUME UND INTEGRATION (2020a): Gesamträumliches Plankonzept zu dem dritten Entwurf der Teilfortschreibung des Landesentwicklungsplanes (LEP) 2010 Kapitel 3.5.2 sowie der Teilaufstellung der Regionalpläne der Planungsräume I, II und III in Schleswig-Holstein (Sachthema Windenergie an Land), Kiel
- MINISTERIUM FÜR INNERES, LÄNDLICHE RÄUME UND INTEGRATION (2020b): Teilfortschreibung des Landesentwicklungsplans 2010 Kapitel 3.5.2 sowie Teilaufstellung der Regionalpläne der Planungsräume I, II und III in Schleswig-Holstein (Sachthema Windenergie an Land), Umweltbericht zu dem dritten Entwurf der Teilfortschreibung des Landesentwicklungsplans 2010 Kapitel 3.5.2 (Sachthema Windenergie an Land), Kiel
- MINISTERIUM FÜR INNERES, LÄNDLICHE RÄUME, INTEGRATION UND GLEICHSTELLUNG (2020): 2. Entwurf (2020) – Fortschreibung Landesentwicklungsplan Schleswig-Holstein, URL: https://bolapla-sh.de/file/bf4796a7-f729-11ea-a85e-0050569710bc/a37bb7af-388c-11eb-b847-0050569710bc, abgerufen am: 25.01.2021
- MINISTERIUM FÜR INNERES, LÄNDLICHE RÄUME, INTEGRATION UND GLEICHSTELLUNG DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (2021): Landesentwicklungsplan Schleswig-Holstein 2021 Fortschreibung 2021
- MINISTERIUM FÜR INNERES, LÄNDLICHE RÄUME, INTEGRATION UND GLEICHSTELLUNG DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (2020): Textteil des Regionalplans für den Planungsraum II in Schleswig-Holstein Kapitel 5.7 (Windenergie an Land)
- MINISTERIUM FÜR UMWELT, NATUR UND FORSTEN DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (1999): Landschaftsprogramm Schleswig-Holstein 1999, Schmidt & Klaunig, Kiel
- ÖKO-INSTITUT E.V. (o.J.): Energiewende und Klimaschutz heute und in Zukunft, URL: http://www.energiewende.de/heute-in-zukunft/#, Stand: 14.07.2020

7 STÄDTEBAULICHE DATEN

7.1 Flächenbilanz

Das Plangebiet setzt sich wie folgt zusammen:

Gebiet	Gesamtgröße in m²
Sondergebiet	971.694
Waldfläche	92.463
Wasserfläche	12.751
Verkehrsfläche	16.535
Fläche für die Landwirtschaft	1.808.858
Gesamt	**2.902.301 (290,0 ha)**

7.2 Bauliche Nutzung

Durch die Planung erhöht sich die Anzahl der Wohnungen in der Gemeinde nicht.

8 VERFAHRENSVERMERK

Die Gemeindevertretung der Gemeinde Tasdorf hat die 28. Änderung des Flächennutzungsplanes am …….. mit Begründung und Umweltbericht gebilligt.

Siegel

Gemeinde Tasdorf, (Hans-Heinrich-Sievers)
Bürgermeister

Die 28. Änderung des Flächennutzungsplanes wurde am ..... verbindlich.
Die zusammenfassende Erklärung liegt seitdem ……. vor.

Bearbeiter:

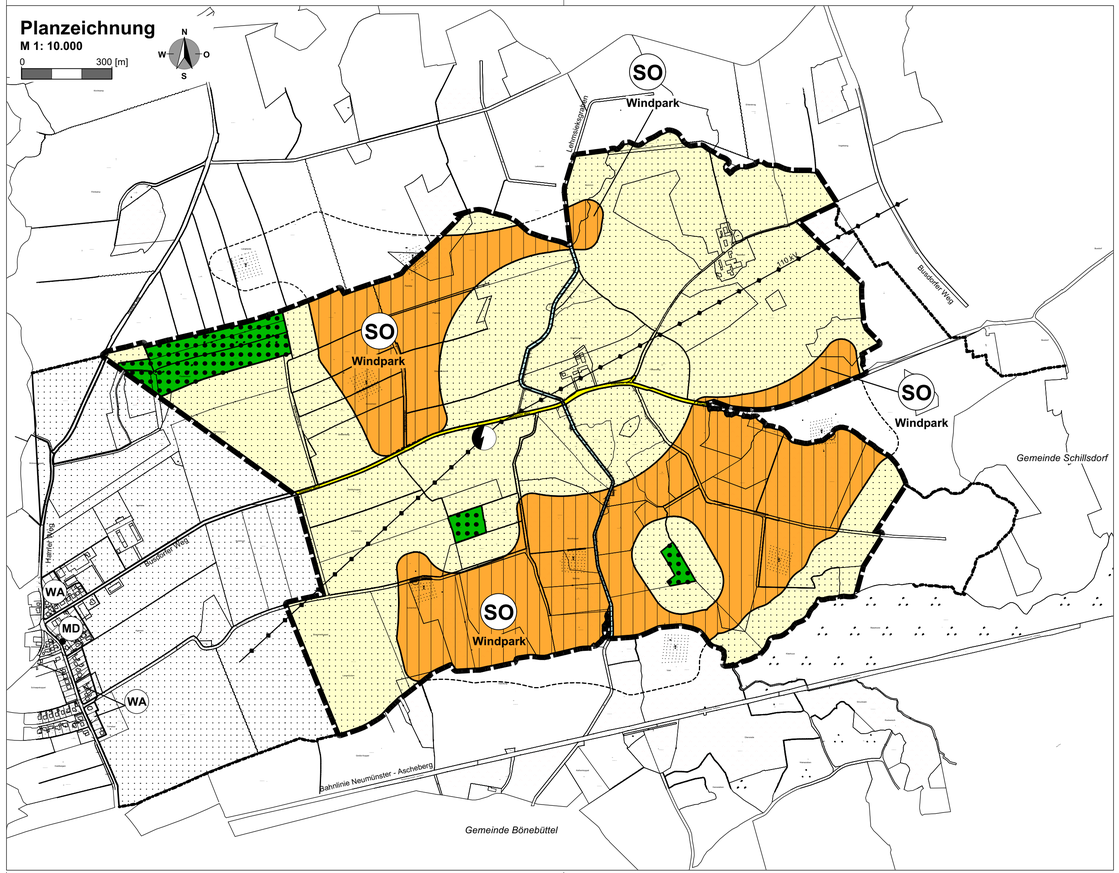
Stadtplanung:
Gabriele Teske
Dipl.-Ing. Stadtplanerin
Dipl.-Wirtschaftsjuristin (FH)

Landschaftsplanung:
Enno Meier-Schomburg
Dipl.-Ing. Landschaftsarchitekt
B.Sc. Anja Gebke

Planzeichnung

M 1: 10.000

0 300 [m]



Planzeichenerklärung

Es gelten die Baunutzungsverordnung (BauNVO) vom 21.11.2017, BGBl. I S. 3786, die durch Artikel 2 des Gesetzes vom 14. Juni 2021 (BGBl. I S. 1802) geändert worden ist) und das Baugesetzbuch (BauGB) vom 03.11.2017, BGBl. I S. 3634, das zuletzt durch Artikel 9 des Gesetzes vom 10. September 2021 (BGBl. I S. 4147) geändert worden ist.)

I. Darstellungen (Rechtsgrundlagen)

Grenze des räumlichen Geltungsbereiches

Art der baulichen Nutzung (§ 5 Abs. 2 Nr. 1 BauGB, §§ 1 - 11 BauNVO)

SO Windpark — Sonstige Sondergebiete (§ 11 BauNVO)
hier: Windpark

Flächen für den überörtlichen Verkehr und für die örtlichen Hauptwanderwege (§ 5 Abs. 2 Nr. 3 BauGB)

Sonstige überörtliche und örtliche Hauptverkehrsstraßen

Flächen für Versorgungsanlagen, für die Abfallentsorgung und Abwasserbeseitigung, für Ablagerungen sowie für Hauptversorgungs- und Hauptabwasserleitungen (§ 5 Abs. 2 Nr. 4 BauGB)

Hauptversorgungsleitungen oberordisch - 110 kV

Elektrizität - Umspannwerk

Flächen für Landwirtschaft und Wald (§ 5 Abs. 2 Nr. 9 BauGB)

Flächen für Landwirtschaft (§ 5 Abs. 2 Nr. 9a BauGB)

Flächen für Wald (§ 5 Abs. 2 Nr. 9b BauGB)

Planungen, Nutzungsregelungen, Maßnahmen und Flächen für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft (§ 5 Abs. 2 Nr. 10 BauGB)

Wasserflächen (§ 5 Abs. 2 Nr. 5 BauGB)

Hinweis: Die der Planung zugrunde liegenden Vorschriften (Gesetze, Verordnungen, Erlasse, DIN-Vorschriften u. ä.), auf die in der Planurkunde verwiesen wird, können während der Dienststunden im Amt Bohorst-Wankendorf, Kampstraße 1, 24601 Wankendorf, eingesehen werden.

Verfahrensvermerk

1. Aufgestellt aufgrund des Aufstellungsbeschlusses der Gemeindevertretung vom xx.xx.xxxx. Die ortsübliche Bekanntmachung des Aufstellungsbeschlusses erfolgte durch Abdruck in der Bokhorst-Wankendorfer Rundschau am xx.xx.xxxx.
2. Die frühzeitige Beteiligung der Öffentlichkeit nach § 3 Abs. 1 Satz 1 BauGB ist vom 30.04.2021 bis zum 12.05.2021 durchgeführt worden.
3. Die Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange, die von der Planung berührt sein können, wurden gemäß § 4 Abs. 1 BauGB am 07.04.2021 unterrichtet und zur Abgabe einer Stellungnahme aufgefordert.
4. Die Gemeindevertretung hat am 01.03.2022 den Entwurf der 28. Änderung des Flächennutzungsplanes mit Begründung beschlossen und zur Auslegung bestimmt.
5. Der Entwurf der 28. Änderung des Flächennutzungsplanes und die Begründung haben in der Zeit vom 28.03.2022 bis zum 04.05.2022 während der Dienststunden nach § 3 Abs. 2 BauGB öffentlich ausgelegen. Die öffentliche Auslegung ist mit dem Hinweis, dass Stellungnahmen während der Auslegungsfrist von allen Interessierten schriftlich oder zur Niederschrift geltend gemacht werden können, am 17.03.2022 durch Abdruck in der Bokhorst-Wankendorfer Rundschau ortsüblich bekannt gemacht worden. Der Inhalt der Bekanntmachung über die Auslegung der Planentwürfe und die nach § 3 Absatz 2 BauGB auszulegenden Unterlagen wurden zur Beteiligung zusätzlich unter *www.amt-bockhorst-wankendorf.de* ins Internet eingestellt.
6. Die Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange, die von der Planung berührt sein können, wurden gemäß § 4 Abs. 2 BauGB am 28.03.2022 zur Abgabe einer Stellungnahme aufgefordert.
7. Die Gemeindevertretung hat die Stellungnahmen der Öffentlichkeit und der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange am xx.xx.xxxx geprüft. Das Ergebnis ist mitgeteilt worden.
8. Die Gemeindevertretung hat die 28. Änderung des Flächennutzungsplanes am xx.xx.xxxx beschlossen und die Begründung durch Beschluss gebilligt.
9. Der Bürgermeister hat die Übereinstimmung der dem Ministerium für Inneres, ländliche Räume, Integration und Gleichstellung des Landes Schleswig-Holstein zur Genehmigung zugeleiteten Fassung der 28. Änderung des Flächennutzungsplanes mit der durch die planende Gemeinde beschlossenen Fassung durch seine Unterschrift bestätigt.

Tasdorf, Siegel (Hans-Heinrich-Sievers)
- Der Bürgermeister -

10. Das Ministerium für Inneres, ländliche Räume, Integration und Gleichstellung des Landes Schleswig-Holstein hat die 28. Änderung des Flächennutzungsplanes mit Bescheid vom ....., Az.: ..... genehmigt.
11. Die Erteilung der Genehmigung der 28. Änderung des Flächennutzungsplanes und die Stelle, bei der der Plan mit Begründung und der zusammenfassenden Erklärung auf Dauer während der Sprechstunden von allen Interessierten eingesehen werden kann und die über den Inhalt Auskunft erteilt, sind am ..... durch Abdruck in der Bokhorst-Wankendorfer Rundschau ortsüblich bekannt gemacht worden. In der Bekanntmachung ist auf die Möglichkeit, eine Verletzung von Verfahrens- und Formvorschriften und von Mängeln der Abwägung einschließlich der sich ergebenden Rechtsfolgen (§ 215 Abs. 2 BauGB) hingewiesen.
Die 28. Änderung des Flächennutzungsplanes wird mithin am ..... wirksam.

Tasdorf, Siegel (Hans-Heinrich-Sievers)
- Der Bürgermeister -

Verfasser:

PLANUNG kompakt STADT

Röntgenstraße 1 - 23701 Eutin
Tel.: 04521 / 83 03 991
Fax.: 04521 / 83 03 993
Mail: stadt@planung-kompakt.de

Stand: 1. März 2022

Stand: Verfahren nach § 2, § 3 Abs. 2 und § 4 Abs. 2 BauGB

28. Änderung des Flächennutzungsplanes des ehemaligen Amtes Bokhorst der Gemeinde Tasdorf - Kreis Plön

für ein Gebiet östlich von Tasdorf, westlich von Busdorf, südlich der Landesstraße L 67 und nördlich der Kreisstraße 16 - Windenergienutzung -

Hydrometeorologische Stellungnahme zum WEA-Verfahren Tasdorf

an die

ABO Wind AG
Hannover

durch die

hydro & meteo GmbH

Lübeck

Dezember 2020
Version 2.0

1 Veranlassung

Die ABO Wind AG beabsichtigt, acht geplante WEA im Bereich östlich der Ortschaft Tasdorf zu betreiben mit einem Rotordurchmesser 149.1 m und einer Nabenhöhe von 125 m. Der Deutsche Wetterdienst (DWD) erhebt Einwände gegen den Bau von WEA in der Nähe von Wetterradarsystemen; im vorliegenden Fall ist das Radar Boostedt betroffen. Dieser Bericht umfasst eine fachliche Sichtung der bisherigen Stellungnahme des DWD und eine hydrometeorologische Bewertung des Vorhabens.

Da sich die geplanten Standorte und teilweise Bauausführungen der WEA seit Dezember 2019 geändert haben, muss der Bericht als Version 2.0 überarbeitet werden.

2 Vorliegende Gutachten und Stellungnahmen

Die bis 1.12.2019 vorliegenden Gutachten und Stellungnahmen wurden auf Plausibilität gesichtet.

Es handelt sich um folgende Dokumente, die in diese Auswertung einfließen:

- DWD Informationen zur Errichtung von Windenergieanlagen im Nahbereich der Messsysteme des Deutschen Wetterdienstes, Rev. 1.4 (Ref1)
- Koordinatenliste Planung WEA Tasdorf, Email vom 20.11.2019 (Ref2)

3 Analyse der Gesamtsituation im Gebiet

Um die Auswirkungen der geplanten WEA zu bewerten, ist es sinnvoll, auch eventuell benachbarte Anlagen zu betrachten. Hierfür war eine grobe Analyse der Standorte und ihrer Auswirkungen auf die Messung des Wetterradars Boostedt durchzuführen.

Eine Übersichtskarte (Abb. 1) zeigt existierende und geplante Windparks im Nahbereich des Radars Boostedt, ohne Anspruch auf Vollständigkeit.

Die geplanten Anlagen des Projektes „Tasdorf“ liegen zwischen 10.1 und 11.3 km Entfernung in fast nördlicher Richtung zum Wetterradar Boostedt (Abb. 1 und Abb. 2).

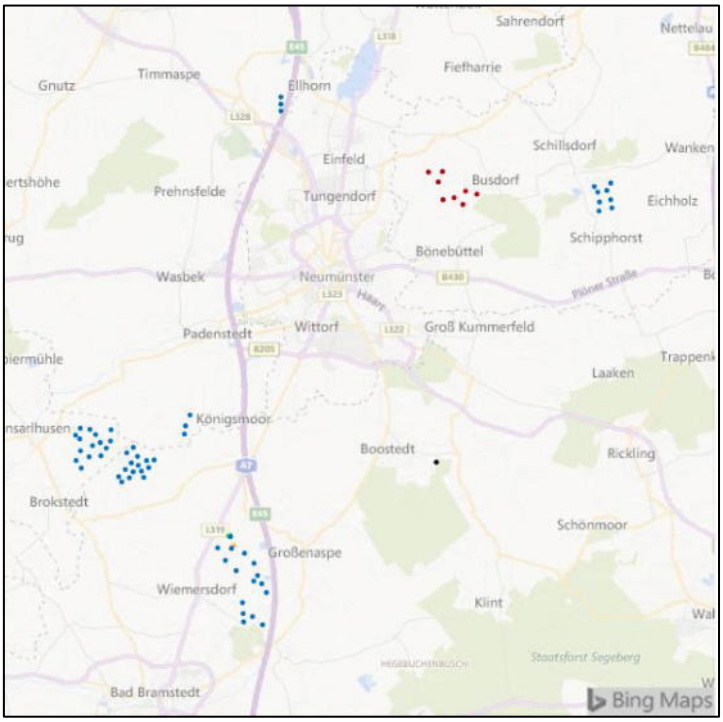


Abb. 1: Übersicht über die gebauten bzw. geplanten Windparks im Bereich Boostedt – das Radar Boostedt ist der schwarze Einzelpunkt. Der geplante Windpark Tasdorf (rote Punktegruppe) liegt ca. 10 km nördlich des Radarstandortes

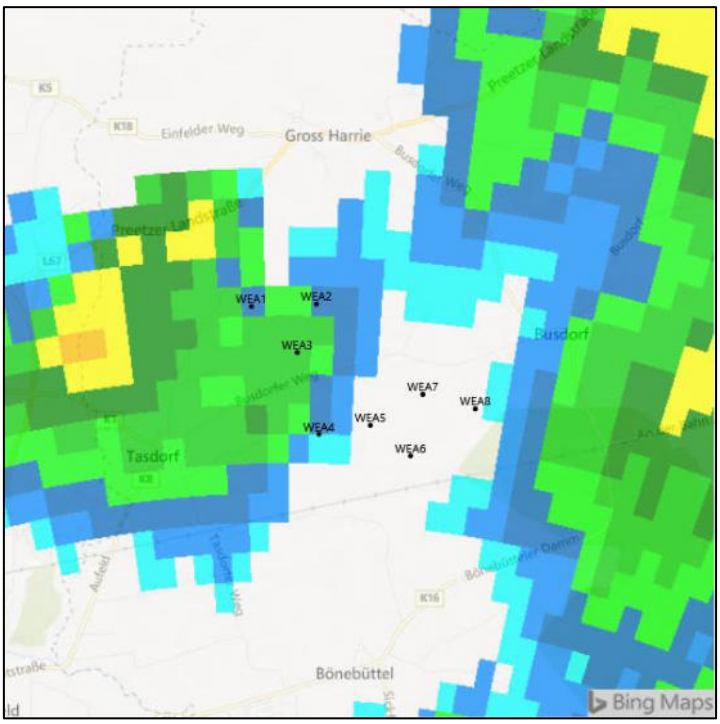


Abb. 2: Übersicht über den geplanten Windpark im Bereich Tasdorf – die Farbgebung ist nur für die bessere Erkennbarkeit der Flächengröße je Messpunkt des Radars gewählt

Der DWD berechnet die zu erwartenden Störungen durch WEA durch die Beeinträchtigung der Messung in der Hauptkeule des Wetterradars, d.h. jeweils +/- 0.5° um die angegebene Strahlhöhe herum. Auf dem Workshop „Vereinbarkeit von Wetterradar und Windenergieanlagen: Möglichkeiten des Handelns“ wurde durch den DWD mitgeteilt, dass darüber hinaus keine Effekte, z.B. durch Nebenkeulen oder anormale Strahlausbreitung berücksichtigt werden (Stephan, 2015).

Hierauf beruht die Schemazeichnung in Abb. 3. Sie zeigt, in welcher Höhe sich die Radarelevationen 0° (blau gepunktet), 0,3° (grau) und 0,5° (schwarz) im Vergleich zur Gesamthöhe der WEAs im Bereich Tasdorf befinden. Die Radarelevation 0° entspricht der Unterkante des niedrigsten Scans aus dem Volumenscan mit 0,5°, die Radarelevation 0,3° entspricht der Unterkante des Niederschlagsscans mit 0,8°.

Es zeigt sich, dass die Naben der WEAs oberhalb der vom DWD geforderten Höhenbeschränkung (0° Elevation) und unterhalb von 0.3° Elevation liegen, während die Rotoren in die unterste Elevation (0.5°) und den Niederschlagsscan (0.8°) hineinragen. Die Naben liegen damit im Messvolumen der untersten Elevation (0.5°) des Radars, aber nicht im Niederschlagsscan.

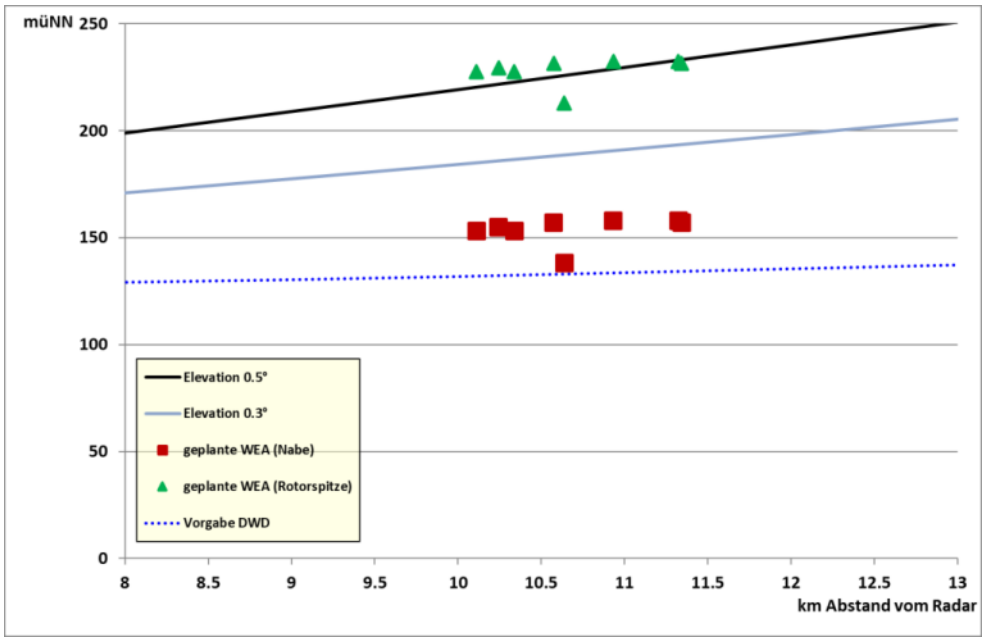


Abb. 3: Schemazeichnung der Gesamthöhe der WEA im Vergleich zu verschiedenen Strahlhöhen des Radars Boostedt

4 Grundlagenbetrachtung

4.1 Begriffe

In verschiedenen Dokumenten zum Thema werden Begriffe verwendet, die nicht klar definiert werden. Deshalb sollen hier zunächst eine Begriffserläuterung, gültig für diese Ausarbeitung, und eine klarere Fassung des Diskussionsgegenstands versucht werden.

1. Störung : eine Störung einer Messung ist ein Effekt, der dazu führt, dass der erhaltene Messwert nicht unbeeinflusst das Messobjekt beschreibt, für das die Messung durchgeführt wird
2. Filterung: Verfahren, um aus einer gestörten Messung den wahren Messwert zu erhalten
3. Korrektur[1]: Verfahren, um eine gestörte Messung an einem Messpunkt zu eliminieren und den wahren Messwert aus anderen Informationen zu schätzen

Insbesondere besteht die Diskussion zwischen DWD und Antragsteller in der Bewertung einer Störung. Die Bewertung der Auswirkungen einer Störung ist immer abhängig von der Nutzung der Daten, also dem Auftreten einer gestörten Messung aus den Basisdaten in den weiter genutzten und verbreiteten Datenprodukten. Hierfür ist wesentlich, dass die Störung

- in den Datenprodukten erscheint, die für weitergehende Auswertungen des DWD verwendet werden,
- zeitlich länger andauert (persistent ist).

Korrekturen von wenigen Messpunkten (Pixeln) in den Basisdaten gehören zum Standardrepertoire der Datenverarbeitung der Wetterdienste (z.B. Belgischer Wetterdienst - Goudenhoofdt et al., 2016).

4.2 Störungen durch WEA

Eine Störung durch eine WEA kann in den Messdaten als permanentes Bodenecho (Clutter) und als Abschattung auftreten, so dass die Messung hinter der WEA gestört ist.

In einem Abstand von 10 km vom Radar kann ein messbarer Einfluss der **Abschattung** der statischen Elemente einer WEA (Mast und Nabe) für gemessene Reflektivitäten in der Größenordnung der

[1] In dieser Stellungnahme soll der Begriff „Korrektur“ entsprechend dieser Festlegung verwendet werden, auch wenn er an anderer Stelle auch in anderer Bedeutung eingesetzt wird.

mengenmäßigen Auflösung des Radars (0.5 dBZ) auftreten (siehe Argemi et al., 2012) – für bewegliche Elemente (Rotoren) ist dieser Effekt geringer. Da die WEAs in mehr als 10 km Entfernung zum Radar liegen, sind in den Datenprodukten erkennbare Abschattungseffekte nicht zu erwarten.

Somit sind im vorliegenden Fall für die Bewertung der Störung von Reflektivitätsmessungen ausschließlich **Störeffekte durch Clutter** zu **berücksichtigen**.

4.3 Anwendungen

Es sind eine Reihe von Anwendungen bekannt, für die die Messdaten in unterschiedlichen räumlichen Auflösungen und in unterschiedlichen Messhöhen verwendet werden.

Für das **Aussprechen einer Warnung** ist es notwendig, dass die bewarnte Gefahr zeitlich so lange anhält, dass ein Gewarnter sein Verhalten verändern kann – Aussagen zur zeitlichen Dauer einer Störung sind deshalb wesentlich in der Diskussion zur Bewertung von Störungen. Liegen die Gründe für eine Warnung nicht mehr vor, so sollte eine **Entwarnung** gegeben werden.

Um festzustellen, ob eine beobachtete Störung **erheblich** ist, muss ein **Maßstab festgelegt** werden. Der DWD nutzt für verschiedene Anwendungen unterschiedliche Maßstäbe, die auch mit der Art der genutzten Messdaten zusammenhängt. Es sind hier sicher nicht alle Anwendungen von Radarmessungen beim DWD aufgeführt, aber einige nach aktuellem Kenntnisstand wesentliche Anwendungen genannt:

- Die **Starkregenwarnung durch KONRAD** basiert auf Radardaten mit einem räumlichen Raster von 1 km x 1 km. Ist für eine Fläche von 15 Pixeln, also 15 km² eine **Schwelle** von 46 dBZ überschritten, so wird eine Unwetterwarnung erzeugt.

  Die quadratischen 1 km x 1 km-Pixel werden aus den kleineren polaren Messpixeln dadurch erstellt, dass das polare Pixel verwendet wird, das dem Mittelpunkt des Quadrates am nächsten ist und als ungestört bekannt ist. Als gestört bekannt sind u.a. bei Trockenwetter wiederholt auftretende Clutter in geringer Entfernung (weniger als 15 km) zum Radar (Hengstebeck et al., 2010), die in einer „Blacklist", also einer Karte unzuverlässiger Pixel, gespeichert werden. Die Verwendung einer solchen Blacklist bedeutet, dass die entsprechenden Messwerte verworfen werden und stattdessen verlässliche Nachbarmessungen verwendet werden. Das Verfahren stellt also mit obiger Definition eine Korrektur der Daten dar und keine Filterung.

- Eine **Hagelwarnung** wird ausgesprochen, wenn ein kartesisches Pixel 55 dBZ überschreitet. Auch für diesen Fall wird die Methodik eingesetzt, die in Hengstebeck et al. (2010) beschrieben ist.

- **Mesozyklone** sind rotierende Strukturen (z.B. auch Tornados) in Superzellen oder anderen Starkgewittern. Sie werden durch eine mehrstufige Vorverarbeitung der Dopplermessungen des Radars klassifiziert, in der die Reflektivität, der vertikal integrierte Flüssigwassergehalt, die Windgeschwindigkeit und ihre Rotation, sowie die niedrigste Beobachtungshöhe einfließen. Die minimal zu berücksichtigende Beobachtungshöhe in der Klassifizierung beträgt weniger als 1500 m über dem Boden, das einer Radarelevation von maximal 2,5 ° bis zu einer Entfernung von etwa 20 km vom Radar entspricht. Diese Klassifizierung wird dann an die Vorhersage-Meteorologen weitergegeben (Hengstebeck et al., 2014). Diese haben dann die Aufgabe, die Konsistenz der Messungen untereinander, aber auch in der Zeit zu prüfen, bevor eine Warnung ausgesprochen wird.

- Die **Assimilation in Wettermodelle** nutzt die Volumendaten aus der Radarmessung. Da in den niedrigsten Elevationen der Radarmessung auch häufig Topografie (Bergspitzen) und hohe Gebäude erfasst werden, ist der niedrigste Scan als weniger verlässlich bekannt. Die weiteren Elevationen reichen aus, um das Wettergeschehen adäquat zu erfassen und zu modellieren.

- **Polarimetrische Daten und Dopplermessungen** sind grundsätzlich empfindlicher auf Störungen als Reflektivitätsmessungen.

  Der DWD verwendet beide Messarten für die Qualitätskontrolle und –korrektur der gemessenen Radardaten, die Hydrometeorerkennung (Niederschlagsart) und für die Berechnung von Windfeldern.

  Der DWD hat ab 2013 eine Untersuchung „Studie zu den Auswirkungen von Windenergieanlagen im Radarverbund des Deutschen Wetterdienstes" hierzu durchgeführt, die noch nicht veröffentlicht ist (Diesner 2015). Auch in Teschl et al. (2016) wurden keine allgemein gültigen quantitativen Angaben zum Ausmaß der Störungen von Einzel-WEA veröffentlicht, so dass hierzu keine Angaben vorliegen.

4.4 Weiterentwicklung von Messtechnik und Software

Der DWD setzt jetzt seit mehreren Jahren eine neue Radarmesstechnik ein, die zum einen bessere Korrekturen mit den POLARA-Korrekturverfahren (DWD, 2017) und auch eine Messung pro 250 m x 1° anstelle von 1 km x 1 ° ermöglicht. Dadurch lassen sich die WEA-Standorte besser lokalisieren und aufgetretene Störungen besser eliminieren (DWD, 2017). Aus diesem Grund kann bei geeigneter Auswahl ungestörter Messpixel aus den Radarbasisdaten auch aus dem Bereich eines Windparks ein weitgehend ungestörter Messwert für Produkte wie das Deutschlandkomposit (1 km x 1 km-Pixel) erstellt werden.

Aktuell ist POLARA allerdings leider noch nicht in der Lage, Windparks in der Nähe des Radars Boostedt bei Niederschlag korrekt zu eliminieren, wie die beiden nachfolgenden Abbildungen 4a und 4b beispielhaft zeigen. An einigen Orten mit Windkraftanlagen zeigen die mit POLARA verarbeiteten Daten 0 mm Niederschlag (weiße Flächen), was augenscheinlich unplausibel ist.

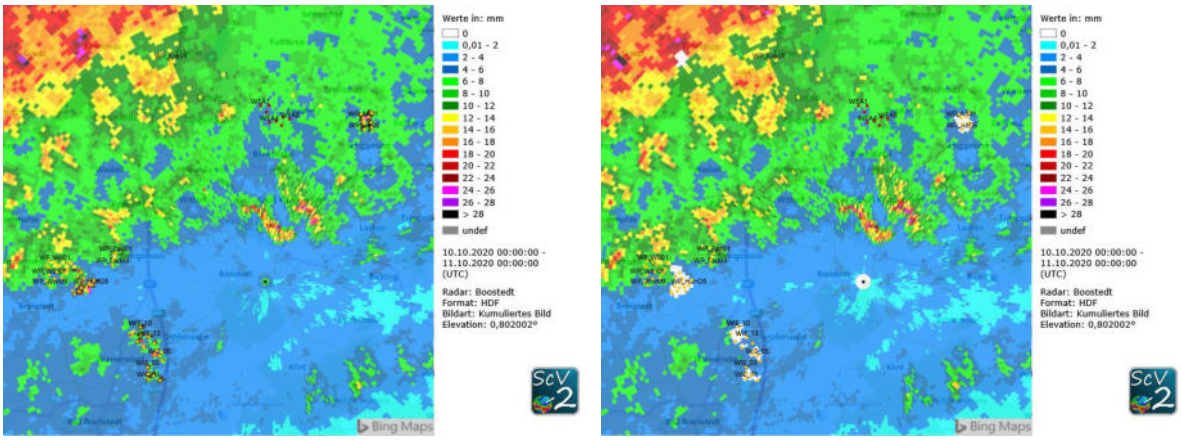


Abb. 4: Tagessumme am 10. Oktober 2020 von 0:00 UTC bis 11. Oktober 2020 0:00 UTC mit polaren Messdaten des Niederschlagsscans der Pixelgröße 250 m x 1°, (a) links mit einfacher Korrektur am Radarstandort, (b) rechts mit POLARA-Korrektur. Basisdaten sind jeweils vom OpenData-Server des DWD, die Summierung fand mit der Software SCOUT statt.

5 Bewertung

5.1 Störung der Messung

Es ist eindeutig, dass die geplanten WEAs die Basis-Radarmessung durch das DWD-Radar Boostedt stören. Trotzdem lassen sich unbeeinflusste Radarprodukte erzeugen, wie in Abschnitt 4.4 dargelegt.

5.2 Relevanz der Störung

Die **Störung der Messung** betrifft hier den untersten Strahl der Volumenmessung (0.5° Elevation) und den Strahl der Niederschlagsscan-Messung (0.8° Elevation). Darüber liegende Messungen (ab einer Elevation von 1.5°) liegen nicht mehr in der Hauptkeule der Radarmessung und sind deshalb nicht als gestört einzuordnen.

Aus den Darlegungen in 4.3 können für die verschiedenen Anwendungen folgende Schlüsse gezogen werden:

- **Starkregenwarnung**: Eingangsdaten in die Starkregenwarnung für KONRAD ist das Deutschlandkomposit, das aus dem Niederschlagsscan erzeugt wird (DWD, 2016). Der Niederschlagsscan kann durch die geplanten WEA **gestört werden**.
- **Hagelwarnung**: Auch die Hagelwarnung beruht auf dem Deutschlandkomposit und ist als **potentiell gestört** einzuordnen.
- **Mesozyklonwarnung**: Für die Mesozyklonwarnung genügt im Nahbereich des Radars (< 20 km Abstand zum Radar) die Analyse der Elevationen 0.8°, 1.5° und 2.5°, von denen die letzten beiden **ungestört** sind.
- **Assimilation in Wettermodelle**: hier ist die niedrigste Elevation des Volumenscans an wenigen Pixeln gestört. Diese Störung ist als **gering** einzustufen.

- **Polarimetrische Messungen**: Hierzu liegen seitens des DWD – trotz mehrjähriger Untersuchungen – **keine** quantitativen und überprüfbaren **Aussagen bezüglich Störungen** durch Einzel-WEA vor. Auch international gibt es dazu keine Angaben, mit Ausnahme von Verfahren, die polarimetrische Messgrößen nutzen, um WEA aus Messungen zu entfernen (z.B. Keränen et al. 2014).

5.3 Kurzfazit

Die Vorgabe des DWD durch den Pauschalansatz der Höhenbeschränkung wird dem Einzelfall nicht gerecht.

Der Windpark Tasdorf

- stellt eine Störung der Radarmessung in einem bislang ungestörten Bereich dar
- ist eine teilweise flächenhafte Störung der Radarmessung
- stört nicht nur den untersten Volumenscan sondern auch den wichtigen Niederschlagsscan
- ist aus hydrometeorologischer Sicht als Störung der Radarbasisdaten einzustufen, die aber korrigiert werden kann.

Maßnahmen zur Verringerung der Störung (z.B. eine geringere Bauhöhe, so dass der Niederschlagsscan nicht beeinträchtigt wird) können zu einer anderen Bewertung führen.

Allerdings stehen für Auswertungen des DWD genügend ungestörte Basispixel zur Verfügung, um verlässliche Daten auf einem 1 x 1 km-Raster zu erzeugen und die in 5.2 genannten Aufgaben zu erfüllen.

6 Zusammenfassung

Die Basis-Radarmessung wird durch die geplanten WEA in der untersten Elevation des Volumenscans (0,5°) und im Niederschlagsscan gestört. Darüber liegende Messungen des Volumenscans liegen nicht in der Hauptkeule der Radarmessung und sind deshalb nicht als gestört einzuordnen. Dieses hat unterschiedliche Auswirkungen auf die Radarprodukte des Deutschen Wetterdienstes.

Aus diesem Grund sind die Starkregenwarnung und die Hagelwarnung als potentiell gestört anzusehen, je nach Datenkorrekturverfahren. Die Mesozyklonwarnung benötigt Messungen unterhalb einer Höhe von 1500 m über Grund, was durch die vorliegenden ungestörten Messungen gewährleistet ist. Die Störung der Eingangsdaten für die Assimilation in numerische Wettermodelle ist als gering einzustufen. Zu Störungen von polarimetrischen Messgrößen gibt es bislang keine veröffentlichen quantitativen Angaben des DWD für WEAs, die auf die geplanten WEAs übertragbar sein könnten.

Damit ist die Aufgabenerfüllung des DWD auch bei Betrieb des geplanten Windparks Tasdorf nicht gefährdet.

7 Literatur

O. Argemi, N. Pineda, T. Rigo, A. Belmonte, X. Fabregas, J. Bech (2012) Wind turbine impact evolution and beam blockage analysis on the Weather Radar Network of the Meteorological Service of Catalonia. 7th ERAD 2012, Toulouse, 24 --- 29 Juni 2012.

Diesner, C. (2015) Interaction between wind turbines and the radar systems operated by the meteorological services. Tagung "Herausforderungen für die Koexistenz von Windparks und Radar- und Navigationsanlagen in Deutschland und Frankreich", Berlin, 29.9.2015.

DWD (2016) Konvektive Entwicklung (KONRAD). Weblink besucht am 19.12.2019: http://www.dwd.de/DE/forschung/wettervorhersage/met_fachverfahren/nowcasting/konrad_node.html

DWD (2017) RADOLAN-Information Nr. 45 vom 25. Oktober 2017. Weblink besucht am 19.12.2019: https://www.dwd.de/DE/leistungen/radolan/radolan_info/radolan_info_nr_45.pdf?__blob=publicationFile&v=3

Goudenhoofdt, E, Delobbe, L. (2016) Generation and Verification of Rainfall Estimates from 10-Yr Volumetric Weather Radar Measurements. JOURNAL OF HYDROMETEOROLOGY, Vol. 17, S. 1223-1243.

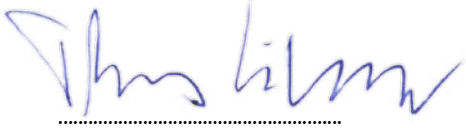
Hengstebeck, T., Helmert, K., Seltmann, J. (2010) RadarQS – a standard quality control software for radar data at DWD. ERAD 2010 - THE SIXTH EUROPEAN CONFERENCE ON RADAR IN METEOROLOGY AND HYDROLOGY, Sibiu, Rumänien.

Hengstebeck, T., Heizenreder, D., Joe, P. (2014) Detection of atmospheric rotation by means of the DWD weather radar network. ERAD 2014 - THE EIGHTH EUROPEAN CONFERENCE ON RADAR IN METEOROLOGY AND HYDROLOGY, Garmisch, Deutschland.

Keränen, R., Alku, L.C., Pettazzi, A., Salson, S. (2014) Weather Radar and Abundant Wind Farming – Impacts on Data Quality and Mitigation by Doppler Dual-Polarization. ERAD 2014 - THE EIGHTH EUROPEAN CONFERENCE ON RADAR IN METEOROLOGY AND HYDROLOGY, Garmisch, Deutschland.

Stephan, K. (2015) „Wetterradar contra Windenergie – Chancen der Konfliktvermeidung aus Sicht des DWD“, Vortrag auf dem Workshop „Vereinbarkeit von Wetterradar und Windenergieanlagen: Möglichkeiten des Handelns“, 6.10.2015 in Offenbach.

Teschl, R., Paulitsch, H., Teschl, F., Stephan, K. (2016) Effects of wind turbines on the operational products of the German weather radar network. 9th ERAD conference, Antalya, October 2016.



Dr. Thomas Einfalt
Anerkannter Beratender Meteorologe (DMG)
Arbeitsgebiet Hydrometeorologie
hydro & meteo GmbH

TÜV NORD EnSys GmbH & Co. KG
Energie- und Systemtechnik

Gutachtliche Stellungnahme zur Schallimmissionsprognose für den Windpark Tasdorf

Erstellt im Auftrag für

ABO Wind AG

Hannover

Revision 3

Hamburg, 17.12.2021

Revision	Datum	Änderung
0	07.06.2019	Erste Ausgabe
1	21.04.2020	Änderung der Windparkkonfiguration
2	13.11.2020	Änderung der Windparkkonfiguration
3	17.12.2021	Änderung der Windparkkonfiguration

Gegenstand:	Gutachtliche Stellungnahme zur Schallimmissions-prognose für den Windpark Tasdorf
Referenz-Nr.:	2019-WND-SL-011-R3
Auftraggeber:	ABO Wind AG Andreaestr. 7 30159 Hannover, Deutschland
Anlagenhersteller:	Nordex SE Langenhorner Chaussee 600 22419 Hamburg, Deutschland

WEA-Typ	**P_{Nenn} [MW]**	**D [m]**	**NH [m]**
Nordex N149/5.X (mit STE)	5,70	149,1	125,4
Nordex N149/5.X (mit STE)	5,70	149,1	104,7

Vom Auftraggeber eingereichte Unterlagen /12/:

- Windenergieanlagen-Spezifikationen inkl. jeweiliger Angabe zu Nabenhöhe, Rotordurchmesser und Nennleistung der geplanten Windenergieanlagen mit Koordinaten (UTM, ETRS 89, Zone 32)
- Angaben zu den Oktav-Schallleistungspegeln der geplanten WEA
- Lageplan

Die Ausarbeitung der gutachtlichen Stellungnahme erfolgte durch:

Verfasser	Dipl.-Ing. (FH) Lars Zieren Sachverständiger	Hamburg, 17.12.2021
Geprüft durch	Dr. rer. nat. Rasmus Fischer Sachverständiger	Hamburg, 17.12.2021

Für weitere Auskünfte:

TÜV NORD EnSys GmbH & Co. KG
L. Zieren
Große Bahnstraße 31
22525 Hamburg

Tel.: +49 40 8557 2156
Fax: +49 40 8557 2552
E-Mail: lzieren@tuev-nord.de

Inhaltsverzeichnis

1 Aufgabenstellung 5

2 Ermittlung und Berechnung der schalltechnischen Immissionen von Windenergieanlagen 6

2.1 Vorgehensweise bei der Ermittlung von Immissionen 6

2.2 Berechnungsgrundlage 6

2.3 Immissionsrichtwerte 7

2.4 Genehmigungsfähigkeit 7

3 Schallimmissionsgrundlagen 8

3.1 Lage der Windenergieanlagen und Immissionspunkte 8

3.2 Vorbelastung 11

3.3 Zusatzbelastung 12

4 Ergebnisse 13

4.1 Qualität der Prognose (oberer Vertrauensbereich) 13

4.1.1 Berechnung der Prognoseunsicherheit mit der Gesamtunsicherheit σGes und die Berechnung der oberen Vertrauensbereichsgrenze L_o 13

4.2 Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung inklusive oberer Vertrauensbereich 15

5 Zusammenfassung und Bewertung 16

6 Literatur- und Quellenangaben 19

7 Formelzeichen und Abkürzungen 21

8 Anhang 22

8.1 Detaillierte Berechnungsergebnisse 22

8.2 Lagepläne der Immissionspunkte 44

1 Aufgabenstellung

Im Rahmen der Errichtung von acht Windenergieanlagen (WEA) vom Typ Nordex N149/5.X (mit STE), 5,70MW mit 149,1m Rotordurchmesser (D) und mit 125,4m Nabenhöhe (NH) (WEA 01 bis WEA 06 und WEA 08) bzw. 104,7m NH (WEA 07) im Windpark Tasdorf (Schleswig-Holstein) ist die TÜV NORD EnSys GmbH & Co. KG von der ABO Wind AG mit der Durchführung einer Revision der gutachtlichen Stellungnahme zur Schallimmissionsprognose mit der Referenznummer 2019-WND-SL-011-R2 und Datum vom 13.11.2020 beauftragt worden. Als Vorbelastung werden zunächst eine bestehende Biogasanlage (BGA) bei Bönebüttel, eine bestehende Silo-Anlage westlich von Bokhorst sowie die Woelke Holsteinische Wurstmacherei GmbH in Großharrie und der Banck Containerdienst in Bönebüttel in Betracht gezogen.

Für den Nachtbetrieb der geplanten WEA 01, 06 und 08 wird der Betriebsmodus Mode 2 (5,50 MW) /13/, für den Nachtbetrieb der geplanten WEA 02 und 03 der Betriebsmodus Mode 9 (4,72 MW) /13/, für den Nachtbetrieb der geplanten WEA 04 und 05 der Betriebsmodus Mode 5 (5,18 MW) /13/ und für den Nachtbetrieb der geplanten WEA 07 der Betriebsmodus Mode 10 (4,29 MW) /13/ angenommen.

Die Berechnungen der Immissionsprognose werden entsprechend der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm /1/, nach DIN ISO 9613-2 /4/ durchgeführt. Gemäß den Empfehlungen der Bund / Länderarbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) /2/ wird für die Prognose der Geräuschimmissionen von WEA das in /3/ festgelegte modifizierte Verfahren der DIN ISO 9613-2 /4/ angewendet (*„Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen“*).

Im Rahmen der Schallimmissionsprognose erfolgte gemäß den Vorgaben des LAI /2/ eine Standortbesichtigung. Diese wurde durch den Mitarbeiter der TÜV NORD EnSys GmbH & Co. KG Herrn Cromm am 26.03.2019 durchgeführt. Gemäß Aussage des Auftraggebers /12/ sind seit dem keine relevanten Veränderungen, wie weitere zu berücksichtigende Vorbelastungen oder Immissionspunkte eingetreten.

Die Koordinaten und Spezifikationen der geplanten WEA sind durch den Auftraggeber übermittelt /12/ (siehe Tabelle 3). Die zu berücksichtigenden Immissionspunkte (IP) wurden vom Auftragnehmer ermittelt und in einer vorläufigen Version dem Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein übermittelt.

2 Ermittlung und Berechnung der schalltechnischen Immissionen von Windenergieanlagen

2.1 Vorgehensweise bei der Ermittlung von Immissionen

Die Ermittlung sowie die Beurteilung der Geräusche von WEA erfolgen nach den Festlegungen der TA Lärm /1/. Die TA Lärm ist ebenfalls stets im Rahmen von Beschwerdefällen zur Erfassung und Beurteilung der Geräuscheinwirkungen anzuwenden.

Gem. den Anforderungen der TA Lärm sind der Schallleistungspegel und das zugehörige Oktavspektrum zu verwenden, die derjenigen bestimmungsgemäßen Betriebsart entsprechen, die im Einwirkungsbereich die höchsten Beurteilungspegel erzeugt.

Um eine Sicherstellung der Nichtüberschreitung der IRW durch eine Schallimmissionsprognose nachzuweisen und zu gewährleisten, ist eine quantitative Auswertung, sowie eine Bewertung der Qualität der erhobenen Emissionsdaten der WEA notwendig. Die Ergebnisse einer erfolgten Mehrfachvermessung eines WEA-Typs und der daraus ermittelte mittlere Schallleistungspegel sowie das zugehörige Oktavspektrum sind bei einer Prognose gegenüber den entsprechenden Ergebnissen einer Einfachvermessung sowie den Angaben des WEA-Herstellers bevorzugt anzuwenden.

Die Ermittlung der Geräuschimmissionen durch Prognosen kann nach TA Lärm /1/ durch zwei Verfahren erfolgen:

- die überschlägige Prognose,
- die detaillierte Prognose.

In der überschlägigen Prognose werden in den Ergebnissen die Schallausbreitungsverluste infolge der Luftabsorption und weitgehend alle Abschirmungseffekte der Bodendämpfung vernachlässigt. Des Weiteren sind die erfolgten Berechnungen der Prognose frequenzunabhängig. Die TA Lärm /1/ empfiehlt hingegen, dass eine Geräuschprognose frequenzselektiv erfolgen sollte. Eine detaillierte Geräuschprognose kann neben der frequenzabhängigen Berechnung auch durch eine frequenzunabhängige Berechnung mit sogenannten A-bewerteten Schalldruckpegeln erfolgen.

2.2 Berechnungsgrundlage

Entsprechend der TA Lärm, Anhang A 2.3 /1/ ist eine detaillierte Schallausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2 /4/ durchgeführt worden. Gemäß den Empfehlungen der LAI wurde für die Prognose der Geräuschimmissionen von WEA das in /3/ festgelegte modifizierte Verfahren der DIN ISO 9613-2 /4/ angewendet. Die Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts wurde dabei konstant auf

-3 dB gesetzt. Die Prognose von Geräuschimmissionen ggf. vorhandener bodennaher Schallquellen (bis 30 m über Grund) erfolgte nach DIN ISO 9613-2 „alternatives Verfahren zur Berechnung A-bewerteter Schalldruckpegel“ /4/. Berücksichtigung fanden zudem die Orografie und die günstigsten Schallausbreitungsbedingungen, bei einer Temperatur von 10°C und einer Luftfeuchtigkeit von 70% unter „Mitwindbedingungen“ /2/. Die Meteorologische Korrektur C_{met} wurde daher mit 0 dB angenommen /3/. Weitere Faktoren wie pflanzlicher Bewuchs und Bebauung die ggf. zu Abschirmungen, Reflexionen und Dämpfungen führen können, wurden bei den Berechnungen nicht berücksichtigt. Die Berechnungen zur Schallimmissionsprognose am Standort wurden mit Hilfe der Software WindPRO (Versionen 3.2 und 3.3) /7/ durchgeführt.

2.3 Immissionsrichtwerte

Die in der TA-Lärm /1/ genannten IRW für IP außerhalb von Gebäuden werden für die schalltechnische Beurteilung herangezogen (siehe Tabelle 1).

Nutzung	**IRW**	
	Tag [dB(A)]	**Nacht [dB(A)]**
Industriegebiete	70	70
Gewerbegebiete	65	50
Kern-, Dorf- und Mischgebiete	60	45
allgem. Wohngebiete & Kleinsiedlungsgebiete	55	40
reine Wohngebiete	50	35
Kurgebiete, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35

Tabelle 1: IRW für IP außerhalb von Gebäuden.

Nach TA Lärm /1/ bezieht sich der IRW Tag auf die Zeit von 6.00 - 22.00 Uhr und der IRW Nacht auf die Zeit von 22.00 - 6.00 Uhr.

2.4 Genehmigungsfähigkeit

Eine Genehmigung ist nach TA Lärm /1/ nicht zu versagen, wenn die Gesamtbelastung (inkl. Industrie- u. Gewerbegebieten) am maßgeblichen Immissionsort den IRW nicht überschreitet.

Die Genehmigung für die zu beurteilende WEA darf nach TA Lärm /1/ auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. Das ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung den IRW am maßgeblichen Immissionsort um

mindestens 6 dB(A) unterschreitet. Im Bundesland Schleswig-Holstein wurde dieses Irrelevanzkriterium für WEA gemäß /9/ auf eine Unterschreitung des IRW um mindestens 12 dB(A) verschärft. Diese Unterschreitung bezieht sich gemäß /9/ jedoch nicht auf die gemeinsam einwirkende Zusatzbelastung, sondern auf die jeweils einzelne WEA. Das Schleswig-Holsteinische Irrelevanzkriterium gilt im Regelfall auch bei der Ermittlung der Vorbelastung /9/.

Für die zu beurteilende WEA soll gemäß TA Lärm /1/ die Genehmigung wegen einer Überschreitung des IRW aufgrund der Vorbelastung auch dann nicht versagt werden, wenn dauerhaft sichergestellt ist, dass diese Überschreitung nicht mehr als 1 dB(A) beträgt.

In Tabelle 2 sind die Kriterien zur Genehmigungsfähigkeit nach /1/ in Kombination mit /9/ dargestellt.

Belastung	**Genehmigungsfähigkeit**
Gesamtbelastung (inkl. Industrie- u. Gewerbegebieten)	≤ IRW
Zusatzbelastung (pro WEA)	≤ IRW - 12dB(A)
Vorbelastung > IRW	Gesamtbelastung ≤ IRW + 1dB(A)

Tabelle 2: Genehmigungsfähigkeit nach /1/ in Kombination mit /9/.

3 Schallimmissionsgrundlagen

3.1 Lage der Windenergieanlagen und Immissionspunkte

Die vom Auftraggeber eingereichte Windparkkonfiguration /12/ ist in Tabelle 3 dargestellt. Die Bezeichnungen der einzelnen WEA in dieser gutachtlichen Stellungnahme beziehen sich auf die fortlaufenden Nummern, die ebenfalls aus Tabelle 3 ersichtlich sind.

Lfd. WEA-Nr.		**WEA-Bezeich-nung**	**Koordinaten [m]**		**WEA-Typ**	**P_{Nenn} [MW]**	**D [m]**	**NH [m]**
			Rechts-wert	**Hoch-wert**				
Geplante WEA im Windpark Tasdorf								
	01	WEA 01	568136	5995831	Nordex N149/5.X mit STE, Mode 2	5,7	149,1	125,4
	02	WEA 02	568687	5995860	Nordex N149/5.X mit STE, Mode 9			
	03	WEA 03	568530	5995449	Nordex N149/5.X mit STE, Mode 9			

Lfd. WEA-Nr.		WEA-Bezeichnung	Koordinaten [m]		WEA-Typ	P_{Nenn} [MW]	D [m]	NH [m]
			Rechtswert	Hochwert				
	04	WEA 04	568724	5994761	Nordex N149/5.X mit STE, Mode 5	5,7	149,1	125,4
	05	WEA 05	569116	5994648	Nordex N149/5.X mit STE, Mode 5			
	06	WEA 06	569584	5994578	Nordex N149/5.X mit STE, Mode 2			
	07	WEA 07	569593	5995072	Nordex N149/5.X mit STE, Mode 10			104,7
	08	WEA 08	570043	5994995	Nordex N149/5.X mit STE, Mode 2			125,4

Tabelle 3: Windparkkonfiguration (Koordinatensystem: UTM, ETRS 89, Zone 32) /12/.

Die Lage des Windparks Tasdorf ist in Abbildung 1 dargestellt.

Als IP werden 16 Standorte berücksichtigt (vgl. Tabelle 4). Die Koordinaten und IRW wurden vom Auftragnehmer angenommen und mit Hilfe von /14/ sowie auf der Grundlage der während der Standortbesichtigung gewonnenen Erkenntnisse verifiziert und ggf. angepasst, siehe Tabelle 4.

Die Schallimmissionsprognose wird entsprechend des in Kapitel 2 beschriebenen Verfahrens durchgeführt.

Die Höhe der IP über Grund wird in einem konservativen Ansatz jeweils mit 5,0m angenommen.

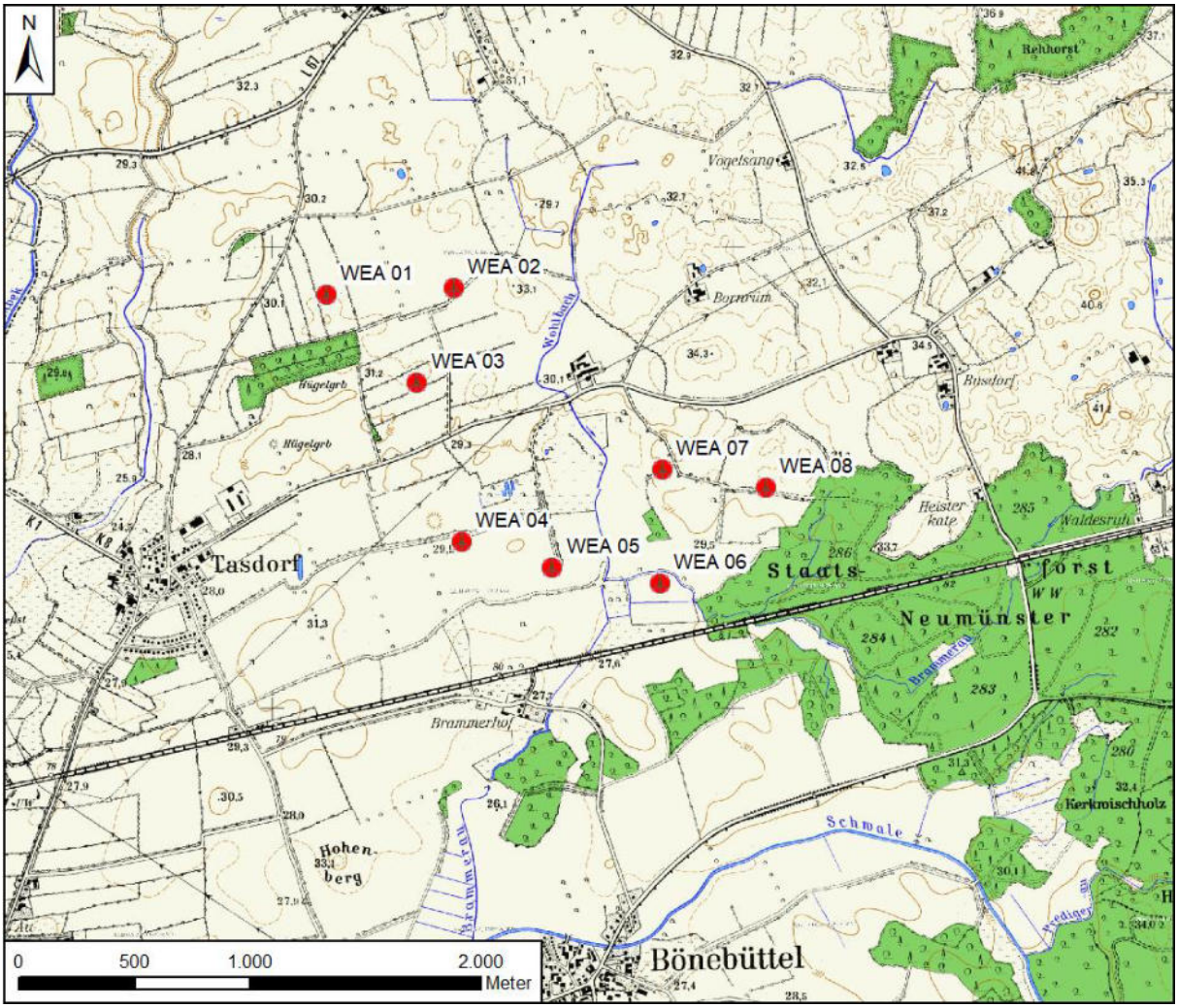


Abbildung 1: Lage des Windparks Tasdorf, Auszug topografische Karte /8/. Die Bezeichnung der WEA bezieht sich auf die Bezeichnung in Tabelle 3.

IP	Adresse	Koordinaten	
		Rechts	Hoch
01	Busdorfer Weg	569184	5995471
02	Bornrümer Weg	569705	5995804
03	Bornrümer Weg	569745	5995810
04	Busdorf 11	570574	5995564
05	Brammerweg 2	569233	5994047
06	Brammerweg 1	568969	5994051
07	Brammerweg 3	568803	5994057
08	Busdorfer Weg 21, Tasdorf	567756	5994979

IP	Adresse	Koordinaten	
		Rechts	Hoch
09	Lehmsiekweg 21, Großharrie	568785	5996962
10	Trimelkel 7, Tasdorf	567571	5994528
11	Zur Schwale 13, Bonebüttel	569091	5993053
12	Bönnebütteler Damm 185, Bonebüttel	569469	5993211
13	Preetzer Landstraße 37, Großharrie	568948	5997270
14	Busdorfer Weg 4, Tasdorf	567634	5994715
15	Bredenbeker Weg 13, Bokhorst	572207	5995318
16	Busdorfer Weg	569222	5995477

Tabelle 4: Immissionspunkte (Koordinatensystem: UTM, ETRS 89, Zone 32).

3.2 Vorbelastung

Bei den geplanten WEA 01 bis 08 im Windpark Tasdorf handelt es sich nicht um eine Windparkerweiterung, sodass direkt an den geplanten Standorten keine bestehenden WEA als Vorbelastung zu berücksichtigen sind. Auch der östlich von Bokhorst gelegene Windpark, bestehend aus fünf WEA vom Typ ENERCON E-66/18.70, 1,8MW mit 65m NH und drei WEA vom Typ ENERCON E-70 E4, 2,3MW mit 64m NH /16/, konnte aufgrund der in Schleswig-Holstein geltenden Irrelevanz-Regelung von 12dB(A) unter IRW pro WEA /9/ als Vorbelastung vernachlässigt werden.

Gemäß /16/ sind jedoch die Woelke Holsteinische Wurstmacherei GmbH in der Preetzer Landstr. 44 in 24625 Großharrie, die Banck Containerdienst GmbH & Co. KG im Bönebütteler Damm 149 in 24620 Bönebüttel sowie die Biogas Bönebüttel GmbH & Co. KG im Sickkampsredder in 24620 Bönebüttel als mögliche Vorbelastung zu berücksichtigen.

Die Woelke Holsteinische Wurstmacherei GmbH teilte auf Anfrage mit, dass im 1,5 Schicht Betrieb zwischen 6 Uhr und ca. 21 Uhr gearbeitet wird. Die Einführung einer Nachtschicht sei kurz- und mittelfristig nicht geplant /17/. Der Betrieb wird daher als nächtliche Vorbelastung nicht weiter berücksichtigt.

Die Banck Containerdienst GmbH & Co. KG teilte auf Anfrage mit, dass in dem Zeitraum von 22 Uhr bis 6 Uhr des Folgetages nicht gearbeitet wird /18/. Auch dieser Betrieb wird daher als nächtliche Vorbelastung nicht weiter berücksichtigt.

Bezüglich der BGA der Biogas Bönebüttel GmbH & Co. KG konnte kein nächtlicher Schallleistungspegel ermittelt werden. Gemäß /16/ wurde daher ein Erfahrungswert

angewendet, der in der vorliegenden gutachtlichen Stellungnahme auf 98dB(A) festgesetzt wurde.

Des Weiteren wurde auf der Standortbesichtigung eine Silo-Anlage westlich von Bokhorst festgestellt. Auch bezüglich dieser Anlage konnte kein Schallleistungspegel ermittelt werden. Gemäß /16/ wurde daher ein Erfahrungswert angewendet, der in der vorliegenden gutachtlichen Stellungnahme auf 98dB(A) festgesetzt wurde.

Die Koordinaten und angenommenen Schallleistungspegel der Biogasanlage und der Silo-Anlage sind in Tabelle 5 angegeben.

Anlagenbezeich-nung	Koordinaten [m]		angenommener nächtlicher Schallleistungspegel [dB(A)]
	Rechts-wert	Hoch-wert	
Biogasanlage (BGA 01)	569297	5992162	98,0
Silo-Anlage (SILO 01)	571692	5995517	

Tabelle 5: Angenommene nächtliche Vorbelastung in der Umgebung des geplanten Windparks Tasdorf (Koordinatensystem: UTM, ETRS 89, Zone 32).

3.3 Zusatzbelastung

Die anzunehmenden Schalleistungspegel der Zusatzbelastung im Windpark Tasdorf sind in Tabelle 5 dargestellt.

Lfd. WEA-Nr.	WEA-Typ	P_{Nenn} [MW]	D [m]	NH [m]	L_{WA} Tag [dB(A)]	L_{WA} Nacht [dB(A)]
01	Nordex N149/5.X	5,7	149,1	125,4	105,6	104,8
02						101,5
03						101,5
04						103,5
05						103,5
06						104,8
07				104,7		99,5
08				125,4		104,8

Tabelle 5: Anzunehmende Schalleistungspegel der Zusatzbelastung im Windpark Tasdorf.

Für die WEA 01 bis 08 lagen sowohl für den Tagbetrieb als auch für den Nachtbetrieb Herstellerangaben zu den Schallleistungspegeln vor. Die anzunehmenden Schallleistungspegel und Oktavspektren wurden /13/ entnommen.

Die Oktavspektren und Schallleistungspegel der Zusatzbelastung sind in Kapitel 8.1 dargestellt.

4 Ergebnisse

4.1 Qualität der Prognose (oberer Vertrauensbereich)

Da die der Schallimmissionsprognose zu Grunde gelegten Emissionswerte im Sinne der Statistik Schätzwerte sind, die den wahren Wert innerhalb eines Vertrauensbereiches eingrenzen, ist bei der Prognose die obere Vertrauensbereichsgrenze für den Schätzwert heranzuziehen. In der Regel ist nach /2/ diese Vertrauensbereichsgrenze nicht bekannt.

Die TA Lärm /1/ fordert für die Berechnung von Schallausbreitung einen Nachweis zur Überprüfung der Qualität der Prognose zu führen. Die Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) hat auf ihrer 134. Sitzung im September 2017 den Ländern die Empfehlung zur Anwendung der „Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen“ /2/ ausgesprochen.

Demnach wird die Qualität der Schallimmissionsprognose durch die folgenden Faktoren bestimmt:

- Unsicherheit der Typvermessung (σ_R)
- Unsicherheit der Serienstreuung (σ_P)
- Unsicherheit des Prognosemodells (σ_{Prog})

Im Falle, dass die Immissionsprognose auf der Grundlage der Herstellerangabe erfolgt, werden gemäß /2/ für Typvermessung und Serienstreuung keine Unsicherheiten ausgewiesen, da gemäß /2/ eine Nachvermessung zu erfolgen hat, um den Nachweis der Nicht-Überschreitung der festgesetzten Herstellerangabe zu erbringen.

Das Verfahren der Einbeziehung der Unsicherheiten wird in dem Kapitel 4.1.1 näher beschrieben.

4.1.1 Berechnung der Prognoseunsicherheit mit der Gesamtunsicherheit σ_{Ges} und die Berechnung der oberen Vertrauensbereichsgrenze L_o

Gemäß /2/ wird eine Gesamtunsicherheit σ_{Ges} anhand der Einzelunsicherheiten berechnet und mit dem Faktor k = 1,28 multipliziert. Dieser Wert wird auf den zuvor bestimmten mittleren Schallleistungspegel L_m addiert um den in die Berechnung eingehenden Schallleistungspegel L_o inklusive des oberen Vertrauensbereiches zu bilden:

$$L_o = L_m + \left(k * \sigma_{Ges}\right)$$

Die Gesamtunsicherheit σ_{Ges} wird dabei wie folgt gebildet:

$$\sigma_{Ges} = \sqrt{\left(\sigma_R^2 + \sigma_P^2 + \sigma_{Prog}^2\right)}$$

Die Unsicherheit der Typvermessung σ_R kann gemäß /2/ bei einer normkonformen nach FGW-Richtlinie durchgeführten Typvermessung mit 0,5 dB(A) angenommen werden.

Da jedoch im vorliegenden Fall bzgl. des Schallleistungspegels der geplanten WEA 01 bis 08 lediglich Angaben des Herstellers herangezogen werden können, liegen für σ_R und σ_P keine Angaben vor.

In einem solchen Fall sehen die Empfehlungen in /11/ vor, für die zu erwartende Serienstreuung den Standardwert von σ_P = 1,2 dB(A) sowie für die zu erwartende Messunsicherheit den Standardwert von σ_R = 0,5 dB(A) anzuwenden.

Die Unsicherheit des Prognosemodells σ_{Prog} wird gemäß /2/ mit 1 dB(A) angegeben.

Die den Berechnungen zugrunde liegenden Werte für σ_R, σ_P und σ_{Prog} sowie für die resultierende Gesamtunsicherheit σ_{Ges} sind in der nachfolgenden Tabelle 6 dargestellt.

WEA-Typ	σ_R [dB(A)]	σ_P [dB(A)]	σ_{Prog} [dB(A)]	σ_{ges} [dB(A)]
Nordex N149/5.X, Mode 2	0,5	1,2	1,0	1,64
Nordex N149/5.X, Mode 5				
Nordex N149/5.X, Mode 9				
Nordex N149/5.X, Mode 10				

Tabelle 6: Gesamt- und Teilunsicherheiten der Schallleistungspegel.

In einer statistischen Betrachtung für ein Vertrauensniveau von 90% ergibt sich die obere Vertrauensbereichsgrenze L_o dann wie oben angegeben. Die obere Vertrauensbereichsgrenze L_o für die geplanten WEA ist in Tabelle 7 dargestellt.

WEA-Typ	L_m [dB(A)]	$k * \sigma_{ges}$ [dB(A)]	L_o [dB(A)]

WEA-Typ	L_m [dB(A)]	$k * \sigma_{ges}$ [dB(A)]	L_o [dB(A)]
Nordex N149/5.X, Mode 2	104,8	2,1	106,9
Nordex N149/5.X, Mode 5	103,5		105,6
Nordex N149/5.X, Mode 9	101,5	2,1	103,6
Nordex N149/5.X, Mode 10	99,5		101,6

Tabelle 7: Obere Vertrauensbereichsgrenzen L_o der Schallleistungspegel.

L_o stellt die obere Vertrauensbereichsgrenze des Gesamtbeurteilungspegels mit einer statistischen Sicherheit von 90 % dar.

4.2 Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung inklusive oberer Vertrauensbereich

Gemäß TA Lärm /1/ setzen sich die Parameter zur Berechnung der Gesamtbelastung aus der Vor- und Zusatzbelastung der geplanten WEA zusammen. In der folgenden Tabelle 8 werden die Berechnungsergebnisse für die Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung inklusive oberer Vertrauensbereich sowie der Reservewert der Gesamtbelastung zum IRW Nacht dargestellt.

IP	Vorbelas-tung*) [dB(A)]	Zusatzbe-lastung*) [dB(A)]	Gesamtbe-lastung*) [dB(A)]	Beurtei-lungspegel (gerundet) [dB(A)]	IRW Nacht [dB(A)]	Reserve zum IRW Nacht [dB(A)]	Gesamtbel astung ≤ IRW
01	13,9	45,4	45,4	45	45	0	Ja
02	15,9	42,2	42,2	42	45	3	Ja
03	16,1	42,1	42,1	42	45	3	Ja
04	22,2	40,7	40,8	41	45	4	Ja
05	17,3	44,6	44,7	45	45	0	Ja
06	16,9	44,0	44,0	44	45	1	Ja
07	16,6	43,5	43,5*)	43	45	2	Ja
08	10,7	41,3	41,3	41	45	4	Ja
09	9,7	37,4	37,4	37	45	8	Ja
10	11,4	38,3	38,3	38	40	2	Ja
11	24,5	35,8	36,1	36	40	4	Ja
12	23,0	36,9	37,1	37	40	3	Ja

IP	Vorbelas-tung*) [dB(A)]	Zusatzbe-lastung*) [dB(A)]	Gesamtbe-lastung*) [dB(A)]	Beurtei-lungspegel (gerundet) [dB(A)]	IRW Nacht [dB(A)]	Reserve zum IRW Nacht [dB(A)]	Gesamtbel astung ≤ IRW
13	9,5	35,2	35,2	35	40	5	Ja
14	11,1	39,4	39,4	39	40	1	Ja
15	29,8	30,9	33,4	33	40	7	Ja
16	14,1	45,3	45,3	45	45	0	Ja

Tabelle 8: Ergebnisse der entstehenden Schallimmissionen durch die Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung mit der oberen Vertrauensbereichsgrenze. *) Da in der nicht gerundeten Darstellung die erste Stelle nach dem Komma mit der Ziffer „4“ belegt ist, wurde zum Beurteilungspegel hin abgerundet.

An den IP 01 bis 16 kommt es zu keinen Überschreitungen des IRW Nacht.

Gemäß TA Lärm /1/ liegen die IRW Tag an den IP 01 bis 16 um 15 dB(A) über dem jeweiligen IRW Nacht.

Die Differenzen zwischen den Schallleistungspegeln L_{WA} Tag und L_{WA} Nacht der geplanten WEA 01 bis 08 weisen hingegen nur Werte von 0,8 bis 6,1 dB(A) auf (siehe Tabelle 5). Auch ohne eine detaillierte Nachrechnung kann somit davon ausgegangen werden, dass an den IP 01 bis 16 die Einhaltung des IRW Tag durch die geplanten WEA 01 bis 08 (betrieben im Mode 0 (5,7 MW) /13/) gewährleistet bleibt.

5 Zusammenfassung und Bewertung

Im Rahmen der Errichtung von acht Windenergieanlagen (WEA) vom Typ Nordex N149/5.X (mit STE), 5,70MW mit 149,1m Rotordurchmesser (D) und mit 125,4m Nabenhöhe (NH) (WEA 01 bis WEA 06 und WEA 08) bzw. 104,7m NH (WEA 07) im Windpark Tasdorf (Schleswig-Holstein) ist die TÜV NORD EnSys GmbH & Co. KG von der ABO Wind AG mit der Durchführung einer Revision der gutachtlichen Stellungnahme zur Schallimmissionsprognose mit der Referenznummer 2019-WND-SL-011-R2 und Datum vom 13.11.2020 beauftragt worden. Als Vorbelastung werden eine bestehende Biogasanlage bei Bönebüttel und eine bestehende Silo-Anlage westlich von Bokhorst in Betracht gezogen.

Für den Nachtbetrieb der geplanten WEA 01, 06 und 08 wird der Betriebsmodus Mode 2 (5,50 MW) /13/, für den Nachtbetrieb der geplanten WEA 02 und 03 wird der Betriebsmodus Mode 9 (4,72 MW) /13/, für den Nachtbetrieb der geplanten WEA 04 und 05 wird der Betriebsmodus Mode 5 (5,18 MW) /13/ und für den Nachtbetrieb der geplanten WEA 07 wird der Betriebsmodus Mode 10 (4,29 MW) /13/ angenommen.

Die Berechnungen der Immissionsprognose werden entsprechend der Technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm /1/, nach DIN ISO 9613-2 /4/ durchgeführt. Gemäß den Empfehlungen der Bund / Länderarbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) /2/ wird für die Prognose der Geräuschimmissionen von WEA das in /3/ festgelegte modifizierte Verfahren der DIN ISO 9613-2 /4/ angewendet (*„Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen“*).

An den IP 01 bis 16 kommt es zu keinen Überschreitungen des IRW Nacht.

Gemäß TA Lärm /1/ liegen die IRW Tag an den IP 01 bis 16 um 15 dB(A) über dem jeweiligen IRW Nacht.

Die Differenzen zwischen den Schallleistungspegeln L_{WA} Tag und L_{WA} Nacht der geplanten WEA 01 bis 08 weisen hingegen nur Werte von 0,8 bis 6,1 dB(A) auf (siehe Tabelle 5). Auch ohne eine detaillierte Nachrechnung kann somit davon ausgegangen werden, dass an den IP 01 bis 16 die Einhaltung des IRW Tag durch die geplanten WEA 01 bis 08 (betrieben im Mode 0 (4,50MW) /13/) gewährleistet bleibt.

Wird eine emissionsseitige Abnahmemessung gefordert, dürften im Allgemeinen Abweichungen zwischen den gemessenen Oktav-Schallleistungspegeln und denen in der Prognose verwendeten auftreten. Gemäß /2/ ist daher im Anschluss mit den Ergebnissen der Abnahmemessung mit den ermittelten Oktav-Schallleistungspegeln eine erneute Schallausbreitungsrechnung nach dem Interimsverfahren durchzuführen. Hierbei dürfen die auf Basis des gemessenen Emissionsspektrums berechneten A-bewerteten Immissionspegel die auf Basis des in der Prognose angesetzten Emissionsspektrums berechneten A-bewerteten Immissionspegel nicht überschreiten /2/.

Die vorliegende gutachtliche Stellungnahme ist nur in ihrer Gesamtheit gültig. Die darin getroffenen Aussagen beziehen sich ausschließlich auf die vorliegenden überlieferten Dokumente.

Die TÜV NORD EnSys GmbH & Co. KG übernimmt keine Gewähr für die Richtigkeit der vom Auftraggeber übermittelten Informationen und Angaben und für durch unrichtige Angaben bedingte falsche Aussagen.

Die von TÜV NORD EnSys GmbH & Co. KG erbrachten Leistungen (z.B. Gutachten-, Prüf- und Beratungsleistungen) dürfen nur im Rahmen des vertraglich vereinbarten Zwecks verwendet werden. Vorbehaltlich abweichender Vereinbarungen im Einzelfall, räumt TÜV NORD EnSys GmbH & Co. KG dem Auftraggeber an seinen urheberrechtsfähigen Leistungen jeweils ein einfaches, nicht übertragbares sowie zeitlich und räumlich auf den Vertragszweck beschränktes Nutzungsrecht ein. Weitere Rechte werden ausdrücklich nicht eingeräumt, insbesondere ist der Auftraggeber nicht berechtigt, die Leistungen des Auftragnehmers zu bearbeiten, zu verändern oder nur auszugsweise zu nutzen.

Eine Veröffentlichung der Leistungen über den Rahmen des vertraglich vereinbarten Zwecks hinaus, auch auszugsweise, bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung von TÜV NORD EnSys GmbH & Co. KG. Eine Bezugnahme auf TÜV NORD EnSys GmbH & Co. KG ist nur bei Verwendung der Leistung in Gänze und unverändert zulässig.

Bei einem Verstoß gegen die vorstehenden Bedingungen ist TÜV NORD EnSys GmbH & Co. KG jederzeit berechtigt, dem Auftraggeber die weitere Nutzung der Leistungen zu untersagen.

6 Literatur- und Quellenangaben

/1/ Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit; Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm); (GMBI NR.26/1998 S. 503); 26. August 1998

/2/ Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI); Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windenergieanlagen; beschlossen auf der 134. Sitzung der LAI; Husum; 05 - 06.09.2017

/3/ Dokumentation zur Schallausbreitung: Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen, Fassung 2015-05.1 (http://www.beuth.de/de/publikation/dokumentation-zur-schallausbreitung/235920529?SearchID=900170877)

/4/ DIN Deutsches Institut für Normung e.V.; Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996); Berlin; Oktober 1999

/5/ DIN Deutsches Institut für Normung e.V.; DIN 1333: Zahlenangaben; Berlin; Februar 1992

/6/ FGW e.V. - Fördergesellschaft Windenergie und andere Erneuerbare Energien (Herausgeber); Technische Richtlinie zur Bestimmung der Schallemissionswerte, Revision 18; Berlin; Stand 01.02.2008

/7/ EMD International A/S; WindPRO Version 3.2/3.3 (http://www.emd.dk); 2017/2019; Dänemark

/8/ Magic Maps Tour Explorer 25, Topografische Karten, TK 1:25000, Pliezhausen, 2010

/9/ Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein, Abteilung 7 Technischer Umweltschutz; Einführung der aktuellen LAI-Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen in Schleswig-Holstein; Flintbek, 31.01.2018

/10/ Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein, Abteilung 7 Technischer Umweltschutz; Darstellung der verwendeten Berechnungsalgorithmen für die freie Schallausbreitung; Mai 2018

/11/ Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen; Dienstbesprechung am 02.02.2018 – Einführung der neuen LAI-Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen – Beantwortung von Zweifelsfragen; Anlage 4

/12/ ABO Wind AG; Angaben zu den WEA-Spezifikationen, Schallleistungspegeln und Oktavspektren der geplanten WEA mit Koordinaten und Lageplan; Übermittelt durch ABO Wind AG mit E-Mails vom 20.02.2019, 06.03.2019, 02.04.2020, 02.10.2020, 27.10.2020, 03.11.2021 und 08.11.2021

/13/ Nordex Energy GmbH; Octave sound power levels / Oktav-Schallleistungspegel Nordex N149/5.X; F008_275_A19_IN; Revision 02, 2020-02-14; Übermittelt durch ABO Wind AG mit E-Mail vom 05.11.2021

/14/ Landesamt für Vermessung und Geoinformation Schleswig-Holstein: Geodateninfrastruktur Schleswig-Holstein, Geoportal SH; Stand 07.03.2018

/15/ Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein, Technischer Umweltschutz – Regionaldezernat Nord (Herr J. Wessel); Angaben zum Umgang mit dem Irrelevanzkriterium bzgl. WEA in Schleswig-Holstein; per E-Mail am 01.03.2019

/16/ Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein, Abteilung Technischer Umweltschutz, Dezernat 75 – Regionaldezernat Mitte LLUR 7516 (Herr K. Stutzki); Angaben zur Vorbelastung in der Umgebung des geplanten Windparks Tasdorf; per E-Mail am 13.03.2019

/17/ Woelke Holsteinische Wurstmacherei GmbH (Herr E. Werner); Angaben zum Nachtbetrieb (zwischen 22:00 Uhr und 06:00 Uhr des Folgetages); per E-Mail am 28.03.2019

/18/ Banck Containerdienst GmbH & Co. KG (Herr C. Banck); Angaben zum Nachtbetrieb (zwischen 22:00 Uhr und 06:00 Uhr des Folgetages); per E-Mail am 24.03.2019

7 Formelzeichen und Abkürzungen

σ_{Ges}	Gesamtunsicherheit	[dB(A)]
σ_{P}	Ungenauigkeit bedingt durch die Serienstreuung der WEA	[dB(A)]
σ_{Prog}	Unsicherheit des Prognosemodells der Ausbreitungsrechnung	[dB(A)]
σ_{R}	Ungenauigkeit der Schallemissionsvermessung der WEA	[dB(A)]
BM	Betriebsmodus	
D	Rotordurchmesser	[m]
dB(A)	Schalldruckpegel	[dB(A)]
ETRS	Europäische Terrestrische Referenzsystem	
IP	Immissionspunkt(e)	
IRW	Immissionsrichtwert	[dB(A)]
LAI	Länderausschuss für Immissionsschutz	
L_m	mittlerer Schallleistungspegel	[dB(A)]
L_o	obere Vertrauensbereichsgrenze des Schalleistungspegels	[dB(A)]
L_{WA}/L_i	Schallleistungspegel	[dB(A)]
n	Anzahl der Einzelmessungen	
NH	Nabenhöhe	[m]
P_{Nenn}	Nennleistung	[MW]
s	Standardabweichung der Messungen	[dB(A)]
TA	Technische Anleitung	
WEA	Windenergieanlage(n)	

8 Anhang

8.1 Detaillierte Berechnungsergebnisse

- Vorbelastung – Hauptergebnis
- Vorbelastung – Teilimmissionspegel je IP
- Vorbelastung – Annahmen
- Vorbelastung – Karte

- Zusatzbelastung – Hauptergebnis
- Zusatzbelastung – Teilimmissionspegel je IP
- Zusatzbelastung – Annahmen
- Zusatzbelastung – Karte

- Übersicht der Teilimmissionspegel und der Gesamtbelastung

Projekt:
Tasdorf Rev. 0

Lizenzierter Anwender:
TÜV NORD EnSys GmbH & Co. KG -
Große Bahnstraße 31
DE-22525 Hamburg
+49 40 8557 2734

Berechnet:
10.04.2019 09:57/3.2.683

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung BGA + Silo

ISO 9613-2 Deutschland

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: 0,0 dB

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

Industriegebiet: 70 dB(A)
Dorf- und Mischgebiet, Außenbereich: 45 dB(A)
Reines Wohngebiet / Kurgebiet u.ä. : 35 dB(A)
Gewerbegebiet: 50 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)
Kur- und Feriengebiet: 35 dB(A)

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

WEA

					WEA-Typ							Schallwerte					
	Ost	Nord	Z	Beschreibung	Ak-tu-ell	Hersteller	Typ	Nenn-leistung	Rotor-durch-messer	Naben-höhe	Quelle	Name	Windge-schwin-digkeit	Status	LWA	Ein-zel-ton
			[m]					[kW]	[m]	[m]			[m/s]		[dB(A)]	
Biogasanlage	569.297	5.992.162	30,0	Biogasanlage	Nein	ABC	Experimental-1/1	1	1,0	5,0	USER	Anwenderwert	(95%)	Anwenderwert	98,0	Nein
Silo-Anlage	571.692	5.995.517	33,0	Silo-Anlage	Nein	ABC	Experimental-1/1	1	1,0	5,0	USER	Schall (-1)	(95%)	Anwenderwert	98,0	Nein

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort						Anforderung	Beurteilungspegel		Anforderung erfüllt?
Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Auf-punkt-höhe	Schall	Von WEA	Distanz z.Richtwert	Schall
				[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[m]	
IP 01	Schall-Immissionsort: TA Lärm - Außenbereich (1)	569.184	5.995.471	30,0	5,0	45,0	13,9	2.384	Ja
IP 02	Schall-Immissionsort: TA Lärm - Außenbereich (2)	569.705	5.995.804	30,0	5,0	45,0	15,9	1.886	Ja
IP 03	Schall-Immissionsort: TA Lärm - Außenbereich (3)	569.745	5.995.810	30,0	5,0	45,0	16,1	1.848	Ja
IP 04	Schall-Immissionsort: TA Lärm - Außenbereich (4)	570.574	5.995.564	30,0	5,0	45,0	22,2	996	Ja
IP 05	Schall-Immissionsort: TA Lärm - Außenbereich (5)	569.233	5.994.047	30,0	5,0	45,0	17,3	1.764	Ja
IP 06	Schall-Immissionsort: TA Lärm - Außenbereich (6)	568.969	5.994.051	30,0	5,0	45,0	16,9	1.797	Ja
IP 07	Schall-Immissionsort: TA Lärm - Außenbereich (7)	568.803	5.994.057	30,0	5,0	45,0	16,6	1.836	Ja
IP 08	Schall-Immissionsort: TA Lärm - Außenbereich (8)	567.756	5.994.979	30,0	5,0	45,0	10,7	3.088	Ja
IP 09	Schall-Immissionsort: TA Lärm - Außenbereich (9)	568.785	5.996.962	30,0	5,0	45,0	9,7	3.123	Ja
IP 10	Schall-Immissionsort: TA Lärm - Allgemeines Wohngebiet (10)	567.571	5.994.528	30,0	5,0	40,0	11,4	2.733	Ja
IP 11	Schall-Immissionsort: TA Lärm - Allgemeines Wohngebiet (11)	569.091	5.993.053	25,5	5,0	40,0	24,5	718	Ja
IP 12	Schall-Immissionsort: TA Lärm - Allgemeines Wohngebiet (12)	569.469	5.993.211	30,0	5,0	40,0	23,0	868	Ja
IP 13	Schall-Immissionsort: TA Lärm - Allgemeines Wohngebiet (13)	568.948	5.997.270	30,0	5,0	40,0	9,5	3.060	Ja
IP 14	Schall-Immissionsort: TA Lärm - Allgemeines Wohngebiet (14)	567.634	5.994.715	30,0	5,0	40,0	11,1	2.851	Ja
IP 15	Schall-Immissionsort: TA Lärm - Allgemeines Wohngebiet (15)	572.207	5.995.318	40,0	5,0	40,0	29,8	356	Ja
IP 16	Schall-Immissionsort: TA Lärm - Außenbereich (16)	569.222	5.995.477	30,0	5,0	45,0	14,1	2.346	Ja

Abstände (m)

	WEA	
Schall-Immissionsort	Biogasanlage	Silo-Anlage
IP 01	3311	2508
IP 02	3665	2008
IP 03	3675	1969
IP 04	3634	1119
IP 05	1886	2865
IP 06	1917	3093
IP 07	1958	3237
IP 08	3211	3973
IP 09	4827	3246
IP 10	2929	4238
IP 11	915	3583

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
Tasdorf Rev. 0

Lizenzierter Anwender:
TÜV NORD EnSys GmbH & Co. KG -
Große Bahnstraße 31
DE-22525 Hamburg
+49 40 8557 2734

Berechnet:
10.04.2019 09:57/3.2.683

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: Vorbelastung BGA + Silo

...(Fortsetzung von letzter Seite)

	WEA	
Schall-Immissionsort	Biogasanlage	Silo-Anlage
IP 12	1063	3203
IP 13	5120	3256
IP 14	3047	4136
IP 15	4293	552
IP 16	3316	2470

Projekt:
Tasdorf Rev. 0

Lizenzierter Anwender:
TÜV NORD EnSys GmbH & Co. KG -
Große Bahnstraße 31
DE-22525 Hamburg
+49 40 8557 2734

Berechnet:
10.04.2019 09:57/3.2.683

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Vorbelastung BGA + Silo **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

Annahmen

Berechneter L(DW) = LWA,ref + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet
(Wenn mit Bodeneffekt gerechnet ist Dc = Domega)

LWA,ref:	Schallleistungspegel der WEA
K:	Einzeltöne
Dc:	Richtwirkungskorrektur
Adiv:	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Aatm:	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
Agr:	Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
Abar:	Dämpfung aufgrund von Abschirmung
Amisc:	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte
Cmet:	Meteorologische Korrektur

Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort: IP 01 Schall-Immissionsort: TA Lärm - Außenbereich (1)

WEA					Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Biogasanlage	3.311	3.311	5,1	Ja	**8,57**	98,0	3,01	81,40	6,29	4,75	0,00	0,00	92,44
Silo-Anlage	2.508	2.508	4,0	Nein	**12,46**	98,0	3,01	78,99	4,77	4,80	0,00	0,00	88,55
Summe	13,95												

Schall-Immissionsort: IP 02 Schall-Immissionsort: TA Lärm - Außenbereich (2)

WEA					Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Biogasanlage	3.665	3.665	5,0	Ja	**7,01**	98,0	3,01	82,28	6,96	4,75	0,00	0,00	94,00
Silo-Anlage	2.008	2.008	3,4	Nein	**15,34**	98,0	3,01	77,05	3,81	4,80	0,00	0,00	85,67
Summe	15,94												

Schall-Immissionsort: IP 03 Schall-Immissionsort: TA Lärm - Außenbereich (3)

WEA					Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Biogasanlage	3.675	3.675	5,0	Ja	**6,97**	98,0	3,01	82,31	6,98	4,75	0,00	0,00	94,04
Silo-Anlage	1.969	1.969	3,4	Nein	**15,58**	98,0	3,01	76,88	3,74	4,80	0,00	0,00	85,43
Summe	16,14												

Schall-Immissionsort: IP 04 Schall-Immissionsort: TA Lärm - Außenbereich (4)

WEA					Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Biogasanlage	3.634	3.634	2,6	Nein	**7,10**	98,0	3,01	82,21	6,90	4,80	0,00	0,00	93,91
Silo-Anlage	1.119	1.119	1,0	Nein	**22,11**	98,0	3,01	71,98	2,13	4,80	0,00	0,00	78,90
Summe	22,24												

Schall-Immissionsort: IP 05 Schall-Immissionsort: TA Lärm - Außenbereich (5)

WEA					Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Biogasanlage	1.886	1.886	5,3	Ja	**16,21**	98,0	3,01	76,51	3,58	4,70	0,00	0,00	84,80
Silo-Anlage	2.865	2.865	0,3	Nein	**10,62**	98,0	3,01	80,14	5,44	4,80	0,00	0,00	90,39
Summe	17,27												

Projekt:
Tasdorf Rev. 0

Lizenzierter Anwender:
TÜV NORD EnSys GmbH & Co. KG -
Große Bahnstraße 31
DE-22525 Hamburg
+49 40 8557 2734

Berechnet:
10.04.2019 09:57/3.2.683

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Vorbelastung BGA + Silo **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: IP 06 Schall-Immissionsort: TA Lärm - Außenbereich (6)

WEA					Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Biogasanlage	1.917	1.917	6,0	Ja	**16,02**	98,0	3,01	76,65	3,64	4,69	0,00	0,00	84,99
Silo-Anlage	3.093	3.093	1,0	Nein	**9,53**	98,0	3,01	80,81	5,88	4,80	0,00	0,00	91,48

Summe 16,90

Schall-Immissionsort: IP 07 Schall-Immissionsort: TA Lärm - Außenbereich (7)

WEA					Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Biogasanlage	1.958	1.958	6,5	Ja	**15,76**	98,0	3,01	76,84	3,72	4,69	0,00	0,00	85,25
Silo-Anlage	3.237	3.237	1,7	Nein	**8,86**	98,0	3,01	81,20	6,15	4,80	0,00	0,00	92,15

Summe 16,57

Schall-Immissionsort: IP 08 Schall-Immissionsort: TA Lärm - Außenbereich (8)

WEA					Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Biogasanlage	3.211	3.211	7,8	Ja	**9,06**	98,0	3,01	81,13	6,10	4,72	0,00	0,00	91,95
Silo-Anlage	3.973	3.973	4,9	Nein	**5,68**	98,0	3,01	82,98	7,55	4,80	0,00	0,00	95,33

Summe 10,70

Schall-Immissionsort: IP 09 Schall-Immissionsort: TA Lärm - Außenbereich (9)

WEA					Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Biogasanlage	4.827	4.827	5,2	Ja	**2,40**	98,0	3,01	84,67	9,17	4,76	0,00	0,00	98,61
Silo-Anlage	3.246	3.246	4,4	Nein	**8,81**	98,0	3,01	81,23	6,17	4,80	0,00	0,00	92,20

Summe 9,71

Schall-Immissionsort: IP 10 Schall-Immissionsort: TA Lärm - Allgemeines Wohngebiet (10)

WEA					Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Biogasanlage	2.929	2.929	9,0	Ja	**10,42**	98,0	3,01	80,33	5,56	4,69	0,00	0,00	90,59
Silo-Anlage	4.238	4.238	5,0	Nein	**4,61**	98,0	3,01	83,54	8,05	4,80	0,00	0,00	96,40

Summe 11,43

Schall-Immissionsort: IP 11 Schall-Immissionsort: TA Lärm - Allgemeines Wohngebiet (11)

WEA					Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Biogasanlage	915	915	3,3	Ja	**24,37**	98,0	3,01	70,22	1,74	4,68	0,00	0,00	76,64
Silo-Anlage	3.583	3.583	-1,1	Nein	**7,32**	98,0	3,01	82,08	6,81	4,80	0,00	0,00	93,69

Summe 24,46

Schall-Immissionsort: IP 12 Schall-Immissionsort: TA Lärm - Allgemeines Wohngebiet (12)

WEA					Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Biogasanlage	1.063	1.063	5,0	Ja	**22,82**	98,0	3,01	71,53	2,02	4,64	0,00	0,00	78,19
Silo-Anlage	3.203	3.203	0,2	Nein	**9,01**	98,0	3,01	81,11	6,09	4,80	0,00	0,00	92,00

Summe 23,00

Projekt:
Tasdorf Rev. 0

Lizenzierter Anwender:
TÜV NORD EnSys GmbH & Co. KG -
Große Bahnstraße 31
DE-22525 Hamburg
+49 40 8557 2734

Berechnet:
10.04.2019 09:57/3.2.683

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: Vorbelastung BGA + Silo **Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: IP 13 Schall-Immissionsort: TA Lärm - Allgemeines Wohngebiet (13)

WEA					Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Biogasanlage	5.120	5.120	5,2	Ja	**1,33**	98,0	3,01	85,19	9,73	4,77	0,00	0,00	99,68
Silo-Anlage	3.256	3.256	4,0	Nein	**8,77**	98,0	3,01	81,25	6,19	4,80	0,00	0,00	92,24

Summe 9,49

Schall-Immissionsort: IP 14 Schall-Immissionsort: TA Lärm - Allgemeines Wohngebiet (14)

WEA					Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Biogasanlage	3.047	3.047	8,5	Ja	**9,84**	98,0	3,01	80,68	5,79	4,70	0,00	0,00	91,17
Silo-Anlage	4.136	4.136	5,0	Nein	**5,02**	98,0	3,01	83,33	7,86	4,80	0,00	0,00	95,99

Summe 11,08

Schall-Immissionsort: IP 15 Schall-Immissionsort: TA Lärm - Allgemeines Wohngebiet (15)

WEA					Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Biogasanlage	4.293	4.293	5,1	Nein	**4,40**	98,0	3,01	83,65	8,16	4,80	0,00	0,00	96,61
Silo-Anlage	552	552	7,6	Ja	**29,80**	98,0	3,01	65,84	1,05	4,31	0,00	0,00	71,21

Summe 29,82

Schall-Immissionsort: IP 16 Schall-Immissionsort: TA Lärm - Außenbereich (16)

WEA					Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
Biogasanlage	3.316	3.316	5,1	Ja	**8,55**	98,0	3,01	81,41	6,30	4,75	0,00	0,00	92,46
Silo-Anlage	2.470	2.470	4,0	Nein	**12,66**	98,0	3,01	78,86	4,69	4,80	0,00	0,00	88,35

Summe 14,09

Projekt:
Tasdorf Rev. 0

Lizenzierter Anwender:
TÜV NORD EnSys GmbH & Co. KG -
Große Bahnstraße 31
DE-22525 Hamburg
+49 40 8557 2734

Berechnet:
10.04.2019 09:57/3.2.683

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Vorbelastung BGA + Silo

Schallberechnungs-Modell:
ISO 9613-2 Deutschland
Windgeschwindigkeit (in 10 m Höhe):
Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Bodeneffekt:
Alternatives Verf.
Meteorologischer Koeffizient, C0:
0,0 dB
Art der Anforderung in der Berechnung:
1: WEA-Geräusch vs. Schallrichtwert (DK, DE, SE, NL etc.)
Schallleistungspegel in der Berechnung:
Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schallleistungspegel; Standard)
Einzeltöne:
Fester Zuschlag wird zu Schallemission von WEA mit Einzeltönen zugefügt
WEA-Katalog
Aufpunkthöhe ü.Gr.:
5,0 m; Aufpunkthöhe in Immissionsort-Objekt hat Vorrang vor Angabe im Modell
Unsicherheitszuschlag:
0,0 dB; Unsicherheitszuschlag des IP hat Priorität
verlangte Unter- (negativ) oder zulässige Überschreitung (positiv) des Schallrichtwerts:
0,0 dB(A)
Keine Oktavbanddaten verwendet
Frequenzunabhängige Luftdämpfung: 1,9 dB/km

WEA: ABC Experimental 1-1 1.0 !-!
Schall: Anwenderwert

Status	Nabenhöhe [m]	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton
Anwenderwert	5,0	10,0	98,0	Nein
Anwenderwert	5,0	95% der Nennleistung	98,0	Nein

WEA: ABC Experimental 1-1 1.0 !-!
Schall: Schall (-1)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
	18.03.2019	USER	18.03.2019 11:22

Status	Nabenhöhe [m]	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton
Anwenderwert	5,0	10,0	98,0	Nein
Anwenderwert	5,0	95% der Nennleistung	98,0	Nein

Schall-Immissionsort: Schall-Immissionsort: TA Lärm - Außenbereich (1)-IP 01
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Schall-Immissionsort: TA Lärm - Außenbereich (2)-IP 02
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Schall-Immissionsort: TA Lärm - Außenbereich (3)-IP 03
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Projekt:
Tasdorf Rev. 0

Lizenzierter Anwender:
TÜV NORD EnSys GmbH & Co. KG -
Große Bahnstraße 31
DE-22525 Hamburg
+49 40 8557 2734

Berechnet:
10.04.2019 09:57/3.2.683

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Vorbelastung BGA + Silo

Schall-Immissionsort: Schall-Immissionsort: TA Lärm - Außenbereich (4)-IP 04
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Schall-Immissionsort: TA Lärm - Außenbereich (5)-IP 05
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Schall-Immissionsort: TA Lärm - Außenbereich (6)-IP 06
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Schall-Immissionsort: TA Lärm - Außenbereich (7)-IP 07
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Schall-Immissionsort: TA Lärm - Außenbereich (8)-IP 08
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Schall-Immissionsort: TA Lärm - Außenbereich (9)-IP 09
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Schall-Immissionsort: TA Lärm - Allgemeines Wohngebiet (10)-IP 10
Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Schall-Immissionsort: TA Lärm - Allgemeines Wohngebiet (11)-IP 11
Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Schall-Immissionsort: TA Lärm - Allgemeines Wohngebiet (12)-IP 12
Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Projekt:
Tasdorf Rev. 0

Lizenzierter Anwender:
TÜV NORD EnSys GmbH & Co. KG -
Große Bahnstraße 31
DE-22525 Hamburg
+49 40 8557 2734

Berechnet:
10.04.2019 09:57/3.2.683

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: Vorbelastung BGA + Silo
Schallrichtwert: 40,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Schall-Immissionsort: TA Lärm - Allgemeines Wohngebiet (13)-IP 13
Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Schall-Immissionsort: TA Lärm - Allgemeines Wohngebiet (14)-IP 14
Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

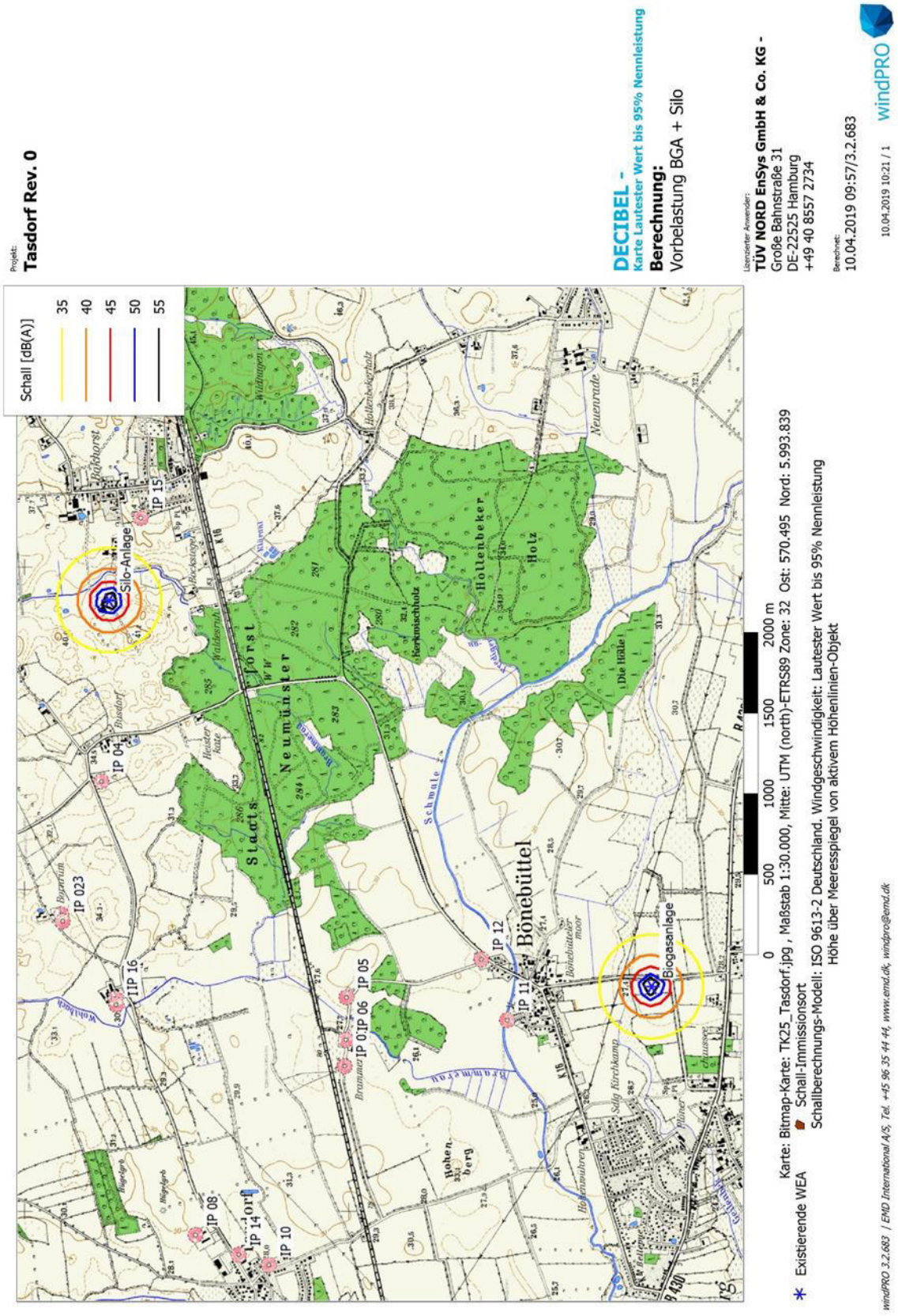
Schallrichtwert: 40,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Schall-Immissionsort: TA Lärm - Allgemeines Wohngebiet (15)-IP 15
Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: Schall-Immissionsort: TA Lärm - Außenbereich (16)-IP 16
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells verwenden

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung


Projekt:
Tasdorf Rev. 0
DECIBEL -
Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Berechnung:
Vorbelastung BGA + Silo
Lizenzierter Anwender:
TÜV NORD EnSys GmbH & Co. KG -
Große Bahnstraße 31
DE-22525 Hamburg
+49 40 8557 2734
Berechnet:
10.04.2019 09:57/3.2.683
10.04.2019 10:21 / 1
windPRO
Schall [dB(A)]
35
40
45
50
55
Silo-Anlage
Biogasanlage
Bönebüttel
Staats Forst Neumünster
Hollenbeker Holz
Die Hölle
Schmale
Neuenrade
Bokhorst
Bosdorf
Bramme
Hohenberg
IP 15
IP 04
IP 023
IP 16
IP 05
IP 06
IP 12
IP 11
IP 08
IP 14
IP 10
0
500
1000
1500
2000 m
Karte: Bitmap-Karte: TK25_Tasdorf.jpg , Maßstab 1:30.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 570.495 Nord: 5.993.839
Existierende WEA
Schall-Immissionsort
Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland. Windgeschwindigkeit: Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt
windPRO 3.2.683 / EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk

Projekt:
Tasdorf Rev. 2

Lizenzierter Anwender:
TÜV NORD EnSys GmbH & Co. KG -
Große Bahnstraße 31
DE-22525 Hamburg
+49 40 8557 2734

Berechnet:
10.11.2021 17:00/3.4.424

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: ZB

ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)

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: 0,0 dB

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

Industriegebiet: 70 dB(A)
Dorf- und Mischgebiet, Außenbereich: 45 dB(A)
Reines Wohngebiet / Kurgebiet u.ä. : 35 dB(A)
Gewerbegebiet: 50 dB(A)
Allgemeines Wohngebiet: 40 dB(A)
Kur- und Feriengebiet: 35 dB(A)

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

WEA

					WEA-Typ							Schallwerte			
	Ost	Nord	Z	Beschreibung	Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotordurchmesser	Nabenhöhe	Quelle	Name	Windgeschwindigkeit	LWA
			[m]					[kW]	[m]	[m]			[m/s]	[dB(A)]
WEA 01	568.136	5.995.831	31,0	NORDEX N149...	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,0	125,4	USER	Mode 2, 104,8+2,1dB(A)	10,0	106,9
WEA 02	568.687	5.995.860	30,2	NORDEX N149...	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,0	125,4	USER	Mode 9, 101,5+2,1dB(A)	10,0	103,6
WEA 03	568.530	5.995.449	30,9	NORDEX N149...	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,0	125,4	USER	Mode 9, 101,5+2,1dB(A)	10,0	103,6
WEA 04	568.724	5.994.761	28,4	NORDEX N149...	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,0	125,4	USER	Mode 5, 103,5+2,1dB(A)	10,0	105,6
WEA 05	569.116	5.994.648	28,3	NORDEX N149...	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,0	125,4	USER	Mode 5, 103,5+2,1dB(A)	10,0	105,6
WEA 06	569.584	5.994.578	28,5	NORDEX N149...	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,0	125,4	USER	Mode 2, 104,8+2,1dB(A)	10,0	106,9
WEA 07	569.593	5.995.072	30,0	NORDEX N149...	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,0	104,7	USER	Mode 10, 99,5+2,1dB(A)	10,0	101,6
WEA 08	570.043	5.994.995	30,0	NORDEX N149...	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,0	125,4	USER	Mode 2, 104,8+2,1dB(A)	10,0	106,9

Berechnungsergebnisse

Beurteilungspegel

Schall-Immissionsort						Anforderung	Beurteilungspegel		Anforderung erfüllt?
Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkthöhe	Schall	Von WEA	Distanz z.Richtwert	Schall
				[m]	[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[m]	
IP 01	Schall-Immissionsort: TA Lärm - Außenbereich (1)	569.184	5.995.471	30,0	5,0	45,0	45,4	-76	**Nein**
IP 02	Schall-Immissionsort: TA Lärm - Außenbereich (2)	569.705	5.995.804	30,0	5,0	45,0	42,2	287	Ja
IP 03	Schall-Immissionsort: TA Lärm - Außenbereich (3)	569.745	5.995.810	30,0	5,0	45,0	42,1	293	Ja
IP 04	Schall-Immissionsort: TA Lärm - Außenbereich (4)	570.574	5.995.564	30,0	5,0	45,0	40,7	318	Ja
IP 05	Schall-Immissionsort: TA Lärm - Außenbereich (5)	569.233	5.994.047	29,7	5,0	45,0	44,6	27	Ja
IP 06	Schall-Immissionsort: TA Lärm - Außenbereich (6)	568.969	5.994.051	29,8	5,0	45,0	44,0	76	Ja
IP 07	Schall-Immissionsort: TA Lärm - Außenbereich (7)	568.803	5.994.057	29,9	5,0	45,0	43,5	121	Ja
IP 08	Schall-Immissionsort: TA Lärm - Außenbereich (8)	567.756	5.994.979	30,0	5,0	45,0	41,3	387	Ja
IP 09	Schall-Immissionsort: TA Lärm - Außenbereich (9)	568.785	5.996.962	30,0	5,0	45,0	37,4	717	Ja
IP 10	Schall-Immissionsort: TA Lärm - Allgemeines Wohngebiet (10)	567.571	5.994.528	30,0	5,0	40,0	38,3	219	Ja
IP 11	Schall-Immissionsort: TA Lärm - Allgemeines Wohngebiet (11)	569.091	5.993.053	21,0	5,0	40,0	35,8	562	Ja
IP 12	Schall-Immissionsort: TA Lärm - Allgemeines Wohngebiet (12)	569.469	5.993.211	23,7	5,0	40,0	36,9	389	Ja
IP 13	Schall-Immissionsort: TA Lärm - Allgemeines Wohngebiet (13)	568.948	5.997.270	30,0	5,0	40,0	35,2	643	Ja
IP 14	Schall-Immissionsort: TA Lärm - Allgemeines Wohngebiet (14)	567.634	5.994.715	30,0	5,0	40,0	39,4	77	Ja
IP 15	Schall-Immissionsort: TA Lärm - Allgemeines Wohngebiet (15)	572.207	5.995.318	40,0	5,0	40,0	30,9	1.359	Ja
IP 16	Schall-Immissionsort: TA Lärm - Außenbereich (16)	569.222	5.995.477	30,0	5,0	45,0	45,3	-52	**Nein**

Abstände (m)

	WEA							
Schall-Immissionsort	WEA 01	WEA 02	WEA 03	WEA 04	WEA 05	WEA 06	WEA 07	WEA 08
IP 01	1108	631	654	846	826	979	571	982
IP 02	1569	1020	1227	1432	1297	1232	741	877
IP 03	1609	1060	1267	1464	1321	1243	754	868
IP 04	2453	1910	2047	2017	1722	1397	1097	778
IP 05	2094	1893	1568	877	612	637	1086	1247

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
Tasdorf Rev. 2

Lizenzierter Anwender:
TÜV NORD EnSys GmbH & Co. KG -
Große Bahnstraße 31
DE-22525 Hamburg
+49 40 8557 2734

Berechnet:
10.11.2021 17:00/3.4.424

DECIBEL - Hauptergebnis

Berechnung: ZB

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

	WEA							
Schall-Immissionsort	WEA 01	WEA 02	WEA 03	WEA 04	WEA 05	WEA 06	WEA 07	WEA 08
IP 06	1965	1831	1465	751	615	810	1197	1430
IP 07	1895	1807	1418	708	669	939	1286	1555
IP 08	933	1281	906	992	1400	1872	1839	2287
IP 09	1304	1106	1534	2202	2338	2514	2056	2335
IP 10	1420	1737	1330	1176	1550	2014	2094	2516
IP 11	2937	2836	2461	1747	1595	1603	2080	2163
IP 12	2940	2762	2427	1720	1480	1372	1865	1874
IP 13	1652	1434	1868	2519	2627	2766	2291	2525
IP 14	1224	1555	1158	1091	1484	1955	1991	2425
IP 15	4103	3562	3679	3527	3163	2725	2625	2188
IP 16	1142	658	693	872	836	969	549	952

Projekt:
Tasdorf Rev. 2

Lizenzierter Anwender:
TÜV NORD EnSys GmbH & Co. KG -
Große Bahnstraße 31
DE-22525 Hamburg
+49 40 8557 2734

Berechnet:
10.11.2021 17:00/3.4.424

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: ZB**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Annahmen

Berechneter L(DW) = LWA,ref + K + Dc - (Adiv + Aatm + Agr + Abar + Amisc) - Cmet
(Wenn mit Bodeneffekt gerechnet ist Dc = Domega)

LWA,ref:	Schallleistungspegel der WEA
K:	Einzeltöne
Dc:	Richtwirkungskorrektur
Adiv:	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Aatm:	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
Agr:	Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
Abar:	Dämpfung aufgrund von Abschirmung
Amisc:	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte
Cmet:	Meteorologische Korrektur

Berechnungsergebnisse

Schall-Immissionsort: IP 01 Schall-Immissionsort: TA Lärm - Außenbereich (1)

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	1.108	1.115	**34,75**	106,9	0,00	71,94	3,22	-3,00	0,00	0,00	72,16
WEA 02	631	643	**37,33**	103,6	0,00	67,16	2,11	-3,00	0,00	0,00	66,27
WEA 03	654	665	**36,98**	103,6	0,00	67,46	2,17	-3,00	0,00	0,00	66,63
WEA 04	846	854	**36,34**	105,6	0,00	69,63	2,63	-3,00	0,00	0,00	69,27
WEA 05	826	834	**36,59**	105,6	0,00	69,43	2,59	-3,00	0,00	0,00	69,01
WEA 06	979	986	**36,10**	106,9	0,00	70,88	2,94	-3,00	0,00	0,00	70,81
WEA 07	571	580	**36,39**	101,6	0,00	66,27	1,95	-3,00	0,00	0,00	65,22
WEA 08	982	990	**36,05**	106,9	0,00	70,91	2,94	-3,00	0,00	0,00	70,85
Summe			**45,40**								

Schall-Immissionsort: IP 02 Schall-Immissionsort: TA Lärm - Außenbereich (2)

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	1.569	1.574	**30,83**	106,9	0,00	74,94	4,14	-3,00	0,00	0,00	76,08
WEA 02	1.020	1.027	**32,35**	103,6	0,00	71,23	3,03	-3,00	0,00	0,00	71,26
WEA 03	1.227	1.233	**30,32**	103,6	0,00	72,82	3,47	-3,00	0,00	0,00	73,29
WEA 04	1.432	1.437	**30,58**	105,6	0,00	74,15	3,88	-3,00	0,00	0,00	75,02
WEA 05	1.297	1.303	**31,70**	105,6	0,00	73,30	3,61	-3,00	0,00	0,00	73,91
WEA 06	1.232	1.238	**33,58**	106,9	0,00	72,85	3,48	-3,00	0,00	0,00	73,33
WEA 07	741	747	**33,76**	101,6	0,00	68,47	2,37	-3,00	0,00	0,00	67,84
WEA 08	877	885	**37,26**	106,9	0,00	69,94	2,71	-3,00	0,00	0,00	69,65
Summe			**42,20**								

Schall-Immissionsort: IP 03 Schall-Immissionsort: TA Lärm - Außenbereich (3)

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	1.609	1.614	**30,54**	106,9	0,00	75,16	4,21	-3,00	0,00	0,00	76,37
WEA 02	1.060	1.066	**31,93**	103,6	0,00	71,56	3,11	-3,00	0,00	0,00	71,67
WEA 03	1.267	1.273	**29,96**	103,6	0,00	73,10	3,55	-3,00	0,00	0,00	73,65
WEA 04	1.464	1.469	**30,33**	105,6	0,00	74,34	3,94	-3,00	0,00	0,00	75,28
WEA 05	1.321	1.327	**31,49**	105,6	0,00	73,46	3,66	-3,00	0,00	0,00	74,11
WEA 06	1.243	1.248	**33,48**	106,9	0,00	72,93	3,50	-3,00	0,00	0,00	73,43
WEA 07	754	760	**33,58**	101,6	0,00	68,62	2,41	-3,00	0,00	0,00	68,02
WEA 08	868	876	**37,37**	106,9	0,00	69,85	2,68	-3,00	0,00	0,00	69,54
Summe			**42,08**								

Projekt:
Tasdorf Rev. 2

Lizenzierter Anwender:
TÜV NORD EnSys GmbH & Co. KG -
Große Bahnstraße 31
DE-22525 Hamburg
+49 40 8557 2734

Berechnet:
10.11.2021 17:00/3.4.424

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: ZB**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

Schall-Immissionsort: IP 04 Schall-Immissionsort: TA Lärm - Außenbereich (4)

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	2.453	2.456	**25,47**	106,9	0,00	78,80	5,63	-3,00	0,00	0,00	81,43
WEA 02	1.910	1.914	**25,22**	103,6	0,00	76,64	4,75	-3,00	0,00	0,00	78,39
WEA 03	2.047	2.051	**24,39**	103,6	0,00	77,24	4,98	-3,00	0,00	0,00	79,22
WEA 04	2.017	2.020	**26,57**	105,6	0,00	77,11	4,93	-3,00	0,00	0,00	79,04
WEA 05	1.722	1.726	**28,45**	105,6	0,00	75,74	4,42	-3,00	0,00	0,00	77,16
WEA 06	1.397	1.402	**32,16**	106,9	0,00	73,94	3,81	-3,00	0,00	0,00	74,75
WEA 07	1.097	1.102	**29,57**	101,6	0,00	71,84	3,19	-3,00	0,00	0,00	72,04
WEA 08	778	788	**38,51**	106,9	0,00	68,93	2,47	-3,00	0,00	0,00	68,40
Summe			**40,70**								

Schall-Immissionsort: IP 05 Schall-Immissionsort: TA Lärm - Außenbereich (5)

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	2.094	2.098	**27,41**	106,9	0,00	77,44	5,06	-3,00	0,00	0,00	79,49
WEA 02	1.893	1.897	**25,32**	103,6	0,00	76,56	4,72	-3,00	0,00	0,00	78,28
WEA 03	1.568	1.573	**27,54**	103,6	0,00	74,93	4,14	-3,00	0,00	0,00	76,07
WEA 04	877	885	**35,97**	105,6	0,00	69,94	2,71	-3,00	0,00	0,00	69,64
WEA 05	612	624	**39,65**	105,6	0,00	66,90	2,06	-3,00	0,00	0,00	65,96
WEA 06	637	648	**40,56**	106,9	0,00	67,23	2,12	-3,00	0,00	0,00	66,35
WEA 07	1.086	1.091	**29,68**	101,6	0,00	71,76	3,17	-3,00	0,00	0,00	71,92
WEA 08	1.247	1.253	**33,44**	106,9	0,00	72,96	3,51	-3,00	0,00	0,00	73,47
Summe			**44,65**								

Schall-Immissionsort: IP 06 Schall-Immissionsort: TA Lärm - Außenbereich (6)

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	1.965	1.969	**28,18**	106,9	0,00	76,88	4,84	-3,00	0,00	0,00	78,73
WEA 02	1.831	1.835	**25,72**	103,6	0,00	76,27	4,61	-3,00	0,00	0,00	77,88
WEA 03	1.465	1.470	**28,32**	103,6	0,00	74,35	3,94	-3,00	0,00	0,00	75,29
WEA 04	751	760	**37,58**	105,6	0,00	68,62	2,41	-3,00	0,00	0,00	68,03
WEA 05	615	626	**39,61**	105,6	0,00	66,93	2,07	-3,00	0,00	0,00	66,00
WEA 06	810	819	**38,10**	106,9	0,00	69,26	2,55	-3,00	0,00	0,00	68,81
WEA 07	1.197	1.201	**28,62**	101,6	0,00	72,59	3,40	-3,00	0,00	0,00	72,99
WEA 08	1.430	1.435	**31,90**	106,9	0,00	74,14	3,87	-3,00	0,00	0,00	75,01
Summe			**44,03**								

Schall-Immissionsort: IP 07 Schall-Immissionsort: TA Lärm - Außenbereich (7)

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	1.895	1.899	**28,61**	106,9	0,00	76,57	4,72	-3,00	0,00	0,00	78,29
WEA 02	1.807	1.811	**25,88**	103,6	0,00	76,16	4,57	-3,00	0,00	0,00	77,73
WEA 03	1.418	1.424	**28,69**	103,6	0,00	74,07	3,85	-3,00	0,00	0,00	74,92
WEA 04	708	718	**38,18**	105,6	0,00	68,13	2,30	-3,00	0,00	0,00	67,43
WEA 05	669	679	**38,76**	105,6	0,00	67,64	2,20	-3,00	0,00	0,00	66,84
WEA 06	939	946	**36,54**	106,9	0,00	70,52	2,85	-3,00	0,00	0,00	70,37
WEA 07	1.286	1.290	**27,81**	101,6	0,00	73,21	3,59	-3,00	0,00	0,00	73,80
WEA 08	1.555	1.559	**30,94**	106,9	0,00	74,86	4,11	-3,00	0,00	0,00	75,97
Summe			**43,48**								

Schall-Immissionsort: IP 08 Schall-Immissionsort: TA Lärm - Außenbereich (8)

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	933	941	**36,60**	106,9	0,00	70,47	2,83	-3,00	0,00	0,00	70,30
WEA 02	1.281	1.287	**29,84**	103,6	0,00	73,19	3,58	-3,00	0,00	0,00	73,77
WEA 03	906	914	**33,62**	103,6	0,00	70,22	2,77	-3,00	0,00	0,00	69,99

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
Tasdorf Rev. 2

Lizenzierter Anwender:
TÜV NORD EnSys GmbH & Co. KG -
Große Bahnstraße 31
DE-22525 Hamburg
+49 40 8557 2734

Berechnet:
10.11.2021 17:00/3.4.424

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: ZB**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 04	992	999	**34,65**	105,6	0,00	70,99	2,97	-3,00	0,00	0,00	70,96
WEA 05	1.400	1.405	**30,84**	105,6	0,00	73,95	3,81	-3,00	0,00	0,00	74,77
WEA 06	1.872	1.875	**28,76**	106,9	0,00	76,46	4,68	-3,00	0,00	0,00	78,14
WEA 07	1.839	1.842	**23,68**	101,6	0,00	76,31	4,62	-3,00	0,00	0,00	77,93
WEA 08	2.287	2.290	**26,34**	106,9	0,00	78,20	5,37	-3,00	0,00	0,00	80,57
Summe			**41,27**								

Schall-Immissionsort: IP 09 Schall-Immissionsort: TA Lärm - Außenbereich (9)

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	1.304	1.310	**32,94**	106,9	0,00	73,34	3,62	-3,00	0,00	0,00	73,97
WEA 02	1.106	1.113	**31,46**	103,6	0,00	71,93	3,22	-3,00	0,00	0,00	72,15
WEA 03	1.534	1.539	**27,79**	103,6	0,00	74,75	4,07	-3,00	0,00	0,00	75,82
WEA 04	2.202	2.205	**25,50**	105,6	0,00	77,87	5,24	-3,00	0,00	0,00	80,10
WEA 05	2.338	2.341	**24,77**	105,6	0,00	78,39	5,45	-3,00	0,00	0,00	80,84
WEA 06	2.514	2.517	**25,16**	106,9	0,00	79,02	5,73	-3,00	0,00	0,00	81,74
WEA 07	2.056	2.058	**22,35**	101,6	0,00	77,27	4,99	-3,00	0,00	0,00	79,26
WEA 08	2.335	2.338	**26,08**	106,9	0,00	78,38	5,45	-3,00	0,00	0,00	80,82
Summe			**37,43**								

Schall-Immissionsort: IP 10 Schall-Immissionsort: TA Lärm - Allgemeines Wohngebiet (10)

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	1.420	1.425	**31,97**	106,9	0,00	74,08	3,85	-3,00	0,00	0,00	74,93
WEA 02	1.737	1.742	**26,34**	103,6	0,00	75,82	4,45	-3,00	0,00	0,00	77,26
WEA 03	1.330	1.335	**29,42**	103,6	0,00	73,51	3,68	-3,00	0,00	0,00	74,19
WEA 04	1.176	1.182	**32,79**	105,6	0,00	72,45	3,36	-3,00	0,00	0,00	72,82
WEA 05	1.550	1.554	**29,68**	105,6	0,00	74,83	4,10	-3,00	0,00	0,00	75,93
WEA 06	2.014	2.017	**27,89**	106,9	0,00	77,09	4,92	-3,00	0,00	0,00	79,02
WEA 07	2.094	2.096	**22,12**	101,6	0,00	77,43	5,06	-3,00	0,00	0,00	79,49
WEA 08	2.516	2.519	**25,16**	106,9	0,00	79,02	5,73	-3,00	0,00	0,00	81,75
Summe			**38,34**								

Schall-Immissionsort: IP 11 Schall-Immissionsort: TA Lärm - Allgemeines Wohngebiet (11)

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	2.937	2.940	**23,20**	106,9	0,00	80,37	6,34	-3,00	0,00	0,00	83,71
WEA 02	2.836	2.839	**20,34**	103,6	0,00	80,06	6,20	-3,00	0,00	0,00	83,26
WEA 03	2.461	2.464	**22,13**	103,6	0,00	78,83	5,64	-3,00	0,00	0,00	81,48
WEA 04	1.747	1.752	**28,28**	105,6	0,00	75,87	4,46	-3,00	0,00	0,00	77,33
WEA 05	1.595	1.600	**29,34**	105,6	0,00	75,08	4,19	-3,00	0,00	0,00	76,27
WEA 06	1.603	1.608	**30,58**	106,9	0,00	75,12	4,20	-3,00	0,00	0,00	76,33
WEA 07	2.080	2.083	**22,20**	101,6	0,00	77,37	5,04	-3,00	0,00	0,00	79,41
WEA 08	2.163	2.167	**27,02**	106,9	0,00	77,72	5,17	-3,00	0,00	0,00	79,89
Summe			**35,82**								

Schall-Immissionsort: IP 12 Schall-Immissionsort: TA Lärm - Allgemeines Wohngebiet (12)

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	2.940	2.942	**23,19**	106,9	0,00	80,37	6,35	-3,00	0,00	0,00	83,72
WEA 02	2.762	2.765	**20,68**	103,6	0,00	79,83	6,09	-3,00	0,00	0,00	82,93
WEA 03	2.427	2.430	**22,30**	103,6	0,00	78,71	5,59	-3,00	0,00	0,00	81,30
WEA 04	1.720	1.724	**28,46**	105,6	0,00	75,73	4,41	-3,00	0,00	0,00	77,15
WEA 05	1.480	1.485	**30,20**	105,6	0,00	74,43	3,97	-3,00	0,00	0,00	75,40
WEA 06	1.372	1.377	**32,37**	106,9	0,00	73,78	3,76	-3,00	0,00	0,00	74,54
WEA 07	1.865	1.868	**23,51**	101,6	0,00	76,43	4,67	-3,00	0,00	0,00	78,10

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:
Tasdorf Rev. 2

Lizenzierter Anwender:
TÜV NORD EnSys GmbH & Co. KG -
Große Bahnstraße 31
DE-22525 Hamburg
+49 40 8557 2734

Berechnet:
10.11.2021 17:00/3.4.424

DECIBEL - Detaillierte Ergebnisse

Berechnung: ZB**Schallberechnungs-Modell:** ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 08	1.874	1.878	**28,75**	106,9	0,00	76,48	4,69	-3,00	0,00	0,00	78,16
Summe			**36,94**								

Schall-Immissionsort: IP 13 Schall-Immissionsort: TA Lärm - Allgemeines Wohngebiet (13)

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	1.652	1.657	**30,23**	106,9	0,00	75,39	4,29	-3,00	0,00	0,00	76,68
WEA 02	1.434	1.439	**28,56**	103,6	0,00	74,16	3,88	-3,00	0,00	0,00	75,04
WEA 03	1.868	1.872	**25,48**	103,6	0,00	76,45	4,68	-3,00	0,00	0,00	78,12
WEA 04	2.519	2.522	**23,84**	105,6	0,00	79,03	5,73	-3,00	0,00	0,00	81,77
WEA 05	2.627	2.630	**23,31**	105,6	0,00	79,40	5,90	-3,00	0,00	0,00	82,29
WEA 06	2.766	2.769	**23,96**	106,9	0,00	79,85	6,10	-3,00	0,00	0,00	82,94
WEA 07	2.291	2.293	**21,02**	101,6	0,00	78,21	5,38	-3,00	0,00	0,00	80,58
WEA 08	2.525	2.528	**25,11**	106,9	0,00	79,05	5,74	-3,00	0,00	0,00	81,80
Summe			**35,16**								

Schall-Immissionsort: IP 14 Schall-Immissionsort: TA Lärm - Allgemeines Wohngebiet (14)

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	1.224	1.230	**33,65**	106,9	0,00	72,80	3,46	-3,00	0,00	0,00	73,26
WEA 02	1.555	1.560	**27,63**	103,6	0,00	74,86	4,11	-3,00	0,00	0,00	75,97
WEA 03	1.158	1.165	**30,96**	103,6	0,00	72,32	3,33	-3,00	0,00	0,00	72,65
WEA 04	1.091	1.097	**33,62**	105,6	0,00	71,81	3,18	-3,00	0,00	0,00	71,99
WEA 05	1.484	1.488	**30,18**	105,6	0,00	74,45	3,98	-3,00	0,00	0,00	75,43
WEA 06	1.955	1.958	**28,24**	106,9	0,00	76,84	4,83	-3,00	0,00	0,00	78,66
WEA 07	1.991	1.994	**22,73**	101,6	0,00	76,99	4,89	-3,00	0,00	0,00	78,88
WEA 08	2.425	2.428	**25,61**	106,9	0,00	78,71	5,59	-3,00	0,00	0,00	81,29
Summe			**39,40**								

Schall-Immissionsort: IP 15 Schall-Immissionsort: TA Lärm - Allgemeines Wohngebiet (15)

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	4.103	4.105	**18,81**	106,9	0,00	83,27	7,84	-3,00	0,00	0,00	88,10
WEA 02	3.562	3.564	**17,39**	103,6	0,00	82,04	7,18	-3,00	0,00	0,00	86,22
WEA 03	3.679	3.681	**16,96**	103,6	0,00	82,32	7,32	-3,00	0,00	0,00	86,64
WEA 04	3.527	3.529	**19,52**	105,6	0,00	81,95	7,13	-3,00	0,00	0,00	86,09
WEA 05	3.163	3.165	**20,95**	105,6	0,00	81,01	6,65	-3,00	0,00	0,00	84,66
WEA 06	2.725	2.728	**24,15**	106,9	0,00	79,72	6,04	-3,00	0,00	0,00	82,75
WEA 07	2.625	2.627	**19,33**	101,6	0,00	79,39	5,89	-3,00	0,00	0,00	82,28
WEA 08	2.188	2.191	**26,88**	106,9	0,00	77,81	5,21	-3,00	0,00	0,00	80,02
Summe			**30,89**								

Schall-Immissionsort: IP 16 Schall-Immissionsort: TA Lärm - Außenbereich (16)

Lautester Wert bis 95% Nennleistung

WEA

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	**Berechnet [dB(A)]**	LWA [dB(A)]	Dc [dB]	Adiv [dB]	Aatm [dB]	Agr [dB]	Abar [dB]	Amisc [dB]	A [dB]
WEA 01	1.142	1.149	**34,41**	106,9	0,00	72,20	3,29	-3,00	0,00	0,00	72,50
WEA 02	658	669	**36,92**	103,6	0,00	67,51	2,18	-3,00	0,00	0,00	66,69
WEA 03	693	703	**36,40**	103,6	0,00	67,94	2,26	-3,00	0,00	0,00	67,20
WEA 04	872	880	**36,02**	105,6	0,00	69,89	2,69	-3,00	0,00	0,00	69,59
WEA 05	836	844	**36,47**	105,6	0,00	69,53	2,61	-3,00	0,00	0,00	69,14
WEA 06	969	976	**36,20**	106,9	0,00	70,79	2,92	-3,00	0,00	0,00	70,71
WEA 07	549	558	**36,78**	101,6	0,00	65,94	1,89	-3,00	0,00	0,00	64,82
WEA 08	952	960	**36,39**	106,9	0,00	70,64	2,88	-3,00	0,00	0,00	70,52
Summe			**45,29**								

Projekt:
Tasdorf Rev. 2

Lizenzierter Anwender:
TÜV NORD EnSys GmbH & Co. KG -
Große Bahnstraße 31
DE-22525 Hamburg
+49 40 8557 2734

Berechnet:
10.11.2021 17:00/3.4.424

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: ZB

Schallberechnungs-Modell:
ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren)
Windgeschwindigkeit (in 10 m Höhe):
Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Bodeneffekt:
Feste Werte, Agr: -3,0, Dc: 0,0
Meteorologischer Koeffizient, C0:
0,0 dB
Art der Anforderung in der Berechnung:
1: WEA-Geräusch vs. Schallrichtwert (z.B. DK, DE, SE, NL)
Schallleistungspegel in der Berechnung:
Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schallleistungspegel; Standard)
Einzeltöne:
Fester Zuschlag wird zu Schallemission von WEA mit Einzeltönen zugefügt
WEA-Katalog
Aufpunkthöhe ü.Gr.:
5,0 m; Aufpunkthöhe in Immissionsort-Objekt hat Vorrang vor Angabe im Modell
Unsicherheitszuschlag:
0,0 dB; Unsicherheitszuschlag des IP hat Priorität
verlangte Unter- (negativ) oder zulässige Überschreitung (positiv) des Schallrichtwerts:
0,0 dB(A)
Oktavbanddaten verwendet
Frequenzabhängige Luftdämpfung

63	125	250	500	1.000	2.000	4.000	8.000
[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]	[dB/km]
0,10	0,40	1,00	1,90	3,70	9,70	32,80	117,00

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

WEA: NORDEX N149/5.X 5700 149.0 !O!
Schall: Mode 2, 104,8+2,1dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
F008_275_A19_IN, Rev 2, 2020-02-14 erstellt LZi	10.11.2021	USER	10.11.2021 15:12

					Oktavbänder							
Status	Nabenhöhe [m]	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	125,4	10,0	106,9	Nein	88,6	94,8	98,5	101,1	101,8	99,3	91,7	83,7

WEA: NORDEX N149/5.X 5700 149.0 !O!
Schall: Mode 9, 101,5+2,1dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
F008_275_A19_IN, Rev 2, 2020-02-14 erstellt LZi	10.11.2021	USER	10.11.2021 15:53

					Oktavbänder							
Status	Nabenhöhe [m]	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	125,4	10,0	103,6	Nein	85,3	91,5	95,2	97,8	98,5	96,0	88,4	80,4

WEA: NORDEX N149/5.X 5700 149.0 !O!
Schall: Mode 5, 103,5+2,1dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
F008_275_A19_IN, Rev 2, 2020-02-14 erstellt LZi	10.11.2021	USER	10.11.2021 15:50

					Oktavbänder							
Status	Nabenhöhe [m]	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	125,4	10,0	105,6	Nein	87,3	93,5	97,2	99,8	100,5	98,0	90,4	82,4

Projekt:
Tasdorf Rev. 2

Lizenzierter Anwender:
TÜV NORD EnSys GmbH & Co. KG -
Große Bahnstraße 31
DE-22525 Hamburg
+49 40 8557 2734

Berechnet:
10.11.2021 17:00/3.4.424

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: ZB
WEA: NORDEX N149/5.X 5700 149.0 !O!
Schall: Mode 10, 99,5+2,1dB(A)

Datenquelle	Quelle/Datum	Quelle	Bearbeitet
F008_275_A19_IN, Rev 2, 2020-02-14 erstellt LZi	10.11.2021	USER	10.11.2021 15:55

					Oktavbänder							
Status	Nabenhöhe [m]	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton	63 [dB]	125 [dB]	250 [dB]	500 [dB]	1000 [dB]	2000 [dB]	4000 [dB]	8000 [dB]
Von WEA-Katalog	104,7	10,0	101,6	Nein	83,3	89,5	93,2	95,8	96,5	94,0	86,4	78,4

Schall-Immissionsort: IP 01 Schall-Immissionsort: TA Lärm - Außenbereich (1)
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 02 Schall-Immissionsort: TA Lärm - Außenbereich (2)
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 03 Schall-Immissionsort: TA Lärm - Außenbereich (3)
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 04 Schall-Immissionsort: TA Lärm - Außenbereich (4)
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 05 Schall-Immissionsort: TA Lärm - Außenbereich (5)
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 06 Schall-Immissionsort: TA Lärm - Außenbereich (6)
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 07 Schall-Immissionsort: TA Lärm - Außenbereich (7)
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Projekt:
Tasdorf Rev. 2

Lizenzierter Anwender:
TÜV NORD EnSys GmbH & Co. KG -
Große Bahnstraße 31
DE-22525 Hamburg
+49 40 8557 2734

Berechnet:
10.11.2021 17:00/3.4.424

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: ZB

Schall-Immissionsort: IP 08 Schall-Immissionsort: TA Lärm - Außenbereich (8)
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 09 Schall-Immissionsort: TA Lärm - Außenbereich (9)
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 10 Schall-Immissionsort: TA Lärm - Allgemeines Wohngebiet (10)
Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 11 Schall-Immissionsort: TA Lärm - Allgemeines Wohngebiet (11)
Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 12 Schall-Immissionsort: TA Lärm - Allgemeines Wohngebiet (12)
Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 13 Schall-Immissionsort: TA Lärm - Allgemeines Wohngebiet (13)
Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 14 Schall-Immissionsort: TA Lärm - Allgemeines Wohngebiet (14)
Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 15 Schall-Immissionsort: TA Lärm - Allgemeines Wohngebiet (15)
Vordefinierter Berechnungsstandard: Allgemeines Wohngebiet
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

Schallrichtwert: 40,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung

Schall-Immissionsort: IP 16 Schall-Immissionsort: TA Lärm - Außenbereich (16)
Vordefinierter Berechnungsstandard: Außenbereich
Höhe Aufpunkt (ü.Gr.): Standardwert des Berechnungsmodells
Unsicherheitszuschlag: Standardwert des Berechnungsmodells

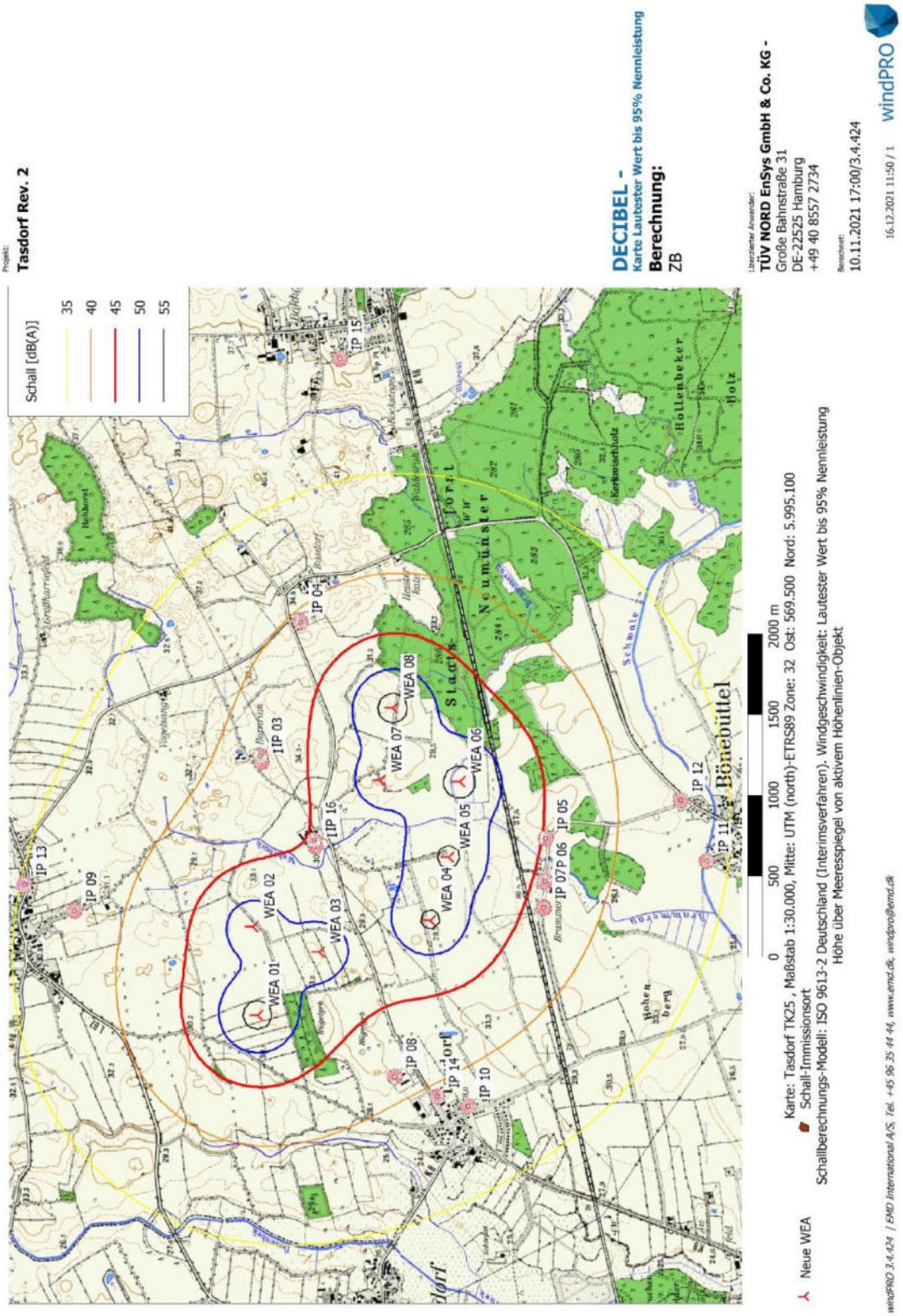
Projekt:
Tasdorf Rev. 2

Lizenzierter Anwender:
TÜV NORD EnSys GmbH & Co. KG -
Große Bahnstraße 31
DE-22525 Hamburg
+49 40 8557 2734

Berechnet:
10.11.2021 17:00/3.4.424

DECIBEL - Annahmen für Schallberechnung

Berechnung: ZB
Schallrichtwert: 45,0 dB(A)
Keine Abstandsanforderung


Projekt:
Tasdorf Rev. 2
DECIBEL -
Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Berechnung:
ZB
Lizenzierter Anwender:
TÜV NORD EnSys GmbH & Co. KG -
Große Bahnstraße 31
DE-22525 Hamburg
+49 40 8557 2734
Berechnet:
10.11.2021 17:00/3.4.424
16.12.2021 11:50 / 1
windPRO
Schall [dB(A)]
35
40
45
50
55
WEA 01
WEA 02
WEA 03
WEA 04
WEA 05
WEA 06
WEA 07
WEA 08
IP 01
IP 02
IP 03
IP 04
IP 05
IP 06
IP 07
IP 08
IP 09
IP 10
IP 11
IP 12
IP 13
IP 14
IP 15
IP 16
Neumünster
Tasdorf
Bönebüttel
Hollenbeker Holz
0
500
1000
1500
2000 m
Karte: Tasdorf TK25 , Maßstab 1:30.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 569.500 Nord: 5.995.100
Schall-Immissionsort
Neue WEA
Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren), Windgeschwindigkeit: Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt
windPRO 3.4.424 | EMD International A/S, Tel. +45 96 35 44 44, www.emd.dk, windpro@emd.dk

Teilimmissionspegel der Vor- und Zusatzbelastung sowie Pegel der Gesamtbelastung an den IP 01 bis 16:

	IP 01	IP 02	IP 03	IP 04	IP 05	IP 06	IP 07	IP 08	IP 09	IP 10	IP 11	IP 12	IP 13	IP 14	IP 15	IP 16
IRW:	45	45	45	45	45	45	45	45	45	40	40	40	40	40	40	45
Biogaasanlage	8,57	7,01	6,97	7,10	16,21	16,02	15,76	9,06	2,40	10,42	24,37	22,82	1,33	9,84	4,40	8,55
Siloanlage	12,46	15,34	15,58	22,11	10,62	9,53	8,86	5,68	8,81	4,61	7,32	9,01	8,77	5,02	29,80	12,66
VB gesamt	13,95	15,94	16,14	22,24	17,27	16,90	16,57	10,70	9,70	11,43	24,45	23,00	9,49	11,08	29,81	14,08
WEA 01	34,75	30,83	30,54	25,47	27,41	28,18	28,61	36,60	32,94	31,97	23,20	23,19	30,23	33,65	18,81	34,41
WEA 02	37,33	32,35	31,93	25,22	25,32	25,72	25,88	29,84	31,46	26,34	20,34	20,68	28,56	27,63	17,39	36,92
WEA 03	36,98	30,32	29,96	24,39	27,54	28,32	28,69	33,62	27,79	29,42	22,13	22,30	25,48	30,96	16,96	36,40
WEA 04	36,34	30,58	30,33	26,57	35,97	37,58	38,18	34,65	25,50	32,79	28,28	28,46	23,84	33,62	19,52	36,02
WEA 05	36,59	31,70	31,49	28,45	39,65	39,61	38,76	30,84	24,77	29,68	29,34	30,20	23,31	30,18	20,95	36,47
WEA 06	36,10	33,58	33,48	32,16	40,56	38,10	36,54	28,76	25,16	27,89	30,58	32,37	23,96	28,24	24,15	36,20
WEA 07	36,39	33,76	33,58	29,57	29,68	28,62	27,81	23,68	22,35	22,12	22,20	23,51	21,02	22,73	19,33	36,78
WEA 08	36,05	37,26	37,37	38,51	33,44	31,90	30,94	26,34	26,08	25,16	27,02	28,75	25,11	25,61	26,88	36,39
ZB gesamt	45,40	42,20	42,08	40,70	44,65	44,03	43,48	41,27	37,43	38,34	35,83	36,94	35,16	39,40	30,89	45,29
Gesamtbelastung	45,41	42,21	42,09	40,77	44,65	44,04	43,49	41,27	37,43	38,34	36,13	37,11	35,17	39,40	33,40	45,29

8.2 Lagepläne der Immissionspunkte

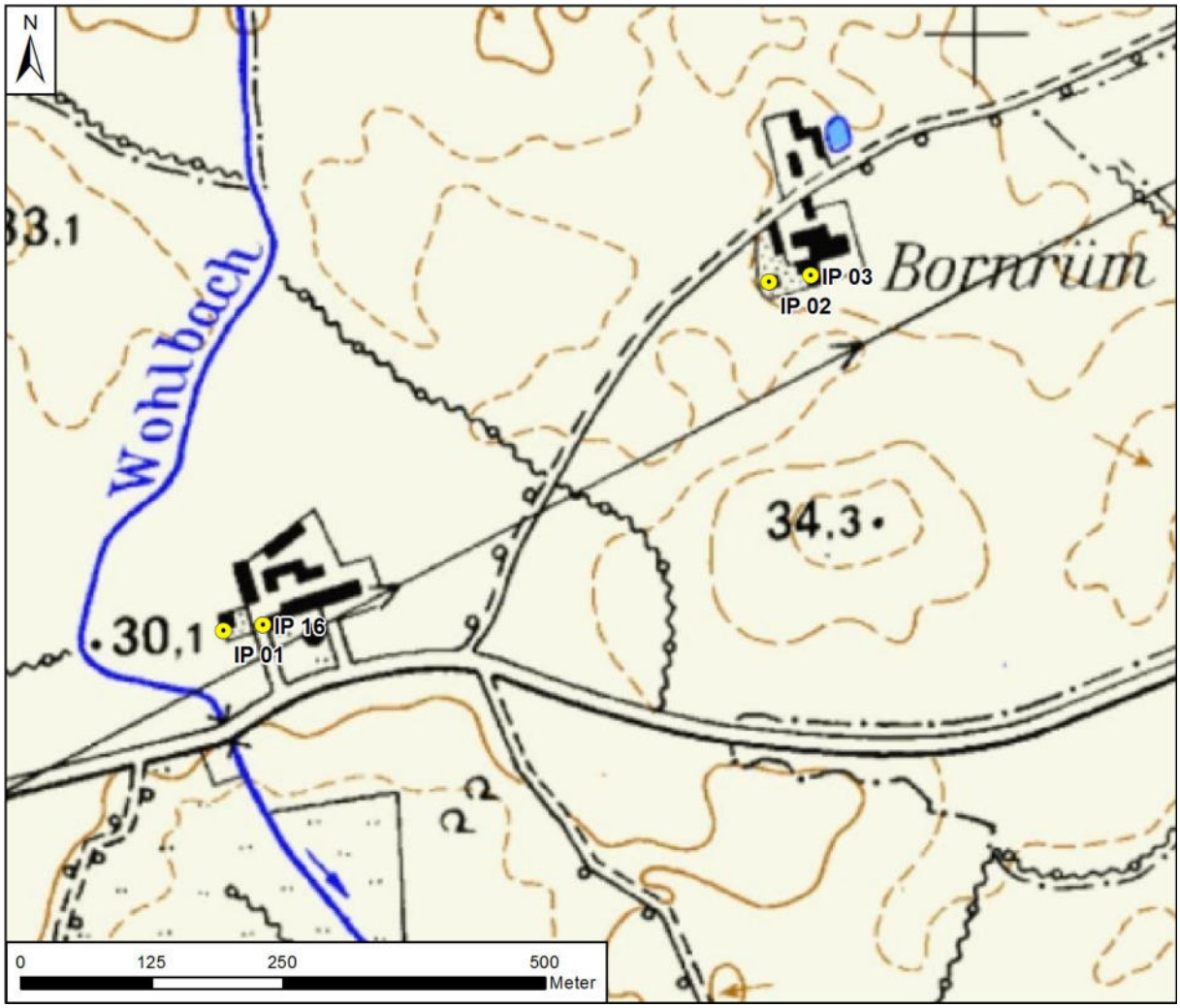


Abbildung 2: Lage der IP 01 bis 03 und 16, Auszug topografische Karte 1:25.000 /8/

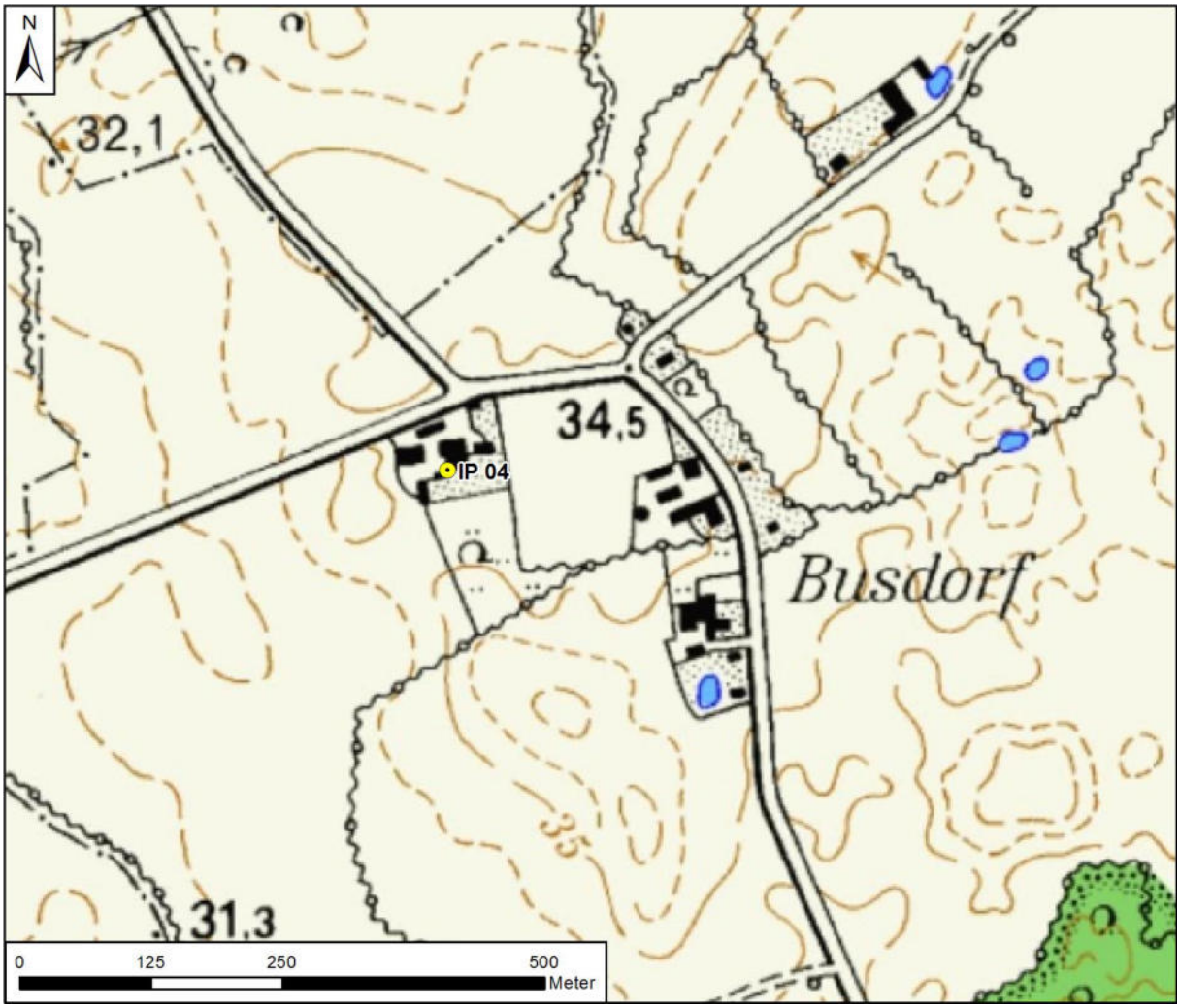


Abbildung 3: Lage des IP 04, Auszug topografische Karte 1:25.000 /8/

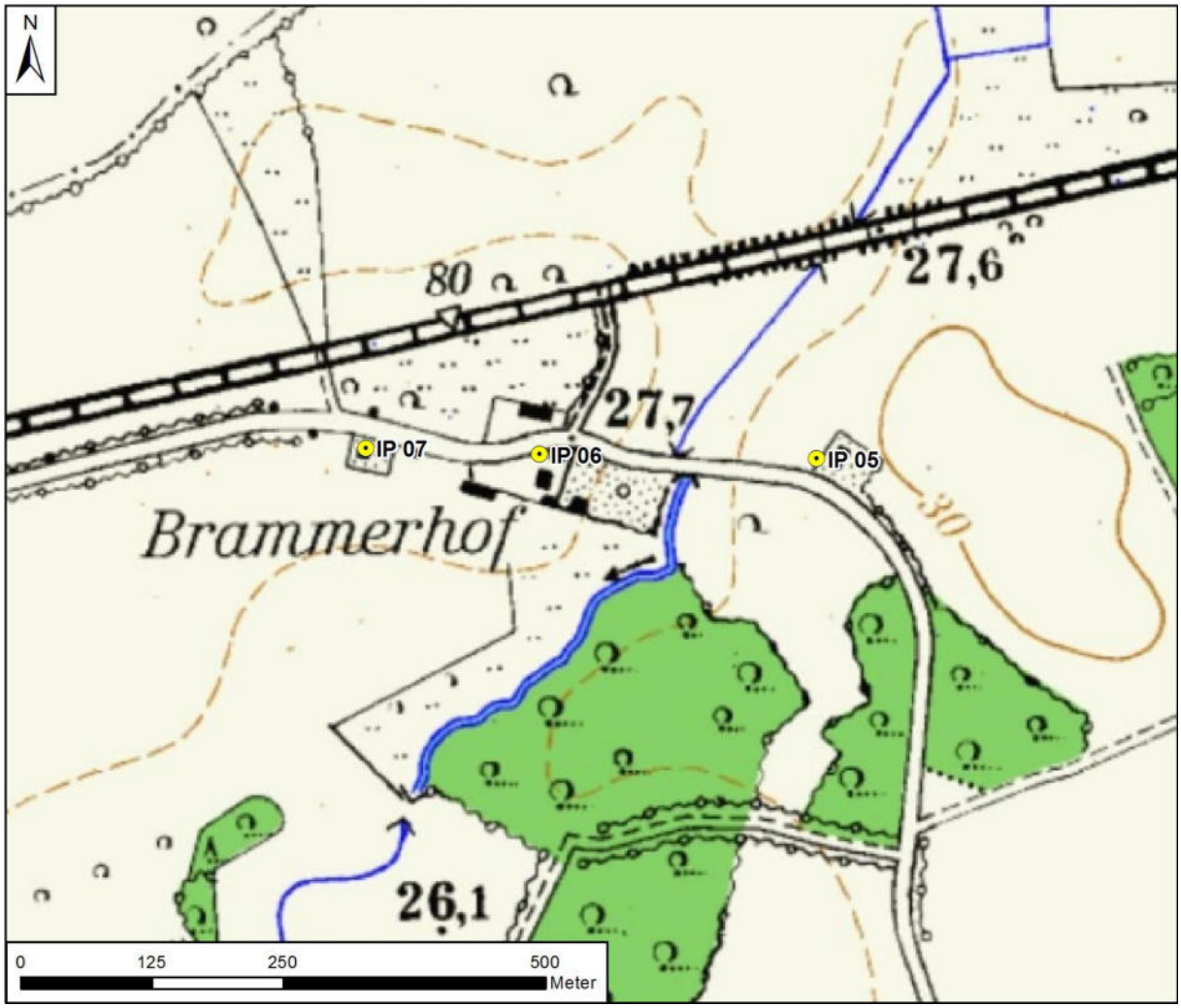


Abbildung 4: Lage der IP 05 bis 07, Auszug topografische Karte 1:25.000 /8/

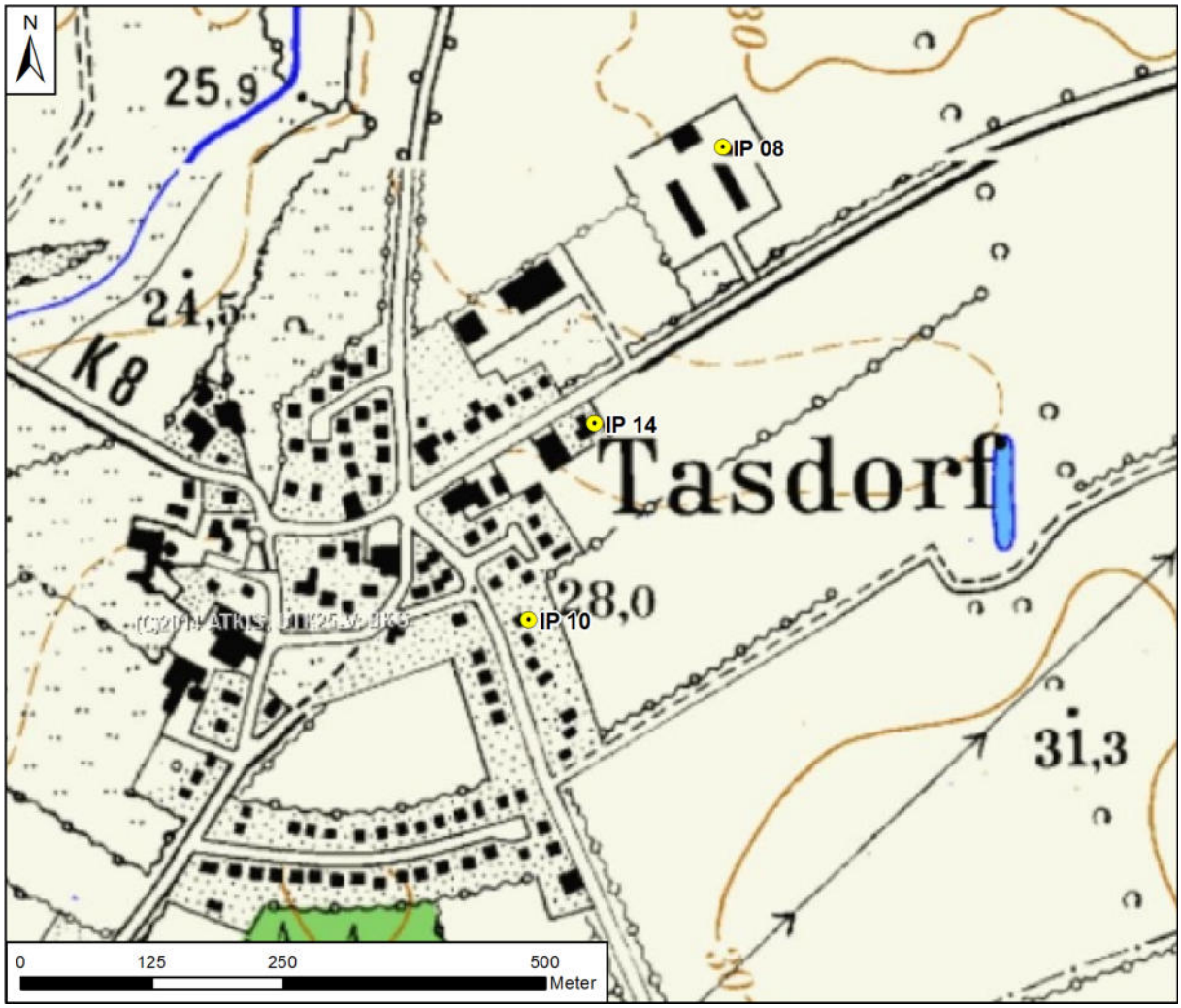


Abbildung 5: Lage der IP 08, 10 und 14, Auszug topografische Karte 1:25.000 /8/

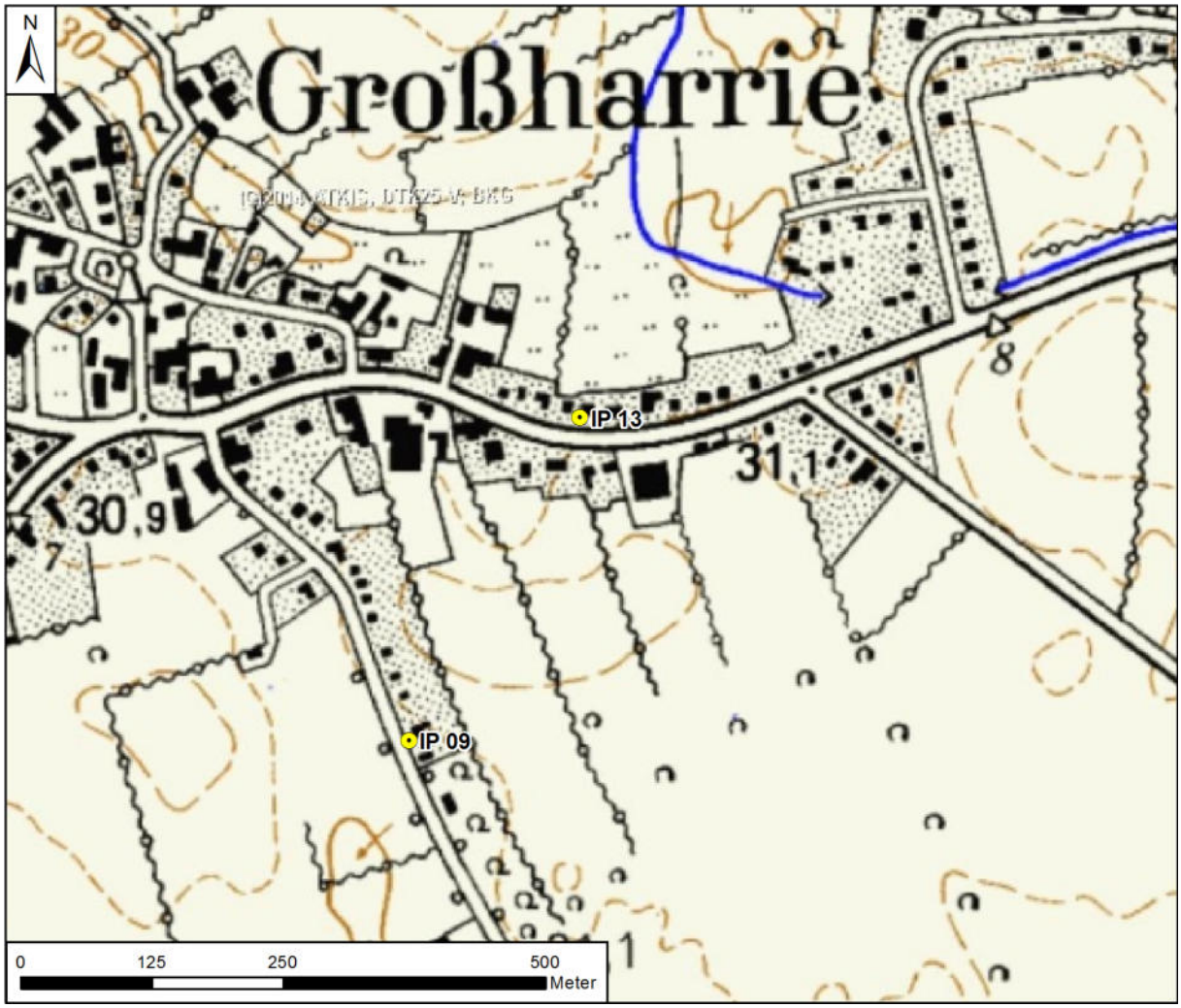


Abbildung 6: Lage der IP 09 und 13, Auszug topografische Karte 1:25.000 /8/

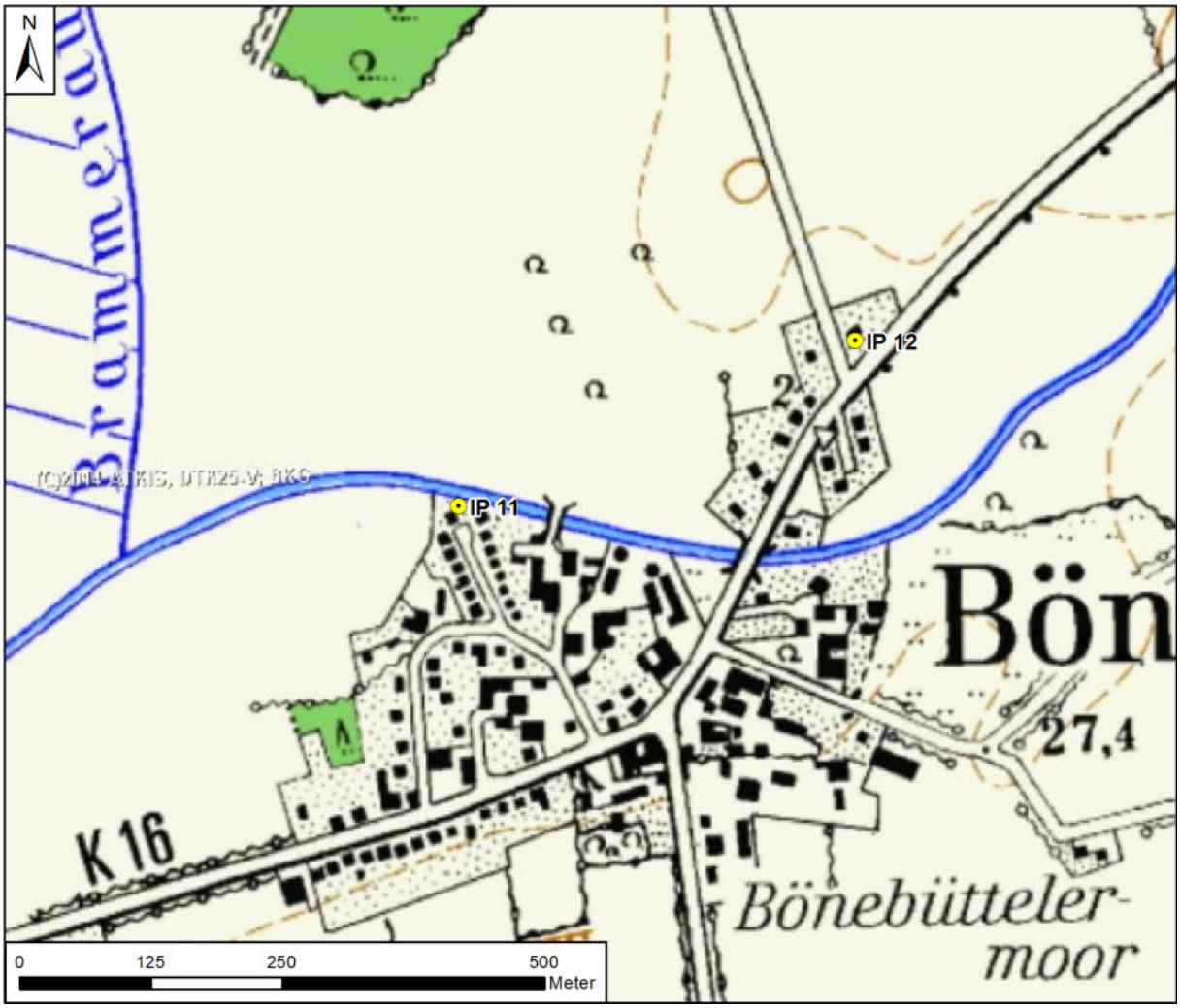


Abbildung 7: Lage der IP 11 und 12, Auszug topografische Karte 1:25.000 /8/

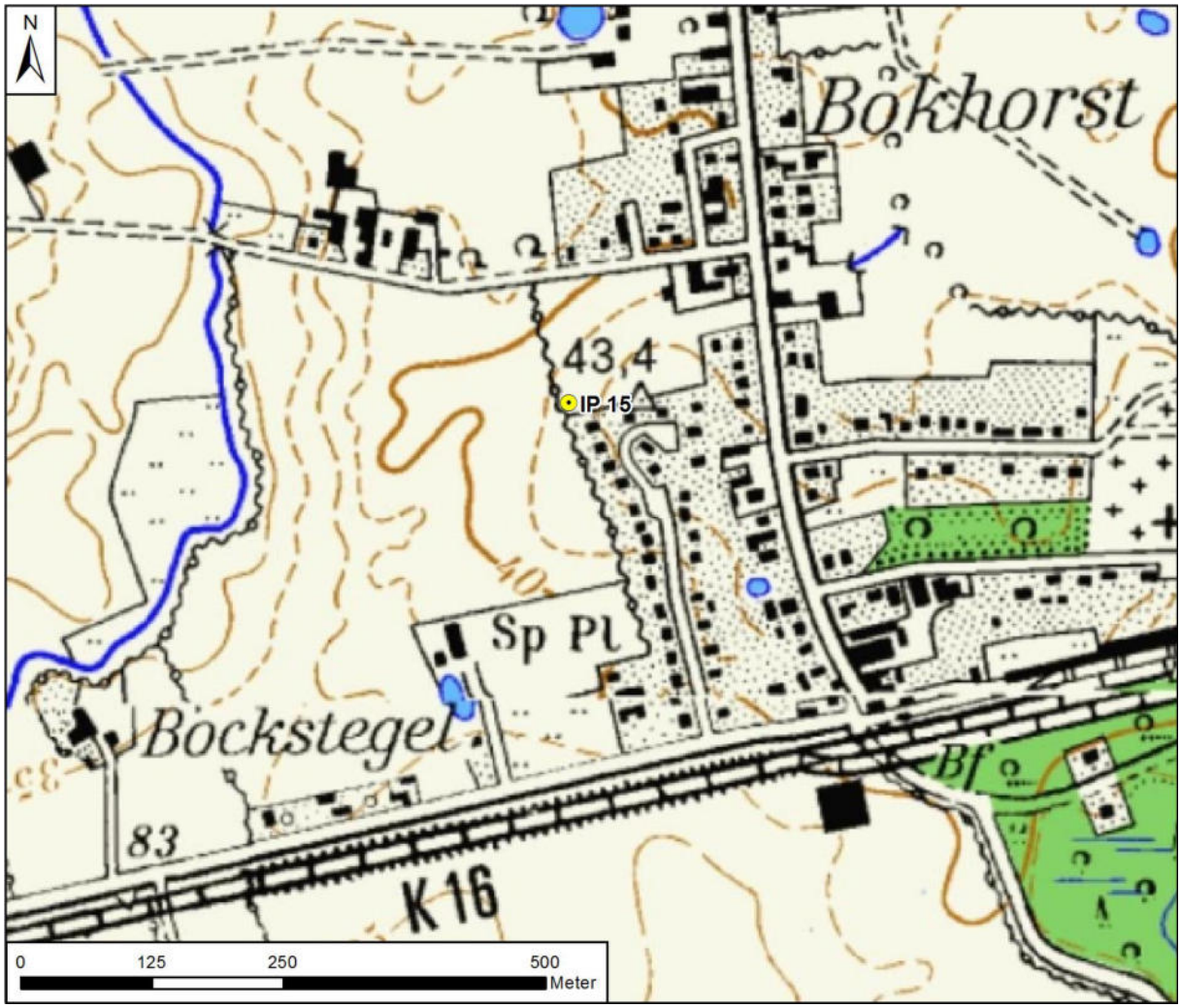


Abbildung 8: Lage des IP 15, Auszug topografische Karte 1:25.000 /8/

Berechnung der Rotorschattenwurfdauer für den Betrieb von acht Windenergieanlagen am Standort Tasdorf

Bericht-Nr. 4550-21-S3

Ingenieurbüro für Energietechnik und Lärmschutz

IEL GmbH • Kirchdorfer Straße 26 • 26603 Aurich ☎ 04941-9558-0

Berechnung der Rotorschattenwurfdauer für den Betrieb von acht Windenergieanlagen am Standort Tasdorf

Bericht-Nr.:	4550-21-S3
Auftraggeber:	ABO Wind AG Unter den Eichen 7 65195 Wiesbaden
Auftragnehmer:	IEL GmbH Kirchdorfer Straße 26 26603 Aurich Telefon: 04941 - 9558-0 E-Mail: mail@iel-gmbh.de
Bearbeiter:	Ralf-Martin Marksfeldt (Stellvertretender Leiter Rotorschattenwurf)
Prüfer:	Alex Porjadinski (B.Eng.) (Projektbearbeiter Rotorschattenwurf)
Textteil: Anhang:	19 Seiten (inkl. Deckblätter) 70 Seiten (inkl. Deckblätter)
Datum:	07. Dezember 2021

DAkkS
Deutsche
Akkreditierungsstelle
D-PL-11011-01-00

Auflistung der erstellten Berichte:

Berichts-nummer	Datum	Titel	Gegenstand / Inhaltliche Änderungen
4550-20-S1	14.05.2020	Rotorschattenwurf-berechnung	Erstgutachten für acht geplante Windenergieanlagen
4550-20-S2	14.10.2020	Rotorschattenwurf-berechnung	Revision des Erstgutachtens • Koordinatenverschiebungen • Geänderte Nabenhöhe (WEA 07)
4550-21-S3	07.12.2021	Rotorschattenwurf-berechnung	Revision des Erstgutachtens • Koordinatenverschiebungen (WEA 05 bis WEA 07) • Geänderter Anlagentyp (Höhere Nennleistung) • Angepasste Nabenhöhen (Nachkommastellen) • Eingemessene Geländehöhen

Hinweise:
Die vorliegende Ausarbeitung wurde nach bestem Wissen und Gewissen und dem aktuellen Stand der Technik unparteiisch erstellt.

Diese Ausarbeitung (Textteil und Anhang) darf nur in ihrer Gesamtheit und nur vom Auftraggeber zu dem in der Aufgabenstellung definierten Zweck verwendet werden. Eine auszugsweise Vervielfältigung und Veröffentlichung dieser Ausarbeitung ist nur mit schriftlicher Zustimmung der IEL GmbH erlaubt.

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung und Aufgabenstellung 5

2. Standortbeschreibung 6

3. Kartenmaterial und Koordinaten-Bezugssystem 7

4. Sonnenstandsberechnung, geometrische Hauptgrößen und Programmanforderungen 7

4.1 Blatttiefe und Schattenreichweite 8
4.2 Kappungswinkel 9
4.3 Geometrie für WEA und IP 9
4.4 Gewächshausmodus 10
4.5 Hindernisse 10
4.6 Berechnungsjahr 10
4.7 Schattenwurfdauer (worst-case-Szenario) 10
4.8 Modellgrenzen und Modellbeschreibung 11

5. Windenergieanlagen 11

5.1 Geplante Windenergieanlagen (Zusatzbelastung) 12
5.2 Schattenminderungsmaßnahmen des geplanten Anlagentyps 12

6. Immissionspunkte 13

7. Astronomisch mögliche und meteorologisch wahrscheinliche Schattenwurfdauer 14

8. Orientierungswerte 15

9. Berechnungsergebnisse und Beurteilung 15

9.1 Berechnungsergebnisse 16
9.2 Beurteilung 17

10. Zusammenfassung 17

Anhang 19

1. Einleitung und Aufgabenstellung

Am Standort Tasdorf ist die Errichtung und der Betrieb von acht Windenergieanlagen des Anlagentyps NORDEX N149/5.X mit 125,4 m Nabenhöhe (WEA 01 bis WEA 06 und WEA 08) bzw. 104,7 m Nabenhöhe (WEA 07) und einem Rotordurchmesser von jeweils 149,1 m geplant.

Die vorliegende Untersuchung dient der Beantwortung der Frage nach den Zeitpunkten, der Dauer sowie der Zulässigkeit möglicher Beeinträchtigungen durch Rotorschattenwurf, die durch den Betrieb der drehenden Rotoren an maßgeblichen Immissionspunkten (IP) verursacht werden.

Auf Grund von Koordinatenverschiebungen von drei der acht geplanten Windenergieanlagen (WEA 05 bis WEA 07), einer Änderung der Leistungsklasse, Anpassungen der Nabenhöhen sowie der Einmessung der Geländehöhen ist eine Neubegutachtung notwendig.

Der Betrieb von Windenergieanlagen kann in ihrer Umgebung Störwirkungen durch Geräusche, Lichtreflexionen oder direkten Schattenwurf des Rotors nach sich ziehen. Die Erfüllung der Anforderungen an den Lärmschutz wird üblicherweise gesondert nachgewiesen, während sich Lichtreflexionen, der sog. “Diskoeffekt”, durch die Wahl einer matten Oberfläche der Rotorblätter weitgehend vermeiden lassen. Bestimmend dafür ist der Glanzgrad gemäß DIN EN ISO 2813[1].

Die hier näher zu untersuchenden Immissionen durch direkten Schattenwurf des Rotors können sich bei drehendem Rotor störend auswirken. Aus der Rotordrehzahl und der Anzahl der Rotorblätter einer Windenergieanlage ergibt sich die jeweilige Frequenz, mit der stark wechselnde Lichtverhältnisse im Schattenbereich der Rotorkreisfläche auftreten können. Die Frequenzen sind abhängig vom Windenergieanlagentyp. In der Regel handelt es sich bei vergleichbaren Anlagengrößen um niedrige Frequenzen im Bereich von etwa 0,2 - 0,6 Hz. Mit dieser Frequenz ändern sich für den Beobachter im Rotorschattenbereich die Lichtverhältnisse (hell/dunkel).

Anhand von Berechnungen lassen sich für definierte Immissionspunkte Aussagen über die möglichen Zeitpunkte treffen, an denen Rotorschattenwurf auftreten kann. Für die standortspezifischen Gegebenheiten an den Immissionspunkten wird in Tabellen aufgezeigt, wann diese Ereignisse auftreten können. Hieraus ergeben sich zunächst die astronomisch möglichen Zeiten für Rotorschattenwurf, für die jedoch ein wolkenfreier Himmel und die jeweils ungünstigste Rotorstellung vorausgesetzt wird. Tatsächlich werden die astronomisch möglichen Schattenwurfzeiten durch den Grad der Bewölkung und den windrichtungsabhängigen Azimutwinkel des Rotors deutlich reduziert.

Die astronomisch möglichen Schattenwurfzeiten werden zur Beurteilung herangezogen, indem sie Orientierungswerten für die tägliche und jährliche Dauer gegenübergestellt werden.

Die Berechnungen erfolgen mit dem Programm windPRO© Version 3.5. Die IEL GmbH ist ein durch die DAkkS (Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH) nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018[6] akkreditiertes Prüflaboratorium. Die vorliegenden

Berechnungen werden nach den LAI WEA-Schattenwurf-Hinweisen[2] vom 23.01.2020 erstellt.

2. Standortbeschreibung

Der Standort der geplanten Windenergieanlagen befindet sich im Gebiet der Gemeinden Tasdorf, Schillsdorf, Bönebüttel und Großharrie, im westlichen Bereich des Kreises Plön (Schleswig-Holstein).

Die geplanten Standorte befinden sich östlich von Tasdorf in landwirtschaftlich genutztem Gelände. Westlich, in ca. 2,7 km Entfernung, liegt die Stadt Neumünster. Östlich, in ca. 4,7 km Entfernung, liegt der Windpark Schillsdorf mit insgesamt acht Windenergieanlagen in Betrieb. Deren Einfluss als Vorbelastung wird nachfolgend geprüft.

Die zu den geplanten Windenergieanlagen nächstgelegene relevante Wohnbebauung befindet sich westlich in der Ortschaft Tasdorf sowie im Außenbereich zwischen den Ortschaften Tasdorf und Bokhorst.

Die Windenergieanlagen und die Immissionspunkte liegen auf Höhen von ca. 28 bis 40 m ü. NN. Zur Berücksichtigung der leichten Höhenunterschiede wird ein digitales Geländemodell (Quelle: EU-DEM / 1arc-second) berücksichtigt.

In der nachfolgenden Karte ist das Untersuchungsgebiet mit den geplanten WEA dargestellt.

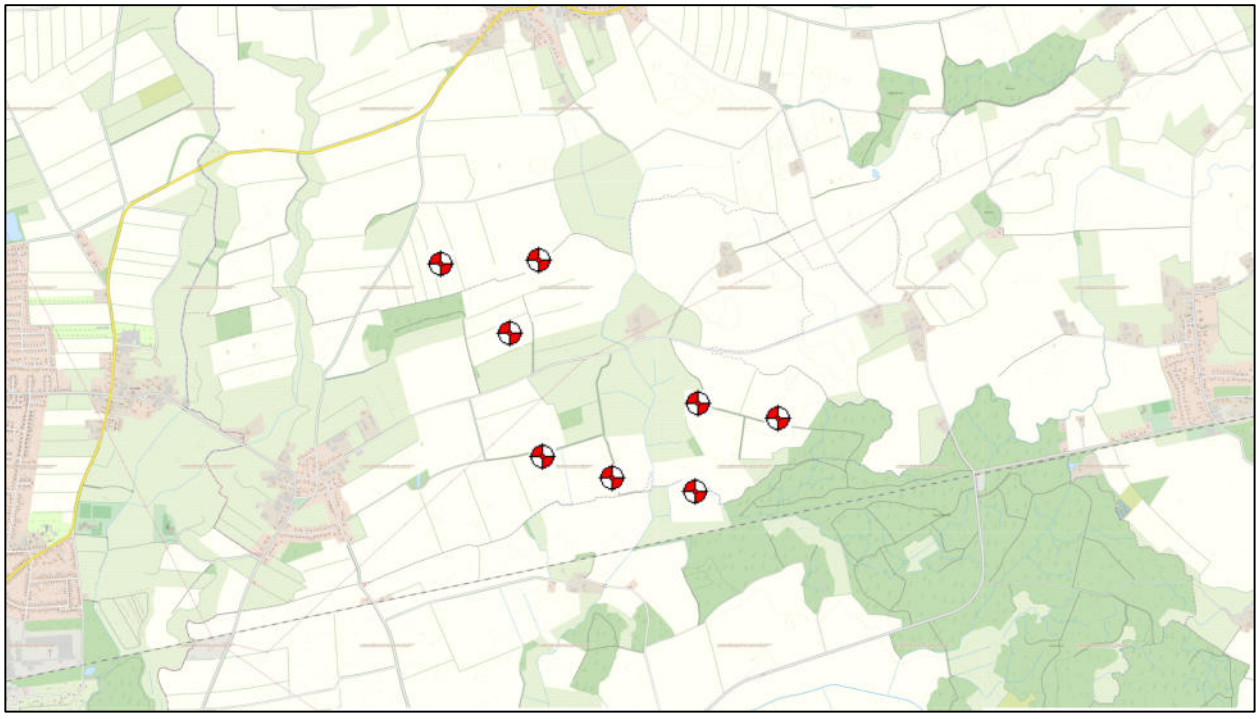


Abb. 1: Übersichtskarte

Die Standortbegehung wurde im Mai 2020 von einem Mitarbeiter der IEL GmbH durchgeführt. Für einen Teil der Immissionspunkte liegen Fotos vor; die Fotodokumentation dient hier lediglich internen Zwecken.

3. Kartenmaterial und Koordinaten-Bezugssystem

Die Koordinaten der geplanten und weiteren Windenergieanlagen wurden vom Auftraggeber im Koordinatensystem UTM ETRS89 zur Verfügung gestellt.

Die Koordinaten der berücksichtigten Immissionspunkte wurden über die Karte des Onlineservice onmaps (geoGLIS GmbH & Co. KG) ermittelt. Die Basis der onmaps-Karte sind ATKIS©-Daten sowie Gebäudeumringe aus dem deutschen Liegenschaftskataster (ALKIS). Als weiteres Kartenmaterial dient das frei zugängliche Kartenmaterial des Portals OpenStreetMap (©OpenTopoMap (CC-BY-SA) (2019)). Eine detaillierte Beschreibung sowie die Auflistung der Koordinaten der untersuchten Immissionspunkte ist dem Abschnitt 6 zu entnehmen. Alle Programm-Koordinaten sind UTM-Koordinaten (UTM ETRS89, Zone 32) und ermöglichen somit eine Kontrolle mit dem amtlichen Kartenmaterial.

4. Sonnenstandsberechnung, geometrische Hauptgrößen und Programmanforderungen

Der Planet Erde rotiert einmal am Tag um seine Eigenrotationsachse, welche rechtwinklig zur Äquatorebene steht. Zusätzlich bewegt sie sich, mit einer jährlichen Umkreisung, auf einer elliptischen Bahn um die Sonne. Die Aufgabenstellung erfordert die Bestimmung der Sonnenposition für einen erdfesten Beobachter zu einem gegebenem Datum und gegebener Uhrzeit. Die Sonnenposition für einen zukünftigen Zeitpunkt ist jedoch nicht exakt zu ermitteln. Alle derzeit bekannten Algorithmen zur Bestimmung von Sonnenpositionen sind, wie auch das hier verwendete Verfahren, lediglich Näherungsverfahren, die sich auf verschiedene interpolierte Funktionen stützen und periodisch wiederkehrende Zustände beschreiben. Zur Verdeutlichung seien folgende Sachverhalte kurz genannt.

Die Rotationsachse der Erde steht nicht rechtwinklig auf der Bewegungsebene zur Sonne, sondern schräg hierzu. Die daraus resultierende Schiefe der Ekliptik ist die Neigung der Erdrotationsachse bzw. der Winkel zwischen dem Himmelsäquator und der Ekliptik ε. Sie beträgt ca. 23,5°. Für Beobachtungspunkte auf der Erde ergeben sich hieraus jahreszeitliche Änderungen des Winkels zwischen Himmelsäquator und Bewegungsebene zur Sonne. Diese Änderung durchläuft innerhalb eines Jahres die positiven und negativen Maximalwerte der Ekliptik (-23.5° bis +23.5°) und wird als Deklination δ bezeichnet. Die Deklination erreicht jeweils am 21. Juni ihren größten und am 21. Dezember ihren kleinsten Winkel. Diese Tage sind demnach der jeweils längste bzw. kürzeste Tag eines Jahres. Die Tage, an denen die Deklination 0° beträgt und sich eine Tagundnachtgleiche ergibt, werden Frühjahrs- und Herbstäquinox genannt.

Die Bewegungsabläufe der Erde werden durch die Gravitation des Mondtrabanten sowie anderer Planeten und der Sonne beeinflusst. Diese Einflüsse, wie auch die Präzession, Nutation und Aberration, wurden von Jean Meeus[3] mathematisch beschrieben.

Diese Methode ist ein tragbarer Kompromiss zwischen der Genauigkeit des Ergebnisses und dem zu dessen Erreichung zu betreibenden Rechenaufwandes, insbesondere für

Flächenmatrizen. Die Berechnung des Einstrahlwinkels h_s der Sonne gegenüber einer waagerecht ausgerichteten Fläche ergibt sich aus dem nachfolgend dargelegten formelmäßigen Zusammenhang:

$$\sin h = \sin\delta \cdot \sin\phi + \cos\delta \cdot \cos\phi \cdot \cos H \quad \text{mit:}$$

h	=	Höhenwinkel, positive Werte über und negative unter dem Horizont,
ϕ	=	geographische Breite des Standortes,
δ	=	Deklination zwischen Sonne u. Äquatorebene sowie
H	=	lokaler Stundenwinkel für die mittlere Ortszeit (MOZ).

Zur vollständigen Positionsbestimmung wird zusätzlich der Azimutwinkel A benötigt, welcher, gemessen am Horizont des Immissionspunktes, den Winkel zwischen geographisch Süd und Sonne wiedergibt (der auf geographisch Nord bezogene Azimutwinkel ergibt sich aus einer Korrektur um 180°).

$$\tan A = \sin H \cdot (\cos H \cdot \sin\phi - \tan\delta \cdot \cos\phi)^{-1}$$

Mit den Winkeln, die sich aus vorausgehenden Gleichungen ergeben, lassen sich aus den transformierten Koordinaten der WEA für definierte Immissionspunkte die Sonnenbahnen sowie deren Verdeckung durch die Fläche des Rotors ermitteln.

Die Sonne wird bei der Berechnung der Schattenwurfzeiten als Punktquelle betrachtet. Gegenüber einer Betrachtung mit der realen Sonnengeometrie resultiert jeweils für den Beginn und das Ende der Schattenwurfdauer im Mittel eine Zeitdifferenz von ca. 1 Minute und 4 Sekunden. Diese Zeiten werden vernachlässigt, da in ihnen nur maximal die Hälfte der Sonne von der schmalen Blattspitze verdeckt wird.

Die Ermittlung des Schattenwurfs für einen Immissionspunkt basiert auf den vertikalen und horizontalen Winkeln zwischen dem Immissionsort und den jeweiligen WEA, sowie dem vertikalen und horizontalen Winkel des Sonnenstandes zu einem bestimmten Kalenderzeitpunkt an einem bestimmten Ort. Die geometrischen Hauptgrößen werden nachfolgend dargestellt.

4.1 Blatttiefe und Schattenreichweite

Nachfolgend wird ein Berechnungsansatz dargestellt, mit dem die Schattenreichweite ermittelt wird. Sie ist als Entfernung definiert, in welcher der Schatten eines drehenden Rotors keine relevante Störung mehr liefert.

Der Rechenansatz geht von Leuchtdichteunterschieden und dem prozentualen Anteil der verdeckten Sonne aus. Dieser Anteil ergibt sich für einen Beobachtungspunkt aus der Entfernung zur WEA und aus der Blatttiefe. Da die Blatttiefe nicht über den gesamten Flügel konstant ist, erfolgt der Rechenansatz wie üblich mit der mittleren Blatttiefe. Der LAI geht von einer 20%-Verdeckung für die Reichweitenbegrenzung [2] aus. Die maximale Blatttiefe, die Blatttiefe bei 90% Rotorradius sowie die daraus resultierenden Schattenreichweiten für den hier berücksichtigten WEA-Typ gehen aus der Tabelle 2

(Kap. 5.1, geplante WEA) und dem Hauptergebnis im Anhang hervor. Zur Ermittlung der 20%-Verdeckung wird folgende Formel verwendet:

$$\mathbf{0,2 \cdot SF = 2 \cdot \left(\left(\frac{2 \cdot \alpha \cdot SF}{360} \right) + (\cos(\alpha) \cdot \sin(\alpha) \cdot SR^2) \right)}$$

mit:

SR = Sonnenradius (696.000 km),
SF = Fläche der Sonnenscheibe $SR^2 \cdot \pi = 1.521.837.746.881\ km^2$ sowie
α = Winkel zur Bestimmung des Flächenanteils.

4.2 Kappungswinkel

Für Sonnenstände unterhalb eines vertikalen Kappungswinkels von 3° über dem Horizont wirkt der Schatten nicht mehr als zu beurteilende Immission, da dann die Durchdringung der atmosphärischen Schichten eine höhere Streuung und Absorption bewirkt und den Rotorschatten dadurch stark abschwächt. Durch den Kappungswinkel wird insofern die Schattenreichweite auch über den höchsten Rotorpunkt begrenzt. Der Kappungswinkel ist im Hauptergebnis dokumentiert.

4.3 Geometrie für WEA und IP

In der Tabelle 3 (Windenergieanlagen) und Tabelle 4 (Immissionspunkte) werden folgende Bezeichnungen verwendet:

h_s	= Nabenhöhe der WEA ü. Geländeoberkante (GOK),
$h_{s\ grd}$; $h_{i\ grd}$	= Höhe ü. NN für WEA - Fuß- bzw. Immissionspunkt,
$h_{s\ abs}$; $h_{i\ abs}$	= Höhe ü. NN für WEA - Nabe bzw. Immissionspunkt,
h_i	= Höhe des Immissionspunktes ü. GOK,
IP	= Immissionspunkt und
Δ h	= Höhendifferenz zw. Nabenhöhe der WEA und dem IP.

Die Geometriegrößen sind in der nachfolgenden Abbildung veranschaulicht.

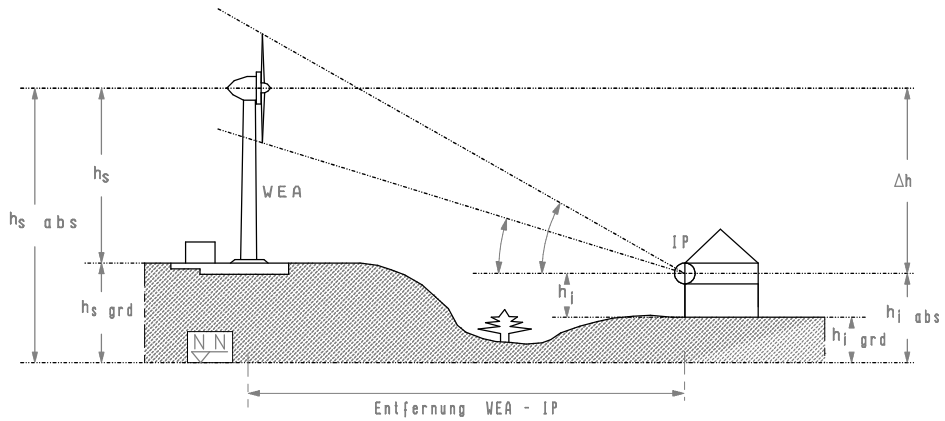


Abb. 2: Geometrische Verhältnisse, Vertikalschnitt

Bei der Ermittlung der Entfernungen zwischen den Immissionspunkten und den Windenergieanlagen bleibt der Abstand zwischen Rotorebene und Turmachse LAI-konform unberücksichtigt.

4.4 Gewächshausmodus

Bei den Berechnungen wird von frei eingestrahlten Immissionspunkten ausgegangen. Dies bedeutet, dass Verdeckungen durch Gebäudefronten am Immissionspunkt selbst, durch andere Gebäude und insbesondere durch Bewuchs unberücksichtigt bleiben.

Diese Betrachtungsweise wird auch als sog. Gewächshausmodus bezeichnet und wird allgemein als konservativ angesehen, weil die schützenswerten Immissionspunkte in der Realität meist nur zwei Seiten oder eine Seite mit Lichtöffnungen besitzen.

4.5 Hindernisse

Gem. LAI-Richtlinie dürfen dauerhafte natürliche und künstliche lichtundurchlässige Hindernisse, die den periodischen Schattenwurf von WEA begrenzen, berücksichtigt werden. Dies liegt in Ermessensspielraum der Genehmigungsbehörden. Üblicherweise wird, wie im vorliegenden Fall, auf die Berücksichtigung von schattenmindernden Hindernissen verzichtet.

4.6 Berechnungsjahr

Alle Zeitangaben werden für ein mittleres Kalenderjahr berechnet. Eine interne Vergleichsrechnung über die mittlere Lebensdauer einer WEA von 20 Jahren ergab lediglich eine Varianz von 1 Minute bezogen auf die Start- und Endzeiten des Schattenwurfes. Bezogen auf die Beschattungsdauer an einzelnen Immissionspunkten ergaben sich hierbei minimale Schwankungen von 1 Minute pro Tag und 6 Minuten pro Jahr. Grundlage ist die Mitteleuropäische Zeit (MEZ) für die Zeitzone +1 (Paris, Berlin). Hierbei wird von der Berechnungssoftware windPRO© die Umstellung auf die im Alltag verwendete Mitteleuropäische Sommerzeit (MESZ) berücksichtigt.

4.7 Schattenwurfdauer (worst-case-Szenario)

Für alle berechneten Werte der täglichen und jährlichen Schattenwurfdauer an einem IP (Std./Jahr; Min./Tag) gelten vorgenannte Randbedingungen. Es wird für die jeweils ermittelte Dauer üblicherweise angenommen, dass die Sonne ganzjährig von Sonnenauf- bis Sonnenuntergang scheint (astronomisch möglich, worst-case) und außer ggf. durch Geländekanten nicht abgeschirmt wird (vgl. Kap. 4.3). Für einen IP, der weiter von einer WEA liegt, wird die Immissionsdauer durch die genannte Einschränkung [siehe Kapitel 4.1 (RSRW) und 4.2 (3°-Kappung)] in sehr geringem Maße unterschätzt. Es wird für jeden Zeitpunkt angenommen, dass der Sonnen-Einstrahlwinkel und die Windrichtung in Bezug auf jede WEA und jeden IP übereinstimmen, was logischerweise nie gleichzeitig so sein kann. In dieser Betrachtungsweise erscheint jede WEA quasi als verschattende Kugel und nicht als Kreisfläche, die ggf. mit denen weiterer betrachteter WEA im Umfeld

weitestgehend parallel stehen müssten. Dadurch wird die Schattenwurfdauer in nicht unerheblichem Maß überschätzt.

4.8 Modellgrenzen und Modellbeschreibung

Im vorliegenden Fall wird für die leicht geschwungene Geländestruktur im Umfeld der geplanten Windenergieanlagen ein digitales Geländemodell auf Grundlage des frei verfügbaren EU-DEM (1arc-second) verwendet.

Die Windenergieanlagen und die zu berücksichtigenden Immissionspunkte befinden sich auf einem Höhenniveau von ca. 28 m bis ca. 40 m ü. NN.

Modellgrenzen für die flächendeckenden Berechnungen (5,9 x 4,2 km)				
RW (UTM / ETRS89 / Zone 32)	West:	566.098	Ost:	571.998
HW (UTM / ETRS89 / Zone 32)	Süd:	5.993.325	Nord:	5.997.525

Tabelle 1: Modellgrenzen für die flächendeckende Darstellung (UTM / ETRS89 / Zone 32)

5. Windenergieanlagen

Am Standort Tasdorf ist die Errichtung und der Betrieb von acht Windenergieanlagen des Anlagentyps NORDEX N149/5.X mit 125,4 m Nabenhöhe (WEA 01 bis WEA 06 und WEA 08) bzw. 104,7 m Nabenhöhe (WEA 07) und einem Rotordurchmesser von jeweils 149,1 m geplant. Diese acht Windenergieanlagen gelten als Zusatzbelastung (ZB) und sind in Kap. 5.1 näher beschrieben.

Östlich der geplanten WEA, im Windpark Schillsdorf (Entfernung ca. 4,7 km) befinden sich fünf Windenergieanlagen des Anlagentyps ENERCON E-66 / 18.70 / 65,0 m und drei Windenergieanlagen des Anlagentyps ENERCON E-70 E4 / 2,3 MW / 64,0 m in Betrieb. Eine Vorprüfung ergab, dass diese WEA keinen gemeinsamen Rotorschattenwurf mit den acht vom Auftraggeber geplanten Windenergieanlagen verursachen. Daher bleibt diese Vorbelastung nachfolgend unberücksichtigt.

Die Lage der geplanten Windenergieanlagen ist der Übersichtskarte im Anhang zu entnehmen.

5.1 Geplante Windenergieanlagen (Zusatzbelastung)

In Tabelle 2 sind die für die Schattenwurfberechnungen maßgeblichen technischen Angaben für den vom Auftraggeber vorgegebenen Anlagentyp zusammengefasst.

Anlagentyp	Naben-höhe [m]	Rotordurch-messer [m]	Max. Blatttiefe [m]	Blatttiefe bei 90% Rotorradius [m]	Rotorschatten-reichweite (RSRW) [m]
NORDEX N149/5.X	125,4	149,1	4,20	1,21	1.839
NORDEX N149/5.X	104,7	149,1	4,20	1,21	1.840

Tabelle 2: Technische Angaben zum geplanten Anlagentyp

Die Koordinaten und Abmessungen der vom Auftraggeber geplanten WEA sind der nachfolgenden Tabelle 3 zu entnehmen.

Geplante Windenergieanlagen (Zusatzbelastung)							
WEA-Nr.	Anlagentyp	UTM ETRS89, Zone 32		h_S grd [m]	h_S [m]	h_S abs [m]	Rotor ∅ [m]
		Rechtswert	Hochwert				
WEA 01	NORDEX N149/5.X	568.136,0	5.995.831,0	31,0	125,4	156,4	149,1
WEA 02	NORDEX N149/5.X	568.686,5	5.995.860,0	30,2	125,4	155,6	149,1
WEA 03	NORDEX N149/5.X	568.530,0	5.995.449,0	30,9	125,4	156,3	149,1
WEA 04	NORDEX N149/5.X	568.724,0	5.994.761,0	28,3	125,4	153,7	149,1
WEA 05	NORDEX N149/5.X	569.116,0	5.994.648,0	29,6	125,4	155,0	149,1
WEA 06	NORDEX N149/5.X	569.584,0	5.994.578,0	28,5	125,4	153,9	149,1
WEA 07	NORDEX N149/5.X	569.593,0	5.995.072,0	29,4	104,7	134,1	149,1
WEA 08	NORDEX N149/5.X	570.043,0	5.994.995,0	30,7	125,4	156,1	149,1

Tabelle 3: Daten der geplanten WEA, Koordinaten und Abmessungen

5.2 Schattenminderungsmaßnahmen des geplanten Anlagentyps

Es gibt grundsätzlich zwei unterschiedlich arbeitende Systeme am Markt. Zum einen gibt es Systeme, welche mit festen anlagenbezogenen Abschaltzeiten arbeiten. Hierfür wird vor Inbetriebnahme der geplanten Windenergieanlagen ein Abschaltzeitkalender erstellt. Dieser gibt für die betroffenen Windenergieanlagen die Einzeltage / Tagfolgen und die Uhrzeiten der erforderlichen Abschaltungen an. Dabei beziehen sich die Abschaltzeiten auf die worst-case-Beurteilung mit einem Orientierungswert von 30 Stunden pro Jahr (astronomisch möglich) und projektspezifisch auf einzelne bzw. alle geplanten Windenergieanlagen. Andere Systeme arbeiten mit dem kompletten Datensatz (alle Koordinaten der Windenergieanlagen und Immissionspunkte) und berechnen kontinuierlich, ob an den einzelnen Immissionspunkten Schattenwurf vorliegt. Sofern dies der Fall ist, wird je Immissionspunkt bis zum Erreichen des Orientierungswertes von realen 8 Stunden Schattenwurf pro Jahr der Betrieb der Anlage(n) aufrechterhalten, danach erfolgt bei Schattenwurf die Abschaltung. Der Betrieb von Anlagen, die mit diesem System arbeiten, ist i.d.R. zu protokollieren.

Der hier berücksichtigte Anlagentyp NORDEX N149/5.X verwendet einen Datensatz mit Koordinaten der zu berücksichtigenden Windenergieanlagen und Immissionspunkte und errechnet selbsttätig die zu berücksichtigenden Abschaltzeiten. Ein entsprechendes Dokument (Allg. Dokumentation / Schattenwurfmodul / Dokumentennr.: K0815_051312_DE / Rev. 06 / 01.04.2021) ist dem Anhang zu entnehmen.

6. Immissionspunkte

Die zu berücksichtigenden Immissionspunkte (IP) stellen die nächstgelegene schutzwürdige Nutzung dar, an denen Überschreitungen der Orientierungswerte nicht auszuschließen sind.

Laut den WEA-Schattenwurf-Hinweisen[2] vom Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI) sind maßgebliche Immissionsorte u. a.:

- Wohnräume, einschließlich Wohndielen
- Schlafräume, einschließlich Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten und Bettenräume in Krankenhäusern und Sanatorien
- Unterrichtsräume in Schulen, Hochschulen und ähnlichen Einrichtungen
- Büroräume, Praxisräume, Arbeitsräume, Schulungs- und ähnliche Arbeitsräume
- Direkt an Gebäuden beginnende Außenflächen (z.B. Terrassen und Balkone) sind schutzwürdigen Räumen tagsüber zwischen 06:00 - 22:00 Uhr gleichgestellt.

Die Immissionspunkte werden aus Sicht des Rotorschattenwurfes exemplarisch und repräsentativ ausgewählt und sollen der genehmigenden Behörde einen Überblick über die Rotorschattenwurfsituation ermöglichen. Die Lage der Immissionspunkte ist in der anliegenden Übersichtskarte dargestellt.

In der nachfolgenden Tabelle 4 sind die Bezeichnung und die Koordinaten zusammengefasst. Die vertikale Lage (gerundet) wurde entsprechend der örtlichen Gegebenheiten mit 2 m Höhe über Geländeoberkante (GOK) angesetzt.

IP-Nr.	Adresse	UTM ETRS89, Zone 32		h_i grd [m]	h_i [m]	h_i abs [m]
		Rechtswert	Hochwert			
IP 01	Trimelkel 29	567.662	5.994.284	29,8	2,0	31,8
IP 02	Trimelkel 19	567.618	5.994.423	29,8	2,0	31,8
IP 03	Ostredder 11	567.622	5.994.597	29,8	2,0	31,8
IP 04	Busdorfer Weg 13	567.597	5.994.755	29,8	2,0	31,8
IP 05	Harrier Weg 5	567.448	5.994.715	29,8	2,0	31,8
IP 06	Am Denkmal 3	567.293	5.994.609	30,0	2,0	32,0
IP 07	Olenhof 3	567.258	5.994.732	30,0	2,0	32,0
IP 08	Olenhof 1	567.083	5.994.871	30,0	2,0	32,0
IP 09	Busdorfer Weg 17	567.727	5.994.997	29,8	2,0	31,8
IP 10	Vogelsang	570.133	5.996.390	30,0	2,0	32,0
IP 11	Bornrüm-1	569.720	5.995.950	30,0	2,0	32,0
IP 12	Bornrüm-2	569.698	5.995.801	30,0	2,0	32,0

IP-Nr.	Adresse	UTM ETRS89, Zone 32		h_i grd [m]	h_i [m]	h_i abs [m]
		Rechtswert	Hochwert			
IP 13	Busdorfer Weg	569.185	5.995.471	29,8	2,0	31,8
IP 14	Busdorfer Weg 11	570.573	5.995.565	31,6	2,0	33,6
IP 15	Busdorf 8	570.843	5.995.559	33,9	2,0	35,9
IP 16	Busdorf 4	570.847	5.995.350	33,9	2,0	35,9
IP 17	Busdorf 2	570.947	5.994.972	40,0	2,0	42,0
IP 18	Bönebütteler Damm	571.166	5.994.660	40,0	2,0	42,0
IP 19	Brammerweg 3	568.800	5.994.058	29,8	2,0	31,8

Tabelle 4: Koordinaten der berücksichtigten Immissionspunkte

7. Astronomisch mögliche und meteorologisch wahrscheinliche Schattenwurfdauer

Die astronomisch mögliche Schattenwurfdauer stellt den theoretisch maximal möglichen Zeitraum dar, in dem Schattenwurf überhaupt auftreten kann (worst-case). Dieser Wert wird nur unter der Voraussetzung erreicht, dass die Sonne nie durch Bewölkung verdeckt wird. In der Realität fällt dieser Wert - je nach Standort - geringfügig bis deutlich niedriger aus.

Eine zweite Einschränkung wird bedingt durch die vorherrschende Windrichtung. Steht der Rotor der zu betrachtenden Windenergieanlage schräg zum Einstrahlwinkel, so wird der Schattenbereich schmaler. Im statistischen Mittel führen diese Rotorschrägstellungen zu einer Reduzierung der Schattenwurfzeiten um ca. 20 % bis 30 %.

Beide Einschränkungen werden jedoch bei den nachfolgenden Betrachtungen vernachlässigt. Dies führt zu einer konservativen Betrachtung.

Statistische Daten belegen, dass die meteorologisch wahrscheinliche Rotorschattenwurfbelastung im Bereich von ca. 25 % bis 35 % der astronomisch möglichen Rotorschattenwurfzeiten liegt.

Statistische Grundlage für die Berechnung der meteorologisch wahrscheinlichen Beschattung sind die nächstgelegene DWD-Station mit Daten für die Sonnenscheinwahrscheinlichkeit Schleswig sowie für die Windrichtungsverteilung der ERA5-Knotenpunkt N54,094_E10,073 (EMD-WRF EUR+).

8. Orientierungswerte

Störwirkungen werden personenbezogen mehr oder weniger stark empfunden, weshalb Orientierungswerte auf einen normal empfindenden und der Störquelle gegenüber nicht negativ eingestellten Menschen abgestimmt sind.

Zur Bestimmung von tragbaren Immissionsgrenzen hat ein vom Staatlichen Umweltamt Schleswig initiierter Arbeitskreis zu diesem Thema umfangreiche Studien durchgeführt. Dies geschah mit bundesweiter Beteiligung von Vertretern aus Fachbehörden (Genehmigungsbehörden, Umweltämtern und Ministerien), der Universität Kiel mit einer umfassenden Feld- und Laborstudie[4, 5] sowie unter Mitwirkung einer Reihe von Sachverständigen (u. a. IEL GmbH) und Herstellervertretern. Dieses Zusammenwirken führte zur Grundlage der vom LAI erarbeiteten Empfehlungen, die von den Ländern zumeist unverändert so erlassen wurden.

Die hier herangezogenen Orientierungswerte von maximal **30 Stunden pro Jahr (worst-case)** (vgl. Kap. 4.7) bzw. von **maximal 30 Minuten pro Tag** entsprechen dem Stand der Technik und der Wissenschaft. Sie kommen gemäß der Empfehlung des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI) bundesweit für die maßgeblichen Immissionsorte (vgl. Abschnitt 6) zur Anwendung.

Wird die Beurteilung oder werden behördliche Maßgaben für den Betrieb der Windenergieanlagen auf die real auftretende Rotorschattenwurfdauer abgestellt, so gilt zumeist ein zulässiger Orientierungswert von 8 Stunden Schattenwurf pro Jahr (real). Dies erschwert allerdings die Überprüfung ggf. zu fordernder Abschaltungen. Hinsichtlich der Einhaltung von Vorgaben sind in diesem Fall Betriebsprotokolle mit allen adäquaten Betriebsparametern vorzulegen.

9. Berechnungsergebnisse und Beurteilung

Die hier nachfolgenden Ergebnisse gelten für explizit gewählte und frei eingestrahlte Einzelpunkte (Gewächshausmodus), ganzjährig unbewölkten Himmel und die jeweils ungünstigste Rotorstellung (worst-case). Für größere Fensterfronten, die einem Raum zugeordnet sind, kann sich die Schattenwurfdauer u. U. erhöhen.

Die Berechnung für Punkte ist jedoch gängige Praxis, da nur so eine Vergleichbarkeit von Ergebnissen für Belastungen an unterschiedlichen Orten oder aus anderen Gutachten gegeben ist.

Die Koordinaten der untersuchten Immissionspunkte wurden mittels des vorliegenden Kartenmaterials ermittelt. Hierbei sind geringfügige Abweichungen von bis zu ca. 5 m zu erwarten, welche erfahrungsgemäß in den meisten Situationen keinen relevanten Einfluss auf die zu beurteilende Schattenwurfdauer haben, sondern hauptsächlich eine zeitliche Verschiebung der Schattenwurfereignisse bewirken. Diese liegt bei den gegebenen Abständen zwischen WEA und IP erfahrungsgemäß nicht über zwei bis drei Minuten.

Die durchgeführten Berechnungen ergaben, dass die vorbelastenden Windenergieanlagen des Windparks Schillsdorf keinen gemeinsamen Rotorschattenwurf mit der hier zu berücksichtigenden Zusatzbelastung verursachen.

Da die gesamte Vorbelastung unberücksichtigt bleiben kann, entspricht die Zusatzbelastung der Gesamtbelastung.

9.1 Berechnungsergebnisse

Die Berechnungsergebnisse für das vorgegebene Anlagenlayout sind der nachfolgenden Tabelle 5 sowie in den Listen des Anhangs zusammengefasst. Bei der Überschreitung von Orientierungswerten sind die Ergebnisse jeweils grau unterlegt.

IP-Nr.	Adresse	Zusatzbelastung = Gesamtbelastung	
		Stunden pro Jahr [h:min/a]	Max. Std. pro Tag [h:min/d]
IP 01	Trimelkel 29	33:41	00:31
IP 02	Trimelkel 19	26:24	00:31
IP 03	Ostredder 11	24:49	00:31
IP 04	Busdorfer Weg 13	35:17	00:30
IP 05	Harrier Weg 5	39:56	00:29
IP 06	Am Denkmal 3	33:53	00:25
IP 07	Olenhof 3	33:13	00:25
IP 08	Olenhof 1	15:34	00:23
IP 09	Busdorfer Weg 17	66:38	00:41
IP 10	Vogelsang	07:08	00:22
IP 11	Bornrüm-1	56:17	00:35
IP 12	Bornrüm-2	109:44	01:34
IP 13	Busdorfer Weg	270:16	01:45
IP 14	Busdorfer Weg 11	74:30	00:58
IP 15	Busdorf 8	35:13	00:36
IP 16	Busdorf 4	43:45	00:51
IP 17	Busdorf 2	34:46	00:47
IP 18	Bönebütteler Damm	23:59	00:31
IP 19	Brammerweg 3	36:38	00:46

Tabelle 5: Astronomisch mögliche Schattenwurfdauer

Detailliertere Ergebnisse der Zusatzbelastung, welche im vorliegenden Fall der Gesamtbelastung entspricht, können den Listen des Anhangs entnommen werden. Im Anhang befindet sich zudem eine flächendeckende Darstellung der Zusatzbelastung mit Isolinien für die herangezogenen Orientierungswerte. Für nicht explizit betrachtete Einwirkorte kann der entsprechende Jahreswert (Stunden/Jahr) dieser Darstellung grob entnommen werden.

9.2 Beurteilung

Zur Festsetzung der maximal zulässigen Rotorschattenwurfdauer bieten die vom LAI empfohlenen Beurteilungskriterien und Orientierungswerte von 30 Minuten/Tag und 30 Stunden/Jahr einen sinnvollen Rahmen.

Die Berechnungsergebnisse in Tabelle 5 zeigen, dass an 17 der 19 exemplarisch und repräsentativ ausgewählten Immissionspunkte (IP 01 bis IP 07, IP 09, IP 11 bis IP 19) die zulässigen Orientierungswerte durch die Zusatzbelastung, welche im vorliegenden Fall der Gesamtbelastung entspricht, überschritten werden.

An diesen Immissionspunkten ist die Zusatzbelastung so zu reduzieren, dass die Orientierungswerte (30 Minuten/Tag und 30 Stunden/Jahr worst-case bzw. 8 Stunden/Jahr real) eingehalten werden.

Wir empfehlen eine Genehmigung mit der Maßgabe von Auflagen zu erteilen. Dabei sind für die geplanten WEA entsprechende technische Einrichtungen bzw. ein Rotorschatten-wurfmodul zur Einhaltung der Orientierungswerte vorzusehen.

Hinweis:
Die dargestellten Ergebnisse sowie die Beurteilung gelten ausschließlich für die hier betrachtete Anlagenkonfiguration. Sollten sich Änderungen hinsichtlich der zu berücksichtigenden Vorbelastung bzw. der zu beurteilenden Immissionspunkte ergeben, sind die ermittelten Ergebnisse nicht mehr gültig und es sind neue Berechnungen notwendig.

10. Zusammenfassung

Am Standort Tasdorf ist die Errichtung und der Betrieb von acht Windenergieanlagen des Anlagentyps NORDEX N149/5.X mit 125,4 m Nabenhöhe (WEA 01 bis WEA 06 und WEA 08) bzw. 104,7 m Nabenhöhe (WEA 07) und einem Rotordurchmesser von jeweils 149,1 m geplant.

Aufgabe des vorliegenden Berichts war die Untersuchung der Zeitpunkte, der Dauer sowie der Zulässigkeit möglicher Beeinträchtigungen durch Rotorschattenwurf (worst-case), welche durch den Betrieb der drehenden Rotoren an maßgeblichen Immissionspunkten (IP) verursacht werden.

Die Berechnungsergebnisse in Tabelle 5 zeigen, dass an 17 der 19 exemplarisch und repräsentativ ausgewählten Immissionspunkte (IP 01 bis IP 07, IP 09, IP 11 bis IP 19) die zulässigen Orientierungswerte durch die Zusatzbelastung, welche im vorliegenden Fall der Gesamtbelastung entspricht, überschritten werden.

An diesen Immissionspunkten ist die Zusatzbelastung so zu reduzieren, dass die Orientierungswerte (30 Minuten/Tag und 30 Stunden/Jahr worst-case bzw. 8 Stunden/Jahr real) eingehalten werden.

Wir empfehlen eine Genehmigung mit der Maßgabe von Auflagen zu erteilen. Dabei sind für die geplanten WEA entsprechende technische Einrichtungen bzw. ein Rotorschatten-wurfmodul zur Einhaltung der Orientierungswerte vorzusehen.

Hinweis:

Im Zuge der vorliegenden Rotorschattenwurfberechnung wurden die Immissionspunkte exemplarisch und repräsentativ ausgewählt und sollen der genehmigenden Behörde einen Überblick über die Rotorschattenwurfsituation ermöglichen. Für eine Rotorschattenwurf-Regelung sind alle von Überschreitungen der Orientierungswerte betroffenen Immissionspunkte zu berücksichtigen. Der hier berücksichtigte Anlagentyp NORDEX N149/5.X benötigt hierfür einen Datensatz mit Koordinaten der betroffenen Immissionspunkte und berechnet die Abschaltzeiten mittels des in Kapitel 5.2 beschriebenen Schattenwurfmoduls selbsttätig.

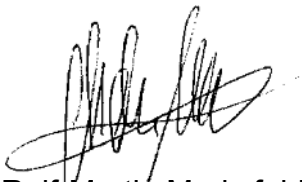
Je nach festgelegten Orientierungswerten (worst-case bzw. reale Schattenwurfdauer) und Spezifikation des Abschaltmoduls sind weitere Nachweise (Erstellung eines Abschaltzeitenkalenders vor Inbetriebnahme bzw. Betriebsprotokolle nach Inbetriebnahme) erforderlich.

Unter Berücksichtigung der vorgeschlagenen Vermeidungseinrichtung ist das Vorhaben aus gutachterlicher Sicht in Bezug auf beweglichen Schattenwurf genehmigungsfähig.

Der vorliegende Bericht zur Rotorschattenwurfberechnung umfasst 19 Textseiten und die im Anhangsverzeichnis aufgeführten Karten, Diagramme und Listen. Er darf nur in seiner Gesamtheit verwendet werden.

Aurich, 07. Dezember 2021

Bericht verfasst durch



Ralf-Martin Marksfeldt
(Stellvertretender Leiter Rotorschattenwurf)

Geprüft und freigegeben durch

Alex Porladinski (B. Eng.)
(Projektbearbeiter Rotorschattenwurf)

Anhang

Übersichtskarte (1 Seite / A3)
Windenergieanlagen und Immissionspunkte

Flächendeckende Darstellung „ZB = GB“ (1 Seite / A3)
„Astronomisch mögliche Rotorschattenwurfdauer“

Berechnungsergebnisse / ZB = GB
Shadow - Hauptergebnis (2 Seiten)
Shadow - Kalender IP (36 Seiten)
Shadow - Kalender WEA (16 Seiten)

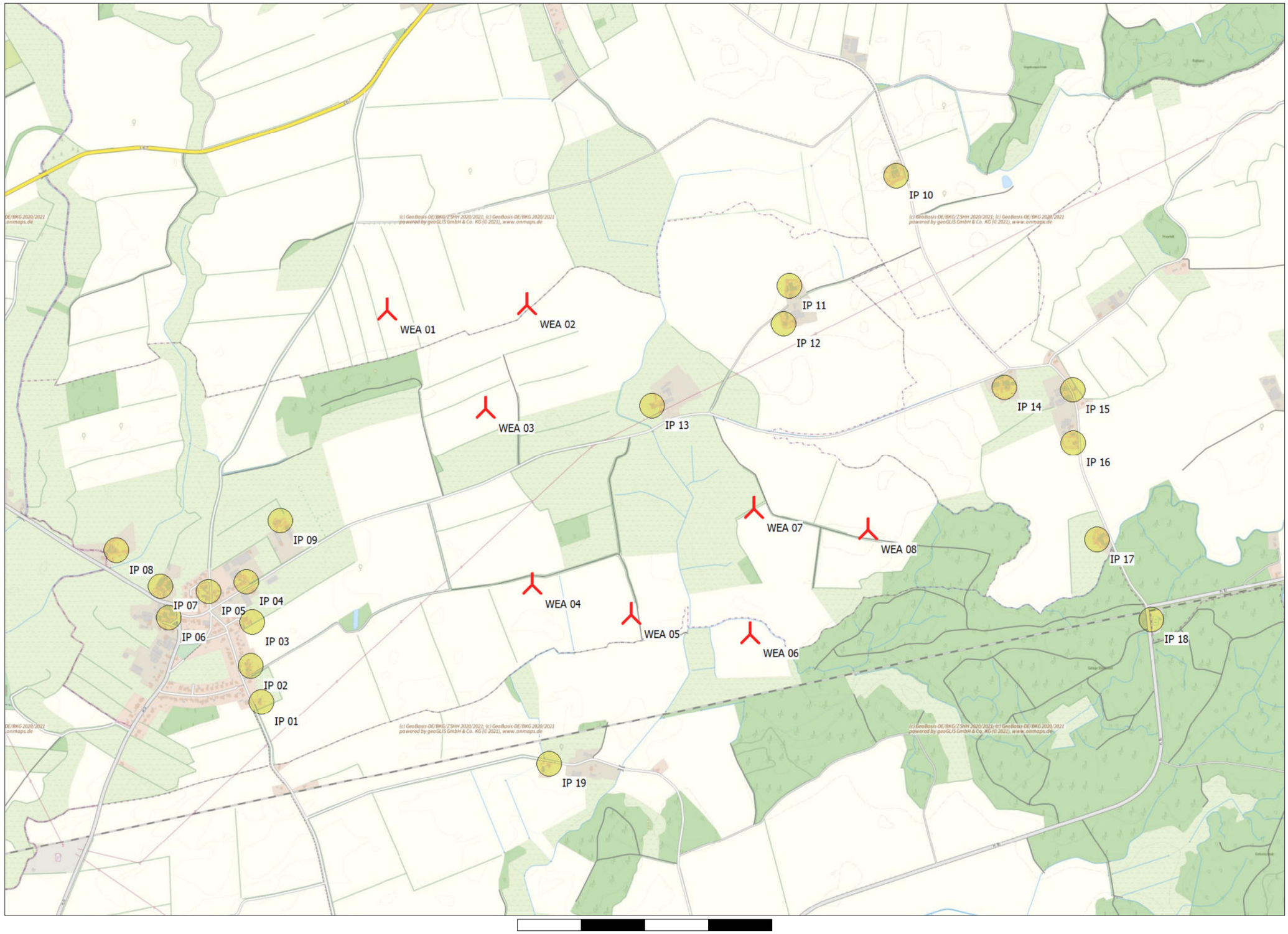
Technische Beschreibung / NORDEX acciona Windenergieanlagen
Schattenwurfmodul / Dokumentennr.: K0815_051312_DE / Rev. 06
vom 01.04.2021 (8 Seiten)

Literaturverzeichnis (1 Seite)

Übersichtskarte

Ingenieurbüro für Energietechnik und Lärmschutz

IEL GmbH • Kirchdorfer Straße 26 • 26603 Aurich ☎ 04941-9558-0



Karte: onmaps , Maßstab 1:15.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 569.124,6 Nord: 5.995.223,9

Neue WEA

Schattenrezeptor

Projekt:

Tasdorf 4550-21-S3

Beschreibung:

Windenergieanlagen und Immissionspunkte

BASIS - Karte

Berechnung:

Übersichtskarte

Lizenzierter Anwender:

IEL GmbH

Kirchdorfer Straße 26

DE-26603 Aurich

+49 4941 9558 0

RMM / mail@iel-gmbh.de

Berechnet:

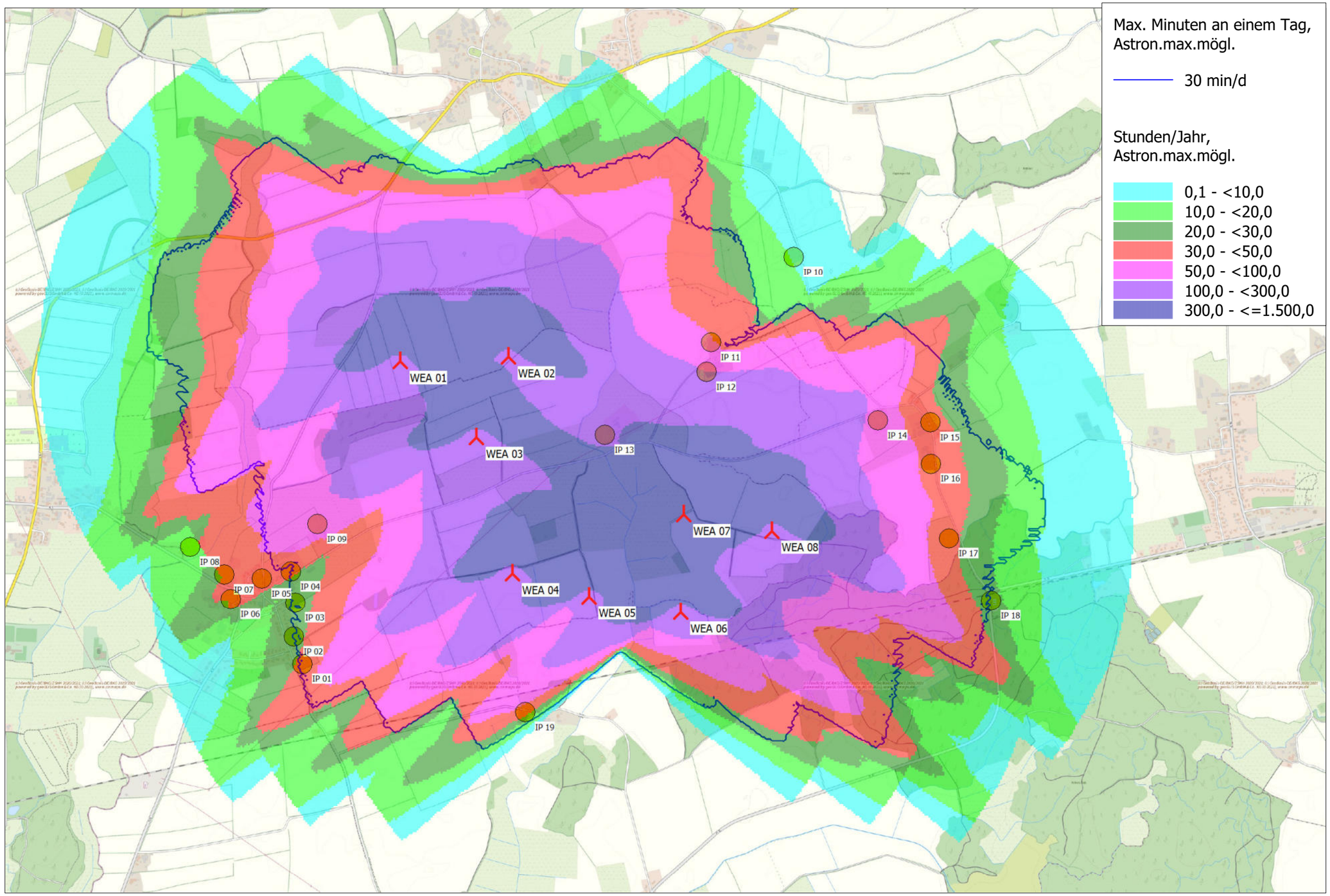
19.11.2021 10:47/3.5.552

Flächendeckende Darstellung „Zusatzbelastung = Gesamtbelastung“

„Astronomisch mögliche Rotorschattenwurfdauer“

Ingenieurbüro für Energietechnik und Lärmschutz

IEL GmbH • Kirchdorfer Straße 26 • 26603 Aurich ☎ 04941-9558-0



0 250 500 750 1000m

Karte: onmaps , Maßstab 1:20.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 569.450,0 Nord: 5.995.350,0

Neue WEA

Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: EU-DEM: Pan-European DSM - 25m grid - Version 1.1

Zeitschritt: 2 Minuten, Schrittweite: 3 Tag(e), Kartenauflösung: 10 m, Sichtbarkeit Auflösung: 5 m, Augenhöhe: 1,5 m

Projekt:
Tasdorf 4550-21-S3

Beschreibung:
Zusatzbelastung = Gesamtbelastung

SHADOW - Karte

Berechnung:
ZB = GB

Lizenzierter Anwender:
IEL GmbH
Kirchdorfer Straße 26
DE-26603 Aurich
+49 4941 9558 0
RMM / mail@iel-gmbh.de
Berechnet:
19.11.2021 10:59/3.5.552

Berechnungsergebnisse
Zusatzbelastung = Gesamtbelastung

Ingenieurbüro für Energietechnik und Lärmschutz

IEL GmbH • Kirchdorfer Straße 26 • 26603 Aurich ☎ 04941-9558-0

Lizenzierter Anwender:
IEL GmbH
Kirchdorfer Straße 26
DE-26603 Aurich
+49 4941 9558 0
RMM / mail@iel-gmbh.de
Berechnet:
07.12.2021 08:24/3.5.552

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: ZB = GB / Hauptergebnis und Listen

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

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

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [SCHLESWIG]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,51	2,64	3,27	5,80	7,66	6,74	7,28	6,92	4,61	3,08	1,94	1,14

Betriebsstunden ermittelt aus WEA in Berechnung und Windverteilung:
EMD-WRF Europe+ (ERA5)_N54,094402_E010,073364 (8)

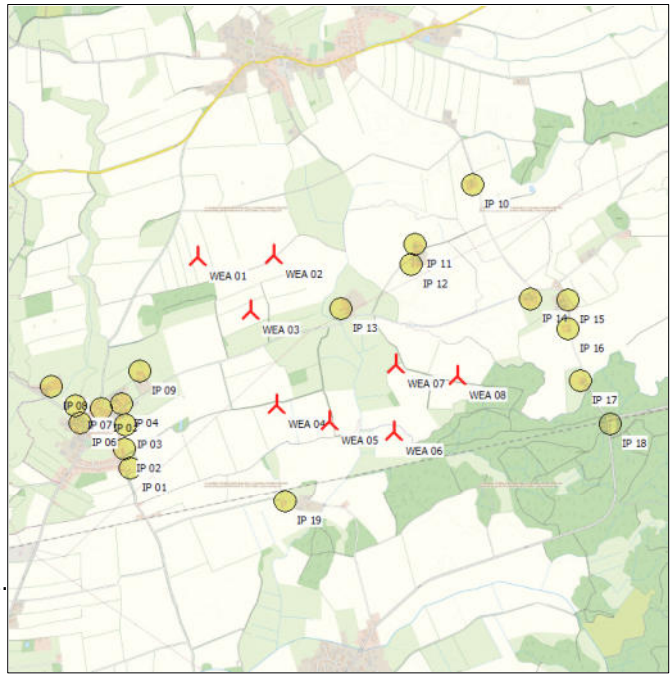
Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
303	338	419	650	645	591	531	1.090	1.330	1.112	1.032	464	8.504

Startwindgeschwindigkeit: 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: EU-DEM: Pan-European DSM - 25m grid - Version 1.
Hindernisse in Berechnung nicht verwendet
Rasterauflösung: 1,0 m

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



Maßstab 1:55.000

Neue WEA Schattenrezeptor

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotordurchmesser	Nabenhöhe	Schattendaten Beschatt.-Bereich	U/min
			[m]					[kW]	[m]	[m]	[m]	[U/min]
WEA 01	568.136,0	5.995.831,0	31,0	NORDEX __N149/5.x ...	Ja	NORDEX	__N149/5.x-5.700	5.700	149,1	125,4	1.839	10,7
WEA 02	568.686,5	5.995.860,0	30,2	NORDEX __N149/5.x ...	Ja	NORDEX	__N149/5.x-5.700	5.700	149,1	125,4	1.839	10,7
WEA 03	568.530,0	5.995.449,0	30,9	NORDEX __N149/5.x ...	Ja	NORDEX	__N149/5.x-5.700	5.700	149,1	125,4	1.839	10,7
WEA 04	568.724,0	5.994.761,0	28,3	NORDEX __N149/5.x ...	Ja	NORDEX	__N149/5.x-5.700	5.700	149,1	125,4	1.839	10,7
WEA 05	569.116,0	5.994.648,0	29,6	NORDEX __N149/5.x ...	Ja	NORDEX	__N149/5.x-5.700	5.700	149,1	125,4	1.839	10,7
WEA 06	569.584,0	5.994.578,0	28,5	NORDEX __N149/5.x ...	Ja	NORDEX	__N149/5.x-5.700	5.700	149,1	125,4	1.839	10,7
WEA 07	569.593,0	5.995.072,0	29,4	NORDEX __N149/5.x ...	Ja	NORDEX	__N149/5.x-5.700	5.700	149,1	104,7	1.840	10,7
WEA 08	570.043,0	5.994.995,0	30,7	NORDEX __N149/5.x ...	Ja	NORDEX	__N149/5.x-5.700	5.700	149,1	125,4	1.839	10,7

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
IP 01	Trimelkel 29	567.661,9	5.994.283,5	29,8	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 02	Trimelkel 19	567.617,9	5.994.422,8	29,8	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 03	Ostredder 11	567.622,0	5.994.597,0	29,8	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 04	Busdorfer Weg 13	567.596,8	5.994.754,5	29,8	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 05	Harrier Weg 5	567.448,1	5.994.715,0	29,8	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 06	Am Denkmal 3	567.292,9	5.994.608,7	30,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 07	Olenhof 3	567.258,2	5.994.732,3	30,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 08	Olenhof 1	567.083,1	5.994.870,7	30,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 09	Busdorfer Weg 17	567.727,3	5.994.996,9	29,8	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 10	Vogelsang	570.133,1	5.996.390,1	30,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 11	Bornrüm-1	569.719,6	5.995.950,4	30,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 12	Bornrüm-2	569.698,1	5.995.801,1	30,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 13	Busdorfer Weg	569.185,2	5.995.471,0	29,8	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 14	Busdorfer Weg 11	570.573,2	5.995.565,1	31,6	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 15	Busdorf 8	570.842,6	5.995.559,4	33,9	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 16	Busdorf 4	570.847,4	5.995.349,7	33,9	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 17	Busdorf 2	570.946,5	5.994.972,1	40,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 18	Bönebütteler Damm	571.166,1	5.994.659,7	40,0	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
IP 19	Brammerweg 3	568.799,8	5.994.057,7	29,8	1,0	1,0	1,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

Lizenzierter Anwender:
IEL GmbH
Kirchdorfer Straße 26
DE-26603 Aurich
+49 4941 9558 0
RMM / mail@iel-gmbh.de
Berechnet:
07.12.2021 08:24/3.5.552

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: ZB = GB / Hauptergebnis und Listen

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

		astron. max. mögl. Beschattungsdauer			met. wahrsch. Beschattungsdauer
Nr.	Name	Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]	Stunden/Jahr [h/a]
IP 01	Trimelkel 29	33:41	98	0:31	10:39
IP 02	Trimelkel 19	26:24	76	0:31	8:00
IP 03	Ostredder 11	24:49	64	0:31	6:50
IP 04	Busdorfer Weg 13	35:17	99	0:30	8:55
IP 05	Harrier Weg 5	39:56	110	0:29	10:41
IP 06	Am Denkmal 3	33:53	107	0:25	9:21
IP 07	Olenhof 3	33:13	115	0:25	9:31
IP 08	Olenhof 1	15:34	62	0:23	4:22
IP 09	Busdorfer Weg 17	66:38	127	0:41	17:41
IP 10	Vogelsang	7:08	28	0:22	1:23
IP 11	Bornrüm-1	56:17	142	0:35	9:16
IP 12	Bornrüm-2	109:44	170	1:34	15:47
IP 13	Busdorfer Weg	270:16	265	1:45	44:07
IP 14	Busdorfer Weg 11	74:30	113	0:58	11:57
IP 15	Busdorf 8	35:13	84	0:36	6:28
IP 16	Busdorf 4	43:45	89	0:51	8:41
IP 17	Busdorf 2	34:46	82	0:47	8:41
IP 18	Bönebütteler Damm	23:59	80	0:31	6:26
IP 19	Brammerweg 3	36:38	62	0:46	10:31

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]	Erwartet [h/a]
WEA 01	NORDEX __N149/5.x 5700 149.1 !O! NH: 125,4 m (Ges:200,0 m) (10)	37:02	9:52
WEA 02	NORDEX __N149/5.x 5700 149.1 !O! NH: 125,4 m (Ges:200,0 m) (11)	50:02	12:20
WEA 03	NORDEX __N149/5.x 5700 149.1 !O! NH: 125,4 m (Ges:200,0 m) (12)	146:20	40:08
WEA 04	NORDEX __N149/5.x 5700 149.1 !O! NH: 125,4 m (Ges:200,0 m) (13)	186:52	37:40
WEA 05	NORDEX __N149/5.x 5700 149.1 !O! NH: 125,4 m (Ges:200,0 m) (14)	67:28	13:04
WEA 06	NORDEX __N149/5.x 5700 149.1 !O! NH: 125,4 m (Ges:200,0 m) (15)	99:42	19:16
WEA 07	NORDEX __N149/5.x 5700 149.1 !O! NH: 104,7 m (Ges:179,3 m) (16)	147:18	22:19
WEA 08	NORDEX __N149/5.x 5700 149.1 !O! NH: 125,4 m (Ges:200,0 m) (17)	209:09	38:29

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

Die Berechnung der Gesamtsumme für einen Rezeptor arbeitet mit einer gemittelten Richtungskorrektur für alle WEA, die an einem gegebenen Tag zur Beschattung beitragen. Wenn der Schattenwurf durch mehrere WEA an einem Tag nicht gleichzeitig stattfindet, kann die so ermittelte Summe geringfügig von der Summe der Beschattungszeiten abweichen, die für die individuellen WEA berechnet werden.

Lizenzierter Anwender:
IEL GmbH
Kirchdorfer Straße 26
DE-26603 Aurich
+49 4941 9558 0
RMM / mail@iel-gmbh.de
Berechnet:
07.12.2021 08:24/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB = GB / Hauptergebnis und Listen**Schattenrezeptor:** IP 01 - Trimelkel 29

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [SCHLESWIG]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,51	2,64	3,27	5,80	7,66	6,74	7,28	6,92	4,61	3,08	1,94	1,14

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
303	338	419	650	645	591	531	1.090	1.330	1.112	1.032	464	8.504

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April			Mai			Juni		
1	08:40		08:09		07:11		06:55			05:46		06:11 (WEA 04)	04:55		06:11 (WEA 04)
	16:07		16:59		17:56		19:55			20:51	8	06:19 (WEA 04)	21:41	4	06:15 (WEA 04)
2	08:40		08:08		07:09		06:53			05:44		06:10 (WEA 04)	04:54		
	16:09		17:01		17:58		19:57			20:53	12	06:22 (WEA 04)	21:43		
3	08:40		08:06		07:07		06:51			05:41		06:08 (WEA 04)	04:54		
	16:10		17:03		18:00		19:59			20:54	16	06:24 (WEA 04)	21:44		
4	08:39		08:04		07:04		06:48			05:39		06:06 (WEA 04)	04:53		
	16:11		17:05		18:02		20:00			20:56	19	06:25 (WEA 04)	21:45		
5	08:39		08:02		07:02		06:46			05:37		06:04 (WEA 04)	04:52		
	16:12		17:07		18:03		20:02			20:58	21	06:25 (WEA 04)	21:46		
6	08:39		08:00		06:59		06:43			05:35		06:02 (WEA 04)	04:51		
	16:14		17:09		18:05		20:04			21:00	24	06:26 (WEA 04)	21:47		
7	08:38		07:58		06:57		06:41			05:33		06:00 (WEA 04)	04:51		
	16:15		17:11		18:07		20:06			21:02	26	06:26 (WEA 04)	21:48		
8	08:38		07:57		06:55		06:38			05:31		05:58 (WEA 04)	04:50		
	16:16		17:13		18:09		20:08			21:04	29	06:27 (WEA 04)	21:49		
9	08:37		07:55		06:52		06:36			05:30		05:58 (WEA 04)	04:49		
	16:18		17:15		18:11		20:10			21:05	30	06:28 (WEA 04)	21:50		
10	08:36		07:53		06:50		06:34			05:28		05:57 (WEA 04)	04:49		
	16:19		17:17		18:13		20:12			21:07	31	06:28 (WEA 04)	21:51		
11	08:36		07:51		06:47		06:31			05:26		05:57 (WEA 04)	04:48		
	16:21		17:20		18:15		20:14			21:09	30	06:27 (WEA 04)	21:52		
12	08:35		07:49		06:45		06:29			05:24		05:56 (WEA 04)	04:48		
	16:22		17:22		18:17		20:15			21:11	31	06:27 (WEA 04)	21:53		
13	08:34		07:47		06:42		06:26		06:50 (WEA 05)	05:22		05:57 (WEA 04)	04:48		
	16:24		17:24		18:19		20:17	3	06:53 (WEA 05)	21:12	31	06:28 (WEA 04)	21:53		
14	08:33		07:45		06:40		06:24		06:48 (WEA 05)	05:20		05:56 (WEA 04)	04:47		
	16:26		17:26		18:21		20:19	7	06:55 (WEA 05)	21:14	31	06:27 (WEA 04)	21:54		
15	08:32		07:42		06:38		06:22		06:46 (WEA 05)	05:19		05:57 (WEA 04)	04:47		
	16:27		17:28		18:23		20:21	11	06:57 (WEA 05)	21:16	31	06:28 (WEA 04)	21:55		
16	08:31		07:40		06:35		06:19		06:44 (WEA 05)	05:17		05:57 (WEA 04)	04:47		
	16:29		17:30		18:25		20:23	14	06:58 (WEA 05)	21:18	30	06:27 (WEA 04)	21:55		
17	08:30		07:38		06:33		06:17		06:41 (WEA 05)	05:15		05:57 (WEA 04)	04:47		
	16:31		17:32		18:27		20:25	17	06:58 (WEA 05)	21:19	31	06:28 (WEA 04)	21:56		
18	08:29		07:36		06:30		06:15		06:39 (WEA 05)	05:14		05:57 (WEA 04)	04:47		
	16:33		17:34		18:28		20:27	19	06:58 (WEA 05)	21:21	30	06:27 (WEA 04)	21:56		
19	08:28		07:34		06:28		06:12		06:37 (WEA 05)	05:12		05:58 (WEA 04)	04:47		
	16:34		17:36		18:30		20:28	21	06:58 (WEA 05)	21:23	29	06:27 (WEA 04)	21:56		
20	08:27		07:32		06:25		06:10		06:35 (WEA 05)	05:11		05:58 (WEA 04)	04:47		
	16:36		17:38		18:32		20:30	23	06:58 (WEA 05)	21:24	28	06:26 (WEA 04)	21:57		
21	08:26		07:29		06:23		06:08		06:34 (WEA 05)	05:09		05:59 (WEA 04)	04:47		
	16:38		17:40		18:34		20:32	23	06:57 (WEA 05)	21:26	27	06:26 (WEA 04)	21:57		
22	08:24		07:27		06:20		06:05		06:34 (WEA 05)	05:08		05:59 (WEA 04)	04:47		
	16:40		17:42		18:36		20:34	23	06:57 (WEA 05)	21:27	27	06:26 (WEA 04)	21:57		
23	08:23		07:25		06:18		06:03		06:35 (WEA 05)	05:06		06:00 (WEA 04)	04:47		
	16:42		17:44		18:38		20:36	22	06:57 (WEA 05)	21:29	25	06:25 (WEA 04)	21:57		
24	08:22		07:23		06:15		06:01		06:35 (WEA 05)	05:05		06:00 (WEA 04)	04:48		
	16:44		17:46		18:40		20:38	21	06:56 (WEA 05)	21:30	24	06:24 (WEA 04)	21:57		
25	08:20		07:20		06:13		05:59		06:36 (WEA 05)	05:04		06:01 (WEA 04)	04:48		
	16:46		17:48		18:42		20:40	19	06:55 (WEA 05)	21:32	23	06:24 (WEA 04)	21:57		
26	08:19		07:18		06:10		05:56		06:37 (WEA 05)	05:02		06:02 (WEA 04)	04:48		
	16:47		17:50		18:44		20:42	17	06:54 (WEA 05)	21:33	21	06:23 (WEA 04)	21:57		
27	08:17		07:16		06:08		05:54		06:38 (WEA 05)	05:01		06:03 (WEA 04)	04:49		
	16:49		17:52		18:45		20:43	14	06:52 (WEA 05)	21:35	19	06:22 (WEA 04)	21:57		
28	08:16		07:14		06:05		05:52		06:39 (WEA 05)	05:00		06:04 (WEA 04)	04:49		
	16:51		17:54		18:47		20:45	10	06:49 (WEA 05)	21:36	17	06:21 (WEA 04)	21:57		
29	08:14				07:03		05:50			04:59		06:05 (WEA 04)	04:50		
	16:53				19:49		20:47			21:38	15	06:20 (WEA 04)	21:57		
30	08:13				07:00		05:48		06:13 (WEA 04)	04:58		06:07 (WEA 04)	04:51		
	16:55				19:51		20:49	1	06:14 (WEA 04)	21:39	12	06:19 (WEA 04)	21:57		
31	08:11				06:58					04:56		06:08 (WEA 04)			
	16:57				19:53					21:40	10	06:18 (WEA 04)			
Sonnenscheinstunden	248		272		367		421			495			512		
astr.max.mögl.Beschattung								265			738			4	
Red.Sonnenscheinwahrsch.								0,41			0,48			0,40	
Reduktion Betriebsdauer								0,97			0,97			0,97	
Reduktion Windrichtung								0,70			0,72			0,72	
Gesamte Reduktion								0,28			0,33			0,27	
Met.wahrsch.Beschattung								75			246			1	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
IEL GmbH
Kirchdorfer Straße 26
DE-26603 Aurich
+49 4941 9558 0
RMM / mail@iel-gmbh.de
Berechnet:
07.12.2021 08:24/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB = GB / Hauptergebnis und Listen**Schattenrezeptor:** IP 01 - Trimelkel 29

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [SCHLESWIG]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,51	2,64	3,27	5,80	7,66	6,74	7,28	6,92	4,61	3,08	1,94	1,14

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
303	338	419	650	645	591	531	1.090	1.330	1.112	1.032	464	8.504

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli			August			September	Oktober	November	Dezember
1	04:51			05:32		06:08 (WEA 04)	06:27	07:21	07:19	08:15
	21:56			21:21	31	06:39 (WEA 04)	20:13	18:59	16:48	16:03
2	04:52			05:33		06:07 (WEA 04)	06:28	07:22	07:21	08:17
	21:56			21:19	31	06:38 (WEA 04)	20:11	18:57	16:46	16:02
3	04:53			05:35		06:08 (WEA 04)	06:30	07:24	07:23	08:18
	21:56			21:17	30	06:38 (WEA 04)	20:09	18:54	16:44	16:01
4	04:54			05:37		06:08 (WEA 04)	06:32	07:26	07:25	08:20
	21:55			21:15	29	06:37 (WEA 04)	20:06	18:52	16:42	16:01
5	04:55			05:39		06:09 (WEA 04)	06:34	07:28	07:27	08:21
	21:55			21:13	28	06:37 (WEA 04)	20:04	18:49	16:40	16:00
6	04:55			05:40		06:11 (WEA 04)	06:36	07:30	07:29	08:22
	21:54			21:11	25	06:36 (WEA 04)	20:01	18:47	16:38	15:59
7	04:56			05:42		06:12 (WEA 04)	06:37	07:32	07:31	08:24
	21:53			21:09	23	06:35 (WEA 04)	19:59	18:44	16:36	15:59
8	04:57			05:44		06:14 (WEA 04)	06:39	07:33	07:33	08:25
	21:53			21:07	20	06:34 (WEA 04)	19:56	18:42	16:34	15:59
9	04:59			05:46		06:15 (WEA 04)	06:41	07:35	07:35	08:26
	21:52			21:05	18	06:33 (WEA 04)	19:54	18:39	16:32	15:58
10	05:00			05:47		06:17 (WEA 04)	06:43	07:37	07:37	08:28
	21:51			21:03	15	06:32 (WEA 04)	19:51	18:37	16:31	15:58
11	05:01			05:49		06:19 (WEA 04)	06:45	07:39	07:39	08:29
	21:50			21:01	11	06:30 (WEA 04)	19:49	18:35	16:29	15:58
12	05:02		06:18 (WEA 04)	05:51		06:20 (WEA 04)	06:46	07:41	07:41	08:30
	21:49	7	06:25 (WEA 04)	20:59	7	06:27 (WEA 04)	19:46	18:32	16:27	15:57
13	05:03		06:16 (WEA 04)	05:53			06:48	07:43	07:43	08:31
	21:48	11	06:27 (WEA 04)	20:57			19:44	18:30	16:26	15:57
14	05:04		06:14 (WEA 04)	05:54		06:51 (WEA 05)	06:50	07:45	07:45	08:32
	21:47	14	06:28 (WEA 04)	20:55	3	06:54 (WEA 05)	19:41	18:28	16:24	15:57
15	05:06		06:13 (WEA 04)	05:56		06:46 (WEA 05)	06:52	07:47	07:47	08:33
	21:46	16	06:29 (WEA 04)	20:53	11	06:57 (WEA 05)	19:39	18:25	16:22	15:57
16	05:07		06:13 (WEA 04)	05:58		06:44 (WEA 05)	06:53	07:48	07:49	08:34
	21:45	18	06:31 (WEA 04)	20:50	15	06:59 (WEA 05)	19:36	18:23	16:21	15:57
17	05:08		06:12 (WEA 04)	06:00		06:43 (WEA 05)	06:55	07:50	07:51	08:35
	21:44	20	06:32 (WEA 04)	20:48	18	07:01 (WEA 05)	19:34	18:21	16:19	15:57
18	05:10		06:11 (WEA 04)	06:02		06:41 (WEA 05)	06:57	07:52	07:52	08:35
	21:42	22	06:33 (WEA 04)	20:46	20	07:01 (WEA 05)	19:31	18:18	16:18	15:58
19	05:11		06:11 (WEA 04)	06:03		06:41 (WEA 05)	06:59	07:54	07:54	08:36
	21:41	23	06:34 (WEA 04)	20:44	21	07:02 (WEA 05)	19:29	18:16	16:16	15:58
20	05:13		06:10 (WEA 04)	06:05		06:40 (WEA 05)	07:01	07:56	07:56	08:37
	21:40	25	06:35 (WEA 04)	20:42	22	07:02 (WEA 05)	19:26	18:14	16:15	15:58
21	05:14		06:09 (WEA 04)	06:07		06:40 (WEA 05)	07:02	07:58	07:58	08:37
	21:38	26	06:35 (WEA 04)	20:39	23	07:03 (WEA 05)	19:24	18:11	16:14	15:59
22	05:16		06:10 (WEA 04)	06:09		06:39 (WEA 05)	07:04	08:00	08:00	08:38
	21:37	26	06:36 (WEA 04)	20:37	23	07:02 (WEA 05)	19:21	18:09	16:12	15:59
23	05:17		06:09 (WEA 04)	06:10		06:39 (WEA 05)	07:06	08:02	08:02	08:39
	21:35	27	06:36 (WEA 04)	20:35	23	07:02 (WEA 05)	19:19	18:07	16:11	16:00
24	05:19		06:08 (WEA 04)	06:12		06:41 (WEA 05)	07:08	08:04	08:03	08:39
	21:34	28	06:36 (WEA 04)	20:32	21	07:02 (WEA 05)	19:16	18:05	16:10	16:00
25	05:20		06:08 (WEA 04)	06:14		06:42 (WEA 05)	07:10	07:06	08:05	08:39
	21:32	29	06:37 (WEA 04)	20:30	19	07:01 (WEA 05)	19:14	17:03	16:09	16:01
26	05:22		06:07 (WEA 04)	06:16		06:44 (WEA 05)	07:11	07:08	08:07	08:40
	21:31	30	06:37 (WEA 04)	20:28	16	07:00 (WEA 05)	19:11	17:00	16:08	16:02
27	05:23		06:08 (WEA 04)	06:18		06:46 (WEA 05)	07:13	07:10	08:09	08:40
	21:29	30	06:38 (WEA 04)	20:25	14	07:00 (WEA 05)	19:09	16:58	16:07	16:02
28	05:25		06:07 (WEA 04)	06:19		06:47 (WEA 05)	07:15	07:12	08:10	08:40
	21:28	31	06:38 (WEA 04)	20:23	11	06:58 (WEA 05)	19:06	16:56	16:06	16:03
29	05:27		06:07 (WEA 04)	06:21		06:49 (WEA 05)	07:17	07:14	08:12	08:40
	21:26	31	06:38 (WEA 04)	20:21	7	06:56 (WEA 05)	19:04	16:54	16:05	16:04
30	05:28		06:07 (WEA 04)	06:23		06:51 (WEA 05)	07:19	07:16	08:14	08:40
	21:24	31	06:38 (WEA 04)	20:18	3	06:54 (WEA 05)	19:01	16:52	16:04	16:05
31	05:30		06:07 (WEA 04)	06:25				07:18		08:40
	21:22	31	06:38 (WEA 04)	20:16				16:50		16:06
Sonnenscheinstunden	514			461			382	328	258	232
astr.max.mögl.Beschattung		476			538					
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0,44			0,47					
Reduktion Betriebsdauer		0,97			0,97					
Reduktion Windrichtung		0,72			0,71					
Gesamte Reduktion		0,30			0,32					
Met.wahrsch.Beschattung		145			172					

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
IEL GmbH
Kirchdorfer Straße 26
DE-26603 Aurich
+49 4941 9558 0
RMM / mail@iel-gmbh.de
Berechnet:
07.12.2021 08:24/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB = GB / Hauptergebnis und Listen**Schattenrezeptor:** IP 02 - Trimelkel 19

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [SCHLESWIG]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,51	2,64	3,27	5,80	7,66	6,74	7,28	6,92	4,61	3,08	1,94	1,14

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
303	338	419	650	645	591	531	1.090	1.330	1.112	1.032	464	8.504

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April			Mai			Juni
1	08:40		08:09		07:11		06:55			05:46		06:22 (WEA 04)	04:55
	16:07		16:59		17:56		19:55			20:51	30	06:52 (WEA 04)	21:41
2	08:40		08:08		07:09		06:53			05:44		06:23 (WEA 04)	04:54
	16:09		17:01		17:58		19:57			20:53	30	06:53 (WEA 04)	21:43
3	08:40		08:06		07:07		06:51			05:41		06:24 (WEA 04)	04:54
	16:10		17:03		18:00		19:59			20:54	28	06:52 (WEA 04)	21:44
4	08:39		08:04		07:04		06:48		07:12 (WEA 05)	05:39		06:24 (WEA 04)	04:53
	16:11		17:05		18:02		20:00	1	07:13 (WEA 05)	20:56	27	06:51 (WEA 04)	21:45
5	08:39		08:02		07:02		06:46		07:09 (WEA 05)	05:37		06:24 (WEA 04)	04:52
	16:12		17:07		18:03		20:02	6	07:15 (WEA 05)	20:58	26	06:50 (WEA 04)	21:46
6	08:39		08:00		06:59		06:43		07:07 (WEA 05)	05:35		06:25 (WEA 04)	04:51
	16:14		17:09		18:05		20:04	10	07:17 (WEA 05)	21:00	24	06:49 (WEA 04)	21:47
7	08:38		07:59		06:57		06:41		07:05 (WEA 05)	05:33		06:26 (WEA 04)	04:51
	16:15		17:11		18:07		20:06	13	07:18 (WEA 05)	21:02	22	06:48 (WEA 04)	21:48
8	08:38		07:57		06:55		06:38		07:02 (WEA 05)	05:31		06:26 (WEA 04)	04:50
	16:16		17:13		18:09		20:08	16	07:18 (WEA 05)	21:04	21	06:47 (WEA 04)	21:49
9	08:37		07:55		06:52		06:36		07:00 (WEA 05)	05:30		06:28 (WEA 04)	04:49
	16:18		17:15		18:11		20:10	18	07:18 (WEA 05)	21:05	18	06:46 (WEA 04)	21:50
10	08:36		07:53		06:50		06:34		06:57 (WEA 05)	05:28		06:30 (WEA 04)	04:49
	16:19		17:17		18:13		20:12	21	07:18 (WEA 05)	21:07	14	06:44 (WEA 04)	21:51
11	08:36		07:51		06:47		06:31		06:55 (WEA 05)	05:26		06:32 (WEA 04)	04:48
	16:21		17:20		18:15		20:14	23	07:18 (WEA 05)	21:09	9	06:41 (WEA 04)	21:52
12	08:35		07:49		06:45		06:29		06:55 (WEA 05)	05:24			04:48
	16:22		17:22		18:17		20:15	23	07:18 (WEA 05)	21:11			21:53
13	08:34		07:47		06:42		06:26		06:55 (WEA 05)	05:22			04:48
	16:24		17:24		18:19		20:17	22	07:17 (WEA 05)	21:12			21:53
14	08:33		07:45		06:40		06:24		06:55 (WEA 05)	05:20			04:47
	16:26		17:26		18:21		20:19	21	07:16 (WEA 05)	21:14			21:54
15	08:32		07:42		06:38		06:22		06:56 (WEA 05)	05:19			04:47
	16:27		17:28		18:23		20:21	20	07:16 (WEA 05)	21:16			21:55
16	08:31		07:40		06:35		06:19		06:57 (WEA 05)	05:17			04:47
	16:29		17:30		18:25		20:23	17	07:14 (WEA 05)	21:18			21:55
17	08:30		07:38		06:33		06:17		06:57 (WEA 05)	05:15			04:47
	16:31		17:32		18:27		20:25	15	07:12 (WEA 05)	21:19			21:56
18	08:29		07:36		06:30		06:15		06:39 (WEA 04)	05:14			04:47
	16:33		17:34		18:28		20:27	17	07:10 (WEA 05)	21:21			21:56
19	08:28		07:34		06:28		06:12		06:37 (WEA 04)	05:12			04:47
	16:34		17:36		18:30		20:28	11	06:48 (WEA 04)	21:23			21:56
20	08:27		07:32		06:25		06:10		06:35 (WEA 04)	05:11			04:47
	16:36		17:38		18:32		20:30	15	06:50 (WEA 04)	21:24			21:57
21	08:26		07:29		06:23		06:08		06:32 (WEA 04)	05:09			04:47
	16:38		17:40		18:34		20:32	18	06:50 (WEA 04)	21:26			21:57
22	08:24		07:27		06:20		06:05		06:30 (WEA 04)	05:08			04:47
	16:40		17:42		18:36		20:34	22	06:52 (WEA 04)	21:27			21:57
23	08:23		07:25		06:18		06:03		06:28 (WEA 04)	05:06			04:47
	16:42		17:44		18:38		20:36	24	06:52 (WEA 04)	21:29			21:57
24	08:22		07:23		06:15		06:01		06:26 (WEA 04)	05:05			04:48
	16:44		17:46		18:40		20:38	27	06:53 (WEA 04)	21:30			21:57
25	08:20		07:20		06:13		05:59		06:24 (WEA 04)	05:04			04:48
	16:45		17:48		18:42		20:40	29	06:53 (WEA 04)	21:32			21:57
26	08:19		07:18		06:10		05:56		06:24 (WEA 04)	05:02			04:48
	16:47		17:50		18:44		20:42	30	06:54 (WEA 04)	21:33			21:57
27	08:17		07:16		06:08		05:54		06:24 (WEA 04)	05:01			04:49
	16:49		17:52		18:45		20:43	30	06:54 (WEA 04)	21:35			21:57
28	08:16		07:14		06:05		05:52		06:22 (WEA 04)	05:00			04:49
	16:51		17:54		18:47		20:45	31	06:53 (WEA 04)	21:36			21:57
29	08:14				07:03		05:50		06:22 (WEA 04)	04:59			04:50
	16:53				19:49		20:47	31	06:53 (WEA 04)	21:38			21:57
30	08:13				07:00		05:48		06:22 (WEA 04)	04:58			04:51
	16:55				19:51		20:49	31	06:53 (WEA 04)	21:39			21:57
31	08:11				06:58					04:56			
	16:57				19:53					21:40			
Sonnenscheinstunden	248		272		367		421			495			512
astr.max.mögl.Beschattung							542				249		
Red.Sonnenscheinwahrsch.							0,41				0,48		
Reduktion Betriebsdauer							0,97				0,97		
Reduktion Windrichtung							0,71				0,71		
Gesamte Reduktion							0,28				0,33		
Met.wahrsch.Beschattung							154				82		

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
IEL GmbH
Kirchdorfer Straße 26
DE-26603 Aurich
+49 4941 9558 0
RMM / mail@iel-gmbh.de
Berechnet:
07.12.2021 08:24/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB = GB / Hauptergebnis und Listen**Schattenrezeptor:** IP 02 - Trimelkel 19

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [SCHLESWIG]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,51	2,64	3,27	5,80	7,66	6,74	7,28	6,92	4,61	3,08	1,94	1,14

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
303	338	419	650	645	591	531	1.090	1.330	1.112	1.032	464	8.504

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August			September			Oktober		November	Dezember
1	04:51		05:32			06:27		06:54 (WEA 05)	07:21		07:20	08:15
	21:56		21:21			20:13	23	07:17 (WEA 05)	18:59		16:48	16:03
2	04:52		05:33		06:41 (WEA 04)	06:28		06:56 (WEA 05)	07:22		07:21	08:17
	21:56		21:19	11	06:52 (WEA 04)	20:11	21	07:17 (WEA 05)	18:57		16:46	16:02
3	04:53		05:35		06:40 (WEA 04)	06:30		06:58 (WEA 05)	07:24		07:23	08:18
	21:56		21:17	15	06:55 (WEA 04)	20:09	18	07:16 (WEA 05)	18:54		16:44	16:01
4	04:54		05:37		06:37 (WEA 04)	06:32		06:59 (WEA 05)	07:26		07:25	08:20
	21:55		21:15	19	06:56 (WEA 04)	20:06	16	07:15 (WEA 05)	18:52		16:42	16:01
5	04:55		05:39		06:36 (WEA 04)	06:34		07:01 (WEA 05)	07:28		07:27	08:21
	21:55		21:13	22	06:58 (WEA 04)	20:04	13	07:14 (WEA 05)	18:49		16:40	16:00
6	04:55		05:40		06:36 (WEA 04)	06:36		07:03 (WEA 05)	07:30		07:29	08:22
	21:54		21:11	23	06:59 (WEA 04)	20:01	10	07:13 (WEA 05)	18:47		16:38	15:59
7	04:56		05:42		06:34 (WEA 04)	06:37		07:05 (WEA 05)	07:32		07:31	08:24
	21:53		21:09	25	06:59 (WEA 04)	19:59	6	07:11 (WEA 05)	18:44		16:36	15:59
8	04:57		05:44		06:34 (WEA 04)	06:39		07:06 (WEA 05)	07:33		07:33	08:25
	21:53		21:07	26	07:00 (WEA 04)	19:56	2	07:08 (WEA 05)	18:42		16:34	15:59
9	04:59		05:46		06:32 (WEA 04)	06:41			07:35		07:35	08:26
	21:52		21:05	28	07:00 (WEA 04)	19:54			18:39		16:32	15:58
10	05:00		05:47		06:32 (WEA 04)	06:43			07:37		07:37	08:28
	21:51		21:03	29	07:01 (WEA 04)	19:51			18:37		16:31	15:58
11	05:01		05:49		06:32 (WEA 04)	06:45			07:39		07:39	08:29
	21:50		21:01	29	07:01 (WEA 04)	19:49			18:35		16:29	15:58
12	05:02		05:51		06:31 (WEA 04)	06:46			07:41		07:41	08:30
	21:49		20:59	30	07:01 (WEA 04)	19:46			18:32		16:27	15:57
13	05:03		05:53		06:31 (WEA 04)	06:48			07:43		07:43	08:31
	21:48		20:57	30	07:01 (WEA 04)	19:44			18:30		16:26	15:57
14	05:04		05:54		06:31 (WEA 04)	06:50			07:45		07:45	08:32
	21:47		20:55	30	07:01 (WEA 04)	19:41			18:28		16:24	15:57
15	05:06		05:56		06:30 (WEA 04)	06:52			07:47		07:47	08:33
	21:46		20:53	30	07:00 (WEA 04)	19:39			18:25		16:22	15:57
16	05:07		05:58		06:30 (WEA 04)	06:53			07:48		07:49	08:34
	21:45		20:50	30	07:00 (WEA 04)	19:36			18:23		16:21	15:57
17	05:08		06:00		06:31 (WEA 04)	06:55			07:50		07:51	08:35
	21:44		20:48	29	07:00 (WEA 04)	19:34			18:21		16:19	15:57
18	05:10		06:02		06:30 (WEA 04)	06:57			07:52		07:52	08:35
	21:42		20:46	29	06:59 (WEA 04)	19:31			18:18		16:18	15:58
19	05:11		06:03		06:32 (WEA 04)	06:59			07:54		07:54	08:36
	21:41		20:44	27	06:59 (WEA 04)	19:29			18:16		16:16	15:58
20	05:13		06:05		06:34 (WEA 04)	07:01			07:56		07:56	08:37
	21:40		20:42	24	06:58 (WEA 04)	19:26			18:14		16:15	15:58
21	05:14		06:07		06:36 (WEA 04)	07:02			07:58		07:58	08:37
	21:38		20:39	21	06:57 (WEA 04)	19:24			18:11		16:14	15:59
22	05:16		06:09		06:37 (WEA 04)	07:04			08:00		08:00	08:38
	21:37		20:37	18	06:55 (WEA 04)	19:21			18:09		16:12	15:59
23	05:17		06:10		06:39 (WEA 04)	07:06			08:02		08:02	08:39
	21:36		20:35	14	06:53 (WEA 04)	19:19			18:07		16:11	16:00
24	05:19		06:12		06:41 (WEA 04)	07:08			08:04		08:03	08:39
	21:34		20:32	11	07:09 (WEA 05)	19:16			18:05		16:10	16:00
25	05:20		06:14		06:42 (WEA 04)	07:10			07:06		08:05	08:39
	21:32		20:30	16	07:13 (WEA 05)	19:14			17:03		16:09	16:01
26	05:22		06:16		07:00 (WEA 05)	07:11			07:08		08:07	08:40
	21:31		20:28	15	07:15 (WEA 05)	19:11			17:00		16:08	16:02
27	05:23		06:18		06:59 (WEA 05)	07:13			07:10		08:09	08:40
	21:29		20:25	17	07:16 (WEA 05)	19:09			16:58		16:07	16:02
28	05:25		06:19		06:57 (WEA 05)	07:15			07:12		08:10	08:40
	21:28		20:23	19	07:16 (WEA 05)	19:06			16:56		16:06	16:03
29	05:27		06:21		06:56 (WEA 05)	07:17			07:14		08:12	08:40
	21:26		20:21	21	07:17 (WEA 05)	19:04			16:54		16:05	16:04
30	05:28		06:23		06:55 (WEA 05)	07:19			07:16		08:14	08:40
	21:24		20:18	23	07:18 (WEA 05)	19:01			16:52		16:04	16:05
31	05:30		06:25		06:55 (WEA 05)				07:18			08:40
	21:22		20:16	23	07:18 (WEA 05)				16:50			16:06
Sonnenscheinstunden	514		461			382			328		258	232
astr.max.mögl.Beschattung				684			109					
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0,47			0,36					
Reduktion Betriebsdauer				0,97			0,97					
Reduktion Windrichtung				0,71			0,70					
Gesamte Reduktion				0,32			0,25					
Met.wahrsch.Beschattung				218			27					

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
IEL GmbH
Kirchdorfer Straße 26
DE-26603 Aurich
+49 4941 9558 0
RMM / mail@iel-gmbh.de
Berechnet:
07.12.2021 08:24/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB = GB / Hauptergebnis und Listen**Schattenrezeptor:** IP 03 - Ostredder 11

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [SCHLESWIG]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,51	2,64	3,27	5,80	7,66	6,74	7,28	6,92	4,61	3,08	1,94	1,14

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
303	338	419	650	645	591	531	1.090	1.330	1.112	1.032	464	8.504

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März			April			Mai		Juni
1	08:40		08:09		07:11			06:55		07:20 (WEA 05)	05:46		04:55
	16:07		16:59		17:56			19:55	23	07:43 (WEA 05)	20:51		21:41
2	08:40		08:08		07:09			06:53		07:20 (WEA 05)	05:44		04:54
	16:09		17:01		17:58			19:57	23	07:43 (WEA 05)	20:53		21:43
3	08:40		08:06		07:07			06:51		07:19 (WEA 05)	05:41		04:54
	16:10		17:03		18:00			19:59	22	07:41 (WEA 05)	20:54		21:44
4	08:39		08:04		07:04			06:48		07:20 (WEA 05)	05:39		04:53
	16:11		17:05		18:02			20:00	21	07:41 (WEA 05)	20:56		21:45
5	08:39		08:02		07:02			06:46		07:09 (WEA 04)	05:37		04:52
	16:12		17:07		18:03			20:02	29	07:39 (WEA 05)	20:58		21:46
6	08:39		08:00		06:59			06:43		07:07 (WEA 04)	05:35		04:51
	16:14		17:09		18:05			20:04	31	07:38 (WEA 05)	21:00		21:47
7	08:38		07:59		06:57			06:41		07:05 (WEA 04)	05:33		04:51
	16:15		17:11		18:07			20:06	31	07:36 (WEA 05)	21:02		21:48
8	08:38		07:57		06:55			06:38		07:02 (WEA 04)	05:31		04:50
	16:16		17:13		18:09			20:08	29	07:32 (WEA 05)	21:04		21:49
9	08:37		07:55		06:52			06:36		07:00 (WEA 04)	05:30		04:49
	16:18		17:15		18:11			20:10	25	07:25 (WEA 04)	21:05		21:50
10	08:36		07:53		06:50			06:34		06:57 (WEA 04)	05:28		04:49
	16:19		17:17		18:13			20:12	28	07:25 (WEA 04)	21:07		21:51
11	08:36		07:51		06:47			06:31		06:56 (WEA 04)	05:26		04:48
	16:21		17:20		18:15			20:14	29	07:25 (WEA 04)	21:09		21:52
12	08:35		07:49		06:45			06:29		06:56 (WEA 04)	05:24		04:48
	16:22		17:22		18:17			20:15	30	07:26 (WEA 04)	21:11		21:53
13	08:34		07:47		06:42			06:26		06:54 (WEA 04)	05:22		04:48
	16:24		17:24		18:19			20:17	31	07:25 (WEA 04)	21:12		21:53
14	08:33		07:45		06:40			06:24		06:54 (WEA 04)	05:20		04:47
	16:26		17:26		18:21			20:19	31	07:25 (WEA 04)	21:14		21:54
15	08:32		07:42		06:38			06:22		06:54 (WEA 04)	05:19		04:47
	16:27		17:28		18:23			20:21	31	07:25 (WEA 04)	21:16		21:55
16	08:31		07:40		06:35			06:19		06:54 (WEA 04)	05:17		04:47
	16:29		17:30		18:25			20:23	31	07:25 (WEA 04)	21:18		21:55
17	08:30		07:38		06:33			06:17		06:54 (WEA 04)	05:15		04:47
	16:31		17:32		18:27			20:25	30	07:24 (WEA 04)	21:19		21:56
18	08:29		07:36		06:30			06:15		06:54 (WEA 04)	05:14		04:47
	16:33		17:34		18:28			20:27	30	07:24 (WEA 04)	21:21		21:56
19	08:28		07:34		06:28			06:12		06:55 (WEA 04)	05:12		04:47
	16:34		17:36		18:30			20:28	28	07:23 (WEA 04)	21:23		21:56
20	08:27		07:32		06:25			06:10		06:55 (WEA 04)	05:11		04:47
	16:36		17:38		18:32			20:30	27	07:22 (WEA 04)	21:24		21:57
21	08:26		07:29		06:23			06:08		06:55 (WEA 04)	05:09		04:47
	16:38		17:40		18:34			20:32	25	07:20 (WEA 04)	21:26		21:57
22	08:24		07:27		06:20			06:05		06:56 (WEA 04)	05:08		04:47
	16:40		17:42		18:36			20:34	23	07:19 (WEA 04)	21:27		21:57
23	08:23		07:25		06:18			06:03		06:58 (WEA 04)	05:06		04:47
	16:42		17:44		18:38			20:36	19	07:17 (WEA 04)	21:29		21:57
24	08:22		07:23		06:15			06:01		07:00 (WEA 04)	05:05		04:48
	16:44		17:46		18:40			20:38	15	07:15 (WEA 04)	21:30		21:57
25	08:20		07:20		06:13		06:37 (WEA 05)	05:59		07:03 (WEA 04)	05:04		04:48
	16:45		17:48		18:42	1	06:38 (WEA 05)	20:40	9	07:12 (WEA 04)	21:32		21:58
26	08:19		07:18		06:10		06:34 (WEA 05)	05:56			05:02		04:48
	16:47		17:50		18:44	6	06:40 (WEA 05)	20:42			21:33		21:57
27	08:17		07:16		06:08		06:32 (WEA 05)	05:54			05:01		04:49
	16:49		17:52		18:45	10	06:42 (WEA 05)	20:43			21:35		21:57
28	08:16		07:14		06:05		06:29 (WEA 05)	05:52			05:00		04:49
	16:51		17:54		18:47	13	06:42 (WEA 05)	20:45			21:36		21:57
29	08:14				07:03		07:27 (WEA 05)	05:50			04:59		04:50
	16:53				19:49	16	07:43 (WEA 05)	20:47			21:38		21:57
30	08:13				07:00		07:24 (WEA 05)	05:48			04:57		04:51
	16:55				19:51	19	07:43 (WEA 05)	20:49			21:39		21:57
31	08:11				06:58		07:22 (WEA 05)				04:56		
	16:57				19:53	21	07:43 (WEA 05)				21:40		
Sonnenscheinstunden	248		272		367			421			495		512
astr.max.mögl.Beschattung						86			651				
Red.Sonnenscheinwahrsch.						0,28			0,41				
Reduktion Betriebsdauer						0,97			0,97				
Reduktion Windrichtung						0,70			0,70				
Gesamte Reduktion						0,19			0,28				
Met.wahrsch.Beschattung						16			184				

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
IEL GmbH
Kirchdorfer Straße 26
DE-26603 Aurich
+49 4941 9558 0
RMM / mail@iel-gmbh.de
Berechnet:
07.12.2021 08:24/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB = GB / Hauptergebnis und Listen**Schattenrezeptor:** IP 03 - Ostredder 11

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [SCHLESWIG]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,51	2,64	3,27	5,80	7,66	6,74	7,28	6,92	4,61	3,08	1,94	1,14

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
303	338	419	650	645	591	531	1.090	1.330	1.112	1.032	464	8.504

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August			September			Oktober		November	Dezember
1	04:51		05:32			06:27		06:55 (WEA 04)	07:21		07:20	08:15
	21:56		21:21			20:13	29	07:24 (WEA 04)	18:59		16:48	16:03
2	04:52		05:33			06:28		06:56 (WEA 04)	07:22		07:21	08:17
	21:56		21:19			20:11	28	07:24 (WEA 04)	18:57		16:46	16:02
3	04:53		05:35			06:30		06:58 (WEA 04)	07:24		07:23	08:18
	21:56		21:17			20:09	25	07:23 (WEA 04)	18:54		16:44	16:01
4	04:54		05:37			06:32		06:59 (WEA 04)	07:26		07:25	08:20
	21:55		21:15			20:06	29	07:29 (WEA 05)	18:52		16:42	16:01
5	04:55		05:39			06:34		07:01 (WEA 04)	07:28		07:27	08:21
	21:55		21:13			20:04	31	07:32 (WEA 05)	18:49		16:40	16:00
6	04:55		05:40			06:36		07:03 (WEA 04)	07:30		07:29	08:22
	21:54		21:11			20:01	31	07:34 (WEA 05)	18:47		16:38	15:59
7	04:56		05:42			06:37		07:05 (WEA 04)	07:32		07:31	08:24
	21:53		21:09			19:59	29	07:35 (WEA 05)	18:44		16:36	15:59
8	04:57		05:44			06:39		07:06 (WEA 04)	07:33		07:33	08:25
	21:53		21:07			19:56	23	07:35 (WEA 05)	18:42		16:34	15:59
9	04:59		05:46			06:41		07:13 (WEA 05)	07:35		07:35	08:26
	21:52		21:05			19:54	22	07:35 (WEA 05)	18:39		16:32	15:58
10	05:00		05:47			06:43		07:13 (WEA 05)	07:37		07:37	08:28
	21:51		21:03			19:51	23	07:36 (WEA 05)	18:37		16:31	15:58
11	05:01		05:49			06:45		07:12 (WEA 05)	07:39		07:39	08:29
	21:50		21:01			19:49	23	07:35 (WEA 05)	18:35		16:29	15:58
12	05:02		05:51			06:46		07:13 (WEA 05)	07:41		07:41	08:30
	21:49		20:59			19:46	22	07:35 (WEA 05)	18:32		16:27	15:57
13	05:03		05:53			06:48		07:15 (WEA 05)	07:43		07:43	08:31
	21:48		20:57			19:44	19	07:34 (WEA 05)	18:30		16:26	15:57
14	05:04		05:54			06:50		07:17 (WEA 05)	07:45		07:45	08:32
	21:47		20:55			19:41	17	07:34 (WEA 05)	18:28		16:24	15:57
15	05:06		05:56			06:52		07:18 (WEA 05)	07:47		07:47	08:33
	21:46		20:53			19:39	14	07:32 (WEA 05)	18:25		16:22	15:57
16	05:07		05:58			06:53		07:20 (WEA 05)	07:48		07:49	08:34
	21:45		20:50			19:36	11	07:31 (WEA 05)	18:23		16:21	15:57
17	05:08		06:00			06:55		07:22 (WEA 05)	07:50		07:51	08:35
	21:44		20:48			19:34	7	07:29 (WEA 05)	18:21		16:19	15:57
18	05:10		06:02		07:07 (WEA 04)	06:57		07:24 (WEA 05)	07:52		07:52	08:35
	21:42		20:46	12	07:19 (WEA 04)	19:31	2	07:26 (WEA 05)	18:18		16:18	15:58
19	05:11		06:03		07:05 (WEA 04)	06:59			07:54		07:54	08:36
	21:41		20:44	16	07:21 (WEA 04)	19:29			18:16		16:16	15:58
20	05:13		06:05		07:03 (WEA 04)	07:01			07:56		07:56	08:37
	21:40		20:42	20	07:23 (WEA 04)	19:26			18:14		16:15	15:58
21	05:14		06:07		07:02 (WEA 04)	07:02			07:58		07:58	08:37
	21:38		20:39	23	07:25 (WEA 04)	19:24			18:11		16:14	15:59
22	05:16		06:09		07:00 (WEA 04)	07:04			08:00		08:00	08:38
	21:37		20:37	25	07:25 (WEA 04)	19:21			18:09		16:12	15:59
23	05:17		06:10		06:59 (WEA 04)	07:06			08:02		08:02	08:39
	21:36		20:35	27	07:26 (WEA 04)	19:19			18:07		16:11	16:00
24	05:19		06:12		06:58 (WEA 04)	07:08			08:04		08:03	08:39
	21:34		20:32	29	07:27 (WEA 04)	19:16			18:05		16:10	16:00
25	05:20		06:14		06:57 (WEA 04)	07:10			07:06		08:05	08:39
	21:32		20:30	29	07:26 (WEA 04)	19:14			17:03		16:09	16:01
26	05:22		06:16		06:56 (WEA 04)	07:11			07:08		08:07	08:40
	21:31		20:28	31	07:27 (WEA 04)	19:11			17:00		16:08	16:02
27	05:23		06:18		06:56 (WEA 04)	07:13			07:10		08:09	08:40
	21:29		20:25	31	07:27 (WEA 04)	19:09			16:58		16:06	16:02
28	05:25		06:19		06:55 (WEA 04)	07:15			07:12		08:10	08:40
	21:28		20:23	31	07:26 (WEA 04)	19:06			16:56		16:05	16:03
29	05:27		06:21		06:55 (WEA 04)	07:17			07:14		08:12	08:40
	21:26		20:21	31	07:26 (WEA 04)	19:04			16:54		16:05	16:04
30	05:28		06:23		06:55 (WEA 04)	07:19			07:16		08:14	08:40
	21:24		20:18	31	07:26 (WEA 04)	19:01			16:52		16:04	16:05
31	05:30		06:25		06:55 (WEA 04)				07:18			08:40
	21:22		20:16	31	07:26 (WEA 04)				16:50			16:06
Sonnenscheinstunden	514		461			382			328		258	232
astr.max.mögl.Beschattung				367			385					
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0,47			0,36					
Reduktion Betriebsdauer				0,97			0,97					
Reduktion Windrichtung				0,70			0,70					
Gesamte Reduktion				0,32			0,25					
Met.wahrsch.Beschattung				117			94					

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
IEL GmbH
Kirchdorfer Straße 26
DE-26603 Aurich
+49 4941 9558 0
RMM / mail@iel-gmbh.de
Berechnet:
07.12.2021 08:24/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB = GB / Hauptergebnis und Listen**Schattenrezeptor:** IP 04 - Busdorfer Weg 13

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [SCHLESWIG]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,51	2,64	3,27	5,80	7,66	6,74	7,28	6,92	4,61	3,08	1,94	1,14

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
303	338	419	650	645	591	531	1.090	1.330	1.112	1.032	464	8.504

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März			April			Mai			Juni		
1	08:40		08:09		07:11			06:55		07:25 (WEA 04)	05:46			04:55		05:26 (WEA 03)
	16:07		16:59		17:56			19:55	30	07:55 (WEA 04)	20:51			21:41	10	05:36 (WEA 03)
2	08:40		08:08		07:09			06:53		07:25 (WEA 04)	05:44			04:54		05:26 (WEA 03)
	16:09		17:01		17:58			19:57	30	07:55 (WEA 04)	20:53			21:43	12	05:38 (WEA 03)
3	08:40		08:06		07:07			06:51		07:24 (WEA 04)	05:41			04:54		05:25 (WEA 03)
	16:10		17:03		18:00			19:59	30	07:54 (WEA 04)	20:55			21:44	14	05:39 (WEA 03)
4	08:39		08:04		07:04			06:48		07:24 (WEA 04)	05:39			04:53		05:24 (WEA 03)
	16:11		17:05		18:02			20:00	30	07:54 (WEA 04)	20:56			21:45	15	05:39 (WEA 03)
5	08:39		08:02		07:02			06:46		07:24 (WEA 04)	05:37			04:52		05:24 (WEA 03)
	16:12		17:07		18:03			20:02	28	07:52 (WEA 04)	20:58			21:46	17	05:41 (WEA 03)
6	08:39		08:00		06:59			06:43		07:25 (WEA 04)	05:35			04:51		05:23 (WEA 03)
	16:14		17:09		18:05			20:04	27	07:52 (WEA 04)	21:00			21:47	18	05:41 (WEA 03)
7	08:38		07:59		06:57			06:41		07:26 (WEA 04)	05:33			04:51		05:22 (WEA 03)
	16:15		17:11		18:07			20:06	25	07:51 (WEA 04)	21:02			21:48	19	05:41 (WEA 03)
8	08:38		07:57		06:55			06:38		07:26 (WEA 04)	05:31			04:50		05:22 (WEA 03)
	16:16		17:13		18:09			20:08	23	07:49 (WEA 04)	21:04			21:49	20	05:42 (WEA 03)
9	08:37		07:55		06:52			06:36		07:28 (WEA 04)	05:30			04:49		05:21 (WEA 03)
	16:18		17:15		18:11			20:10	19	07:47 (WEA 04)	21:05			21:50	21	05:42 (WEA 03)
10	08:36		07:53		06:50			06:34		07:29 (WEA 04)	05:28			04:49		05:21 (WEA 03)
	16:19		17:17		18:13			20:12	15	07:44 (WEA 04)	21:07			21:51	22	05:43 (WEA 03)
11	08:36		07:51		06:47			06:31		07:32 (WEA 04)	05:26			04:48		05:21 (WEA 03)
	16:21		17:20		18:15			20:14	9	07:41 (WEA 04)	21:09			21:52	23	05:44 (WEA 03)
12	08:35		07:49		06:45			06:29			05:24			04:48		05:20 (WEA 03)
	16:22		17:22		18:17			20:15			21:11			21:53	24	05:44 (WEA 03)
13	08:34		07:47		06:42			06:26			05:22			04:48		05:20 (WEA 03)
	16:24		17:24		18:19			20:17			21:12			21:53	24	05:44 (WEA 03)
14	08:33		07:45		06:40			06:24			05:20			04:47		05:20 (WEA 03)
	16:26		17:26		18:21			20:19			21:14			21:54	25	05:45 (WEA 03)
15	08:32		07:42		06:38			06:22			05:19			04:47		05:20 (WEA 03)
	16:27		17:28		18:23			20:21			21:16			21:55	25	05:45 (WEA 03)
16	08:31		07:40		06:35			06:19			05:17			04:47		05:20 (WEA 03)
	16:29		17:30		18:25			20:23			21:18			21:55	26	05:46 (WEA 03)
17	08:30		07:38		06:33		06:56 (WEA 05)	06:17			05:15			04:47		05:20 (WEA 03)
	16:31		17:32		18:27	5	07:01 (WEA 05)	20:25			21:19			21:56	26	05:46 (WEA 03)
18	08:29		07:36		06:30		06:54 (WEA 05)	06:15			05:14			04:47		05:20 (WEA 03)
	16:33		17:34		18:28	9	07:03 (WEA 05)	20:27			21:21			21:56	26	05:46 (WEA 03)
19	08:28		07:34		06:28		06:51 (WEA 05)	06:12			05:12			04:47		05:20 (WEA 03)
	16:34		17:36		18:30	12	07:03 (WEA 05)	20:28			21:23			21:56	27	05:47 (WEA 03)
20	08:27		07:32		06:25		06:49 (WEA 05)	06:10			05:11			04:47		05:20 (WEA 03)
	16:36		17:38		18:32	16	07:05 (WEA 05)	20:30			21:24			21:57	27	05:47 (WEA 03)
21	08:26		07:30		06:23		06:46 (WEA 05)	06:08			05:09			04:47		05:20 (WEA 03)
	16:38		17:40		18:34	18	07:04 (WEA 05)	20:32			21:26			21:57	27	05:47 (WEA 03)
22	08:24		07:27		06:20		06:44 (WEA 05)	06:05			05:08			04:47		05:20 (WEA 03)
	16:40		17:42		18:36	21	07:05 (WEA 05)	20:34			21:27			21:57	27	05:47 (WEA 03)
23	08:23		07:25		06:18		06:42 (WEA 05)	06:03			05:06			04:47		05:21 (WEA 03)
	16:42		17:44		18:38	23	07:05 (WEA 05)	20:36			21:29			21:57	27	05:48 (WEA 03)
24	08:22		07:23		06:15		06:39 (WEA 04)	06:01			05:05			04:48		05:21 (WEA 03)
	16:44		17:46		18:40	25	07:04 (WEA 05)	20:38			21:30			21:57	27	05:48 (WEA 03)
25	08:20		07:20		06:13		06:37 (WEA 04)	05:59			05:03			04:48		05:21 (WEA 03)
	16:45		17:48		18:42	27	07:04 (WEA 05)	20:40			21:32			21:58	26	05:47 (WEA 03)
26	08:19		07:18		06:10		06:34 (WEA 04)	05:56			05:02			04:48		05:22 (WEA 03)
	16:47		17:50		18:44	28	07:02 (WEA 05)	20:42			21:33			21:57	26	05:48 (WEA 03)
27	08:17		07:16		06:08		06:32 (WEA 04)	05:54			05:01			04:49		05:22 (WEA 03)
	16:49		17:52		18:45	29	07:01 (WEA 05)	20:43			21:35			21:57	26	05:48 (WEA 03)
28	08:16		07:14		06:05		06:29 (WEA 04)	05:52			05:00			04:49		05:23 (WEA 03)
	16:51		17:54		18:47	30	06:59 (WEA 05)	20:45			21:36			21:57	25	05:48 (WEA 03)
29	08:14				07:03		07:27 (WEA 04)	05:50			04:59			04:50		05:23 (WEA 03)
	16:53				19:49	30	07:57 (WEA 05)	20:47			21:38			21:57	25	05:48 (WEA 03)
30	08:13				07:00		07:26 (WEA 04)	05:48			04:57		05:28 (WEA 03)	04:51		05:24 (WEA 03)
	16:55				19:51	29	07:55 (WEA 04)	20:49			21:39	5	05:33 (WEA 03)	21:57	24	05:48 (WEA 03)
31	08:11				06:58		07:26 (WEA 04)				04:56		05:27 (WEA 03)			
	16:57				19:53	30	07:56 (WEA 04)				21:40	8	05:35 (WEA 03)			
Sonnenscheinstunden	248		272		367			421			495			512		
astr.max.mögl.Beschattung					332				266			13			681	
Red.Sonnenscheinwahrsch.					0,28				0,41			0,48			0,40	
Reduktion Betriebsdauer					0,97				0,97			0,97			0,97	
Reduktion Windrichtung					0,69				0,69			0,70			0,70	
Gesamte Reduktion					0,18				0,28			0,33			0,27	
Met.wahrsch.Beschattung					61				74			4			184	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
IEL GmbH
Kirchdorfer Straße 26
DE-26603 Aurich
+49 4941 9558 0
RMM / mail@iel-gmbh.de
Berechnet:
07.12.2021 08:24/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB = GB / Hauptergebnis und Listen**Schattenrezeptor:** IP 04 - Busdorfer Weg 13

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [SCHLESWIG]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,51	2,64	3,27	5,80	7,66	6,74	7,28	6,92	4,61	3,08	1,94	1,14

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
303	338	419	650	645	591	531	1.090	1.330	1.112	1.032	464	8.504

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli			August	September			Oktober	November	Dezember
1	04:51		05:25 (WEA 03)	05:32	06:27		07:31 (WEA 04)	07:21	07:20	08:15
	21:56	23	05:48 (WEA 03)	21:21	20:13	9	07:40 (WEA 04)	18:59	16:48	16:03
2	04:52		05:25 (WEA 03)	05:33	06:28		07:28 (WEA 04)	07:22	07:21	08:17
	21:56	23	05:48 (WEA 03)	21:19	20:11	15	07:43 (WEA 04)	18:57	16:46	16:02
3	04:53		05:26 (WEA 03)	05:35	06:30		07:26 (WEA 04)	07:24	07:23	08:18
	21:56	22	05:48 (WEA 03)	21:17	20:09	19	07:45 (WEA 04)	18:54	16:44	16:01
4	04:54		05:27 (WEA 03)	05:37	06:32		07:23 (WEA 04)	07:26	07:25	08:20
	21:55	21	05:48 (WEA 03)	21:15	20:06	23	07:46 (WEA 04)	18:52	16:42	16:01
5	04:55		05:28 (WEA 03)	05:39	06:34		07:22 (WEA 04)	07:28	07:27	08:21
	21:55	20	05:48 (WEA 03)	21:13	20:04	25	07:47 (WEA 04)	18:49	16:40	16:00
6	04:55		05:29 (WEA 03)	05:40	06:36		07:21 (WEA 04)	07:30	07:29	08:22
	21:54	19	05:48 (WEA 03)	21:11	20:01	27	07:48 (WEA 04)	18:47	16:38	15:59
7	04:56		05:30 (WEA 03)	05:42	06:37		07:20 (WEA 04)	07:32	07:31	08:24
	21:53	17	05:47 (WEA 03)	21:09	19:59	28	07:48 (WEA 04)	18:44	16:36	15:59
8	04:57		05:31 (WEA 03)	05:44	06:39		07:19 (WEA 04)	07:33	07:33	08:25
	21:53	16	05:47 (WEA 03)	21:07	19:56	29	07:48 (WEA 04)	18:42	16:34	15:59
9	04:58		05:32 (WEA 03)	05:46	06:41		07:18 (WEA 04)	07:35	07:35	08:26
	21:52	15	05:47 (WEA 03)	21:05	19:54	30	07:48 (WEA 04)	18:39	16:32	15:58
10	05:00		05:33 (WEA 03)	05:47	06:43		07:18 (WEA 04)	07:37	07:37	08:28
	21:51	13	05:46 (WEA 03)	21:03	19:51	30	07:48 (WEA 04)	18:37	16:31	15:58
11	05:01		05:34 (WEA 03)	05:49	06:45		07:17 (WEA 04)	07:39	07:39	08:29
	21:50	11	05:45 (WEA 03)	21:01	19:49	30	07:47 (WEA 04)	18:35	16:29	15:58
12	05:02		05:35 (WEA 03)	05:51	06:46		07:17 (WEA 04)	07:41	07:41	08:30
	21:49	9	05:44 (WEA 03)	20:59	19:46	30	07:47 (WEA 04)	18:32	16:27	15:57
13	05:03		05:36 (WEA 03)	05:53	06:48		07:17 (WEA 04)	07:43	07:43	08:31
	21:48	6	05:42 (WEA 03)	20:57	19:44	30	07:47 (WEA 04)	18:30	16:26	15:57
14	05:04		05:37 (WEA 03)	05:54	06:50		07:17 (WEA 04)	07:45	07:45	08:32
	21:47	3	05:40 (WEA 03)	20:55	19:41	30	07:47 (WEA 05)	18:28	16:24	15:57
15	05:06			05:56	06:52		07:18 (WEA 04)	07:47	07:47	08:33
	21:46			20:53	19:39	30	07:48 (WEA 05)	18:25	16:22	15:57
16	05:07			05:58	06:53		07:20 (WEA 04)	07:48	07:49	08:34
	21:45			20:50	19:36	30	07:50 (WEA 05)	18:23	16:21	15:57
17	05:08			06:00	06:55		07:22 (WEA 04)	07:50	07:51	08:35
	21:44			20:48	19:34	29	07:51 (WEA 05)	18:21	16:19	15:57
18	05:10			06:02	06:57		07:24 (WEA 04)	07:52	07:52	08:35
	21:42			20:46	19:31	27	07:51 (WEA 05)	18:18	16:18	15:58
19	05:11			06:03	06:59		07:25 (WEA 04)	07:54	07:54	08:36
	21:41			20:44	19:29	25	07:50 (WEA 05)	18:16	16:16	15:58
20	05:13			06:05	07:01		07:27 (WEA 04)	07:56	07:56	08:37
	21:40			20:42	19:26	23	07:50 (WEA 05)	18:14	16:15	15:58
21	05:14			06:07	07:02		07:29 (WEA 05)	07:58	07:58	08:37
	21:38			20:39	19:24	21	07:50 (WEA 05)	18:11	16:14	15:59
22	05:16			06:09	07:04		07:31 (WEA 05)	08:00	08:00	08:38
	21:37			20:37	19:21	19	07:50 (WEA 05)	18:09	16:12	15:59
23	05:17			06:10	07:06		07:33 (WEA 05)	08:02	08:02	08:39
	21:36			20:35	19:19	16	07:49 (WEA 05)	18:07	16:11	16:00
24	05:19			06:12	07:08		07:34 (WEA 05)	08:04	08:03	08:39
	21:34			20:32	19:16	13	07:47 (WEA 05)	18:05	16:10	16:00
25	05:20			06:14	07:10		07:36 (WEA 05)	07:06	08:05	08:39
	21:32			20:30	19:14	10	07:46 (WEA 05)	17:03	16:09	16:01
26	05:22			06:16	07:11		07:38 (WEA 05)	07:08	08:07	08:40
	21:31			20:28	19:11	7	07:45 (WEA 05)	17:00	16:08	16:02
27	05:23			06:18	07:13		07:40 (WEA 05)	07:10	08:09	08:40
	21:29			20:25	19:09	2	07:42 (WEA 05)	16:58	16:06	16:02
28	05:25			06:19	07:15			07:12	08:10	08:40
	21:28			20:23	19:06			16:56	16:05	16:03
29	05:27			06:21	07:17			07:14	08:12	08:40
	21:26			20:21	19:04			16:54	16:05	16:04
30	05:28			06:23	07:19			07:16	08:14	08:40
	21:24			20:18	19:01			16:52	16:04	16:05
31	05:30			06:25				07:18		08:40
	21:22			20:16				16:50		16:06
Sonnenscheinstunden	514			461	382			328	258	232
astr.max.mögl.Beschattung		218				607				
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0,44				0,36				
Reduktion Betriebsdauer		0,97				0,97				
Reduktion Windrichtung		0,70				0,69				
Gesamte Reduktion		0,30				0,24				
Met.wahrsch.Beschattung		65				147				

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
IEL GmbH
Kirchdorfer Straße 26
DE-26603 Aurich
+49 4941 9558 0
RMM / mail@iel-gmbh.de
Berechnet:
07.12.2021 08:24/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB = GB / Hauptergebnis und Listen**Schattenrezeptor:** IP 05 - Harrier Weg 5

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [SCHLESWIG]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,51	2,64	3,27	5,80	7,66	6,74	7,28	6,92	4,61	3,08	1,94	1,14

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
303	338	419	650	645	591	531	1.090	1.330	1.112	1.032	464	8.504

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März			April			Mai			Juni		
1	08:40		08:09		07:11			06:55		07:19 (WEA 04)	05:46			04:55		05:26 (WEA 03)
	16:07		16:59		17:56			19:55	27	07:46 (WEA 04)	20:51			21:41	23	05:49 (WEA 03)
2	08:40		08:08		07:09			06:53		07:19 (WEA 04)	05:44			04:54		05:26 (WEA 03)
	16:09		17:01		17:58			19:57	27	07:46 (WEA 04)	20:53			21:43	25	05:51 (WEA 03)
3	08:40		08:06		07:07			06:51		07:18 (WEA 04)	05:41			04:54		05:25 (WEA 03)
	16:10		17:03		18:00			19:59	27	07:45 (WEA 04)	20:55			21:44	26	05:51 (WEA 03)
4	08:39		08:04		07:04			06:48		07:18 (WEA 04)	05:39			04:53		05:24 (WEA 03)
	16:11		17:05		18:02			20:00	27	07:45 (WEA 04)	20:56			21:45	27	05:51 (WEA 03)
5	08:39		08:02		07:02			06:46		07:18 (WEA 04)	05:37			04:52		05:24 (WEA 03)
	16:12		17:07		18:03			20:02	26	07:44 (WEA 04)	20:58			21:46	28	05:52 (WEA 03)
6	08:39		08:00		06:59			06:43		07:19 (WEA 04)	05:35			04:51		05:24 (WEA 03)
	16:14		17:09		18:05			20:04	24	07:43 (WEA 04)	21:00			21:47	28	05:52 (WEA 03)
7	08:38		07:59		06:57			06:41		07:19 (WEA 04)	05:33			04:51		05:24 (WEA 03)
	16:15		17:11		18:07			20:06	24	07:43 (WEA 04)	21:02			21:48	27	05:51 (WEA 03)
8	08:38		07:57		06:55			06:38		07:20 (WEA 04)	05:31			04:50		05:24 (WEA 03)
	16:16		17:13		18:09			20:08	21	07:41 (WEA 04)	21:04			21:49	28	05:52 (WEA 03)
9	08:37		07:55		06:52			06:36		07:21 (WEA 04)	05:30			04:49		05:24 (WEA 03)
	16:18		17:15		18:11			20:10	19	07:40 (WEA 04)	21:05			21:50	28	05:52 (WEA 03)
10	08:36		07:53		06:50			06:34		07:22 (WEA 04)	05:28			04:49		05:24 (WEA 03)
	16:19		17:17		18:13			20:12	15	07:37 (WEA 04)	21:07			21:51	29	05:53 (WEA 03)
11	08:36		07:51		06:47			06:31		07:25 (WEA 04)	05:26			04:48		05:25 (WEA 03)
	16:21		17:20		18:15			20:14	9	07:34 (WEA 04)	21:09			21:52	28	05:53 (WEA 03)
12	08:35		07:49		06:45			06:29			05:24			04:48		05:24 (WEA 03)
	16:22		17:22		18:17			20:15			21:11			21:53	29	05:53 (WEA 03)
13	08:34		07:47		06:42			06:26			05:22			04:48		05:25 (WEA 03)
	16:24		17:24		18:19			20:17			21:12			21:53	28	05:53 (WEA 03)
14	08:33		07:45		06:40			06:24			05:20			04:47		05:25 (WEA 03)
	16:26		17:26		18:21			20:19			21:14			21:54	29	05:54 (WEA 03)
15	08:32		07:42		06:38			06:22			05:19			04:47		05:25 (WEA 03)
	16:27		17:28		18:23			20:21			21:16			21:55	29	05:54 (WEA 03)
16	08:31		07:40		06:35			06:19			05:17			04:47		05:26 (WEA 03)
	16:29		17:30		18:25			20:23			21:18			21:55	28	05:54 (WEA 03)
17	08:30		07:38		06:33			06:17			05:15			04:47		05:26 (WEA 03)
	16:31		17:32		18:27			20:25			21:19			21:56	28	05:54 (WEA 03)
18	08:29		07:36		06:30			06:15			05:14			04:47		05:26 (WEA 03)
	16:33		17:34		18:28			20:27			21:21			21:56	29	05:55 (WEA 03)
19	08:28		07:34		06:28		06:51 (WEA 05)	06:12			05:12			04:47		05:26 (WEA 03)
	16:34		17:36		18:30	2	06:53 (WEA 05)	20:28			21:23			21:56	29	05:55 (WEA 03)
20	08:27		07:32		06:25		06:49 (WEA 05)	06:10			05:11			04:47		05:26 (WEA 03)
	16:36		17:38		18:32	6	06:55 (WEA 05)	20:30			21:24			21:57	29	05:55 (WEA 03)
21	08:26		07:30		06:23		06:46 (WEA 05)	06:08			05:09			04:47		05:26 (WEA 03)
	16:38		17:40		18:34	10	06:56 (WEA 05)	20:32			21:26			21:57	29	05:55 (WEA 03)
22	08:24		07:27		06:20		06:44 (WEA 05)	06:05			05:08		05:37 (WEA 03)	04:47		05:26 (WEA 03)
	16:40		17:42		18:36	13	06:57 (WEA 05)	20:34			21:27	4	05:41 (WEA 03)	21:57	29	05:55 (WEA 03)
23	08:23		07:25		06:18		06:42 (WEA 05)	06:03			05:06		05:36 (WEA 03)	04:47		05:27 (WEA 03)
	16:42		17:44		18:38	15	06:57 (WEA 05)	20:36			21:29	7	05:43 (WEA 03)	21:57	29	05:56 (WEA 03)
24	08:22		07:23		06:15		06:39 (WEA 05)	06:01			05:05		05:34 (WEA 03)	04:48		05:27 (WEA 03)
	16:44		17:46		18:40	18	06:57 (WEA 05)	20:38			21:30	10	05:44 (WEA 03)	21:57	29	05:56 (WEA 03)
25	08:20		07:20		06:13		06:37 (WEA 05)	05:59			05:04		05:33 (WEA 03)	04:48		05:27 (WEA 03)
	16:45		17:48		18:42	20	06:57 (WEA 05)	20:40			21:32	12	05:45 (WEA 03)	21:58	29	05:56 (WEA 03)
26	08:19		07:18		06:10		06:34 (WEA 04)	05:56			05:02		05:32 (WEA 03)	04:48		05:28 (WEA 03)
	16:47		17:50		18:44	22	06:56 (WEA 05)	20:42			21:33	14	05:46 (WEA 03)	21:57	28	05:56 (WEA 03)
27	08:17		07:16		06:08		06:32 (WEA 04)	05:54			05:01		05:31 (WEA 03)	04:49		05:27 (WEA 03)
	16:49		17:52		18:45	23	06:55 (WEA 05)	20:43			21:35	16	05:47 (WEA 03)	21:57	29	05:56 (WEA 03)
28	08:16		07:14		06:05		06:29 (WEA 04)	05:52			05:00		05:30 (WEA 03)	04:49		05:28 (WEA 03)
	16:51		17:54		18:47	25	06:54 (WEA 05)	20:45			21:36	18	05:48 (WEA 03)	21:57	29	05:57 (WEA 03)
29	08:14				07:03		07:27 (WEA 04)	05:50			04:59		05:29 (WEA 03)	04:50		05:29 (WEA 03)
	16:53				19:49	26	07:53 (WEA 05)	20:47			21:38	19	05:48 (WEA 03)	21:57	28	05:57 (WEA 03)
30	08:13				07:00		07:24 (WEA 04)	05:48			04:58		05:28 (WEA 03)	04:51		05:28 (WEA 03)
	16:55				19:51	26	07:50 (WEA 05)	20:49			21:39	21	05:49 (WEA 03)	21:57	29	05:57 (WEA 03)
31	08:11				06:58		07:22 (WEA 04)				04:56		05:27 (WEA 03)			
	16:57				19:53	24	07:46 (WEA 05)				21:40	22	05:49 (WEA 03)			
Sonnenscheinstunden	248		272		367			421			495			512		
astr.max.mögl.Beschattung					230			246			143			843		
Red.Sonnenscheinwahrsch.					0,28			0,41			0,48			0,40		
Reduktion Betriebsdauer					0,97			0,97			0,97			0,97		
Reduktion Windrichtung					0,69			0,70			0,71			0,71		
Gesamte Reduktion					0,19			0,28			0,33			0,27		
Met.wahrsch.Beschattung					43			69			47			229		

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
IEL GmbH
Kirchdorfer Straße 26
DE-26603 Aurich
+49 4941 9558 0
RMM / mail@iel-gmbh.de
Berechnet:
07.12.2021 08:24/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB = GB / Hauptergebnis und Listen**Schattenrezeptor:** IP 05 - Harrier Weg 5

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [SCHLESWIG]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,51	2,64	3,27	5,80	7,66	6,74	7,28	6,92	4,61	3,08	1,94	1,14

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
303	338	419	650	645	591	531	1.090	1.330	1.112	1.032	464	8.504

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli			August	September			Oktober	November	Dezember
1	04:51		05:29 (WEA 03)	05:32	06:27		07:24 (WEA 04)	07:21	07:20	08:15
	21:56	28	05:57 (WEA 03)	21:21	20:13	9	07:33 (WEA 04)	18:59	16:48	16:03
2	04:52		05:29 (WEA 03)	05:33	06:28		07:21 (WEA 04)	07:22	07:21	08:17
	21:56	29	05:58 (WEA 03)	21:19	20:11	15	07:36 (WEA 04)	18:57	16:46	16:02
3	04:53		05:29 (WEA 03)	05:35	06:30		07:19 (WEA 04)	07:24	07:23	08:18
	21:56	28	05:57 (WEA 03)	21:17	20:09	19	07:38 (WEA 04)	18:54	16:44	16:01
4	04:54		05:29 (WEA 03)	05:37	06:32		07:17 (WEA 04)	07:26	07:25	08:20
	21:55	29	05:58 (WEA 03)	21:15	20:06	21	07:38 (WEA 04)	18:52	16:42	16:01
5	04:55		05:30 (WEA 03)	05:39	06:34		07:16 (WEA 04)	07:28	07:27	08:21
	21:55	28	05:58 (WEA 03)	21:13	20:04	23	07:39 (WEA 04)	18:49	16:40	16:00
6	04:55		05:30 (WEA 03)	05:40	06:36		07:15 (WEA 04)	07:30	07:29	08:22
	21:54	28	05:58 (WEA 03)	21:11	20:01	25	07:40 (WEA 04)	18:47	16:38	15:59
7	04:56		05:31 (WEA 03)	05:42	06:37		07:14 (WEA 04)	07:32	07:31	08:24
	21:53	27	05:58 (WEA 03)	21:09	19:59	26	07:40 (WEA 04)	18:44	16:36	15:59
8	04:57		05:31 (WEA 03)	05:44	06:39		07:13 (WEA 04)	07:33	07:33	08:25
	21:53	27	05:58 (WEA 03)	21:07	19:56	26	07:39 (WEA 04)	18:42	16:34	15:59
9	04:59		05:32 (WEA 03)	05:46	06:41		07:12 (WEA 04)	07:35	07:35	08:26
	21:52	26	05:58 (WEA 03)	21:05	19:54	27	07:39 (WEA 04)	18:39	16:32	15:58
10	05:00		05:33 (WEA 03)	05:47	06:43		07:12 (WEA 04)	07:37	07:37	08:28
	21:51	25	05:58 (WEA 03)	21:03	19:51	27	07:39 (WEA 04)	18:37	16:31	15:58
11	05:01		05:34 (WEA 03)	05:49	06:45		07:11 (WEA 04)	07:39	07:39	08:29
	21:50	24	05:58 (WEA 03)	21:01	19:49	27	07:38 (WEA 04)	18:35	16:29	15:58
12	05:02		05:35 (WEA 03)	05:51	06:46		07:13 (WEA 04)	07:41	07:41	08:30
	21:49	23	05:58 (WEA 03)	20:59	19:46	25	07:38 (WEA 04)	18:32	16:27	15:57
13	05:03		05:36 (WEA 03)	05:53	06:48		07:15 (WEA 04)	07:43	07:43	08:31
	21:48	21	05:57 (WEA 03)	20:57	19:44	26	07:41 (WEA 05)	18:30	16:26	15:57
14	05:04		05:37 (WEA 03)	05:54	06:50		07:17 (WEA 04)	07:45	07:45	08:32
	21:47	20	05:57 (WEA 03)	20:55	19:41	26	07:43 (WEA 05)	18:28	16:24	15:57
15	05:06		05:38 (WEA 03)	05:56	06:52		07:18 (WEA 04)	07:47	07:47	08:33
	21:46	18	05:56 (WEA 03)	20:53	19:39	25	07:43 (WEA 05)	18:25	16:22	15:57
16	05:07		05:40 (WEA 03)	05:58	06:53		07:20 (WEA 04)	07:49	07:49	08:34
	21:45	17	05:57 (WEA 03)	20:50	19:36	24	07:44 (WEA 05)	18:23	16:21	15:57
17	05:08		05:41 (WEA 03)	06:00	06:55		07:22 (WEA 04)	07:50	07:51	08:35
	21:44	15	05:56 (WEA 03)	20:48	19:34	22	07:44 (WEA 05)	18:21	16:19	15:57
18	05:10		05:42 (WEA 03)	06:02	06:57		07:24 (WEA 05)	07:52	07:52	08:35
	21:42	13	05:55 (WEA 03)	20:46	19:31	20	07:44 (WEA 05)	18:18	16:18	15:58
19	05:11		05:44 (WEA 03)	06:03	06:59		07:25 (WEA 05)	07:54	07:54	08:36
	21:41	11	05:55 (WEA 03)	20:44	19:29	18	07:43 (WEA 05)	18:16	16:16	15:58
20	05:13		05:45 (WEA 03)	06:05	07:01		07:27 (WEA 05)	07:56	07:56	08:37
	21:40	9	05:54 (WEA 03)	20:42	19:26	16	07:43 (WEA 05)	18:14	16:15	15:58
21	05:14		05:46 (WEA 03)	06:07	07:02		07:29 (WEA 05)	07:58	07:58	08:37
	21:38	6	05:52 (WEA 03)	20:39	19:24	13	07:42 (WEA 05)	18:11	16:14	15:59
22	05:16		05:48 (WEA 03)	06:09	07:04		07:31 (WEA 05)	08:00	08:00	08:38
	21:37	2	05:50 (WEA 03)	20:37	19:21	10	07:41 (WEA 05)	18:09	16:12	15:59
23	05:17			06:10	07:06		07:33 (WEA 05)	08:02	08:02	08:39
	21:36			20:35	19:19	7	07:40 (WEA 05)	18:07	16:11	16:00
24	05:19			06:12	07:08		07:34 (WEA 05)	08:04	08:03	08:39
	21:34			20:32	19:16	3	07:37 (WEA 05)	18:05	16:10	16:00
25	05:20			06:14	07:10			07:06	08:05	08:39
	21:32			20:30	19:14			17:03	16:09	16:01
26	05:22			06:16	07:11			07:08	08:07	08:40
	21:31			20:28	19:11			17:00	16:08	16:02
27	05:23			06:18	07:13			07:10	08:09	08:40
	21:29			20:25	19:09			16:58	16:07	16:02
28	05:25			06:19	07:15			07:12	08:10	08:40
	21:28			20:23	19:06			16:56	16:05	16:03
29	05:27			06:21	07:17			07:14	08:12	08:40
	21:26			20:21	19:04			16:54	16:05	16:04
30	05:28			06:23	07:19			07:16	08:14	08:40
	21:24			20:18	19:02			16:52	16:04	16:05
31	05:30			06:25				07:18		08:40
	21:22			20:16				16:50		16:06
Sonnenscheinstunden	514			461	382			328	258	232
astr.max.mögl.Beschattung		454				480				
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0,44				0,36				
Reduktion Betriebsdauer		0,97				0,97				
Reduktion Windrichtung		0,71				0,69				
Gesamte Reduktion		0,30				0,24				
Met.wahrsch.Beschattung		137				117				

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
IEL GmbH
Kirchdorfer Straße 26
DE-26603 Aurich
+49 4941 9558 0
RMM / mail@iel-gmbh.de
Berechnet:
07.12.2021 08:24/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB = GB / Hauptergebnis und Listen**Schattenrezeptor:** IP 06 - Am Denkmal 3

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [SCHLESWIG]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,51	2,64	3,27	5,80	7,66	6,74	7,28	6,92	4,61	3,08	1,94	1,14

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
303	338	419	650	645	591	531	1.090	1.330	1.112	1.032	464	8.504

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März			April			Mai			Juni		
1	08:40		08:09		07:11			06:55		07:19 (WEA 04)	05:46			04:55		05:26 (WEA 03)
	16:07		16:59		17:56			19:55	21	07:40 (WEA 05)	20:51			21:42	21	05:47 (WEA 03)
2	08:40		08:08		07:09			06:53		07:17 (WEA 04)	05:44			04:55		05:26 (WEA 03)
	16:09		17:01		17:58			19:57	22	07:39 (WEA 05)	20:53			21:43	22	05:48 (WEA 03)
3	08:40		08:06		07:07			06:51		07:14 (WEA 04)	05:41			04:54		05:25 (WEA 03)
	16:10		17:03		18:00			19:59	22	07:36 (WEA 05)	20:55			21:44	23	05:48 (WEA 03)
4	08:39		08:04		07:04			06:48		07:12 (WEA 04)	05:39			04:53		05:24 (WEA 03)
	16:11		17:05		18:02			20:00	19	07:32 (WEA 05)	20:56			21:45	24	05:48 (WEA 03)
5	08:39		08:02		07:02			06:46		07:09 (WEA 04)	05:37			04:52		05:24 (WEA 03)
	16:12		17:07		18:03			20:02	19	07:28 (WEA 04)	20:58			21:46	25	05:49 (WEA 03)
6	08:39		08:00		06:59			06:43		07:07 (WEA 04)	05:35			04:51		05:24 (WEA 03)
	16:14		17:09		18:05			20:04	21	07:28 (WEA 04)	21:00			21:47	25	05:49 (WEA 03)
7	08:38		07:59		06:57			06:41		07:05 (WEA 04)	05:33			04:51		05:23 (WEA 03)
	16:15		17:11		18:07			20:06	24	07:29 (WEA 04)	21:02			21:48	25	05:48 (WEA 03)
8	08:38		07:57		06:55			06:38		07:04 (WEA 04)	05:31			04:50		05:24 (WEA 03)
	16:16		17:13		18:09			20:08	24	07:28 (WEA 04)	21:04			21:49	25	05:49 (WEA 03)
9	08:37		07:55		06:52			06:36		07:04 (WEA 04)	05:30			04:49		05:24 (WEA 03)
	16:18		17:15		18:11			20:10	24	07:28 (WEA 04)	21:05			21:50	25	05:49 (WEA 03)
10	08:36		07:53		06:50			06:34		07:05 (WEA 04)	05:28			04:49		05:24 (WEA 03)
	16:19		17:17		18:13			20:12	22	07:27 (WEA 04)	21:07			21:51	25	05:49 (WEA 03)
11	08:36		07:51		06:47			06:31		07:04 (WEA 04)	05:26			04:48		05:25 (WEA 03)
	16:21		17:20		18:15			20:14	22	07:26 (WEA 04)	21:09			21:52	25	05:50 (WEA 03)
12	08:35		07:49		06:45			06:29		07:05 (WEA 04)	05:24			04:48		05:24 (WEA 03)
	16:22		17:22		18:17			20:15	20	07:25 (WEA 04)	21:11			21:53	25	05:49 (WEA 03)
13	08:34		07:47		06:42			06:26		07:05 (WEA 04)	05:22			04:48		05:25 (WEA 03)
	16:24		17:24		18:19			20:17	18	07:23 (WEA 04)	21:12			21:53	25	05:50 (WEA 03)
14	08:33		07:45		06:40			06:24		07:07 (WEA 04)	05:20			04:47		05:25 (WEA 03)
	16:26		17:26		18:21			20:19	14	07:21 (WEA 04)	21:14			21:54	25	05:50 (WEA 03)
15	08:32		07:43		06:38			06:22		07:10 (WEA 04)	05:19			04:47		05:26 (WEA 03)
	16:27		17:28		18:23			20:21	9	07:19 (WEA 04)	21:16			21:55	24	05:50 (WEA 03)
16	08:31		07:40		06:35			06:19			05:17			04:47		05:26 (WEA 03)
	16:29		17:30		18:25			20:23			21:18			21:55	24	05:50 (WEA 03)
17	08:30		07:38		06:33			06:17			05:15			04:47		05:26 (WEA 03)
	16:31		17:32		18:27			20:25			21:19			21:56	25	05:51 (WEA 03)
18	08:29		07:36		06:30			06:15			05:14			04:47		05:26 (WEA 03)
	16:33		17:34		18:28			20:27			21:21			21:56	25	05:51 (WEA 03)
19	08:28		07:34		06:28			06:12			05:12			04:47		05:26 (WEA 03)
	16:34		17:36		18:30			20:28			21:23			21:56	25	05:51 (WEA 03)
20	08:27		07:32		06:25			06:10			05:11			04:47		05:27 (WEA 03)
	16:36		17:38		18:32			20:30			21:24			21:57	24	05:51 (WEA 03)
21	08:26		07:30		06:23			06:08			05:09			04:47		05:27 (WEA 03)
	16:38		17:40		18:34			20:32			21:26			21:57	24	05:51 (WEA 03)
22	08:24		07:27		06:20			06:05			05:08		05:37 (WEA 03)	04:47		05:27 (WEA 03)
	16:40		17:42		18:36			20:34			21:27	3	05:40 (WEA 03)	21:57	24	05:51 (WEA 03)
23	08:23		07:25		06:18			06:03			05:06		05:36 (WEA 03)	04:47		05:28 (WEA 03)
	16:42		17:44		18:38			20:36			21:29	6	05:42 (WEA 03)	21:57	24	05:52 (WEA 03)
24	08:22		07:23		06:15			06:01			05:05		05:34 (WEA 03)	04:48		05:27 (WEA 03)
	16:44		17:46		18:40			20:38			21:30	8	05:42 (WEA 03)	21:57	25	05:52 (WEA 03)
25	08:20		07:21		06:13		06:37 (WEA 05)	05:59			05:04		05:33 (WEA 03)	04:48		05:27 (WEA 03)
	16:46		17:48		18:42	4	06:41 (WEA 05)	20:40			21:32	10	05:43 (WEA 03)	21:58	25	05:52 (WEA 03)
26	08:19		07:18		06:10		06:34 (WEA 05)	05:56			05:02		05:32 (WEA 03)	04:48		05:28 (WEA 03)
	16:47		17:50		18:44	8	06:42 (WEA 05)	20:42			21:33	12	05:44 (WEA 03)	21:58	25	05:53 (WEA 03)
27	08:17		07:16		06:08		06:32 (WEA 05)	05:54			05:01		05:31 (WEA 03)	04:49		05:28 (WEA 03)
	16:49		17:52		18:45	10	06:42 (WEA 05)	20:43			21:35	14	05:45 (WEA 03)	21:57	24	05:52 (WEA 03)
28	08:16		07:14		06:05		06:29 (WEA 05)	05:52			05:00		05:30 (WEA 03)	04:49		05:28 (WEA 03)
	16:51		17:54		18:47	13	06:42 (WEA 05)	20:45			21:36	15	05:45 (WEA 03)	21:57	25	05:53 (WEA 03)
29	08:14				07:03		07:27 (WEA 05)	05:50			04:59		05:29 (WEA 03)	04:50		05:29 (WEA 03)
	16:53				19:49	15	07:42 (WEA 05)	20:47			21:38	17	05:46 (WEA 03)	21:57	25	05:54 (WEA 03)
30	08:13				07:00		07:24 (WEA 05)	05:48			04:58		05:28 (WEA 03)	04:51		05:29 (WEA 03)
	16:55				19:51	17	07:41 (WEA 05)	20:49			21:39	18	05:46 (WEA 03)	21:57	24	05:53 (WEA 03)
31	08:11				06:58		07:23 (WEA 05)				04:56		05:27 (WEA 03)			
	16:57				19:53	18	07:41 (WEA 05)				21:40	20	05:47 (WEA 03)			
Sonnenscheinstunden	248		272		367			421			495			512		
astr.max.mögl.Beschattung					85				301			123			732	
Red.Sonnenscheinwahrsch.					0,28				0,41			0,48			0,40	
Reduktion Betriebsdauer					0,97				0,97			0,97			0,97	
Reduktion Windrichtung					0,70				0,70			0,71			0,71	
Gesamte Reduktion					0,19				0,28			0,33			0,27	
Met.wahrsch.Beschattung					16				85			41			199	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
IEL GmbH
Kirchdorfer Straße 26
DE-26603 Aurich
+49 4941 9558 0
RMM / mail@iel-gmbh.de
Berechnet:
07.12.2021 08:24/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB = GB / Hauptergebnis und Listen**Schattenrezeptor:** IP 06 - Am Denkmal 3

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [SCHLESWIG]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,51	2,64	3,27	5,80	7,66	6,74	7,28	6,92	4,61	3,08	1,94	1,14

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
303	338	419	650	645	591	531	1.090	1.330	1.112	1.032	464	8.504

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September		Oktober	November	Dezember
1	04:51		05:29 (WEA 03)	05:32	06:27	07:03 (WEA 04)	07:21	07:20	08:15
	21:56	25	05:54 (WEA 03)	21:21	20:13	22 07:25 (WEA 04)	18:59	16:48	16:03
2	04:52		05:29 (WEA 03)	05:33	06:28	07:02 (WEA 04)	07:22	07:21	08:17
	21:56	25	05:54 (WEA 03)	21:19	20:11	23 07:25 (WEA 04)	18:57	16:46	16:02
3	04:53		05:29 (WEA 03)	05:35	06:30	07:02 (WEA 04)	07:24	07:23	08:18
	21:56	25	05:54 (WEA 03)	21:17	20:09	24 07:26 (WEA 04)	18:54	16:44	16:01
4	04:54		05:29 (WEA 03)	05:37	06:32	07:01 (WEA 04)	07:26	07:25	08:20
	21:55	25	05:54 (WEA 03)	21:15	20:06	24 07:25 (WEA 04)	18:52	16:42	16:01
5	04:55		05:30 (WEA 03)	05:39	06:34	07:01 (WEA 04)	07:28	07:27	08:21
	21:55	25	05:55 (WEA 03)	21:13	20:04	24 07:25 (WEA 04)	18:49	16:40	16:00
6	04:55		05:30 (WEA 03)	05:40	06:36	07:03 (WEA 04)	07:30	07:29	08:22
	21:54	25	05:55 (WEA 03)	21:11	20:01	21 07:24 (WEA 04)	18:47	16:38	15:59
7	04:56		05:30 (WEA 03)	05:42	06:37	07:05 (WEA 04)	07:32	07:31	08:24
	21:53	25	05:55 (WEA 03)	21:09	19:59	19 07:24 (WEA 04)	18:44	16:36	15:59
8	04:57		05:31 (WEA 03)	05:44	06:39	07:06 (WEA 04)	07:33	07:33	08:25
	21:53	24	05:55 (WEA 03)	21:07	19:56	18 07:26 (WEA 05)	18:42	16:34	15:59
9	04:59		05:32 (WEA 03)	05:46	06:41	07:08 (WEA 04)	07:35	07:35	08:26
	21:52	23	05:55 (WEA 03)	21:05	19:54	22 07:30 (WEA 05)	18:39	16:32	15:58
10	05:00		05:33 (WEA 03)	05:47	06:43	07:10 (WEA 04)	07:37	07:37	08:28
	21:51	22	05:55 (WEA 03)	21:03	19:51	22 07:32 (WEA 05)	18:37	16:31	15:58
11	05:01		05:34 (WEA 03)	05:49	06:45	07:11 (WEA 04)	07:39	07:39	08:29
	21:50	21	05:55 (WEA 03)	21:01	19:49	21 07:32 (WEA 05)	18:35	16:29	15:58
12	05:02		05:35 (WEA 03)	05:51	06:46	07:13 (WEA 04)	07:41	07:41	08:30
	21:49	20	05:55 (WEA 03)	20:59	19:46	18 07:32 (WEA 05)	18:32	16:27	15:57
13	05:03		05:36 (WEA 03)	05:53	06:48	07:15 (WEA 05)	07:43	07:43	08:31
	21:48	19	05:55 (WEA 03)	20:57	19:44	18 07:33 (WEA 05)	18:30	16:26	15:57
14	05:04		05:37 (WEA 03)	05:54	06:50	07:17 (WEA 05)	07:45	07:45	08:32
	21:47	18	05:55 (WEA 03)	20:55	19:41	16 07:33 (WEA 05)	18:28	16:24	15:57
15	05:06		05:38 (WEA 03)	05:56	06:52	07:18 (WEA 05)	07:47	07:47	08:33
	21:46	16	05:54 (WEA 03)	20:53	19:39	13 07:31 (WEA 05)	18:25	16:22	15:57
16	05:07		05:40 (WEA 03)	05:58	06:54	07:20 (WEA 05)	07:49	07:49	08:34
	21:45	15	05:55 (WEA 03)	20:50	19:36	11 07:31 (WEA 05)	18:23	16:21	15:57
17	05:08		05:41 (WEA 03)	06:00	06:55	07:22 (WEA 05)	07:50	07:51	08:35
	21:44	13	05:54 (WEA 03)	20:48	19:34	8 07:30 (WEA 05)	18:21	16:19	15:57
18	05:10		05:42 (WEA 03)	06:02	06:57	07:24 (WEA 05)	07:52	07:52	08:35
	21:42	11	05:53 (WEA 03)	20:46	19:31	5 07:29 (WEA 05)	18:18	16:18	15:58
19	05:11		05:44 (WEA 03)	06:03	06:59	07:25 (WEA 05)	07:54	07:54	08:36
	21:41	9	05:53 (WEA 03)	20:44	19:29	1 07:26 (WEA 05)	18:16	16:16	15:58
20	05:13		05:45 (WEA 03)	06:05	07:01		07:56	07:56	08:37
	21:40	7	05:52 (WEA 03)	20:42	19:26		18:14	16:15	15:58
21	05:14		05:46 (WEA 03)	06:07	07:02		07:58	07:58	08:37
	21:38	5	05:51 (WEA 03)	20:39	19:24		18:11	16:14	15:59
22	05:16		05:48 (WEA 03)	06:09	07:04		08:00	08:00	08:38
	21:37	2	05:50 (WEA 03)	20:37	19:21		18:09	16:12	15:59
23	05:17			06:11	07:06		08:02	08:02	08:39
	21:36			20:35	19:19		18:07	16:11	16:00
24	05:19			06:12	07:08		08:04	08:03	08:39
	21:34			20:32	19:16		18:05	16:10	16:00
25	05:20			06:14	07:10		07:06	08:05	08:39
	21:32			20:30	19:14		17:03	16:09	16:01
26	05:22			06:16	07:11		07:08	08:07	08:40
	21:31			20:28	19:11		17:00	16:08	16:02
27	05:23			06:18	07:13		07:10	08:09	08:40
	21:29			20:25	19:09		16:58	16:07	16:02
28	05:25			06:19	07:15		07:12	08:10	08:40
	21:28			20:23	10 07:20 (WEA 04)	19:06	16:56	16:06	16:03
29	05:27			06:21	07:08 (WEA 04)	07:17	07:14	08:12	08:40
	21:26			20:21	14 07:22 (WEA 04)	19:04	16:54	16:05	16:04
30	05:28			06:23	07:06 (WEA 04)	07:19	07:16	08:14	08:40
	21:24			20:18	18 07:24 (WEA 04)	19:02	16:52	16:04	16:05
31	05:30			06:25	07:05 (WEA 04)		07:18		08:40
	21:22			20:16	20 07:25 (WEA 04)		16:50		16:06
Sonnenscheinstunden	514			461		382	328	258	232
astr.max.mögl.Beschattung		400		62		330			
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0,44		0,47		0,36			
Reduktion Betriebsdauer		0,97		0,97		0,97			
Reduktion Windrichtung		0,71		0,70		0,70			
Gesamte Reduktion		0,30		0,32		0,25			
Met.wahrsch.Beschattung		121		20		81			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
IEL GmbH
Kirchdorfer Straße 26
DE-26603 Aurich
+49 4941 9558 0
RMM / mail@iel-gmbh.de
Berechnet:
07.12.2021 08:24/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB = GB / Hauptergebnis und Listen**Schattenrezeptor:** IP 07 - Olenhof 3

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [SCHLESWIG]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,51	2,64	3,27	5,80	7,66	6,74	7,28	6,92	4,61	3,08	1,94	1,14

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
303	338	419	650	645	591	531	1.090	1.330	1.112	1.032	464	8.504

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März			April			Mai			Juni		
1	08:40		08:09		07:11			06:55		07:22 (WEA 04)	05:46			04:55		05:42 (WEA 03)
	16:07		16:59		17:56			19:55	23	07:45 (WEA 04)	20:51			21:42	21	06:03 (WEA 03)
2	08:40		08:08		07:09			06:53		07:23 (WEA 04)	05:44			04:54		05:43 (WEA 03)
	16:09		17:01		17:58			19:57	22	07:45 (WEA 04)	20:53			21:43	20	06:03 (WEA 03)
3	08:40		08:06		07:07			06:51		07:22 (WEA 04)	05:41			04:54		05:44 (WEA 03)
	16:10		17:03		18:00			19:59	22	07:44 (WEA 04)	20:55			21:44	19	06:03 (WEA 03)
4	08:39		08:04		07:04			06:48		07:23 (WEA 04)	05:39			04:53		05:24 (WEA 02)
	16:11		17:05		18:02			20:00	20	07:43 (WEA 04)	20:56			21:45	19	06:02 (WEA 03)
5	08:39		08:02		07:02			06:46		07:24 (WEA 04)	05:37			04:52		05:24 (WEA 02)
	16:12		17:07		18:03			20:02	17	07:41 (WEA 04)	20:58			21:46	19	06:02 (WEA 03)
6	08:39		08:00		06:59			06:43		07:26 (WEA 04)	05:35			04:51		05:23 (WEA 02)
	16:14		17:09		18:05			20:04	13	07:39 (WEA 04)	21:00			21:47	19	06:02 (WEA 03)
7	08:38		07:59		06:57			06:41		07:29 (WEA 04)	05:33			04:51		05:22 (WEA 02)
	16:15		17:11		18:07			20:06	7	07:36 (WEA 04)	21:02			21:48	19	06:01 (WEA 03)
8	08:38		07:57		06:55			06:38			05:31			04:50		05:22 (WEA 02)
	16:16		17:13		18:09			20:08			21:04			21:49	19	06:01 (WEA 03)
9	08:37		07:55		06:52			06:36			05:30			04:49		05:21 (WEA 02)
	16:18		17:15		18:11			20:10			21:05			21:50	19	06:00 (WEA 03)
10	08:37		07:53		06:50			06:34			05:28		05:55 (WEA 03)	04:49		05:21 (WEA 02)
	16:19		17:17		18:13			20:12			21:07	1	05:56 (WEA 03)	21:51	18	06:00 (WEA 03)
11	08:36		07:51		06:47			06:31			05:26		05:53 (WEA 03)	04:48		05:21 (WEA 02)
	16:21		17:20		18:15			20:14			21:09	5	05:58 (WEA 03)	21:52	18	06:00 (WEA 03)
12	08:35		07:49		06:45			06:29			05:24		05:52 (WEA 03)	04:48		05:20 (WEA 02)
	16:22		17:22		18:17			20:15			21:11	8	06:00 (WEA 03)	21:53	17	05:58 (WEA 03)
13	08:34		07:47		06:42			06:26			05:22		05:50 (WEA 03)	04:48		05:20 (WEA 02)
	16:24		17:24		18:19			20:17			21:12	11	06:01 (WEA 03)	21:53	16	05:58 (WEA 03)
14	08:33		07:45		06:40			06:24			05:20		05:48 (WEA 03)	04:47		05:20 (WEA 02)
	16:26		17:26		18:21			20:19			21:14	13	06:01 (WEA 03)	21:54	14	05:57 (WEA 03)
15	08:32		07:43		06:38			06:22			05:19		05:47 (WEA 03)	04:47		05:20 (WEA 02)
	16:27		17:28		18:23			20:21			21:16	15	06:02 (WEA 03)	21:55	12	05:56 (WEA 03)
16	08:31		07:40		06:35			06:19			05:17		05:45 (WEA 03)	04:47		05:20 (WEA 02)
	16:29		17:30		18:25			20:23			21:18	17	06:02 (WEA 03)	21:55	10	05:30 (WEA 02)
17	08:30		07:38		06:33			06:17			05:15		05:44 (WEA 03)	04:47		05:20 (WEA 02)
	16:31		17:32		18:27			20:25			21:19	19	06:03 (WEA 03)	21:56	11	05:31 (WEA 02)
18	08:29		07:36		06:30			06:15			05:14		05:42 (WEA 03)	04:47		05:20 (WEA 02)
	16:33		17:34		18:28			20:27			21:21	21	06:03 (WEA 03)	21:56	11	05:31 (WEA 02)
19	08:28		07:34		06:28			06:12			05:12		05:41 (WEA 03)	04:47		05:20 (WEA 02)
	16:34		17:36		18:30			20:29			21:23	23	06:04 (WEA 03)	21:56	11	05:31 (WEA 02)
20	08:27		07:32		06:25			06:10			05:11		05:40 (WEA 03)	04:47		05:20 (WEA 02)
	16:36		17:38		18:32			20:30			21:24	24	06:04 (WEA 03)	21:57	11	05:31 (WEA 02)
21	08:26		07:30		06:23			06:08			05:09		05:39 (WEA 03)	04:47		05:20 (WEA 02)
	16:38		17:40		18:34			20:32			21:26	25	06:04 (WEA 03)	21:57	11	05:31 (WEA 02)
22	08:24		07:27		06:20			06:05			05:08		05:39 (WEA 03)	04:47		05:20 (WEA 02)
	16:40		17:42		18:36			20:34			21:27	25	06:04 (WEA 03)	21:57	11	05:31 (WEA 02)
23	08:23		07:25		06:18			06:03			05:06		05:40 (WEA 03)	04:47		05:21 (WEA 02)
	16:42		17:44		18:38			20:36			21:29	25	06:05 (WEA 03)	21:57	11	05:32 (WEA 02)
24	08:22		07:23		06:15		06:39 (WEA 04)	06:01			05:05		05:39 (WEA 03)	04:48		05:21 (WEA 02)
	16:44		17:46		18:40	3	06:42 (WEA 04)	20:38			21:30	25	06:04 (WEA 03)	21:58	11	05:32 (WEA 02)
25	08:20		07:21		06:13		06:37 (WEA 04)	05:59			05:04		05:39 (WEA 03)	04:48		05:21 (WEA 02)
	16:46		17:48		18:42	7	06:44 (WEA 04)	20:40			21:32	25	06:04 (WEA 03)	21:58	11	05:32 (WEA 02)
26	08:19		07:18		06:10		06:34 (WEA 04)	05:56			05:02		05:40 (WEA 03)	04:48		05:22 (WEA 02)
	16:47		17:50		18:44	11	06:45 (WEA 04)	20:42			21:33	24	06:04 (WEA 03)	21:58	11	05:33 (WEA 02)
27	08:17		07:16		06:08		06:32 (WEA 04)	05:54			05:01		05:40 (WEA 03)	04:49		05:22 (WEA 02)
	16:49		17:52		18:45	14	06:46 (WEA 04)	20:43			21:35	24	06:04 (WEA 03)	21:57	10	05:32 (WEA 02)
28	08:16		07:14		06:05		06:29 (WEA 04)	05:52			05:00		05:40 (WEA 03)	04:49		05:23 (WEA 02)
	16:51		17:54		18:47	17	06:46 (WEA 04)	20:45			21:36	24	06:04 (WEA 03)	21:57	14	06:00 (WEA 03)
29	08:14				07:03		07:27 (WEA 04)	05:50			04:59		05:41 (WEA 03)	04:50		05:24 (WEA 02)
	16:53				19:49	20	07:47 (WEA 04)	20:47			21:38	23	06:04 (WEA 03)	21:57	15	06:02 (WEA 03)
30	08:13				07:00		07:24 (WEA 04)	05:48			04:58		05:41 (WEA 03)	04:51		05:24 (WEA 02)
	16:55				19:51	22	07:46 (WEA 04)	20:49			21:39	22	06:03 (WEA 03)	21:57	17	06:02 (WEA 03)
31	08:11				06:58		07:23 (WEA 04)				04:56		05:42 (WEA 03)			
	16:57				19:53	23	07:46 (WEA 04)				21:40	21	06:03 (WEA 03)			
Sonnenscheinstunden	248		272		367			421			495			512		
astr.max.mögl.Beschattung						117			124			420			445	
Red.Sonnenscheinwahrsch.						0,28			0,41			0,48			0,40	
Reduktion Betriebsdauer						0,97			0,97			0,97			0,97	
Reduktion Windrichtung						0,69			0,69			0,71			0,71	
Gesamte Reduktion						0,19			0,28			0,33			0,27	
Met.wahrsch.Beschattung						22			35			140			121	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
IEL GmbH
Kirchdorfer Straße 26
DE-26603 Aurich
+49 4941 9558 0
RMM / mail@iel-gmbh.de
Berechnet:
07.12.2021 08:24/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB = GB / Hauptergebnis und Listen**Schattenrezeptor:** IP 07 - Olenhof 3

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [SCHLESWIG]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,51	2,64	3,27	5,80	7,66	6,74	7,28	6,92	4,61	3,08	1,94	1,14

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
303	338	419	650	645	591	531	1.090	1.330	1.112	1.032	464	8.504

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli			August			September			Oktober	November	Dezember
1	04:51		05:25 (WEA 02)	05:32		06:03 (WEA 03)	06:27			07:21	07:20	08:15
	21:56	17	06:03 (WEA 03)	21:21	7	06:10 (WEA 03)	20:13			18:59	16:48	16:03
2	04:52		05:26 (WEA 02)	05:33		06:04 (WEA 03)	06:28			07:22	07:21	08:17
	21:56	19	06:05 (WEA 03)	21:19	3	06:07 (WEA 03)	20:11			18:57	16:46	16:02
3	04:53		05:26 (WEA 02)	05:35			06:30			07:24	07:23	08:18
	21:56	19	06:05 (WEA 03)	21:17			20:09			18:54	16:44	16:01
4	04:54		05:27 (WEA 02)	05:37			06:32			07:26	07:25	08:20
	21:55	19	06:06 (WEA 03)	21:15			20:06			18:52	16:42	16:01
5	04:55		05:28 (WEA 02)	05:39			06:34		07:25 (WEA 04)	07:28	07:27	08:21
	21:55	20	06:07 (WEA 03)	21:13			20:04	7	07:32 (WEA 04)	18:49	16:40	16:00
6	04:55		05:29 (WEA 02)	05:40			06:36		07:22 (WEA 04)	07:30	07:29	08:23
	21:54	20	06:08 (WEA 03)	21:11			20:01	13	07:35 (WEA 04)	18:47	16:38	15:59
7	04:56		05:30 (WEA 02)	05:42			06:37		07:20 (WEA 04)	07:32	07:31	08:24
	21:53	19	06:08 (WEA 03)	21:09			19:59	17	07:37 (WEA 04)	18:44	16:36	15:59
8	04:57		05:31 (WEA 02)	05:44			06:39		07:18 (WEA 04)	07:33	07:33	08:25
	21:53	18	06:09 (WEA 03)	21:07			19:56	19	07:37 (WEA 04)	18:42	16:34	15:59
9	04:59		05:51 (WEA 03)	05:46			06:41		07:17 (WEA 04)	07:35	07:35	08:26
	21:52	19	06:10 (WEA 03)	21:05			19:54	21	07:38 (WEA 04)	18:39	16:32	15:58
10	05:00		05:51 (WEA 03)	05:47			06:43		07:16 (WEA 04)	07:37	07:37	08:28
	21:51	19	06:10 (WEA 03)	21:03			19:51	22	07:38 (WEA 04)	18:37	16:31	15:58
11	05:01		05:51 (WEA 03)	05:49			06:45		07:15 (WEA 04)	07:39	07:39	08:29
	21:50	20	06:11 (WEA 03)	21:01			19:49	23	07:38 (WEA 04)	18:35	16:29	15:58
12	05:02		05:50 (WEA 03)	05:51			06:46		07:14 (WEA 04)	07:41	07:41	08:30
	21:49	21	06:11 (WEA 03)	20:59			19:46	24	07:38 (WEA 04)	18:32	16:27	15:57
13	05:03		05:50 (WEA 03)	05:53			06:48		07:15 (WEA 04)	07:43	07:43	08:31
	21:48	22	06:12 (WEA 03)	20:57			19:44	23	07:38 (WEA 04)	18:30	16:26	15:57
14	05:04		05:49 (WEA 03)	05:54			06:50		07:17 (WEA 04)	07:45	07:45	08:32
	21:47	23	06:12 (WEA 03)	20:55			19:41	20	07:37 (WEA 04)	18:28	16:24	15:57
15	05:06		05:49 (WEA 03)	05:56			06:52		07:18 (WEA 04)	07:47	07:47	08:33
	21:46	23	06:12 (WEA 03)	20:53			19:39	18	07:36 (WEA 04)	18:25	16:22	15:57
16	05:07		05:50 (WEA 03)	05:58			06:54		07:20 (WEA 04)	07:49	07:49	08:34
	21:45	23	06:13 (WEA 03)	20:50			19:36	15	07:35 (WEA 04)	18:23	16:21	15:57
17	05:08		05:49 (WEA 03)	06:00			06:55		07:22 (WEA 04)	07:50	07:51	08:35
	21:44	24	06:13 (WEA 03)	20:48			19:34	12	07:34 (WEA 04)	18:21	16:19	15:57
18	05:10		05:49 (WEA 03)	06:02			06:57		07:24 (WEA 04)	07:52	07:53	08:35
	21:42	24	06:13 (WEA 03)	20:46			19:31	8	07:32 (WEA 04)	18:18	16:18	15:58
19	05:11		05:50 (WEA 03)	06:03			06:59		07:25 (WEA 04)	07:54	07:54	08:36
	21:41	24	06:14 (WEA 03)	20:44			19:29	4	07:29 (WEA 04)	18:16	16:16	15:58
20	05:13		05:49 (WEA 03)	06:05			07:01			07:56	07:56	08:37
	21:40	25	06:14 (WEA 03)	20:42			19:26			18:14	16:15	15:58
21	05:14		05:49 (WEA 03)	06:07			07:02			07:58	07:58	08:38
	21:38	25	06:14 (WEA 03)	20:39			19:24			18:11	16:14	15:59
22	05:16		05:50 (WEA 03)	06:09			07:04			08:00	08:00	08:38
	21:37	25	06:15 (WEA 03)	20:37			19:21			18:09	16:12	15:59
23	05:17		05:49 (WEA 03)	06:11			07:06			08:02	08:02	08:39
	21:36	25	06:14 (WEA 03)	20:35			19:19			18:07	16:11	16:00
24	05:19		05:50 (WEA 03)	06:12			07:08			08:04	08:03	08:39
	21:34	24	06:14 (WEA 03)	20:32			19:16			18:05	16:10	16:00
25	05:20		05:52 (WEA 03)	06:14			07:10			07:06	08:05	08:39
	21:32	22	06:14 (WEA 03)	20:30			19:14			17:03	16:09	16:01
26	05:22		05:53 (WEA 03)	06:16			07:11			07:08	08:07	08:40
	21:31	20	06:13 (WEA 03)	20:28			19:11			17:00	16:08	16:02
27	05:23		05:55 (WEA 03)	06:18			07:13			07:10	08:09	08:40
	21:29	19	06:14 (WEA 03)	20:25			19:09			16:58	16:07	16:02
28	05:25		05:56 (WEA 03)	06:19			07:15			07:12	08:10	08:40
	21:28	17	06:13 (WEA 03)	20:23			19:06			16:56	16:06	16:03
29	05:27		05:58 (WEA 03)	06:21			07:17			07:14	08:12	08:40
	21:26	14	06:12 (WEA 03)	20:21			19:04			16:54	16:05	16:04
30	05:28		05:59 (WEA 03)	06:23			07:19			07:16	08:14	08:40
	21:24	12	06:11 (WEA 03)	20:18			19:02			16:52	16:04	16:05
31	05:30		06:01 (WEA 03)	06:25						07:18		08:40
	21:22	10	06:11 (WEA 03)	20:16						16:50		16:06
Sonnenscheinstunden	514			461			382			328	258	232
astr.max.mögl.Beschattung		631			10			246				
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0,44			0,47			0,36				
Reduktion Betriebsdauer		0,97			0,97			0,97				
Reduktion Windrichtung		0,71			0,71			0,69				
Gesamte Reduktion		0,30			0,32			0,24				
Met.wahrsch.Beschattung		192			3			60				

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
IEL GmbH
Kirchdorfer Straße 26
DE-26603 Aurich
+49 4941 9558 0
RMM / mail@iel-gmbh.de
Berechnet:
07.12.2021 08:24/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB = GB / Hauptergebnis und Listen**Schattenrezeptor:** IP 08 - Olenhof 1

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [SCHLESWIG]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,51	2,64	3,27	5,80	7,66	6,74	7,28	6,92	4,61	3,08	1,94	1,14

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
303	338	419	650	645	591	531	1.090	1.330	1.112	1.032	464	8.504

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März			April			Mai			Juni
1	08:40	08:09	07:11			06:56			05:46		06:11 (WEA 03)	04:55
	16:07	16:59	17:56			19:55			20:51	18	06:29 (WEA 03)	21:42
2	08:40	08:08	07:09			06:53			05:44		06:10 (WEA 03)	04:55
	16:09	17:01	17:58			19:57			20:53	20	06:30 (WEA 03)	21:43
3	08:40	08:06	07:07			06:51			05:41		06:08 (WEA 03)	04:54
	16:10	17:03	18:00			19:59			20:55	22	06:30 (WEA 03)	21:44
4	08:40	08:04	07:04			06:48			05:39		06:07 (WEA 03)	04:53
	16:11	17:05	18:02			20:00			20:56	23	06:30 (WEA 03)	21:45
5	08:39	08:02	07:02			06:46			05:37		06:06 (WEA 03)	04:52
	16:12	17:07	18:03			20:02			20:58	23	06:29 (WEA 03)	21:46
6	08:39	08:00	06:59			06:43			05:35		06:06 (WEA 03)	04:51
	16:14	17:09	18:05			20:04			21:00	23	06:29 (WEA 03)	21:47
7	08:38	07:59	06:57			06:41			05:33		06:07 (WEA 03)	04:51
	16:15	17:11	18:07			20:06			21:02	21	06:28 (WEA 03)	21:48
8	08:38	07:57	06:55			06:38			05:31		06:07 (WEA 03)	04:50
	16:16	17:13	18:09			20:08			21:04	20	06:27 (WEA 03)	21:49
9	08:37	07:55	06:52			06:36			05:30		06:08 (WEA 03)	04:49
	16:18	17:15	18:11			20:10			21:05	19	06:27 (WEA 03)	21:50
10	08:37	07:53	06:50			06:34			05:28		06:08 (WEA 03)	04:49
	16:19	17:17	18:13			20:12			21:07	18	06:26 (WEA 03)	21:51
11	08:36	07:51	06:47			06:31			05:26		06:09 (WEA 03)	04:48
	16:21	17:20	18:15			20:14			21:09	16	06:25 (WEA 03)	21:52
12	08:35	07:49	06:45			06:29			05:24		06:11 (WEA 03)	04:48
	16:22	17:22	18:17			20:15			21:11	13	06:24 (WEA 03)	21:53
13	08:34	07:47	06:42			06:26			05:22		06:12 (WEA 03)	04:48
	16:24	17:24	18:19			20:17			21:12	10	06:22 (WEA 03)	21:53
14	08:33	07:45	06:40			06:24			05:20		06:16 (WEA 03)	04:47
	16:26	17:26	18:21			20:19			21:14	2	06:18 (WEA 03)	21:54
15	08:32	07:43	06:38			06:22			05:19			04:47
	16:27	17:28	18:23			20:21			21:16			21:55
16	08:31	07:40	06:35			06:19			05:17			04:47
	16:29	17:30	18:25			20:23			21:18			21:55
17	08:30	07:38	06:33		06:57 (WEA 04)	06:17			05:15			04:47
	16:31	17:32	18:27	3	07:00 (WEA 04)	20:25			21:19			21:56
18	08:29	07:36	06:30		06:54 (WEA 04)	06:15			05:14			04:47
	16:33	17:34	18:28	7	07:01 (WEA 04)	20:27			21:21			21:56
19	08:28	07:34	06:28		06:52 (WEA 04)	06:12			05:12			04:47
	16:34	17:36	18:30	10	07:02 (WEA 04)	20:29			21:23			21:56
20	08:27	07:32	06:25		06:49 (WEA 04)	06:10			05:11			04:47
	16:36	17:38	18:32	13	07:02 (WEA 04)	20:30			21:24			21:57
21	08:26	07:30	06:23		06:47 (WEA 04)	06:08			05:09			04:47
	16:38	17:40	18:34	16	07:03 (WEA 04)	20:32			21:26			21:57
22	08:24	07:27	06:20		06:44 (WEA 04)	06:05			05:08			04:47
	16:40	17:42	18:36	18	07:02 (WEA 04)	20:34			21:27			21:57
23	08:23	07:25	06:18		06:42 (WEA 04)	06:03			05:06			04:47
	16:42	17:44	18:38	21	07:03 (WEA 04)	20:36			21:29			21:57
24	08:22	07:23	06:15		06:41 (WEA 04)	06:01			05:05			04:48
	16:44	17:46	18:40	20	07:01 (WEA 04)	20:38			21:30			21:58
25	08:20	07:21	06:13		06:42 (WEA 04)	05:59			05:04			04:48
	16:46	17:48	18:42	19	07:01 (WEA 04)	20:40			21:32			21:58
26	08:19	07:18	06:10		06:42 (WEA 04)	05:56		06:22 (WEA 03)	05:02			04:48
	16:47	17:50	18:44	17	06:59 (WEA 04)	20:42	3	06:25 (WEA 03)	21:33			21:58
27	08:17	07:16	06:08		06:44 (WEA 04)	05:54		06:20 (WEA 03)	05:01			04:49
	16:49	17:52	18:45	14	06:58 (WEA 04)	20:43	7	06:27 (WEA 03)	21:35			21:57
28	08:16	07:14	06:05		06:45 (WEA 04)	05:52		06:18 (WEA 03)	05:00			04:49
	16:51	17:54	18:47	10	06:55 (WEA 04)	20:45	10	06:28 (WEA 03)	21:36			21:57
29	08:14		07:03			05:50		06:15 (WEA 03)	04:59			04:50
	16:53		19:49			20:47	13	06:28 (WEA 03)	21:38			21:57
30	08:13		07:00			05:48		06:13 (WEA 03)	04:58			04:51
	16:55		19:51			20:49	15	06:28 (WEA 03)	21:39			21:57
31	08:11		06:58						04:56			
	16:57		19:53						21:40			
Sonnenscheinstunden	248	272	367			421			495			512
astr.max.mögl.Beschattung				168			48			248		
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0,28			0,41			0,48		
Reduktion Betriebsdauer				0,97			0,97			0,97		
Reduktion Windrichtung				0,68			0,71			0,71		
Gesamte Reduktion				0,18			0,29			0,33		
Met.wahrsch.Beschattung				31			14			82		

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
IEL GmbH
Kirchdorfer Straße 26
DE-26603 Aurich
+49 4941 9558 0
RMM / mail@iel-gmbh.de
Berechnet:
07.12.2021 08:24/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB = GB / Hauptergebnis und Listen**Schattenrezeptor:** IP 08 - Olenhof 1

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [SCHLESWIG]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,51	2,64	3,27	5,80	7,66	6,74	7,28	6,92	4,61	3,08	1,94	1,14

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
303	338	419	650	645	591	531	1.090	1.330	1.112	1.032	464	8.504

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli			August			September			Oktober	November	Dezember
1	04:51			05:32		06:21 (WEA 03)	06:27			07:21	07:20	08:15
	21:57			21:21	14	06:35 (WEA 03)	20:13			18:59	16:48	16:03
2	04:52			05:33		06:19 (WEA 03)	06:28			07:22	07:22	08:17
	21:56			21:19	17	06:36 (WEA 03)	20:11			18:57	16:46	16:02
3	04:53			05:35		06:19 (WEA 03)	06:30			07:24	07:23	08:18
	21:56			21:17	18	06:37 (WEA 03)	20:09			18:54	16:44	16:01
4	04:54			05:37		06:17 (WEA 03)	06:32			07:26	07:25	08:20
	21:55			21:15	20	06:37 (WEA 03)	20:06			18:52	16:42	16:01
5	04:55			05:39		06:17 (WEA 03)	06:34			07:28	07:27	08:21
	21:55			21:13	21	06:38 (WEA 03)	20:04			18:49	16:40	16:00
6	04:55			05:40		06:17 (WEA 03)	06:36			07:30	07:29	08:23
	21:54			21:11	22	06:39 (WEA 03)	20:01			18:47	16:38	15:59
7	04:56			05:42		06:16 (WEA 03)	06:37			07:32	07:31	08:24
	21:53			21:09	22	06:38 (WEA 03)	19:59			18:44	16:36	15:59
8	04:57			05:44		06:16 (WEA 03)	06:39			07:34	07:33	08:25
	21:53			21:07	23	06:39 (WEA 03)	19:56			18:42	16:34	15:59
9	04:59			05:46		06:15 (WEA 03)	06:41			07:35	07:35	08:26
	21:52			21:05	23	06:38 (WEA 03)	19:54			18:40	16:32	15:58
10	05:00			05:47		06:17 (WEA 03)	06:43			07:37	07:37	08:28
	21:51			21:03	21	06:38 (WEA 03)	19:51			18:37	16:31	15:58
11	05:01			05:49		06:19 (WEA 03)	06:45			07:39	07:39	08:29
	21:50			21:01	19	06:38 (WEA 03)	19:49			18:35	16:29	15:58
12	05:02			05:51		06:20 (WEA 03)	06:46			07:41	07:41	08:30
	21:49			20:59	17	06:37 (WEA 03)	19:46			18:32	16:27	15:57
13	05:03			05:53		06:22 (WEA 03)	06:48			07:43	07:43	08:31
	21:48			20:57	15	06:37 (WEA 03)	19:44			18:30	16:26	15:57
14	05:04			05:54		06:24 (WEA 03)	06:50			07:45	07:45	08:32
	21:47			20:55	12	06:36 (WEA 03)	19:41			18:28	16:24	15:57
15	05:06			05:56		06:25 (WEA 03)	06:52		07:35 (WEA 04)	07:47	07:47	08:33
	21:46			20:53	9	06:34 (WEA 03)	19:39	9	07:44 (WEA 04)	18:25	16:22	15:57
16	05:07			05:58		06:27 (WEA 03)	06:54		07:32 (WEA 04)	07:49	07:49	08:34
	21:45			20:50	6	06:33 (WEA 03)	19:36	14	07:46 (WEA 04)	18:23	16:21	15:57
17	05:08			06:00		06:29 (WEA 03)	06:55		07:31 (WEA 04)	07:50	07:51	08:35
	21:44			20:48	2	06:31 (WEA 03)	19:34	16	07:47 (WEA 04)	18:21	16:19	15:57
18	05:10			06:02			06:57		07:30 (WEA 04)	07:52	07:53	08:36
	21:42			20:46			19:31	18	07:48 (WEA 04)	18:18	16:18	15:58
19	05:11			06:03			06:59		07:28 (WEA 04)	07:54	07:54	08:36
	21:41			20:44			19:29	20	07:48 (WEA 04)	18:16	16:16	15:58
20	05:13			06:05			07:01		07:27 (WEA 04)	07:56	07:56	08:37
	21:40			20:42			19:26	21	07:48 (WEA 04)	18:14	16:15	15:58
21	05:14			06:07			07:02		07:29 (WEA 04)	07:58	07:58	08:38
	21:38			20:39			19:24	19	07:48 (WEA 04)	18:11	16:14	15:59
22	05:16			06:09			07:04		07:31 (WEA 04)	08:00	08:00	08:38
	21:37			20:37			19:21	17	07:48 (WEA 04)	18:09	16:12	15:59
23	05:17			06:11			07:06		07:33 (WEA 04)	08:02	08:02	08:39
	21:36			20:35			19:19	14	07:47 (WEA 04)	18:07	16:11	16:00
24	05:19			06:12			07:08		07:34 (WEA 04)	08:04	08:03	08:39
	21:34			20:32			19:16	11	07:45 (WEA 04)	18:05	16:10	16:00
25	05:20			06:14			07:10		07:36 (WEA 04)	07:06	08:05	08:39
	21:33			20:30			19:14	8	07:44 (WEA 04)	17:03	16:09	16:01
26	05:22			06:16			07:12		07:38 (WEA 04)	07:08	08:07	08:40
	21:31			20:28			19:11	5	07:43 (WEA 04)	17:00	16:08	16:02
27	05:23			06:18			07:13			07:10	08:09	08:40
	21:29			20:25			19:09			16:58	16:07	16:02
28	05:25			06:19			07:15			07:12	08:10	08:40
	21:28			20:23			19:06			16:56	16:06	16:03
29	05:27			06:21			07:17			07:14	08:12	08:40
	21:26			20:21			19:04			16:54	16:05	16:04
30	05:28		06:24 (WEA 03)	06:23			07:19			07:16	08:14	08:40
	21:24	6	06:30 (WEA 03)	20:18			19:02			16:52	16:04	16:05
31	05:30		06:22 (WEA 03)	06:25						07:18		08:40
	21:22	11	06:33 (WEA 03)	20:16						16:50		16:06
Sonnenscheinstunden	514			461			382			328	258	232
astr.max.mögl.Beschattung		17			281			172				
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0,44			0,47			0,36				
Reduktion Betriebsdauer		0,97			0,97			0,97				
Reduktion Windrichtung		0,71			0,71			0,68				
Gesamte Reduktion		0,30			0,32			0,24				
Met.wahrsch.Beschattung		5			90			41				

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
IEL GmbH
Kirchdorfer Straße 26
DE-26603 Aurich
+49 4941 9558 0
RMM / mail@iel-gmbh.de
Berechnet:
07.12.2021 08:24/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB = GB / Hauptergebnis und Listen**Schattenrezeptor:** IP 09 - Busdorfer Weg 17

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [SCHLESWIG]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,51	2,64	3,27	5,80	7,66	6,74	7,28	6,92	4,61	3,08	1,94	1,14

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
303	338	419	650	645	591	531	1.090	1.330	1.112	1.032	464	8.504

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März			April		Mai			Juni		
1	08:40		08:09		07:11			06:55		05:46			04:55		05:39 (WEA 03)
	16:07		16:59		17:56			19:55		20:51			21:41	40	06:19 (WEA 03)
2	08:40		08:08		07:09		07:34 (WEA 05)	06:53		05:43			04:54		05:40 (WEA 03)
	16:09		17:01		17:58	5	07:39 (WEA 05)	19:57		20:53			21:43	40	06:20 (WEA 03)
3	08:40		08:06		07:07		07:31 (WEA 05)	06:51		05:41			04:54		05:40 (WEA 03)
	16:10		17:03		18:00	9	07:40 (WEA 05)	19:59		20:55			21:44	40	06:20 (WEA 03)
4	08:39		08:04		07:04		07:29 (WEA 05)	06:48		05:39			04:53		05:40 (WEA 03)
	16:11		17:05		18:01	13	07:42 (WEA 05)	20:00		20:56			21:45	40	06:20 (WEA 03)
5	08:39		08:02		07:02		07:26 (WEA 05)	06:46		05:37			04:52		05:41 (WEA 03)
	16:12		17:07		18:03	17	07:43 (WEA 04)	20:02		20:58			21:46	40	06:21 (WEA 03)
6	08:39		08:00		06:59		07:24 (WEA 05)	06:43		05:35			04:51		05:40 (WEA 03)
	16:14		17:09		18:05	21	07:45 (WEA 04)	20:04		21:00			21:47	40	06:20 (WEA 03)
7	08:38		07:59		06:57		07:21 (WEA 05)	06:41		05:33			04:50		05:40 (WEA 03)
	16:15		17:11		18:07	25	07:46 (WEA 04)	20:06		21:02			21:48	40	06:20 (WEA 03)
8	08:38		07:57		06:55		07:19 (WEA 05)	06:38		05:31			04:50		05:41 (WEA 03)
	16:16		17:13		18:09	28	07:47 (WEA 04)	20:08		21:04			21:49	40	06:21 (WEA 03)
9	08:37		07:55		06:52		07:17 (WEA 04)	06:36		05:30			04:49		05:40 (WEA 03)
	16:18		17:15		18:11	30	07:47 (WEA 04)	20:10		21:05			21:50	40	06:20 (WEA 03)
10	08:36		07:53		06:50		07:17 (WEA 04)	06:33		05:28			04:49		05:41 (WEA 03)
	16:19		17:17		18:13	31	07:48 (WEA 04)	20:12		21:07			21:51	40	06:21 (WEA 03)
11	08:36		07:51		06:47		07:15 (WEA 04)	06:31		05:26			04:48		05:42 (WEA 03)
	16:21		17:19		18:15	33	07:48 (WEA 04)	20:14		21:09			21:52	40	06:22 (WEA 03)
12	08:35		07:49		06:45		07:15 (WEA 04)	06:29		05:24		05:56 (WEA 03)	04:48		05:41 (WEA 03)
	16:22		17:22		18:17	33	07:48 (WEA 04)	20:15		21:11	4	06:00 (WEA 03)	21:53	40	06:21 (WEA 03)
13	08:34		07:47		06:42		07:14 (WEA 04)	06:26		05:22		05:52 (WEA 03)	04:48		05:41 (WEA 03)
	16:24		17:24		18:19	34	07:48 (WEA 04)	20:17		21:12	13	06:05 (WEA 03)	21:53	40	06:21 (WEA 03)
14	08:33		07:45		06:40		07:14 (WEA 04)	06:24		05:20		05:49 (WEA 03)	04:47		05:42 (WEA 03)
	16:26		17:26		18:21	34	07:48 (WEA 04)	20:19		21:14	18	06:07 (WEA 03)	21:54	40	06:22 (WEA 03)
15	08:32		07:42		06:38		07:14 (WEA 04)	06:22		05:19		05:48 (WEA 03)	04:47		05:42 (WEA 03)
	16:27		17:28		18:23	33	07:47 (WEA 04)	20:21		21:16	21	06:09 (WEA 03)	21:55	40	06:22 (WEA 03)
16	08:31		07:40		06:35		07:14 (WEA 04)	06:19		05:17		05:46 (WEA 03)	04:47		05:43 (WEA 03)
	16:29		17:30		18:25	33	07:47 (WEA 04)	20:23		21:18	24	06:10 (WEA 03)	21:55	39	06:22 (WEA 03)
17	08:30		07:38		06:33		07:14 (WEA 04)	06:17		05:15		05:45 (WEA 03)	04:47		05:43 (WEA 03)
	16:31		17:32		18:27	32	07:46 (WEA 04)	20:25		21:19	27	06:12 (WEA 03)	21:56	40	06:23 (WEA 03)
18	08:29		07:36		06:30		07:15 (WEA 04)	06:15		05:14		05:44 (WEA 03)	04:47		05:43 (WEA 03)
	16:33		17:34		18:28	30	07:45 (WEA 04)	20:27		21:21	28	06:12 (WEA 03)	21:56	40	06:23 (WEA 03)
19	08:28		07:34		06:28		07:15 (WEA 04)	06:12		05:12		05:43 (WEA 03)	04:47		05:43 (WEA 03)
	16:34		17:36		18:30	28	07:43 (WEA 04)	20:28		21:23	31	06:14 (WEA 03)	21:56	40	06:23 (WEA 03)
20	08:27		07:32		06:25		07:16 (WEA 04)	06:10		05:11		05:42 (WEA 03)	04:47		05:43 (WEA 03)
	16:36		17:38		18:32	27	07:43 (WEA 04)	20:30		21:24	32	06:14 (WEA 03)	21:57	40	06:23 (WEA 03)
21	08:26		07:29		06:23		07:16 (WEA 04)	06:08		05:09		05:42 (WEA 03)	04:47		05:43 (WEA 03)
	16:38		17:40		18:34	24	07:40 (WEA 04)	20:32		21:26	33	06:15 (WEA 03)	21:57	40	06:23 (WEA 03)
22	08:24		07:27		06:20		07:18 (WEA 04)	06:05		05:08		05:41 (WEA 03)	04:47		05:43 (WEA 03)
	16:40		17:42		18:36	21	07:39 (WEA 04)	20:34		21:27	35	06:16 (WEA 03)	21:57	40	06:23 (WEA 03)
23	08:23		07:25		06:18		07:20 (WEA 04)	06:03		05:06		05:41 (WEA 03)	04:47		05:44 (WEA 03)
	16:42		17:44		18:38	15	07:35 (WEA 04)	20:36		21:29	36	06:17 (WEA 03)	21:57	40	06:24 (WEA 03)
24	08:22		07:23		06:15		07:24 (WEA 04)	06:01		05:05		05:40 (WEA 03)	04:48		05:44 (WEA 03)
	16:44		17:46		18:40	7	07:31 (WEA 04)	20:38		21:30	36	06:16 (WEA 03)	21:57	40	06:24 (WEA 03)
25	08:20		07:20		06:13			05:59		05:03		05:40 (WEA 03)	04:48		05:44 (WEA 03)
	16:45		17:48		18:42			20:40		21:32	37	06:17 (WEA 03)	21:58	40	06:24 (WEA 03)
26	08:19		07:18		06:10			05:56		05:02		05:40 (WEA 03)	04:48		05:45 (WEA 03)
	16:47		17:50		18:44			20:42		21:33	37	06:17 (WEA 03)	21:57	39	06:24 (WEA 03)
27	08:17		07:16		06:08			05:54		05:01		05:40 (WEA 03)	04:49		05:44 (WEA 03)
	16:49		17:52		18:45			20:43		21:35	38	06:18 (WEA 03)	21:57	40	06:24 (WEA 03)
28	08:16		07:14		06:05			05:52		05:00		05:40 (WEA 03)	04:49		05:45 (WEA 03)
	16:51		17:54		18:47			20:45		21:36	38	06:18 (WEA 03)	21:57	40	06:25 (WEA 03)
29	08:14				07:03			05:50		04:59		05:40 (WEA 03)	04:50		05:45 (WEA 03)
	16:53				19:49			20:47		21:38	38	06:18 (WEA 03)	21:57	40	06:25 (WEA 03)
30	08:13				07:00			05:48		04:57		05:40 (WEA 03)	04:51		05:45 (WEA 03)
	16:55				19:51			20:49		21:39	39	06:19 (WEA 03)	21:57	40	06:25 (WEA 03)
31	08:11				06:58					04:56		05:39 (WEA 03)			
	16:57				19:53					21:40	40	06:19 (WEA 03)			
Sonnenscheinstunden	248		272		367			421		495			512		
astr.max.mögl.Beschattung						563					605			1198	
Red.Sonnenscheinwahrsch.						0,28					0,48			0,40	
Reduktion Betriebsdauer						0,97					0,97			0,97	
Reduktion Windrichtung						0,64					0,71			0,71	
Gesamte Reduktion						0,17					0,33			0,27	
Met.wahrsch.Beschattung						97					200			326	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
IEL GmbH
Kirchdorfer Straße 26
DE-26603 Aurich
+49 4941 9558 0
RMM / mail@iel-gmbh.de
Berechnet:
07.12.2021 08:24/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB = GB / Hauptergebnis und Listen**Schattenrezeptor:** IP 09 - Busdorfer Weg 17

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [SCHLESWIG]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,51	2,64	3,27	5,80	7,66	6,74	7,28	6,92	4,61	3,08	1,94	1,14

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
303	338	419	650	645	591	531	1.090	1.330	1.112	1.032	464	8.504

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli			August		September			Oktober			November	Dezember
1	04:51		05:46 (WEA 03)	05:32		06:27			07:21		07:54 (WEA 04)	07:20	08:15
	21:56	40	06:26 (WEA 03)	21:21		20:13			18:59	33	08:27 (WEA 04)	16:48	16:03
2	04:52		05:45 (WEA 03)	05:33		06:28			07:22		07:54 (WEA 04)	07:21	08:17
	21:56	40	06:25 (WEA 03)	21:19		20:11			18:57	33	08:27 (WEA 04)	16:46	16:02
3	04:53		05:46 (WEA 03)	05:35		06:30			07:24		07:54 (WEA 04)	07:23	08:18
	21:56	40	06:26 (WEA 03)	21:17		20:09			18:54	32	08:26 (WEA 04)	16:44	16:01
4	04:54		05:46 (WEA 03)	05:37		06:32			07:26		07:55 (WEA 04)	07:25	08:20
	21:55	40	06:26 (WEA 03)	21:15		20:06			18:52	30	08:25 (WEA 04)	16:42	16:01
5	04:54		05:46 (WEA 03)	05:38		06:34			07:28		07:55 (WEA 04)	07:27	08:21
	21:55	41	06:27 (WEA 03)	21:13		20:04			18:49	29	08:24 (WEA 04)	16:40	16:00
6	04:55		05:47 (WEA 03)	05:40		06:36			07:30		07:57 (WEA 05)	07:29	08:22
	21:54	40	06:27 (WEA 03)	21:11		20:01			18:47	26	08:23 (WEA 04)	16:38	15:59
7	04:56		05:47 (WEA 03)	05:42		06:37			07:32		07:58 (WEA 05)	07:31	08:24
	21:53	40	06:27 (WEA 03)	21:09		19:59			18:44	23	08:21 (WEA 04)	16:36	15:59
8	04:57		05:47 (WEA 03)	05:44		06:39			07:33		08:00 (WEA 05)	07:33	08:25
	21:53	40	06:27 (WEA 03)	21:07		19:56			18:42	19	08:19 (WEA 04)	16:34	15:58
9	04:58		05:47 (WEA 03)	05:45		06:41			07:35		08:02 (WEA 05)	07:35	08:26
	21:52	40	06:27 (WEA 03)	21:05		19:54			18:39	15	08:17 (WEA 04)	16:32	15:58
10	05:00		05:48 (WEA 03)	05:47		06:43			07:37		08:04 (WEA 05)	07:37	08:28
	21:51	39	06:27 (WEA 03)	21:03		19:51			18:37	11	08:15 (WEA 05)	16:31	15:58
11	05:01		05:48 (WEA 03)	05:49		06:45			07:39		08:06 (WEA 05)	07:39	08:29
	21:50	39	06:27 (WEA 03)	21:01		19:49			18:35	7	08:13 (WEA 05)	16:29	15:58
12	05:02		05:48 (WEA 03)	05:51		06:46			07:41		08:08 (WEA 05)	07:41	08:30
	21:49	39	06:27 (WEA 03)	20:59		19:46			18:32	3	08:11 (WEA 05)	16:27	15:57
13	05:03		05:48 (WEA 03)	05:53		06:48			07:43			07:43	08:31
	21:48	39	06:27 (WEA 03)	20:57		19:44			18:30			16:26	15:57
14	05:04		05:48 (WEA 03)	05:54		06:50			07:45			07:45	08:32
	21:47	39	06:27 (WEA 03)	20:55		19:41			18:28			16:24	15:57
15	05:06		05:48 (WEA 03)	05:56		06:52			07:47			07:47	08:33
	21:46	39	06:27 (WEA 03)	20:53		19:39			18:25			16:22	15:57
16	05:07		05:49 (WEA 03)	05:58		06:53			07:48			07:49	08:34
	21:45	39	06:28 (WEA 03)	20:50		19:36			18:23			16:21	15:57
17	05:08		05:49 (WEA 03)	06:00		06:55			07:50			07:51	08:35
	21:44	38	06:27 (WEA 03)	20:48		19:34			18:21			16:19	15:57
18	05:10		05:50 (WEA 03)	06:01		06:57			07:52			07:52	08:35
	21:42	37	06:27 (WEA 03)	20:46		19:31			18:18			16:18	15:58
19	05:11		05:50 (WEA 03)	06:03		06:59			07:54			07:54	08:36
	21:41	36	06:26 (WEA 03)	20:44		19:29			18:16			16:16	15:58
20	05:13		05:51 (WEA 03)	06:05		07:01		08:07 (WEA 04)	07:56			07:56	08:37
	21:40	35	06:26 (WEA 03)	20:42		19:26	14	08:21 (WEA 04)	18:14			16:15	15:58
21	05:14		05:51 (WEA 03)	06:07		07:02		08:04 (WEA 04)	07:58			07:58	08:37
	21:38	35	06:26 (WEA 03)	20:39		19:24	20	08:24 (WEA 04)	18:11			16:14	15:59
22	05:16		05:52 (WEA 03)	06:09		07:04		08:02 (WEA 04)	08:00			08:00	08:38
	21:37	34	06:26 (WEA 03)	20:37		19:21	23	08:25 (WEA 04)	18:09			16:12	15:59
23	05:17		05:52 (WEA 03)	06:10		07:06		08:01 (WEA 04)	08:02			08:02	08:39
	21:36	33	06:25 (WEA 03)	20:35		19:19	26	08:27 (WEA 04)	18:07			16:11	16:00
24	05:19		05:53 (WEA 03)	06:12		07:08		07:59 (WEA 04)	08:04			08:03	08:39
	21:34	31	06:24 (WEA 03)	20:32		19:16	28	08:27 (WEA 04)	18:05			16:10	16:00
25	05:20		05:54 (WEA 03)	06:14		07:10		07:58 (WEA 04)	07:06			08:05	08:39
	21:32	30	06:24 (WEA 03)	20:30		19:14	30	08:28 (WEA 04)	17:02			16:09	16:01
26	05:22		05:54 (WEA 03)	06:16		07:11		07:57 (WEA 04)	07:08			08:07	08:40
	21:31	28	06:22 (WEA 03)	20:28		19:11	31	08:28 (WEA 04)	17:00			16:08	16:02
27	05:23		05:56 (WEA 03)	06:18		07:13		07:56 (WEA 04)	07:10			08:09	08:40
	21:29	26	06:22 (WEA 03)	20:25		19:09	32	08:28 (WEA 04)	16:58			16:06	16:02
28	05:25		05:57 (WEA 03)	06:19		07:15		07:56 (WEA 04)	07:12			08:10	08:40
	21:28	23	06:20 (WEA 03)	20:23		19:06	33	08:29 (WEA 04)	16:56			16:05	16:03
29	05:27		05:59 (WEA 03)	06:21		07:17		07:54 (WEA 04)	07:14			08:12	08:40
	21:26	20	06:19 (WEA 03)	20:21		19:04	34	08:28 (WEA 04)	16:54			16:05	16:04
30	05:28		06:00 (WEA 03)	06:23		07:19		07:54 (WEA 04)	07:16			08:14	08:40
	21:24	17	06:17 (WEA 03)	20:18		19:01	33	08:27 (WEA 04)	16:52			16:04	16:05
31	05:30		06:04 (WEA 03)	06:25					07:18				08:40
	21:22	10	06:14 (WEA 03)	20:16					16:50				16:06
Sonnenscheinstunden	514			461		382			328			258	232
astr.max.mögl.Beschattung		1067					304			261			
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0,44					0,36			0,29			
Reduktion Betriebsdauer		0,97					0,97			0,97			
Reduktion Windrichtung		0,71					0,64			0,64			
Gesamte Reduktion		0,30					0,22			0,18			
Met.wahrsch.Beschattung		323					68			47			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
IEL GmbH
Kirchdorfer Straße 26
DE-26603 Aurich
+49 4941 9558 0
RMM / mail@iel-gmbh.de
Berechnet:
07.12.2021 08:24/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB = GB / Hauptergebnis und Listen**Schattenrezeptor:** IP 10 - Vogelsang

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [SCHLESWIG]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,51	2,64	3,27	5,80	7,66	6,74	7,28	6,92	4,61	3,08	1,94	1,14

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
303	338	419	650	645	591	531	1.090	1.330	1.112	1.032	464	8.504

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:40	08:09	07:11	17:07 (WEA 02) 06:55	05:45	04:55	04:51	05:31	06:26	07:20	07:19	08:15
	16:07	16:59	17:55 21	17:28 (WEA 02) 19:55	20:51	21:41	21:56	21:21	20:13	18:59	16:48	16:03
2	08:40	08:08	07:09	17:07 (WEA 02) 06:53	05:43	04:54	04:52	05:33	06:28	07:22	07:21	08:17
	16:08	17:01	17:57 22	17:29 (WEA 02) 19:57	20:53	21:43	21:56	21:19	20:11	18:56	16:46	16:02
3	08:40	08:06	07:06	17:07 (WEA 02) 06:50	05:41	04:53	04:53	05:35	06:30	07:24	07:23	08:18
	16:09	17:03	17:59 22	17:29 (WEA 02) 19:58	20:54	21:44	21:56	21:17	20:08	18:54	16:44	16:01
4	08:39	08:04	07:04	17:08 (WEA 02) 06:48	05:39	04:52	04:53	05:37	06:32	07:26	07:25	08:20
	16:11	17:05	18:01 21	17:29 (WEA 02) 20:00	20:56	21:45	21:55	21:15	20:06	18:51	16:42	16:00
5	08:39	08:02	07:02	17:08 (WEA 02) 06:45	05:37	04:52	04:54	05:38	06:34	07:28	07:27	08:21
	16:12	17:07	18:03 20	17:28 (WEA 02) 20:02	20:58	21:46	21:55	21:13	20:04	18:49 7	17:58 (WEA 02) 16:40	16:00
6	08:39	08:00	06:59	17:09 (WEA 02) 06:43	05:35	04:51	04:55	05:40	06:35	07:30	17:47 (WEA 02) 07:29	08:22
	16:13	17:09	18:05 18	17:27 (WEA 02) 20:04	21:00	21:47	21:54	21:11	20:01	18:47 13	18:00 (WEA 02) 16:38	15:59
7	08:38	07:58	06:57	17:10 (WEA 02) 06:41	05:33	04:50	04:56	05:42	06:37	07:31	17:45 (WEA 02) 07:31	08:24
	16:15	17:11	18:07 15	17:25 (WEA 02) 20:06	21:02	21:48	21:53	21:09	19:59	18:44 16	18:01 (WEA 02) 16:36	15:59
8	08:38	07:56	06:54	17:12 (WEA 02) 06:38	05:31	04:50	04:57	05:44	06:39	07:33	17:43 (WEA 02) 07:33	08:25
	16:16	17:13	18:09 11	17:23 (WEA 02) 20:08	21:04	21:49	21:52	21:07	19:56	18:42 19	18:02 (WEA 02) 16:34	15:58
9	08:37	07:55	06:52	06:36	05:29	04:49	04:58	05:45	06:41	07:35	17:42 (WEA 02) 07:35	08:26
	16:18	17:15	18:11	20:10	21:05	21:50	21:52	21:05	19:54	18:39 21	18:03 (WEA 02) 16:32	15:58
10	08:36	07:53	06:50	06:33	05:27	04:49	04:59	05:47	06:43	07:37	17:41 (WEA 02) 07:37	08:28
	16:19	17:17	18:13	20:12	21:07	21:51	21:51	21:03	19:51	18:37 22	18:03 (WEA 02) 16:30	15:58
11	08:36	07:51	06:47	06:31	05:26	04:48	05:01	05:49	06:44	07:39	17:41 (WEA 02) 07:39	08:29
	16:21	17:19	18:15	20:13	21:09	21:52	21:50	21:01	19:49	18:34 22	18:03 (WEA 02) 16:29	15:57
12	08:35	07:49	06:45	06:29	05:24	04:48	05:02	05:51	06:46	07:41	17:41 (WEA 02) 07:41	08:30
	16:22	17:21	18:17	20:15	21:11	21:53	21:49	20:59	19:46	18:32 22	18:03 (WEA 02) 16:27	15:57
13	08:34	07:47	06:42	06:26	05:22	04:47	05:03	05:52	06:48	07:43	17:41 (WEA 02) 07:43	08:31
	16:24	17:23	18:19	20:17	21:12	21:53	21:48	20:57	19:44	18:30 19	18:00 (WEA 02) 16:25	15:57
14	08:33	07:44	06:40	06:24	05:20	04:47	05:04	05:54	06:50	07:45	17:41 (WEA 02) 07:45	08:32
	16:25	17:25	18:21	20:19	21:14	21:54	21:47	20:55	19:41	18:27 17	17:58 (WEA 02) 16:24	15:57
15	08:32	07:42	06:37	06:21	05:18	04:47	05:05	05:56	06:52	07:46	17:41 (WEA 02) 07:47	08:33
	16:27	17:27	18:23	20:21	21:16	21:55	21:46	20:53	19:39	18:25 14	17:55 (WEA 02) 16:22	15:57
16	08:31	07:40	06:35	06:19	05:17	04:47	05:07	05:58	06:53	07:48	17:42 (WEA 02) 07:49	08:34
	16:29	17:29	18:24	20:23	21:17	21:55	21:45	20:50	19:36	18:23 11	17:53 (WEA 02) 16:21	15:57
17	08:30	07:38	06:32	06:17	05:15	04:47	05:08	06:00	06:55	07:50	17:43 (WEA 02) 07:51	08:35
	16:31	17:31	18:26	20:25	21:19	21:56	21:44	20:48	19:34	18:20 8	17:51 (WEA 02) 16:19	15:57
18	08:29	07:36	06:30	06:14	05:14	04:46	05:10	06:01	06:57	07:52	17:44 (WEA 02) 07:52	08:35
	16:32	17:33	18:28	20:26	21:21	21:56	21:42	20:46	19:31	18:18 4	17:48 (WEA 02) 16:18	15:57
19	08:28	07:34	06:28	06:12	05:12	04:46	05:11	06:03	06:59	07:54	07:54	08:36
	16:34	17:36	18:30	20:28	21:22	21:56	21:41	20:44	19:29	18:16	16:16	15:58
20	08:27	07:32	06:25	06:10	05:10	04:47	05:12	06:05	07:00	07:56	07:56	08:37
	16:36	17:38	18:32	20:30	21:24	21:57	21:40	20:41	19:26	18:13	16:15	15:58
21	08:26	07:29	06:23	06:07	05:09	04:47	05:14	06:07	07:02	07:58	07:58	08:37
	16:38	17:40	18:34	20:32	21:26	21:57	21:38	20:39	19:24	18:11	16:13	15:58
22	08:24	07:27	06:20	06:05	05:07	04:47	05:15	06:08	07:04	08:00	08:00	08:38
	16:40	17:42	18:36	20:34	21:27	21:57	21:37	20:37	19:21	18:09	16:12	15:59
23	08:23	07:25 17:14 (WEA 02)	06:18	06:03	05:06	04:47	05:17	06:10	07:06	08:02	08:02	08:38
	16:41	17:44 1 17:15 (WEA 02)	18:38	20:36	21:29	21:57	21:35	20:35	19:19	18:07	16:11	15:59
24	08:22	07:23 17:12 (WEA 02)	06:15	06:01	05:05	04:47	05:18	06:12	07:08	08:04	08:03	08:39
	16:43	17:46 6 17:18 (WEA 02)	18:40	20:38	21:30	21:57	21:34	20:32	19:16	18:05	16:10	16:00
25	08:20	07:20 17:10 (WEA 02)	06:13	05:58	05:03	04:48	05:20	06:14	07:10	07:06	08:05	08:39
	16:45	17:48 9 17:19 (WEA 02)	18:41	20:40	21:32	21:57	21:32	20:30	19:14	17:02	16:08	16:01
26	08:19	07:18 17:09 (WEA 02)	06:10	05:56	05:02	04:48	05:22	06:16	07:11	07:08	08:07	08:40
	16:47	17:50 13 17:22 (WEA 02)	18:43	20:41	21:33	21:57	21:31	20:28	19:11	17:00	16:07	16:01
27	08:17	07:16 17:09 (WEA 02)	06:08	05:54	05:01	04:49	05:23	06:17	07:13	07:10	08:09	08:40
	16:49	17:51 15 17:24 (WEA 02)	18:45	20:43	21:35	21:57	21:29	20:25	19:09	16:58	16:06	16:02
28	08:16	07:13 17:07 (WEA 02)	06:05	05:52	05:00	04:49	05:25	06:19	07:15	07:12	08:10	08:40
	16:51	17:53 19 17:26 (WEA 02)	18:47	20:45	21:36	21:57	21:28	20:23	19:06	16:56	16:05	16:03
29	08:14		07:03	05:50	04:58	04:50	05:26	06:21	07:17	07:14	08:12	08:40
	16:53		19:49	20:47	21:38	21:57	21:26	20:20	19:04	16:54	16:04	16:04
30	08:13		07:00	05:48	04:57	04:50	05:28	06:23	07:19	07:15	08:13	08:40
	16:55		19:51	20:49	21:39	21:57	21:24	20:18	19:01	16:52	16:03	16:05
31	08:11		06:58		04:56		05:30	06:25		07:17		08:40
	16:57		19:53		21:40		21:22	20:16		16:50		16:06
Sonnenscheinstunden	248	272	367	421	495	512	514	461	382	328	258	232
astr.max.mögl.Beschattung		63	150							215		
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0,27	0,28							0,29		
Reduktion Betriebsdauer		0,97	0,97							0,97		
Reduktion Windrichtung		0,71	0,71							0,71		
Gesamte Reduktion		0,19	0,19							0,20		
Met.wahrsch.Beschattung		12	29							43		

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
IEL GmbH
Kirchdorfer Straße 26
DE-26603 Aurich
+49 4941 9558 0
RMM / mail@iel-gmbh.de
Berechnet:
07.12.2021 08:24/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB = GB / Hauptergebnis und Listen**Schattenrezeptor:** IP 11 - Bornrüm-1

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [SCHLESWIG]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,51	2,64	3,27	5,80	7,66	6,74	7,28	6,92	4,61	3,08	1,94	1,14

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
303	338	419	650	645	591	531	1.090	1.330	1.112	1.032	464	8.504

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar			Februar			März			April			Mai	Juni
1	08:40		10:58 (WEA 08)	08:09			07:11		16:54 (WEA 03)	06:55		18:39 (WEA 02)	05:45	04:55
	16:07	28	15:29 (WEA 04)	16:59			17:55	27	17:21 (WEA 03)	19:55	31	19:10 (WEA 02)	20:51	21:41
2	08:40		10:59 (WEA 08)	08:08			07:09		16:54 (WEA 03)	06:53		18:40 (WEA 02)	05:43	04:54
	16:08	26	15:30 (WEA 04)	17:01			17:57	26	17:20 (WEA 03)	19:57	29	19:09 (WEA 02)	20:53	21:43
3	08:40		15:10 (WEA 04)	08:06			07:06		16:55 (WEA 03)	06:50		18:40 (WEA 02)	05:41	04:53
	16:10	22	15:32 (WEA 04)	17:03			17:59	24	17:19 (WEA 03)	19:58	27	19:07 (WEA 02)	20:54	21:44
4	08:39		15:10 (WEA 04)	08:04			07:04		16:56 (WEA 03)	06:48		18:41 (WEA 02)	05:39	04:53
	16:11	23	15:33 (WEA 04)	17:05			18:01	23	17:19 (WEA 03)	20:00	25	19:06 (WEA 02)	20:56	21:45
5	08:39		15:11 (WEA 04)	08:02			07:02		16:56 (WEA 03)	06:46		18:42 (WEA 02)	05:37	04:52
	16:12	24	15:35 (WEA 04)	17:07			18:03	21	17:17 (WEA 03)	20:02	22	19:04 (WEA 02)	20:58	21:46
6	08:39		15:11 (WEA 04)	08:00			06:59		16:58 (WEA 03)	06:43		18:44 (WEA 02)	05:35	04:51
	16:13	24	15:35 (WEA 04)	17:09			18:05	18	17:16 (WEA 03)	20:04	19	19:03 (WEA 02)	21:00	21:47
7	08:38		15:12 (WEA 04)	07:58			06:57		16:59 (WEA 03)	06:41		18:46 (WEA 02)	05:33	04:50
	16:15	24	15:36 (WEA 04)	17:11			18:07	14	17:13 (WEA 03)	20:06	14	19:00 (WEA 02)	21:02	21:48
8	08:38		15:12 (WEA 04)	07:57			06:54		17:03 (WEA 03)	06:38		18:51 (WEA 02)	05:31	04:50
	16:16	24	15:36 (WEA 04)	17:13			18:09	7	17:10 (WEA 03)	20:08	2	18:53 (WEA 02)	21:04	21:49
9	08:37		15:13 (WEA 04)	07:55			06:52			06:36			05:29	04:49
	16:18	23	15:36 (WEA 04)	17:15			18:11			20:10			21:05	21:50
10	08:36		15:13 (WEA 04)	07:53			06:50			06:33			05:27	04:49
	16:19	24	15:37 (WEA 04)	17:17			18:13			20:12			21:07	21:51
11	08:36		15:13 (WEA 04)	07:51			06:47			06:31			05:26	04:48
	16:21	24	15:37 (WEA 04)	17:19			18:15			20:13			21:09	21:52
12	08:35		15:14 (WEA 04)	07:49			06:45			06:29			05:24	04:48
	16:22	23	15:37 (WEA 04)	17:21			18:17			20:15			21:11	21:53
13	08:34		15:14 (WEA 04)	07:47			06:42			06:26			05:22	04:47
	16:24	23	15:37 (WEA 04)	17:23			18:19			20:17			21:12	21:53
14	08:33		15:15 (WEA 04)	07:44			06:40			06:24			05:20	04:47
	16:25	22	15:37 (WEA 04)	17:25			18:21			20:19			21:14	21:54
15	08:32		15:16 (WEA 04)	07:42			06:37			06:21			05:19	04:47
	16:27	22	15:38 (WEA 04)	17:27			18:23			20:21			21:16	21:55
16	08:31		15:17 (WEA 04)	07:40			06:35			06:19			05:17	04:47
	16:29	21	15:38 (WEA 04)	17:29			18:25			20:23			21:17	21:55
17	08:30		15:18 (WEA 04)	07:38			06:32			06:17			05:15	04:47
	16:31	20	15:38 (WEA 04)	17:32			18:26			20:25			21:19	21:56
18	08:29		15:18 (WEA 04)	07:36			06:30		17:56 (WEA 02)	06:14			05:14	04:47
	16:32	19	15:37 (WEA 04)	17:34			18:28	5	18:01 (WEA 02)	20:27			21:21	21:56
19	08:28		15:20 (WEA 04)	07:34		17:04 (WEA 03)	06:28		17:50 (WEA 02)	06:12			05:12	04:47
	16:34	17	15:37 (WEA 04)	17:36	2	17:06 (WEA 03)	18:30	13	18:03 (WEA 01)	20:28			21:22	21:56
20	08:27		15:21 (WEA 04)	07:32		17:01 (WEA 03)	06:25		17:48 (WEA 02)	06:10			05:10	04:47
	16:36	15	15:36 (WEA 04)	17:38	8	17:09 (WEA 03)	18:32	18	18:06 (WEA 01)	20:30			21:24	21:57
21	08:26		15:23 (WEA 04)	07:29		17:00 (WEA 03)	06:23		17:46 (WEA 02)	06:07			05:09	04:47
	16:38	12	15:35 (WEA 04)	17:40	11	17:11 (WEA 03)	18:34	21	18:07 (WEA 01)	20:32			21:26	21:57
22	08:24		15:25 (WEA 04)	07:27		16:57 (WEA 03)	06:20		17:44 (WEA 02)	06:05			05:07	04:47
	16:40	8	15:33 (WEA 04)	17:42	16	17:13 (WEA 03)	18:36	25	18:09 (WEA 01)	20:34			21:27	21:57
23	08:23			07:25		16:57 (WEA 03)	06:18		17:43 (WEA 02)	06:03			05:06	04:47
	16:42			17:44	18	17:15 (WEA 03)	18:38	28	18:11 (WEA 01)	20:36			21:29	21:57
24	08:22			07:23		16:56 (WEA 03)	06:15		17:42 (WEA 02)	06:01			05:05	04:47
	16:43			17:46	22	17:18 (WEA 03)	18:40	31	18:13 (WEA 01)	20:38			21:30	21:57
25	08:20			07:20		16:55 (WEA 03)	06:13		17:40 (WEA 02)	05:58			05:03	04:48
	16:45			17:48	24	17:19 (WEA 03)	18:42	34	18:14 (WEA 01)	20:40			21:32	21:57
26	08:19			07:18		16:55 (WEA 03)	06:10		17:40 (WEA 02)	05:56			05:02	04:48
	16:47			17:50	26	17:21 (WEA 03)	18:43	35	18:15 (WEA 01)	20:41			21:33	21:57
27	08:17			07:16		16:55 (WEA 03)	06:08		17:39 (WEA 02)	05:54			05:01	04:49
	16:49			17:52	26	17:21 (WEA 03)	18:45	34	18:13 (WEA 01)	20:43			21:35	21:57
28	08:16			07:13		16:54 (WEA 03)	06:05		17:39 (WEA 02)	05:52			05:00	04:49
	16:51			17:54	27	17:21 (WEA 03)	18:47	34	18:13 (WEA 01)	20:45			21:36	21:57
29	08:14						07:03		18:38 (WEA 02)	05:50			04:58	04:50
	16:53						19:49	33	19:11 (WEA 01)	20:47			21:38	21:57
30	08:13						07:00		18:39 (WEA 02)	05:48			04:57	04:50
	16:55						19:51	32	19:11 (WEA 02)	20:49			21:39	21:57
31	08:11						06:58		18:39 (WEA 02)				04:56	
	16:57						19:53	32	19:11 (WEA 02)				21:40	
Sonnenscheinstunden	248			272			367			421			495	512
astr.max.mögl.Beschattung		468			180			535			169			
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0,19			0,27			0,28			0,41			
Reduktion Betriebsdauer		0,97			0,97			0,97			0,97			
Reduktion Windrichtung		0,67			0,71			0,70			0,70			
Gesamte Reduktion		0,12			0,19			0,19			0,28			
Met.wahrsch.Beschattung		57			33			100			47			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
IEL GmbH
Kirchdorfer Straße 26
DE-26603 Aurich
+49 4941 9558 0
RMM / mail@iel-gmbh.de
Berechnet:
07.12.2021 08:24/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB = GB / Hauptergebnis und Listen**Schattenrezeptor:** IP 11 - Bornrüm-1

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [SCHLESWIG]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,51	2,64	3,27	5,80	7,66	6,74	7,28	6,92	4,61	3,08	1,94	1,14

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
303	338	419	650	645	591	531	1.090	1.330	1.112	1.032	464	8.504

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli	August	September			Oktober			November			Dezember		
1	04:51	05:31	06:26			07:20			07:19			08:15		14:55 (WEA 04)
	21:56	21:21	20:13			18:59			16:48			16:03	24	15:19 (WEA 04)
2	04:52	05:33	06:28			07:22			07:21			08:17		14:56 (WEA 04)
	21:56	21:19	20:11			18:56			16:46			16:02	24	15:20 (WEA 04)
3	04:53	05:35	06:30			07:24			07:23			08:18		14:57 (WEA 04)
	21:56	21:17	20:08			18:54			16:44			16:01	23	15:20 (WEA 04)
4	04:53	05:37	06:32			07:26			07:25			08:20		14:56 (WEA 04)
	21:55	21:15	20:06			18:52			16:42			16:00	24	15:20 (WEA 04)
5	04:54	05:38	06:34		18:42 (WEA 02)	07:28			07:27			08:21		14:57 (WEA 04)
	21:55	21:13	20:04	14	18:56 (WEA 02)	18:49			16:40			16:00	24	15:21 (WEA 04)
6	04:55	05:40	06:35		18:40 (WEA 02)	07:30		17:36 (WEA 03)	07:29			08:22		14:57 (WEA 04)
	21:54	21:11	20:01	19	18:59 (WEA 02)	18:47	12	17:48 (WEA 03)	16:38			15:59	24	15:21 (WEA 04)
7	04:56	05:42	06:37		18:37 (WEA 02)	07:31		17:34 (WEA 03)	07:31			08:24		14:58 (WEA 04)
	21:53	21:09	19:59	22	18:59 (WEA 02)	18:44	16	17:50 (WEA 03)	16:36			15:59	24	15:22 (WEA 04)
8	04:57	05:44	06:39		18:35 (WEA 02)	07:33		17:32 (WEA 03)	07:33			08:25		14:58 (WEA 04)
	21:52	21:07	19:56	26	19:01 (WEA 02)	18:42	19	17:51 (WEA 03)	16:34			15:58	23	15:21 (WEA 04)
9	04:58	05:45	06:41		18:34 (WEA 02)	07:35		17:30 (WEA 03)	07:35			08:26		14:58 (WEA 04)
	21:52	21:05	19:54	28	19:02 (WEA 02)	18:39	22	17:52 (WEA 03)	16:32			15:58	22	15:20 (WEA 04)
10	04:59	05:47	06:43		18:33 (WEA 02)	07:37		17:29 (WEA 03)	07:37			08:28		10:50 (WEA 08)
	21:51	21:03	19:51	29	19:02 (WEA 02)	18:37	24	17:53 (WEA 03)	16:30			15:58	25	15:20 (WEA 04)
11	05:01	05:49	06:44		18:31 (WEA 02)	07:39		17:28 (WEA 03)	07:39			08:29		10:48 (WEA 08)
	21:50	21:01	19:49	31	19:02 (WEA 02)	18:35	26	17:54 (WEA 03)	16:29			15:57	29	15:20 (WEA 04)
12	05:02	05:51	06:46		18:31 (WEA 02)	07:41		17:28 (WEA 03)	07:41			08:30		10:47 (WEA 08)
	21:49	20:59	19:46	31	19:02 (WEA 02)	18:32	26	17:54 (WEA 03)	16:27			15:57	31	15:19 (WEA 04)
13	05:03	05:52	06:48		18:30 (WEA 02)	07:43		17:27 (WEA 03)	07:43			08:31		10:46 (WEA 08)
	21:48	20:57	19:44	33	19:03 (WEA 02)	18:30	27	17:54 (WEA 03)	16:25			15:57	32	15:19 (WEA 04)
14	05:04	05:54	06:50		18:30 (WEA 02)	07:45		17:27 (WEA 03)	07:45			08:32		10:46 (WEA 08)
	21:47	20:55	19:41	33	19:03 (WEA 02)	18:27	27	17:54 (WEA 03)	16:24			15:57	33	15:19 (WEA 04)
15	05:05	05:56	06:52		18:28 (WEA 02)	07:46		17:27 (WEA 03)	07:47			08:33		10:46 (WEA 08)
	21:46	20:53	19:39	34	19:02 (WEA 01)	18:25	26	17:53 (WEA 03)	16:22			15:57	33	15:19 (WEA 04)
16	05:07	05:58	06:53		18:28 (WEA 02)	07:48		17:27 (WEA 03)	07:49			08:34		10:46 (WEA 08)
	21:45	20:50	19:36	35	19:03 (WEA 01)	18:23	26	17:53 (WEA 03)	16:21			15:57	34	15:19 (WEA 04)
17	05:08	06:00	06:55		18:29 (WEA 02)	07:50		17:27 (WEA 03)	07:51			08:35		10:46 (WEA 08)
	21:44	20:48	19:34	34	19:03 (WEA 01)	18:20	24	17:51 (WEA 03)	16:19			15:57	34	15:19 (WEA 04)
18	05:10	06:01	06:57		18:29 (WEA 02)	07:52		17:27 (WEA 03)	07:52			08:35		10:47 (WEA 08)
	21:42	20:46	19:31	34	19:03 (WEA 01)	18:18	21	17:48 (WEA 03)	16:18			15:57	33	15:19 (WEA 04)
19	05:11	06:03	06:59		18:28 (WEA 02)	07:54		17:28 (WEA 03)	07:54			08:36		10:46 (WEA 08)
	21:41	20:44	19:29	32	19:00 (WEA 01)	18:16	18	17:46 (WEA 03)	16:16			15:58	34	15:19 (WEA 04)
20	05:12	06:05	07:01		18:29 (WEA 02)	07:56		17:29 (WEA 03)	07:56		15:00 (WEA 04)	08:37		10:47 (WEA 08)
	21:40	20:41	19:26	29	18:58 (WEA 01)	18:13	14	17:43 (WEA 03)	16:15	8	15:08 (WEA 04)	15:58	34	15:20 (WEA 04)
21	05:14	06:07	07:02		18:30 (WEA 02)	07:58		17:30 (WEA 03)	07:58		14:58 (WEA 04)	08:37		10:48 (WEA 08)
	21:38	20:39	19:24	26	18:56 (WEA 01)	18:11	11	17:41 (WEA 03)	16:13	12	15:10 (WEA 04)	15:58	33	15:20 (WEA 04)
22	05:15	06:09	07:04		18:31 (WEA 02)	08:00		17:32 (WEA 03)	08:00		14:57 (WEA 04)	08:38		10:48 (WEA 08)
	21:37	20:37	19:21	22	18:53 (WEA 01)	18:09	6	17:38 (WEA 03)	16:12	15	15:12 (WEA 04)	15:59	33	15:20 (WEA 04)
23	05:17	06:10	07:06		18:31 (WEA 02)	08:02			08:02		14:56 (WEA 04)	08:38		10:48 (WEA 08)
	21:35	20:35	19:19	19	18:50 (WEA 01)	18:07			16:11	17	15:13 (WEA 04)	15:59	33	15:20 (WEA 04)
24	05:18	06:12	07:08		18:33 (WEA 02)	08:04			08:03		14:55 (WEA 04)	08:39		10:49 (WEA 08)
	21:34	20:32	19:16	15	18:48 (WEA 01)	18:05			16:10	19	15:14 (WEA 04)	16:00	34	15:22 (WEA 04)
25	05:20	06:14	07:10		18:37 (WEA 02)	07:06			08:05		14:55 (WEA 04)	08:39		10:50 (WEA 08)
	21:32	20:30	19:14	8	18:45 (WEA 02)	17:02			16:08	20	15:15 (WEA 04)	16:01	33	15:22 (WEA 04)
26	05:22	06:16	07:11			07:08			08:07		14:55 (WEA 04)	08:40		10:50 (WEA 08)
	21:31	20:28	19:11			17:00			16:07	21	15:16 (WEA 04)	16:01	34	15:23 (WEA 04)
27	05:23	06:18	07:13			07:10			08:09		14:55 (WEA 04)	08:40		10:51 (WEA 08)
	21:29	20:25	19:09			16:58			16:06	22	15:17 (WEA 04)	16:02	33	15:23 (WEA 04)
28	05:25	06:19	07:15			07:12			08:10		14:55 (WEA 04)	08:40		10:52 (WEA 08)
	21:28	20:23	19:06			16:56			16:05	23	15:18 (WEA 04)	16:03	32	15:24 (WEA 04)
29	05:26	06:21	07:17			07:14			08:12		14:56 (WEA 04)	08:40		10:53 (WEA 08)
	21:26	20:20	19:04			16:54			16:04	22	15:18 (WEA 04)	16:04	32	15:25 (WEA 04)
30	05:28	06:23	07:19			07:15			08:13		14:55 (WEA 04)	08:40		10:54 (WEA 08)
	21:24	20:18	19:01			16:52			16:03	23	15:18 (WEA 04)	16:05	31	15:26 (WEA 04)
31	05:30	06:25				07:17						08:40		10:55 (WEA 08)
	21:22	20:16				16:50						16:06	32	15:28 (WEA 04)
Sonnenscheinstunden	514	461	382			328			258			232		
astr.max.mögl.Beschattung				554			345			202			924	
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0,36			0,29			0,23			0,15	
Reduktion Betriebsdauer				0,97			0,97			0,97			0,97	
Reduktion Windrichtung				0,70			0,71			0,68			0,63	
Gesamte Reduktion				0,24			0,20			0,15			0,09	
Met.wahrsch.Beschattung				135			69			30			86	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
IEL GmbH
Kirchdorfer Straße 26
DE-26603 Aurich
+49 4941 9558 0
RMM / mail@iel-gmbh.de
Berechnet:
07.12.2021 08:24/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB = GB / Hauptergebnis und Listen**Schattenrezeptor:** IP 12 - Bornrüm-2

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [SCHLESWIG]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,51	2,64	3,27	5,80	7,66	6,74	7,28	6,92	4,61	3,08	1,94	1,14

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
303	338	419	650	645	591	531	1.090	1.330	1.112	1.032	464	8.504

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar			Februar	März			April			Mai	Juni
1	08:40		10:25 (WEA 08)	08:09	07:11		17:21 (WEA 03)	06:55		19:08 (WEA 01)	05:45	04:55
	16:07	83	15:29 (WEA 04)	16:59	17:55	7	17:28 (WEA 03)	19:55	20	19:28 (WEA 01)	20:51	21:41
2	08:40		10:25 (WEA 08)	08:08	07:09		17:17 (WEA 03)	06:53		19:08 (WEA 01)	05:43	04:54
	16:08	80	15:30 (WEA 04)	17:01	17:57	13	17:30 (WEA 03)	19:57	22	19:30 (WEA 01)	20:53	21:43
3	08:40		10:26 (WEA 08)	08:06	07:06		17:16 (WEA 03)	06:50		19:07 (WEA 02)	05:41	04:53
	16:10	77	15:32 (WEA 04)	17:03	17:59	16	17:32 (WEA 03)	19:58	24	19:31 (WEA 02)	20:54	21:44
4	08:39		10:26 (WEA 08)	08:04	07:04		17:15 (WEA 03)	06:48		19:06 (WEA 02)	05:39	04:53
	16:11	74	15:33 (WEA 04)	17:05	18:01	20	17:35 (WEA 03)	20:00	27	19:33 (WEA 02)	20:56	21:45
5	08:39		10:28 (WEA 08)	08:02	07:02		17:13 (WEA 03)	06:46		19:04 (WEA 02)	05:37	04:52
	16:12	72	15:35 (WEA 04)	17:07	18:03	23	17:36 (WEA 03)	20:02	30	19:34 (WEA 02)	20:58	21:46
6	08:39		10:28 (WEA 08)	08:00	06:59		17:13 (WEA 03)	06:43		19:04 (WEA 02)	05:35	04:51
	16:13	71	15:36 (WEA 04)	17:09	18:05	26	17:39 (WEA 03)	20:04	31	19:35 (WEA 02)	21:00	21:47
7	08:38		10:29 (WEA 08)	07:58	06:57		17:12 (WEA 03)	06:41		19:03 (WEA 02)	05:33	04:50
	16:15	71	15:38 (WEA 04)	17:11	18:07	27	17:39 (WEA 03)	20:06	33	19:36 (WEA 02)	21:02	21:48
8	08:38		10:30 (WEA 08)	07:57	06:54		17:12 (WEA 03)	06:38		19:02 (WEA 02)	05:31	04:50
	16:16	67	15:39 (WEA 04)	17:13	18:09	28	17:40 (WEA 03)	20:08	33	19:35 (WEA 02)	21:04	21:49
9	08:37		10:31 (WEA 08)	07:55	06:52		17:11 (WEA 03)	06:36		19:02 (WEA 02)	05:29	04:49
	16:18	64	15:41 (WEA 04)	17:15	18:11	28	17:39 (WEA 03)	20:10	33	19:35 (WEA 02)	21:05	21:50
10	08:36		10:31 (WEA 08)	07:53	06:50		17:11 (WEA 03)	06:33		19:01 (WEA 02)	05:28	04:49
	16:19	60	15:42 (WEA 04)	17:17	18:13	28	17:39 (WEA 03)	20:12	34	19:35 (WEA 02)	21:07	21:51
11	08:36		10:32 (WEA 08)	07:51	06:47		17:11 (WEA 03)	06:31		19:01 (WEA 02)	05:26	04:48
	16:21	51	15:44 (WEA 04)	17:19	18:15	27	17:38 (WEA 03)	20:13	34	19:35 (WEA 02)	21:09	21:52
12	08:35		10:33 (WEA 08)	07:49	06:45		17:11 (WEA 03)	06:29		19:01 (WEA 02)	05:24	04:48
	16:22	50	15:45 (WEA 04)	17:21	18:17	27	17:38 (WEA 03)	20:15	34	19:35 (WEA 02)	21:11	21:53
13	08:34		10:35 (WEA 08)	07:47	06:42		17:11 (WEA 03)	06:26		19:00 (WEA 02)	05:22	04:47
	16:24	50	15:47 (WEA 04)	17:23	18:19	25	17:36 (WEA 03)	20:17	34	19:34 (WEA 02)	21:12	21:53
14	08:33		10:36 (WEA 08)	07:44	06:40		17:12 (WEA 03)	06:24		19:01 (WEA 02)	05:20	04:47
	16:25	50	15:49 (WEA 04)	17:25	18:21	24	17:36 (WEA 03)	20:19	32	19:33 (WEA 02)	21:14	21:54
15	08:32		10:37 (WEA 08)	07:42	06:37		17:13 (WEA 03)	06:21		19:01 (WEA 02)	05:19	04:47
	16:27	50	15:51 (WEA 04)	17:27	18:23	21	17:34 (WEA 03)	20:21	32	19:33 (WEA 02)	21:16	21:55
16	08:31		10:39 (WEA 08)	07:40	06:35		17:15 (WEA 03)	06:19		19:01 (WEA 02)	05:17	04:47
	16:29	48	15:52 (WEA 04)	17:29	18:25	17	17:32 (WEA 03)	20:23	30	19:31 (WEA 02)	21:17	21:55
17	08:30		10:40 (WEA 08)	07:38	06:32		17:16 (WEA 03)	06:17		19:02 (WEA 02)	05:15	04:47
	16:31	44	15:51 (WEA 04)	17:32	18:26	13	17:29 (WEA 03)	20:25	28	19:30 (WEA 02)	21:19	21:56
18	08:29		10:43 (WEA 08)	07:36	06:30		17:22 (WEA 03)	06:14		19:03 (WEA 02)	05:14	04:47
	16:32	40	15:52 (WEA 04)	17:34	18:28	2	17:24 (WEA 03)	20:27	26	19:29 (WEA 02)	21:21	21:56
19	08:28		10:47 (WEA 08)	07:34	06:28			06:12		19:05 (WEA 02)	05:12	04:47
	16:34	33	15:53 (WEA 04)	17:36	18:30			20:28	23	19:28 (WEA 02)	21:22	21:56
20	08:27		15:27 (WEA 04)	07:32	06:25			06:10		19:05 (WEA 02)	05:10	04:47
	16:36	25	15:52 (WEA 04)	17:38	18:32			20:30	20	19:25 (WEA 02)	21:24	21:57
21	08:26		15:28 (WEA 04)	07:29	06:23			06:07		19:08 (WEA 02)	05:09	04:47
	16:38	25	15:53 (WEA 04)	17:40	18:34			20:32	15	19:23 (WEA 02)	21:26	21:57
22	08:24		15:28 (WEA 04)	07:27	06:20			06:05		19:12 (WEA 02)	05:07	04:47
	16:40	24	15:52 (WEA 04)	17:42	18:36			20:34	7	19:19 (WEA 02)	21:27	21:57
23	08:23		15:29 (WEA 04)	07:25	06:18			06:03			05:06	04:47
	16:42	24	15:53 (WEA 04)	17:44	18:38			20:36			21:29	21:57
24	08:22		15:29 (WEA 04)	07:23	06:15			06:01			05:05	04:47
	16:43	23	15:52 (WEA 04)	17:46	18:40			20:38			21:30	21:57
25	08:20		15:31 (WEA 04)	07:20	06:13			05:58			05:03	04:48
	16:45	22	15:53 (WEA 04)	17:48	18:42			20:40			21:32	21:57
26	08:19		15:32 (WEA 04)	07:18	06:10			05:56			05:02	04:48
	16:47	20	15:52 (WEA 04)	17:50	18:43			20:41			21:33	21:57
27	08:17		15:33 (WEA 04)	07:16	06:08		18:14 (WEA 01)	05:54			05:01	04:49
	16:49	18	15:51 (WEA 04)	17:52	18:45	4	18:18 (WEA 01)	20:43			21:35	21:57
28	08:16		15:35 (WEA 04)	07:13	06:05		18:13 (WEA 01)	05:52			05:00	04:49
	16:51	16	15:51 (WEA 04)	17:54	18:47	7	18:20 (WEA 01)	20:45			21:36	21:57
29	08:14		15:36 (WEA 04)		07:03		19:10 (WEA 01)	05:50			04:58	04:50
	16:53	13	15:49 (WEA 04)		19:49	12	19:22 (WEA 01)	20:47			21:38	21:57
30	08:13		15:39 (WEA 04)		07:00		19:10 (WEA 01)	05:48			04:57	04:50
	16:55	7	15:46 (WEA 04)		19:51	14	19:24 (WEA 01)	20:49			21:39	21:57
31	08:11				06:58		19:09 (WEA 01)				04:56	
	16:57				19:53	17	19:26 (WEA 01)				21:40	
Sonnenscheinstunden	248			272	367			421			495	512
astr.max.mögl.Beschattung		1352				426			602			
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0,19				0,28			0,41			
Reduktion Betriebsdauer		0,97				0,97			0,97			
Reduktion Windrichtung		0,62				0,70			0,68			
Gesamte Reduktion		0,11				0,18			0,27			
Met.wahrsch.Beschattung		150				79			162			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
IEL GmbH
Kirchdorfer Straße 26
DE-26603 Aurich
+49 4941 9558 0
RMM / mail@iel-gmbh.de
Berechnet:
07.12.2021 08:24/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB = GB / Hauptergebnis und Listen**Schattenrezeptor:** IP 12 - Bornrüm-2

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [SCHLESWIG]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,51	2,64	3,27	5,80	7,66	6,74	7,28	6,92	4,61	3,08	1,94	1,14

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
303	338	419	650	645	591	531	1.090	1.330	1.112	1.032	464	8.504

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli	August			September			Oktober			November			Dezember		
1	04:51	05:31			06:27		19:00 (WEA 02)	07:20		17:50 (WEA 03)	07:19			08:15		10:14 (WEA 08)
	21:56	21:21			20:13	34	19:34 (WEA 02)	18:59	27	18:17 (WEA 03)	16:48			16:03	51	15:26 (WEA 04)
2	04:52	05:33			06:28		19:00 (WEA 02)	07:22		17:50 (WEA 03)	07:21			08:17		10:15 (WEA 08)
	21:56	21:19			20:11	34	19:34 (WEA 02)	18:56	27	18:17 (WEA 03)	16:46			16:02	58	15:25 (WEA 04)
3	04:53	05:35			06:30		19:00 (WEA 02)	07:24		17:49 (WEA 03)	07:23			08:18		10:15 (WEA 08)
	21:56	21:17			20:08	33	19:33 (WEA 02)	18:54	28	18:17 (WEA 03)	16:44			16:01	64	15:25 (WEA 04)
4	04:53	05:37			06:32		18:59 (WEA 02)	07:26		17:49 (WEA 03)	07:25			08:20		10:14 (WEA 08)
	21:55	21:15			20:06	33	19:32 (WEA 02)	18:52	28	18:17 (WEA 03)	16:42			16:00	68	15:23 (WEA 04)
5	04:54	05:38			06:34		18:59 (WEA 02)	07:28		17:49 (WEA 03)	07:27			08:21		10:14 (WEA 08)
	21:55	21:13			20:04	33	19:32 (WEA 02)	18:49	28	18:17 (WEA 03)	16:40			16:00	71	15:23 (WEA 04)
6	04:55	05:40			06:35		19:00 (WEA 02)	07:30		17:48 (WEA 03)	07:29			08:22		10:14 (WEA 08)
	21:54	21:11			20:01	31	19:31 (WEA 02)	18:47	27	18:15 (WEA 03)	16:38			15:59	71	15:22 (WEA 04)
7	04:56	05:42			06:37		18:59 (WEA 02)	07:31		17:48 (WEA 03)	07:31			08:24		10:15 (WEA 08)
	21:53	21:09			19:59	30	19:29 (WEA 02)	18:44	27	18:15 (WEA 03)	16:36			15:59	72	15:22 (WEA 04)
8	04:57	05:44			06:39		19:00 (WEA 02)	07:33		17:48 (WEA 03)	07:33			08:25		10:14 (WEA 08)
	21:52	21:07			19:56	28	19:28 (WEA 02)	18:42	24	18:12 (WEA 03)	16:34			15:58	74	15:21 (WEA 04)
9	04:58	05:45			06:41		19:01 (WEA 02)	07:35		17:49 (WEA 03)	07:35			08:26		10:14 (WEA 08)
	21:52	21:05			19:54	25	19:26 (WEA 02)	18:39	21	18:10 (WEA 03)	16:32			15:58	76	15:20 (WEA 04)
10	04:59	05:47			06:43		19:02 (WEA 01)	07:37		17:50 (WEA 03)	07:37			08:28		10:15 (WEA 08)
	21:51	21:03			19:51	21	19:23 (WEA 01)	18:37	17	18:07 (WEA 03)	16:31			15:58	80	15:20 (WEA 04)
11	05:01	05:49			06:44		19:00 (WEA 01)	07:39		17:51 (WEA 03)	07:39			08:29		10:15 (WEA 08)
	21:50	21:01			19:49	20	19:20 (WEA 01)	18:35	14	18:05 (WEA 03)	16:29			15:57	83	15:20 (WEA 04)
12	05:02	05:51			06:46		19:01 (WEA 01)	07:41		17:52 (WEA 03)	07:41		15:11 (WEA 04)	08:30		10:15 (WEA 08)
	21:49	20:59			19:46	17	19:18 (WEA 01)	18:32	11	18:03 (WEA 03)	16:27	7	15:18 (WEA 04)	15:57	87	15:19 (WEA 04)
13	05:03	05:52			06:48		19:01 (WEA 01)	07:43		17:55 (WEA 03)	07:43		15:08 (WEA 04)	08:31		10:16 (WEA 08)
	21:48	20:57			19:44	15	19:16 (WEA 01)	18:30	5	18:00 (WEA 03)	16:25	13	15:21 (WEA 04)	15:57	87	15:19 (WEA 04)
14	05:04	05:54			06:50		19:02 (WEA 01)	07:45			07:45		15:07 (WEA 04)	08:32		10:16 (WEA 08)
	21:47	20:55			19:41	11	19:13 (WEA 01)	18:27			16:24	16	15:23 (WEA 04)	15:57	88	15:19 (WEA 04)
15	05:06	05:56			06:52		19:02 (WEA 01)	07:46			07:47		15:05 (WEA 04)	08:33		10:16 (WEA 08)
	21:46	20:53			19:39	8	19:10 (WEA 01)	18:25			16:22	19	15:24 (WEA 04)	15:57	88	14:25 (WEA 05)
16	05:07	05:58			06:53		19:03 (WEA 01)	07:48			07:49		15:05 (WEA 04)	08:34		10:17 (WEA 08)
	21:45	20:50			19:36	5	19:08 (WEA 01)	18:23			16:21	20	15:25 (WEA 04)	15:57	90	14:26 (WEA 05)
17	05:08	06:00			06:55			07:50			07:51		15:04 (WEA 04)	08:35		10:17 (WEA 08)
	21:44	20:48			19:34			18:20			16:19	22	15:26 (WEA 04)	15:57	92	14:27 (WEA 05)
18	05:10	06:01			06:57			07:52			07:52		15:03 (WEA 04)	08:35		10:18 (WEA 08)
	21:42	20:46			19:31			18:18			16:18	23	15:26 (WEA 04)	15:57	91	14:28 (WEA 05)
19	05:11	06:03			06:59			07:54			07:54		15:03 (WEA 04)	08:36		10:18 (WEA 08)
	21:41	20:44			19:29			18:16			16:16	24	15:27 (WEA 04)	15:58	93	14:28 (WEA 05)
20	05:12	06:05			07:01			07:56			07:56		15:03 (WEA 04)	08:37		10:18 (WEA 08)
	21:40	20:41			19:26			18:13			16:15	25	15:28 (WEA 04)	15:58	94	14:29 (WEA 05)
21	05:14	06:07		19:15 (WEA 02)	07:02			07:58			07:58		15:03 (WEA 04)	08:37		10:18 (WEA 08)
	21:38	20:39	10	19:25 (WEA 02)	19:24			18:11			16:13	25	15:28 (WEA 04)	15:58	94	14:29 (WEA 05)
22	05:15	06:09		19:12 (WEA 02)	07:04			08:00			08:00		15:03 (WEA 04)	08:38		10:19 (WEA 08)
	21:37	20:37	16	19:28 (WEA 02)	19:21			18:09			16:12	25	15:28 (WEA 04)	15:59	94	14:30 (WEA 05)
23	05:17	06:10		19:10 (WEA 02)	07:06			08:02			08:02		10:24 (WEA 08)	08:38		10:19 (WEA 08)
	21:35	20:35	20	19:30 (WEA 02)	19:19			18:07			16:11	32	15:29 (WEA 04)	15:59	94	14:30 (WEA 05)
24	05:18	06:12		19:07 (WEA 02)	07:08			08:04			08:03		10:20 (WEA 08)	08:39		10:21 (WEA 08)
	21:34	20:32	24	19:31 (WEA 02)	19:16			18:05			16:10	40	15:29 (WEA 04)	16:00	93	14:31 (WEA 05)
25	05:20	06:14		19:06 (WEA 02)	07:10			07:06			08:05		10:19 (WEA 08)	08:39		10:21 (WEA 08)
	21:32	20:30	26	19:32 (WEA 02)	19:14			17:02			16:08	44	15:30 (WEA 04)	16:01	92	14:31 (WEA 05)
26	05:22	06:16		19:05 (WEA 02)	07:11		18:00 (WEA 03)	07:08			08:07		10:17 (WEA 08)	08:40		10:21 (WEA 08)
	21:31	20:28	28	19:33 (WEA 02)	19:11	11	18:11 (WEA 03)	17:00			16:07	48	15:30 (WEA 04)	16:01	91	14:31 (WEA 05)
27	05:23	06:18		19:04 (WEA 02)	07:13		17:57 (WEA 03)	07:10			08:09		10:17 (WEA 08)	08:40		10:21 (WEA 08)
	21:29	20:25	30	19:34 (WEA 02)	19:09	16	18:13 (WEA 03)	16:58			16:06	49	15:30 (WEA 04)	16:02	91	14:31 (WEA 05)
28	05:25	06:19		19:02 (WEA 02)	07:15		17:55 (WEA 03)	07:12			08:10		10:16 (WEA 08)	08:40		10:22 (WEA 08)
	21:28	20:23	32	19:34 (WEA 02)	19:06	20	18:15 (WEA 03)	16:56			16:05	49	15:29 (WEA 04)	16:03	90	14:31 (WEA 05)
29	05:26	06:21		19:02 (WEA 02)	07:17		17:53 (WEA 03)	07:14			08:12		10:16 (WEA 08)	08:40		10:23 (WEA 08)
	21:26	20:20	32	19:34 (WEA 02)	19:04	22	18:15 (WEA 03)	16:54			16:04	51	15:29 (WEA 04)	16:04	88	14:32 (WEA 05)
30	05:28	06:23		19:01 (WEA 02)	07:19		17:51 (WEA 03)	07:15			08:13		10:14 (WEA 08)	08:40		10:23 (WEA 08)
	21:24	20:18	33	19:34 (WEA 02)	19:01	25	18:16 (WEA 03)	16:52			16:03	51	15:27 (WEA 04)	16:05	88	15:26 (WEA 04)
31	05:30	06:25		19:00 (WEA 02)				07:17						08:40		10:24 (WEA 08)
	21:22	20:16	34	19:34 (WEA 02)				16:50						16:06	87	15:28 (WEA 04)
Sonnenscheinstunden	514	461			382			328			258			232		
astr.max.mögl.Beschattung			285			472			284			583			2580	
Red.Sonnenscheinwahrsch.			0,47			0,36			0,29			0,23			0,15	
Reduktion Betriebsdauer			0,97			0,97			0,97			0,97			0,97	
Reduktion Windrichtung			0,68			0,69			0,71			0,65			0,60	
Gesamte Reduktion			0,30			0,24			0,19			0,14			0,09	
Met.wahrsch.Beschattung			86			112			55			81			223	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
IEL GmbH
Kirchdorfer Straße 26
DE-26603 Aurich
+49 4941 9558 0
RMM / mail@iel-gmbh.de
Berechnet:
07.12.2021 08:24/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB = GB / Hauptergebnis und Listen**Schattenrezeptor:** IP 13 - Busdorfer Weg

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [SCHLESWIG]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,51	2,64	3,27	5,80	7,66	6,74	7,28	6,92	4,61	3,08	1,94	1,14

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
303	338	419	650	645	591	531	1.090	1.330	1.112	1.032	464	8.504

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar			Februar			März			April			Mai			Juni		
1	08:40		10:25 (WEA 06)	08:09		08:58 (WEA 07)	07:11		08:16 (WEA 08)	06:55		18:33 (WEA 03)	05:45		19:51 (WEA 01)	04:55	
	16:07	96	15:09 (WEA 04)	16:59	80	15:08 (WEA 04)	17:56	23	08:39 (WEA 08)	19:55	43	19:16 (WEA 03)	20:51	29	20:20 (WEA 01)	21:41	
2	08:40		10:25 (WEA 06)	08:08		08:58 (WEA 07)	07:09		08:17 (WEA 08)	06:53		18:32 (WEA 03)	05:43		19:51 (WEA 01)	04:54	
	16:08	95	15:08 (WEA 04)	17:01	75	15:05 (WEA 04)	17:57	19	08:36 (WEA 08)	19:57	45	19:17 (WEA 03)	20:53	30	20:21 (WEA 01)	21:43	
3	08:40		09:16 (WEA 07)	08:06		08:59 (WEA 07)	07:06		08:20 (WEA 08)	06:50		18:30 (WEA 03)	05:41		19:50 (WEA 01)	04:53	
	16:10	98	15:09 (WEA 04)	17:03	61	10:00 (WEA 07)	17:59	14	08:34 (WEA 08)	19:58	47	19:17 (WEA 03)	20:54	31	20:21 (WEA 01)	21:44	
4	08:39		09:13 (WEA 07)	08:04		08:59 (WEA 07)	07:04			06:48		18:30 (WEA 03)	05:39		19:51 (WEA 01)	04:53	
	16:11	103	15:09 (WEA 04)	17:05	61	10:00 (WEA 07)	18:01			20:00	48	19:18 (WEA 03)	20:56	31	20:22 (WEA 01)	21:45	
5	08:39		09:13 (WEA 07)	08:02		08:59 (WEA 07)	07:02			06:46		18:28 (WEA 03)	05:37		19:50 (WEA 01)	04:52	
	16:12	103	15:11 (WEA 04)	17:07	61	10:00 (WEA 07)	18:03			20:02	50	19:18 (WEA 03)	20:58	32	20:22 (WEA 01)	21:46	
6	08:39		09:12 (WEA 07)	08:00		08:59 (WEA 07)	06:59			06:43		18:28 (WEA 03)	05:35		19:50 (WEA 01)	04:51	
	16:13	104	15:11 (WEA 04)	17:09	61	10:00 (WEA 07)	18:05			20:04	50	19:18 (WEA 03)	21:00	32	20:22 (WEA 01)	21:47	
7	08:38		09:12 (WEA 07)	07:58		08:59 (WEA 07)	06:57			06:41		18:28 (WEA 03)	05:33		19:49 (WEA 01)	04:50	
	16:15	100	15:12 (WEA 04)	17:11	61	10:00 (WEA 07)	18:07			20:06	51	19:19 (WEA 03)	21:02	33	20:22 (WEA 01)	21:48	
8	08:38		09:11 (WEA 07)	07:57		08:24 (WEA 08)	06:54			06:38		18:27 (WEA 03)	05:31		19:49 (WEA 01)	04:50	
	16:16	96	15:12 (WEA 04)	17:13	72	10:01 (WEA 07)	18:09			20:08	51	19:18 (WEA 03)	21:04	32	20:21 (WEA 01)	21:49	
9	08:37		09:10 (WEA 07)	07:55		08:21 (WEA 08)	06:52			06:36		18:27 (WEA 03)	05:29		19:49 (WEA 01)	04:49	
	16:18	89	15:12 (WEA 04)	17:15	78	10:00 (WEA 07)	18:11			20:10	52	19:19 (WEA 03)	21:05	32	20:21 (WEA 01)	21:50	
10	08:36		09:09 (WEA 07)	07:53		08:19 (WEA 08)	06:50			06:33		18:26 (WEA 03)	05:28		19:50 (WEA 01)	04:49	
	16:19	90	15:13 (WEA 04)	17:17	80	09:59 (WEA 07)	18:13			20:12	52	19:18 (WEA 03)	21:07	31	20:21 (WEA 01)	21:51	
11	08:36		09:08 (WEA 07)	07:51		08:17 (WEA 08)	06:47			06:31		18:26 (WEA 03)	05:26		19:50 (WEA 01)	04:48	
	16:21	89	15:13 (WEA 04)	17:19	84	09:59 (WEA 07)	18:15			20:13	52	19:18 (WEA 03)	21:09	31	20:21 (WEA 01)	21:52	
12	08:35		09:07 (WEA 07)	07:49		08:16 (WEA 08)	06:45			06:29		18:26 (WEA 03)	05:24		19:50 (WEA 01)	04:48	
	16:22	89	15:14 (WEA 04)	17:21	85	09:59 (WEA 07)	18:17			20:15	52	19:18 (WEA 03)	21:11	30	20:20 (WEA 01)	21:53	
13	08:34		09:06 (WEA 07)	07:47		08:15 (WEA 08)	06:42			06:26		18:25 (WEA 03)	05:22		19:51 (WEA 01)	04:47	
	16:24	85	15:14 (WEA 04)	17:23	88	09:59 (WEA 07)	18:19			20:17	52	19:17 (WEA 03)	21:12	29	20:20 (WEA 01)	21:53	
14	08:33		09:05 (WEA 07)	07:44		08:14 (WEA 08)	06:40			06:24		18:26 (WEA 03)	05:20		19:51 (WEA 01)	04:47	
	16:26	81	15:14 (WEA 04)	17:25	89	09:59 (WEA 07)	18:21			20:19	50	19:16 (WEA 03)	21:14	28	20:19 (WEA 01)	21:54	
15	08:32		09:04 (WEA 07)	07:42		08:12 (WEA 08)	06:37			06:21		18:26 (WEA 03)	05:19		19:52 (WEA 01)	04:47	
	16:27	83	15:15 (WEA 04)	17:28	89	09:57 (WEA 07)	18:23			20:21	50	19:16 (WEA 03)	21:16	27	20:19 (WEA 01)	21:55	
16	08:31		09:04 (WEA 07)	07:40		08:12 (WEA 08)	06:35			06:19		18:26 (WEA 03)	05:17		19:53 (WEA 01)	04:47	
	16:29	85	15:15 (WEA 04)	17:30	89	09:57 (WEA 07)	18:25			20:23	49	19:15 (WEA 03)	21:18	25	20:18 (WEA 01)	21:55	
17	08:30		09:03 (WEA 07)	07:38		08:12 (WEA 08)	06:33			06:17		18:26 (WEA 03)	05:15		19:54 (WEA 01)	04:47	
	16:31	87	15:16 (WEA 04)	17:32	88	09:56 (WEA 07)	18:26			20:25	48	19:14 (WEA 03)	21:19	24	20:18 (WEA 01)	21:56	
18	08:29		09:02 (WEA 07)	07:36		08:12 (WEA 08)	06:30			06:14		18:27 (WEA 03)	05:14		19:54 (WEA 01)	04:47	
	16:32	88	15:15 (WEA 04)	17:34	87	09:55 (WEA 07)	18:28			20:27	47	19:14 (WEA 03)	21:21	22	20:16 (WEA 01)	21:56	
19	08:28		09:02 (WEA 07)	07:34		08:11 (WEA 08)	06:28			06:12		18:28 (WEA 03)	05:12		19:56 (WEA 01)	04:47	
	16:34	89	15:16 (WEA 04)	17:36	84	09:53 (WEA 07)	18:30			20:28	45	19:13 (WEA 03)	21:22	20	20:16 (WEA 01)	21:56	
20	08:27		09:01 (WEA 07)	07:32		08:11 (WEA 08)	06:25			06:10		18:28 (WEA 03)	05:10		19:57 (WEA 01)	04:47	
	16:36	89	15:15 (WEA 04)	17:38	82	09:52 (WEA 07)	18:32			20:30	43	19:11 (WEA 03)	21:24	17	20:14 (WEA 01)	21:57	
21	08:26		09:01 (WEA 07)	07:29		08:11 (WEA 08)	06:23			06:07		18:29 (WEA 03)	05:09		19:59 (WEA 01)	04:47	
	16:38	91	15:16 (WEA 04)	17:40	81	09:51 (WEA 07)	18:34			20:32	41	19:10 (WEA 03)	21:26	14	20:13 (WEA 01)	21:57	
22	08:24		09:00 (WEA 07)	07:27		08:12 (WEA 08)	06:20			06:05		18:30 (WEA 03)	05:08		20:01 (WEA 01)	04:47	
	16:40	91	15:15 (WEA 04)	17:42	77	09:50 (WEA 07)	18:36			20:34	39	19:09 (WEA 03)	21:27	10	20:11 (WEA 01)	21:57	
23	08:23		09:00 (WEA 07)	07:25		08:11 (WEA 08)	06:18			06:03		18:31 (WEA 03)	05:06		20:06 (WEA 01)	04:47	
	16:42	93	15:16 (WEA 04)	17:44	73	09:47 (WEA 07)	18:38			20:36	37	19:08 (WEA 03)	21:29	1	20:07 (WEA 01)	21:57	
24	08:22		09:00 (WEA 07)	07:23		08:12 (WEA 08)	06:15			06:01		18:33 (WEA 03)	05:05			04:47	
	16:43	91	15:15 (WEA 04)	17:46	67	09:45 (WEA 07)	18:40			20:38	34	19:07 (WEA 03)	21:30			21:57	
25	08:20		09:00 (WEA 07)	07:20		08:12 (WEA 08)	06:13		17:51 (WEA 03)	05:58		18:34 (WEA 03)	05:03			04:48	
	16:45	92	15:15 (WEA 04)	17:48	61	09:42 (WEA 07)	18:42	11	18:02 (WEA 03)	20:40	41	20:11 (WEA 01)	21:32			21:57	
26	08:19		08:59 (WEA 07)	07:18		08:13 (WEA 08)	06:10		17:46 (WEA 03)	05:56		18:36 (WEA 03)	05:02			04:48	
	16:47	91	15:14 (WEA 04)	17:50	52	09:38 (WEA 07)	18:43	21	18:07 (WEA 03)	20:41	41	20:13 (WEA 01)	21:33			21:57	
27	08:17		08:59 (WEA 07)	07:16		08:14 (WEA 08)	06:08		17:42 (WEA 03)	05:54		18:38 (WEA 03)	05:01			04:49	
	16:49	91	15:14 (WEA 04)	17:52	40	09:33 (WEA 07)	18:45	27	18:09 (WEA 03)	20:43	39	20:13 (WEA 01)	21:35			21:57	
28	08:16		08:59 (WEA 07)	07:13		08:14 (WEA 08)	06:05		17:40 (WEA 03)	05:52		18:41 (WEA 03)	05:00			04:49	
	16:51	91	15:14 (WEA 04)	17:54	27	08:41 (WEA 08)	18:47	32	18:12 (WEA 03)	20:45	36	20:15 (WEA 01)	21:36			21:57	
29	08:14		08:59 (WEA 07)				07:03		18:38 (WEA 03)	05:50		19:53 (WEA 01)	04:58			04:50	
	16:53	88	15:13 (WEA 04)				19:49	35	19:13 (WEA 03)	20:47	24	20:17 (WEA 01)	21:38			21:57	
30	08:13		08:58 (WEA 07)				07:00		18:36 (WEA 03)	05:48		19:52 (WEA 01)	04:57			04:50	
	16:55	87	15:11 (WEA 04)				19:51	38	19:14 (WEA 03)	20:49	27	20:19 (WEA 01)	21:39			21:57	
31	08:11		08:58 (WEA 07)				06:58		18:35 (WEA 03)				04:56				
	16:57	84	15:10 (WEA 04)				19:53	41	19:16 (WEA 03)				21:40				
Sonnenscheinstunden	248			272			367			421			495			512	
astr.max.mögl.Beschattung		2829			2033			261			1336			591			
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0,19			0,27			0,28			0,41			0,48			
Reduktion Betriebsdauer		0,97			0,97			0,97			0,97			0,97			
Reduktion Windrichtung		0,61			0,59			0,68			0,69			0,64			
Gesamte Reduktion		0,11			0,15			0,18			0,27			0,29			
Met.wahrsch.Beschattung		314			311			47			366			173			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
IEL GmbH
Kirchdorfer Straße 26
DE-26603 Aurich
+49 4941 9558 0
RMM / mail@iel-gmbh.de
Berechnet:
07.12.2021 08:24/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB = GB / Hauptergebnis und Listen**Schattenrezeptor:** IP 13 - Busdorfer Weg

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [SCHLESWIG]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,51	2,64	3,27	5,80	7,66	6,74	7,28	6,92	4,61	3,08	1,94	1,14

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
303	338	419	650	645	591	531	1.090	1.330	1.112	1.032	464	8.504

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli			August			September			Oktober			November			Dezember		
1	04:51			05:32		20:00 (WEA 01)	06:27		18:25 (WEA 03)	07:20			07:19		07:49 (WEA 08)	08:15		08:50 (WEA 07)
	21:56			21:21	31	20:31 (WEA 01)	20:13	52	19:17 (WEA 03)	18:59			16:48	80	09:29 (WEA 07)	16:03	90	14:55 (WEA 04)
2	04:52			05:33		20:00 (WEA 01)	06:28		18:25 (WEA 03)	07:22			07:21		07:51 (WEA 08)	08:17		08:52 (WEA 07)
	21:56			21:19	31	20:31 (WEA 01)	20:11	52	19:17 (WEA 03)	18:56			16:46	76	09:29 (WEA 07)	16:02	89	14:56 (WEA 04)
3	04:53			05:35		20:00 (WEA 01)	06:30		18:25 (WEA 03)	07:24			07:23		07:54 (WEA 08)	08:18		08:54 (WEA 07)
	21:56			21:17	32	20:32 (WEA 01)	20:08	52	19:17 (WEA 03)	18:54			16:44	69	09:29 (WEA 07)	16:01	91	14:57 (WEA 04)
4	04:53			05:37		19:59 (WEA 01)	06:32		18:24 (WEA 03)	07:26			07:25		08:29 (WEA 07)	08:20		08:55 (WEA 07)
	21:55			21:15	32	20:31 (WEA 01)	20:06	51	19:15 (WEA 03)	18:52			16:42	61	09:30 (WEA 07)	16:00	96	14:56 (WEA 04)
5	04:54			05:38		20:00 (WEA 01)	06:34		18:24 (WEA 03)	07:28			07:27		08:28 (WEA 07)	08:21		08:57 (WEA 07)
	21:55			21:13	32	20:32 (WEA 01)	20:04	51	19:15 (WEA 03)	18:49			16:40	62	09:30 (WEA 07)	16:00	101	14:57 (WEA 04)
6	04:55			05:40		19:59 (WEA 01)	06:36		18:24 (WEA 03)	07:30			07:29		08:28 (WEA 07)	08:22		08:58 (WEA 07)
	21:54			21:11	32	20:31 (WEA 01)	20:01	51	19:15 (WEA 03)	18:47			16:38	62	09:30 (WEA 07)	15:59	103	14:57 (WEA 04)
7	04:56			05:42		19:59 (WEA 01)	06:37		18:24 (WEA 03)	07:32			07:31		08:28 (WEA 07)	08:24		09:00 (WEA 07)
	21:53			21:09	32	20:31 (WEA 01)	19:59	49	19:13 (WEA 03)	18:44			16:36	62	09:30 (WEA 07)	15:59	103	14:58 (WEA 04)
8	04:57			05:44		20:00 (WEA 01)	06:39		18:24 (WEA 03)	07:33			07:33		08:28 (WEA 07)	08:25		09:01 (WEA 07)
	21:53			21:07	31	20:31 (WEA 01)	19:56	48	19:12 (WEA 03)	18:42			16:34	66	14:31 (WEA 04)	15:58	105	14:58 (WEA 04)
9	04:58			05:45		19:59 (WEA 01)	06:41		18:25 (WEA 03)	07:35			07:35		08:29 (WEA 07)	08:26		09:04 (WEA 07)
	21:52			21:05	31	20:30 (WEA 01)	19:54	47	19:12 (WEA 03)	18:39			16:32	75	14:36 (WEA 04)	15:58	100	14:58 (WEA 04)
10	04:59			05:47		20:00 (WEA 01)	06:43		18:25 (WEA 03)	07:37		08:57 (WEA 08)	07:37		08:29 (WEA 07)	08:28		10:15 (WEA 06)
	21:51			21:03	30	20:30 (WEA 01)	19:51	46	19:11 (WEA 03)	18:37	8	09:05 (WEA 08)	16:31	81	14:39 (WEA 04)	15:58	95	14:59 (WEA 04)
11	05:01			05:49		20:00 (WEA 01)	06:44		18:25 (WEA 03)	07:39		08:53 (WEA 08)	07:39		08:30 (WEA 07)	08:29		10:15 (WEA 06)
	21:50			21:01	30	20:30 (WEA 01)	19:49	44	19:09 (WEA 03)	18:35	16	09:09 (WEA 08)	16:29	85	14:42 (WEA 04)	15:57	97	14:59 (WEA 04)
12	05:02			05:51		20:00 (WEA 01)	06:46		18:26 (WEA 03)	07:41		08:50 (WEA 08)	07:41		08:30 (WEA 07)	08:30		10:15 (WEA 06)
	21:49			20:59	28	20:28 (WEA 01)	19:46	41	19:07 (WEA 03)	18:32	21	09:11 (WEA 08)	16:27	87	14:43 (WEA 04)	15:57	97	14:59 (WEA 04)
13	05:03			05:52		20:01 (WEA 01)	06:48		18:27 (WEA 03)	07:43		08:48 (WEA 08)	07:43		08:31 (WEA 07)	08:31		10:15 (WEA 06)
	21:48			20:57	26	20:27 (WEA 01)	19:44	39	19:06 (WEA 03)	18:30	25	09:13 (WEA 08)	16:25	89	14:45 (WEA 04)	15:57	99	14:59 (WEA 04)
14	05:04			05:54		18:54 (WEA 03)	06:50		18:29 (WEA 03)	07:45		08:47 (WEA 08)	07:45		08:31 (WEA 07)	08:32		10:15 (WEA 06)
	21:47			20:55	29	20:25 (WEA 01)	19:41	35	19:04 (WEA 03)	18:27	27	09:14 (WEA 08)	16:24	91	14:46 (WEA 04)	15:57	99	14:59 (WEA 04)
15	05:06			05:56		18:48 (WEA 03)	06:52		18:29 (WEA 03)	07:47		08:45 (WEA 08)	07:47		08:32 (WEA 07)	08:33		10:15 (WEA 06)
	21:46			20:53	37	20:22 (WEA 01)	19:39	32	19:01 (WEA 03)	18:25	47	10:08 (WEA 07)	16:22	91	14:47 (WEA 04)	15:57	102	15:00 (WEA 04)
16	05:07			05:58		18:45 (WEA 03)	06:53		18:31 (WEA 03)	07:48		08:44 (WEA 08)	07:49		08:32 (WEA 07)	08:34		10:16 (WEA 06)
	21:45			20:50	40	20:21 (WEA 01)	19:36	28	18:59 (WEA 03)	18:23	57	10:12 (WEA 07)	16:21	91	14:47 (WEA 04)	15:57	102	15:00 (WEA 04)
17	05:08			06:00		18:42 (WEA 03)	06:55		18:34 (WEA 03)	07:50		08:44 (WEA 08)	07:51		08:33 (WEA 07)	08:35		10:16 (WEA 06)
	21:44			20:48	41	20:19 (WEA 01)	19:34	22	18:56 (WEA 03)	18:20	63	10:15 (WEA 07)	16:19	92	14:48 (WEA 04)	15:57	102	15:01 (WEA 04)
18	05:10			06:01		18:40 (WEA 03)	06:57		18:38 (WEA 03)	07:52		08:43 (WEA 08)	07:52		08:34 (WEA 07)	08:35		10:17 (WEA 06)
	21:42			20:46	39	20:16 (WEA 01)	19:31	14	18:52 (WEA 03)	18:18	69	10:17 (WEA 07)	16:18	91	14:49 (WEA 04)	15:58	102	15:01 (WEA 04)
19	05:11			06:03		18:38 (WEA 03)	06:59			07:54		08:42 (WEA 08)	07:54		08:34 (WEA 07)	08:36		10:16 (WEA 06)
	21:41			20:44	35	19:13 (WEA 03)	19:29			18:16	74	10:19 (WEA 07)	16:16	93	14:50 (WEA 04)	15:58	103	15:01 (WEA 04)
20	05:12			06:05		18:37 (WEA 03)	07:01			07:56		08:42 (WEA 08)	07:56		08:35 (WEA 07)	08:37		10:17 (WEA 06)
	21:40			20:41	37	19:14 (WEA 03)	19:26			18:14	78	10:21 (WEA 07)	16:15	91	14:50 (WEA 04)	15:58	103	15:02 (WEA 04)
21	05:14		20:12 (WEA 01)	06:07		18:34 (WEA 03)	07:02			07:58		08:41 (WEA 08)	07:58		08:36 (WEA 07)	08:37		10:18 (WEA 06)
	21:38	7	20:19 (WEA 01)	20:39	40	19:14 (WEA 03)	19:24			18:11	82	10:22 (WEA 07)	16:13	91	14:51 (WEA 04)	15:59	104	15:03 (WEA 04)
22	05:15		20:09 (WEA 01)	06:09		18:33 (WEA 03)	07:04			08:00		08:41 (WEA 08)	08:00		08:37 (WEA 07)	08:38		10:18 (WEA 06)
	21:37	13	20:22 (WEA 01)	20:37	42	19:15 (WEA 03)	19:21			18:09	84	10:23 (WEA 07)	16:12	89	14:51 (WEA 04)	15:59	104	15:03 (WEA 04)
23	05:17		20:08 (WEA 01)	06:10		18:32 (WEA 03)	07:06			08:02		08:41 (WEA 08)	08:02		08:38 (WEA 07)	08:38		10:18 (WEA 06)
	21:35	16	20:24 (WEA 01)	20:35	44	19:16 (WEA 03)	19:19			18:07	85	10:24 (WEA 07)	16:11	89	14:52 (WEA 04)	16:00	104	15:03 (WEA 04)
24	05:19		20:06 (WEA 01)	06:12		18:30 (WEA 03)	07:08			08:04		08:41 (WEA 08)	08:03		08:39 (WEA 07)	08:39		10:19 (WEA 06)
	21:34	19	20:25 (WEA 01)	20:32	46	19:16 (WEA 03)	19:16			18:05	87	10:25 (WEA 07)	16:10	88	14:52 (WEA 04)	16:00	103	15:04 (WEA 04)
25	05:20		20:06 (WEA 01)	06:14		18:30 (WEA 03)	07:10			07:06		07:41 (WEA 08)	08:05		08:40 (WEA 07)	08:39		10:20 (WEA 06)
	21:32	21	20:27 (WEA 01)	20:30	47	19:17 (WEA 03)	19:14			17:02	88	09:26 (WEA 07)	16:09	87	14:53 (WEA 04)	16:01	102	15:04 (WEA 04)
26	05:22		20:04 (WEA 01)	06:16		18:29 (WEA 03)	07:11			07:08		07:42 (WEA 08)	08:07		08:42 (WEA 07)	08:40		10:20 (WEA 06)
	21:31	23	20:27 (WEA 01)	20:28	48	19:17 (WEA 03)	19:11			17:00	88	09:26 (WEA 07)	16:07	85	14:53 (WEA 04)	16:01	103	15:05 (WEA 04)
27	05:23		20:04 (WEA 01)	06:18		18:28 (WEA 03)	07:13			07:10		07:43 (WEA 08)	08:09		08:43 (WEA 07)	08:40		10:20 (WEA 06)
	21:29	24	20:28 (WEA 01)	20:25	50	19:18 (WEA 03)	19:09			16:58	89	09:28 (WEA 07)	16:06	83	14:54 (WEA 04)	16:02	102	15:05 (WEA 04)
28	05:25		20:03 (WEA 01)	06:19		18:27 (WEA 03)	07:15			07:12		07:44 (WEA 08)	08:10		08:45 (WEA 07)	08:40		10:21 (WEA 06)
	21:28	26	20:29 (WEA 01)	20:23	50	19:17 (WEA 03)	19:06			16:56	88	09:28 (WEA 07)	16:05	81	14:54 (WEA 04)	16:03	102	15:06 (WEA 04)
29	05:27		20:02 (WEA 01)	06:21		18:27 (WEA 03)	07:17			07:14		07:44 (WEA 08)	08:12		08:47 (WEA 07)	08:40		10:22 (WEA 06)
	21:26	28	20:30 (WEA 01)	20:21	50	19:17 (WEA 03)	19:04			16:54	88	09:29 (WEA 07)	16:04	84	14:55 (WEA 04)	16:04	101	15:06 (WEA 04)
30	05:28		20:01 (WEA 01)	06:23		18:26 (WEA 03)	07:19			07:16		07:45 (WEA 08)	08:13		08:49 (WEA 07)	08:40		10:22 (WEA 06)
	21:24	29	20:30 (WEA 01)	20:18	52	19:18 (WEA 03)	19:01			16:52	87	09:29 (WEA 07)	16:04	89	14:56 (WEA 04)	16:05	100	15:07 (WEA 04)
31	05:30		20:01 (WEA 01)	06:25		18:25 (WEA 03)				07:17		07:47 (WEA 08)				08:40		10:23 (WEA 06)
	21:22	30	20:31 (WEA 01)	20:16	52	19:17 (WEA 03)				16:50	83	09:29 (WEA 07)				16:06	100	15:08 (WEA 04)
Sonnenscheinstunden	514			461			382			328			258			232		
astr.max.mögl.Beschattung	236			1177			754			1434			2461			3104		
Red.Sonnenscheinwahrsch.	0,44			0,47			0,36			0,29			0,23			0,15		
Reduktion Betriebsdauer	0,97			0,97			0,97			0,97			0,97			0,97		
Reduktion Windrichtung	0,64			0,67			0,70			0,60			0,60			0,62		
Gesamte Reduktion	0,27			0,30			0,24			0,17			0,13			0,09		
Met.wahrsch.Beschattung	63			353			182			238			321			280		

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
IEL GmbH
Kirchdorfer Straße 26
DE-26603 Aurich
+49 4941 9558 0
RMM / mail@iel-gmbh.de
Berechnet:
07.12.2021 08:24/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB = GB / Hauptergebnis und Listen**Schattenrezeptor:** IP 14 - Busdorfer Weg 11

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [SCHLESWIG]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,51	2,64	3,27	5,80	7,66	6,74	7,28	6,92	4,61	3,08	1,94	1,14

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
303	338	419	650	645	591	531	1.090	1.330	1.112	1.032	464	8.504

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar			Februar			März			April	Mai	Juni
1	08:40			08:09		15:12 (WEA 08)	07:11		16:44 (WEA 07)	06:55	05:45	04:55
	16:07			16:59	45	15:57 (WEA 06)	17:55	22	17:06 (WEA 07)	19:55	20:51	21:41
2	08:40			08:07		15:12 (WEA 08)	07:09		16:45 (WEA 07)	06:53	05:43	04:54
	16:08			17:01	45	15:57 (WEA 08)	17:57	19	17:04 (WEA 07)	19:56	20:53	21:43
3	08:40			08:06		15:12 (WEA 08)	07:06		16:48 (WEA 07)	06:50	05:41	04:53
	16:10			17:03	45	15:57 (WEA 08)	17:59	13	17:01 (WEA 07)	19:58	20:54	21:44
4	08:39			08:04		15:13 (WEA 08)	07:04			06:48	05:39	04:53
	16:11			17:05	46	16:34 (WEA 05)	18:01			20:00	20:56	21:45
5	08:39			08:02		15:14 (WEA 08)	07:02			06:45	05:37	04:52
	16:12			17:07	48	16:36 (WEA 05)	18:03			20:02	20:58	21:46
6	08:39			08:00		15:14 (WEA 08)	06:59			06:43	05:35	04:51
	16:13			17:09	51	16:38 (WEA 05)	18:05			20:04	21:00	21:47
7	08:38		15:25 (WEA 08)	07:58		15:14 (WEA 08)	06:57			06:41	05:33	04:50
	16:15	7	15:38 (WEA 06)	17:11	53	16:40 (WEA 05)	18:07			20:06	21:02	21:48
8	08:38		15:22 (WEA 08)	07:56		15:14 (WEA 08)	06:54			06:38	05:31	04:50
	16:16	15	15:39 (WEA 06)	17:13	55	16:42 (WEA 05)	18:09			20:08	21:03	21:49
9	08:37		15:20 (WEA 08)	07:55		15:15 (WEA 08)	06:52			06:36	05:29	04:49
	16:18	21	15:41 (WEA 06)	17:15	56	16:44 (WEA 05)	18:11			20:10	21:05	21:50
10	08:36		15:19 (WEA 08)	07:53		15:16 (WEA 08)	06:50			06:33	05:27	04:49
	16:19	23	15:42 (WEA 06)	17:17	58	16:47 (WEA 05)	18:13			20:11	21:07	21:51
11	08:36		15:18 (WEA 08)	07:51		15:17 (WEA 08)	06:47			06:31	05:26	04:48
	16:21	26	15:44 (WEA 06)	17:19	58	16:49 (WEA 05)	18:15			20:13	21:09	21:52
12	08:35		15:17 (WEA 08)	07:49		15:18 (WEA 08)	06:45			06:28	05:24	04:48
	16:22	29	15:46 (WEA 06)	17:21	57	16:51 (WEA 07)	18:17			20:15	21:11	21:52
13	08:34		15:16 (WEA 08)	07:46		15:20 (WEA 08)	06:42			06:26	05:22	04:47
	16:24	31	15:47 (WEA 06)	17:23	57	16:54 (WEA 07)	18:19			20:17	21:12	21:53
14	08:33		15:16 (WEA 08)	07:44		15:21 (WEA 08)	06:40			06:24	05:20	04:47
	16:25	33	15:49 (WEA 06)	17:25	56	16:56 (WEA 07)	18:21			20:19	21:14	21:54
15	08:32		15:15 (WEA 08)	07:42		15:22 (WEA 08)	06:37			06:21	05:18	04:47
	16:27	36	15:51 (WEA 06)	17:27	54	16:58 (WEA 07)	18:23			20:21	21:16	21:54
16	08:31		15:15 (WEA 08)	07:40		15:25 (WEA 08)	06:35			06:19	05:17	04:47
	16:29	38	15:53 (WEA 06)	17:29	50	17:00 (WEA 07)	18:24			20:23	21:17	21:55
17	08:30		15:14 (WEA 08)	07:38		15:28 (WEA 08)	06:32			06:17	05:15	04:47
	16:31	41	15:55 (WEA 06)	17:31	43	17:02 (WEA 07)	18:26			20:25	21:19	21:55
18	08:29		15:14 (WEA 08)	07:36		15:34 (WEA 08)	06:30			06:14	05:14	04:46
	16:32	43	15:57 (WEA 06)	17:33	29	17:05 (WEA 07)	18:28			20:26	21:21	21:56
19	08:28		15:14 (WEA 08)	07:34		16:40 (WEA 07)	06:27			06:12	05:12	04:46
	16:34	45	15:59 (WEA 06)	17:36	26	17:06 (WEA 07)	18:30			20:28	21:22	21:56
20	08:27		15:13 (WEA 08)	07:32		16:40 (WEA 07)	06:25			06:10	05:10	04:47
	16:36	47	16:00 (WEA 06)	17:38	29	17:09 (WEA 07)	18:32			20:30	21:24	21:57
21	08:26		15:13 (WEA 08)	07:29		16:40 (WEA 07)	06:23			06:07	05:09	04:47
	16:38	48	16:01 (WEA 06)	17:40	31	17:11 (WEA 07)	18:34			20:32	21:26	21:57
22	08:24		15:12 (WEA 08)	07:27		16:39 (WEA 07)	06:20			06:05	05:07	04:47
	16:40	49	16:01 (WEA 06)	17:42	32	17:11 (WEA 07)	18:36			20:34	21:27	21:57
23	08:23		15:12 (WEA 08)	07:25		16:40 (WEA 07)	06:18			06:03	05:06	04:47
	16:41	49	16:01 (WEA 06)	17:44	31	17:11 (WEA 07)	18:38			20:36	21:29	21:57
24	08:22		15:12 (WEA 08)	07:23		16:40 (WEA 07)	06:15			06:01	05:05	04:47
	16:43	49	16:01 (WEA 06)	17:46	31	17:11 (WEA 07)	18:40			20:38	21:30	21:57
25	08:20		15:12 (WEA 08)	07:20		16:40 (WEA 07)	06:13			05:58	05:03	04:48
	16:45	50	16:02 (WEA 06)	17:48	30	17:10 (WEA 07)	18:41			20:40	21:32	21:57
26	08:19		15:12 (WEA 08)	07:18		16:41 (WEA 07)	06:10			05:56	05:02	04:48
	16:47	49	16:01 (WEA 06)	17:49	29	17:10 (WEA 07)	18:43			20:41	21:33	21:57
27	08:17		15:11 (WEA 08)	07:16		16:42 (WEA 07)	06:08			05:54	05:01	04:49
	16:49	50	16:01 (WEA 06)	17:51	27	17:09 (WEA 07)	18:45			20:43	21:35	21:57
28	08:16		15:12 (WEA 08)	07:13		16:42 (WEA 07)	06:05			05:52	05:00	04:49
	16:51	49	16:01 (WEA 06)	17:53	25	17:07 (WEA 07)	18:47			20:45	21:36	21:57
29	08:14		15:12 (WEA 08)				07:03			05:50	04:58	04:50
	16:53	49	16:01 (WEA 06)				19:49			20:47	21:37	21:57
30	08:13		15:12 (WEA 08)				07:00			05:48	04:57	04:50
	16:55	48	16:00 (WEA 06)				19:51			20:49	21:39	21:57
31	08:11		15:12 (WEA 08)				06:58				04:56	
	16:57	47	15:59 (WEA 06)				19:53				21:40	
Sonnenscheinstunden	248			272			367			421	495	512
astr.max.mögl.Beschattung		972			1197			54				
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0,19			0,27			0,28				
Reduktion Betriebsdauer		0,97			0,97			0,97				
Reduktion Windrichtung		0,68			0,70			0,72				
Gesamte Reduktion		0,12			0,18			0,19				
Met.wahrsch.Beschattung		120			219			10				

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
IEL GmbH
Kirchdorfer Straße 26
DE-26603 Aurich
+49 4941 9558 0
RMM / mail@iel-gmbh.de
Berechnet:
07.12.2021 08:24/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB = GB / Hauptergebnis und Listen**Schattenrezeptor:** IP 14 - Busdorfer Weg 11

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [SCHLESWIG]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,51	2,64	3,27	5,80	7,66	6,74	7,28	6,92	4,61	3,08	1,94	1,14

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
303	338	419	650	645	591	531	1.090	1.330	1.112	1.032	464	8.504

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September		Oktober			November			Dezember		
1	04:51		05:31		06:26		07:20			07:19		14:45 (WEA 08)	08:15		15:00 (WEA 08)
	21:56		21:21		20:13		18:59			16:48	57	16:16 (WEA 05)	16:03	26	15:26 (WEA 06)
2	04:52		05:33		06:28		07:22			07:21		14:45 (WEA 08)	08:17		15:02 (WEA 08)
	21:56		21:19		20:11		18:56			16:46	56	16:14 (WEA 05)	16:02	23	15:25 (WEA 06)
3	04:53		05:35		06:30		07:24			07:23		14:44 (WEA 08)	08:18		15:03 (WEA 08)
	21:55		21:17		20:08		18:54			16:44	54	16:11 (WEA 05)	16:01	21	15:24 (WEA 06)
4	04:53		05:37		06:32		07:26			07:25		14:44 (WEA 08)	08:20		15:06 (WEA 08)
	21:55		21:15		20:06		18:51			16:42	54	16:10 (WEA 05)	16:00	15	15:23 (WEA 06)
5	04:54		05:38		06:34		07:28			07:27		14:44 (WEA 08)	08:21		15:09 (WEA 08)
	21:54		21:13		20:04		18:49			16:40	51	16:08 (WEA 05)	16:00	8	15:23 (WEA 06)
6	04:55		05:40		06:35		07:30			07:29		14:43 (WEA 08)	08:22		
	21:54		21:11		20:01		18:47			16:38	49	16:06 (WEA 05)	15:59		
7	04:56		05:42		06:37		07:31			07:31		14:43 (WEA 08)	08:24		
	21:53		21:09		19:59		18:44			16:36	46	16:04 (WEA 05)	15:59		
8	04:57		05:44		06:39		07:33			07:33		14:43 (WEA 08)	08:25		
	21:52		21:07		19:56		18:42			16:34	45	15:28 (WEA 08)	15:58		
9	04:58		05:45		06:41		07:35			07:35		14:43 (WEA 08)	08:26		
	21:52		21:05		19:54		18:39			16:32	45	15:28 (WEA 08)	15:58		
10	04:59		05:47		06:43		07:37		17:25 (WEA 07)	07:37		14:43 (WEA 08)	08:27		
	21:51		21:03		19:51		18:37	8	17:33 (WEA 07)	16:30	45	15:28 (WEA 06)	15:58		
11	05:01		05:49		06:44		07:39		17:21 (WEA 07)	07:39		14:44 (WEA 08)	08:29		
	21:50		21:01		19:49		18:34	15	17:36 (WEA 07)	16:29	47	15:31 (WEA 06)	15:57		
12	05:02		05:51		06:46		07:41		17:18 (WEA 07)	07:41		14:44 (WEA 08)	08:30		
	21:49		20:59		19:46		18:32	20	17:38 (WEA 07)	16:27	48	15:32 (WEA 06)	15:57		
13	05:03		05:52		06:48		07:43		17:17 (WEA 07)	07:43		14:44 (WEA 08)	08:31		
	21:48		20:57		19:44		18:30	23	17:40 (WEA 07)	16:25	49	15:33 (WEA 06)	15:57		
14	05:04		05:54		06:50		07:45		17:15 (WEA 07)	07:45		14:44 (WEA 08)	08:32		
	21:47		20:55		19:41		18:27	26	17:41 (WEA 07)	16:24	49	15:33 (WEA 06)	15:57		
15	05:05		05:56		06:52		07:46		17:14 (WEA 07)	07:47		14:44 (WEA 08)	08:33		
	21:46		20:52		19:39		18:25	28	17:42 (WEA 07)	16:22	50	15:34 (WEA 06)	15:57		
16	05:07		05:58		06:53		07:48		17:13 (WEA 07)	07:49		14:45 (WEA 08)	08:34		
	21:45		20:50		19:36		18:23	29	17:42 (WEA 07)	16:21	49	15:34 (WEA 06)	15:57		
17	05:08		06:00		06:55		07:50		17:12 (WEA 07)	07:50		14:45 (WEA 08)	08:35		
	21:43		20:48		19:34		18:20	30	17:42 (WEA 07)	16:19	50	15:35 (WEA 06)	15:57		
18	05:10		06:01		06:57		07:52		17:11 (WEA 07)	07:52		14:46 (WEA 08)	08:35		
	21:42		20:46		19:31		18:18	32	17:43 (WEA 07)	16:18	49	15:35 (WEA 06)	15:57		
19	05:11		06:03		06:59		07:54		17:11 (WEA 07)	07:54		14:46 (WEA 08)	08:36		
	21:41		20:44		19:29		18:16	32	17:43 (WEA 07)	16:16	49	15:35 (WEA 06)	15:58		
20	05:12		06:05		07:00		07:56		17:11 (WEA 07)	07:56		14:47 (WEA 08)	08:37		
	21:40		20:41		19:26		18:13	32	17:43 (WEA 07)	16:15	49	15:36 (WEA 06)	15:58		
21	05:14		06:07		07:02		07:58		17:11 (WEA 07)	07:58		14:48 (WEA 08)	08:37		
	21:38		20:39		19:24		18:11	30	17:41 (WEA 07)	16:13	48	15:36 (WEA 06)	15:58		
22	05:15		06:08		07:04		08:00		17:10 (WEA 07)	08:00		14:49 (WEA 08)	08:38		
	21:37		20:37		19:21		18:09	29	17:39 (WEA 07)	16:12	47	15:36 (WEA 06)	15:59		
23	05:17		06:10		07:06		08:02		17:11 (WEA 07)	08:01		14:50 (WEA 08)	08:38		
	21:35		20:35		19:19		18:07	25	17:36 (WEA 07)	16:11	45	15:35 (WEA 06)	15:59		
24	05:18		06:12		07:08		08:04		16:01 (WEA 08)	08:03		14:51 (WEA 08)	08:39		
	21:34		20:32		19:16		18:04	33	17:34 (WEA 07)	16:10	43	15:34 (WEA 06)	16:00		
25	05:20		06:14		07:09		07:06		14:57 (WEA 08)	08:05		14:52 (WEA 08)	08:39		
	21:32		20:30		19:14		17:02	44	16:31 (WEA 07)	16:08	41	15:33 (WEA 06)	16:01		
26	05:22		06:16		07:11		07:08		14:54 (WEA 08)	08:07		14:53 (WEA 08)	08:39		
	21:31		20:28		19:11		17:00	51	16:29 (WEA 07)	16:07	39	15:32 (WEA 06)	16:01		
27	05:23		06:17		07:13		07:10		14:51 (WEA 08)	08:08		14:54 (WEA 08)	08:40		
	21:29		20:25		19:09		16:58	55	16:27 (WEA 07)	16:06	36	15:30 (WEA 06)	16:02		
28	05:25		06:19		07:15		07:11		14:51 (WEA 08)	08:10		14:56 (WEA 08)	08:40		
	21:27		20:23		19:06		16:56	55	16:25 (WEA 07)	16:05	33	15:29 (WEA 06)	16:03		
29	05:26		06:21		07:17		07:13		14:49 (WEA 08)	08:12		14:57 (WEA 08)	08:40		
	21:26		20:20		19:04		16:54	57	16:23 (WEA 07)	16:04	32	15:29 (WEA 06)	16:04		
30	05:28		06:23		07:19		07:15		14:48 (WEA 08)	08:13		14:58 (WEA 08)	08:40		
	21:24		20:18		19:01		16:52	58	16:21 (WEA 07)	16:03	29	15:27 (WEA 06)	16:05		
31	05:30		06:25				07:17		14:46 (WEA 08)				08:40		
	21:22		20:16				16:50	58	16:18 (WEA 05)				16:06		
Sonnenscheinstunden	514		461		382		328			258			232		
astr.max.mögl.Beschattung							770				1384			93	
Red.Sonnenscheinwahrsch.							0,29				0,23			0,15	
Reduktion Betriebsdauer							0,97				0,97			0,97	
Reduktion Windrichtung							0,70				0,68			0,68	
Gesamte Reduktion							0,20				0,15			0,10	
Met.wahrsch.Beschattung							153				206			9	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM) Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit erstem Schatten) (WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
IEL GmbH
Kirchdorfer Straße 26
DE-26603 Aurich
+49 4941 9558 0
RMM / mail@iel-gmbh.de
Berechnet:
07.12.2021 08:24/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB = GB / Hauptergebnis und Listen**Schattenrezeptor:** IP 15 - Busdorf 8

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [SCHLESWIG]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,51	2,64	3,27	5,80	7,66	6,74	7,28	6,92	4,61	3,08	1,94	1,14

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
303	338	419	650	645	591	531	1.090	1.330	1.112	1.032	464	8.504

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar			Februar			März			April	Mai	Juni
1	08:40			08:09		16:06 (WEA 06)	07:11		17:03 (WEA 07)	06:55	05:45	04:55
	16:07			16:59	21	16:27 (WEA 06)	17:55	25	17:28 (WEA 07)	19:55	20:51	21:41
2	08:40			08:07		16:06 (WEA 06)	07:09		17:03 (WEA 07)	06:53	05:43	04:54
	16:08			17:01	23	16:29 (WEA 06)	17:57	24	17:27 (WEA 07)	19:56	20:52	21:43
3	08:40			08:06		16:06 (WEA 06)	07:06		17:04 (WEA 07)	06:50	05:41	04:53
	16:10			17:03	25	16:31 (WEA 08)	17:59	23	17:27 (WEA 07)	19:58	20:54	21:44
4	08:39			08:04		16:08 (WEA 06)	07:04		17:04 (WEA 07)	06:48	05:39	04:52
	16:11			17:05	26	16:34 (WEA 08)	18:01	21	17:25 (WEA 07)	20:00	20:56	21:45
5	08:39			08:02		16:08 (WEA 06)	07:02		17:06 (WEA 07)	06:45	05:37	04:52
	16:12			17:07	28	16:36 (WEA 08)	18:03	18	17:24 (WEA 07)	20:02	20:58	21:46
6	08:39			08:00		16:08 (WEA 08)	06:59		17:08 (WEA 07)	06:43	05:35	04:51
	16:13			17:09	30	16:38 (WEA 08)	18:05	14	17:22 (WEA 07)	20:04	21:00	21:47
7	08:38			07:58		16:06 (WEA 08)	06:57		17:10 (WEA 07)	06:41	05:33	04:50
	16:15			17:11	32	16:38 (WEA 08)	18:07	8	17:18 (WEA 07)	20:06	21:02	21:48
8	08:38			07:56		16:06 (WEA 08)	06:54			06:38	05:31	04:50
	16:16			17:13	33	16:39 (WEA 08)	18:09			20:08	21:03	21:49
9	08:37			07:54		16:05 (WEA 08)	06:52			06:36	05:29	04:49
	16:18			17:15	34	16:39 (WEA 08)	18:11			20:10	21:05	21:50
10	08:36			07:53		16:05 (WEA 08)	06:50			06:33	05:27	04:49
	16:19			17:17	35	16:40 (WEA 08)	18:13			20:11	21:07	21:51
11	08:36			07:51		16:05 (WEA 08)	06:47			06:31	05:26	04:48
	16:21			17:19	35	16:40 (WEA 08)	18:15			20:13	21:09	21:52
12	08:35			07:49		16:05 (WEA 08)	06:45			06:28	05:24	04:48
	16:22			17:21	36	16:41 (WEA 08)	18:17			20:15	21:11	21:52
13	08:34			07:46		16:05 (WEA 08)	06:42			06:26	05:22	04:47
	16:24			17:23	36	16:41 (WEA 08)	18:19			20:17	21:12	21:53
14	08:33			07:44		16:05 (WEA 08)	06:40			06:24	05:20	04:47
	16:25			17:25	36	16:41 (WEA 08)	18:21			20:19	21:14	21:54
15	08:32			07:42		16:05 (WEA 08)	06:37			06:21	05:18	04:47
	16:27			17:27	35	16:40 (WEA 08)	18:23			20:21	21:16	21:54
16	08:31			07:40		16:05 (WEA 08)	06:35			06:19	05:17	04:47
	16:29			17:29	35	16:40 (WEA 08)	18:24			20:23	21:17	21:55
17	08:30			07:38		16:06 (WEA 08)	06:32			06:17	05:15	04:47
	16:31			17:31	34	16:40 (WEA 08)	18:26			20:25	21:19	21:55
18	08:29			07:36		16:07 (WEA 08)	06:30			06:14	05:14	04:46
	16:32			17:33	33	16:40 (WEA 08)	18:28			20:26	21:21	21:56
19	08:28			07:34		16:07 (WEA 08)	06:27			06:12	05:12	04:46
	16:34			17:35	31	16:38 (WEA 08)	18:30			20:28	21:22	21:56
20	08:27			07:32		16:08 (WEA 08)	06:25			06:10	05:10	04:47
	16:36			17:37	30	16:38 (WEA 08)	18:32			20:30	21:24	21:57
21	08:26			07:29		16:09 (WEA 08)	06:23			06:07	05:09	04:47
	16:38			17:40	32	17:11 (WEA 07)	18:34			20:32	21:26	21:57
22	08:24			07:27		16:10 (WEA 08)	06:20			06:05	05:07	04:47
	16:40			17:42	33	17:13 (WEA 07)	18:36			20:34	21:27	21:57
23	08:23			07:25		16:12 (WEA 08)	06:18			06:03	05:06	04:47
	16:41			17:44	31	17:15 (WEA 07)	18:38			20:36	21:29	21:57
24	08:22			07:23		16:14 (WEA 08)	06:15			06:01	05:05	04:47
	16:43			17:46	31	17:18 (WEA 07)	18:40			20:38	21:30	21:57
25	08:20		16:09 (WEA 06)	07:20		16:17 (WEA 08)	06:13			05:58	05:03	04:48
	16:45	3	16:12 (WEA 06)	17:47	26	17:19 (WEA 07)	18:41			20:40	21:32	21:57
26	08:19		16:08 (WEA 06)	07:18		17:03 (WEA 07)	06:10			05:56	05:02	04:48
	16:47	6	16:14 (WEA 06)	17:49	19	17:22 (WEA 07)	18:43			20:41	21:33	21:57
27	08:17		16:07 (WEA 06)	07:16		17:03 (WEA 07)	06:08			05:54	05:01	04:49
	16:49	9	16:16 (WEA 06)	17:51	21	17:24 (WEA 07)	18:45			20:43	21:35	21:57
28	08:16		16:07 (WEA 06)	07:13		17:02 (WEA 07)	06:05			05:52	05:00	04:49
	16:51	11	16:18 (WEA 06)	17:53	24	17:26 (WEA 07)	18:47			20:45	21:36	21:57
29	08:14		16:07 (WEA 06)				07:03			05:50	04:58	04:50
	16:53	13	16:20 (WEA 06)				19:49			20:47	21:37	21:57
30	08:12		16:06 (WEA 06)				07:00			05:47	04:57	04:50
	16:55	16	16:22 (WEA 06)				19:51			20:49	21:39	21:57
31	08:11		16:06 (WEA 06)				06:58				04:56	
	16:57	18	16:24 (WEA 06)				19:53				21:40	
Sonnenscheinstunden	248			272			367			421	495	512
astr.max.mögl.Beschattung		76			845			133				
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0,19			0,27			0,28				
Reduktion Betriebsdauer		0,97			0,97			0,97				
Reduktion Windrichtung		0,70			0,71			0,71				
Gesamte Reduktion		0,13			0,19			0,19				
Met.wahrsch.Beschattung		10			157			25				

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
IEL GmbH
Kirchdorfer Straße 26
DE-26603 Aurich
+49 4941 9558 0
RMM / mail@iel-gmbh.de
Berechnet:
07.12.2021 08:24/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB = GB / Hauptergebnis und Listen**Schattenrezeptor:** IP 15 - Busdorf 8

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [SCHLESWIG]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,51	2,64	3,27	5,80	7,66	6,74	7,28	6,92	4,61	3,08	1,94	1,14

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
303	338	419	650	645	591	531	1.090	1.330	1.112	1.032	464	8.504

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli	August	September	Oktober			November			Dezember
1	04:51	05:31	06:26	07:20			07:19		15:35 (WEA 08)	08:15
	21:56	21:21	20:13	18:59			16:48	34	16:09 (WEA 08)	16:03
2	04:52	05:33	06:28	07:22			07:21		15:35 (WEA 08)	08:17
	21:56	21:19	20:11	18:56			16:46	34	16:09 (WEA 08)	16:02
3	04:53	05:35	06:30	07:24			07:23		15:35 (WEA 08)	08:18
	21:55	21:17	20:08	18:54			16:44	33	16:08 (WEA 08)	16:01
4	04:53	05:37	06:32	07:26			07:25		15:36 (WEA 08)	08:19
	21:55	21:15	20:06	18:51			16:42	31	16:07 (WEA 08)	16:00
5	04:54	05:38	06:34	07:28			07:27		15:38 (WEA 08)	08:21
	21:54	21:13	20:03	18:49			16:40	30	16:08 (WEA 08)	16:00
6	04:55	05:40	06:35	07:30			07:29		15:38 (WEA 06)	08:22
	21:54	21:11	20:01	18:47			16:38	28	16:06 (WEA 08)	15:59
7	04:56	05:42	06:37	07:31		17:44 (WEA 07)	07:31		15:37 (WEA 06)	08:24
	21:53	21:09	19:59	18:44	12	17:56 (WEA 07)	16:36	27	16:04 (WEA 08)	15:59
8	04:57	05:44	06:39	07:33		17:42 (WEA 07)	07:33		15:37 (WEA 06)	08:25
	21:52	21:07	19:56	18:42	16	17:58 (WEA 07)	16:34	24	16:01 (WEA 08)	15:58
9	04:58	05:45	06:41	07:35		17:40 (WEA 07)	07:35		15:37 (WEA 06)	08:26
	21:52	21:05	19:54	18:39	19	17:59 (WEA 07)	16:32	22	15:59 (WEA 06)	15:58
10	04:59	05:47	06:43	07:37		17:38 (WEA 07)	07:37		15:37 (WEA 06)	08:27
	21:51	21:03	19:51	18:37	22	18:00 (WEA 07)	16:30	20	15:57 (WEA 06)	15:58
11	05:01	05:49	06:44	07:39		17:37 (WEA 07)	07:39		15:38 (WEA 06)	08:29
	21:50	21:01	19:49	18:34	24	18:01 (WEA 07)	16:29	18	15:56 (WEA 06)	15:57
12	05:02	05:51	06:46	07:41		17:37 (WEA 07)	07:41		15:38 (WEA 06)	08:30
	21:49	20:59	19:46	18:32	24	18:01 (WEA 07)	16:27	16	15:54 (WEA 06)	15:57
13	05:03	05:52	06:48	07:43		17:36 (WEA 07)	07:43		15:39 (WEA 06)	08:31
	21:48	20:57	19:44	18:30	24	18:00 (WEA 07)	16:25	13	15:52 (WEA 06)	15:57
14	05:04	05:54	06:50	07:45		17:36 (WEA 07)	07:45		15:39 (WEA 06)	08:32
	21:47	20:55	19:41	18:27	22	17:58 (WEA 07)	16:24	11	15:50 (WEA 06)	15:57
15	05:05	05:56	06:51	07:46		17:35 (WEA 07)	07:47		15:40 (WEA 06)	08:33
	21:46	20:52	19:39	18:25	20	17:55 (WEA 07)	16:22	8	15:48 (WEA 06)	15:57
16	05:07	05:58	06:53	07:48		17:35 (WEA 07)	07:49		15:41 (WEA 06)	08:34
	21:45	20:50	19:36	18:23	18	17:53 (WEA 07)	16:21	6	15:47 (WEA 06)	15:57
17	05:08	05:59	06:55	07:50		16:48 (WEA 08)	07:50		15:42 (WEA 06)	08:35
	21:43	20:48	19:34	18:20	29	17:51 (WEA 07)	16:19	3	15:45 (WEA 06)	15:57
18	05:10	06:01	06:57	07:52		16:45 (WEA 08)	07:52			08:35
	21:42	20:46	19:31	18:18	30	17:48 (WEA 07)	16:18			15:57
19	05:11	06:03	06:59	07:54		16:42 (WEA 08)	07:54			08:36
	21:41	20:44	19:29	18:16	33	17:46 (WEA 07)	16:16			15:58
20	05:12	06:05	07:00	07:56		16:40 (WEA 08)	07:56			08:37
	21:40	20:41	19:26	18:13	33	17:43 (WEA 07)	16:15			15:58
21	05:14	06:07	07:02	07:58		16:39 (WEA 08)	07:58			08:37
	21:38	20:39	19:24	18:11	32	17:41 (WEA 07)	16:13			15:58
22	05:15	06:08	07:04	08:00		16:38 (WEA 08)	08:00			08:38
	21:37	20:37	19:21	18:09	30	17:08 (WEA 08)	16:12			15:59
23	05:17	06:10	07:06	08:02		16:37 (WEA 08)	08:01			08:38
	21:35	20:35	19:19	18:07	32	17:09 (WEA 08)	16:11			15:59
24	05:18	06:12	07:08	08:04		16:36 (WEA 08)	08:03			08:39
	21:34	20:32	19:16	18:04	33	17:09 (WEA 08)	16:10			16:00
25	05:20	06:14	07:09	07:06		15:35 (WEA 08)	08:05			08:39
	21:32	20:30	19:14	17:02	35	16:10 (WEA 08)	16:08			16:01
26	05:22	06:16	07:11	07:08		15:35 (WEA 08)	08:07			08:39
	21:31	20:28	19:11	17:00	35	16:10 (WEA 08)	16:07			16:01
27	05:23	06:17	07:13	07:10		15:34 (WEA 08)	08:08			08:40
	21:29	20:25	19:09	16:58	36	16:10 (WEA 08)	16:06			16:02
28	05:25	06:19	07:15	07:11		15:35 (WEA 08)	08:10			08:40
	21:27	20:23	19:06	16:56	36	16:11 (WEA 08)	16:05			16:03
29	05:26	06:21	07:17	07:13		15:35 (WEA 08)	08:12			08:40
	21:26	20:20	19:04	16:54	36	16:11 (WEA 08)	16:04			16:04
30	05:28	06:23	07:19	07:15		15:35 (WEA 08)	08:13			08:40
	21:24	20:18	19:01	16:52	35	16:10 (WEA 08)	16:03			16:05
31	05:30	06:25		07:17		15:35 (WEA 08)				08:40
	21:22	20:16		16:50	35	16:10 (WEA 08)				16:06
Sonnenscheinstunden	514	461	382	328			258			232
astr.max.mögl.Beschattung					701			358		
Red.Sonnenscheinwahrsch.					0,29			0,23		
Reduktion Betriebsdauer					0,97			0,97		
Reduktion Windrichtung					0,71			0,70		
Gesamte Reduktion					0,20			0,15		
Met.wahrsch.Beschattung					140			55		

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
IEL GmbH
Kirchdorfer Straße 26
DE-26603 Aurich
+49 4941 9558 0
RMM / mail@iel-gmbh.de
Berechnet:
07.12.2021 08:24/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB = GB / Hauptergebnis und Listen**Schattenrezeptor:** IP 16 - Busdorf 4

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [SCHLESWIG]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,51	2,64	3,27	5,80	7,66	6,74	7,28	6,92	4,61	3,08	1,94	1,14

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
303	338	419	650	645	591	531	1.090	1.330	1.112	1.032	464	8.504

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar			März			April		Mai	Juni
1	08:40	08:09				07:11		16:40 (WEA 08)	06:55		05:45	04:55
	16:07	16:59				17:55	38	17:18 (WEA 08)	19:55		20:51	21:41
2	08:40	08:07				07:09		16:39 (WEA 08)	06:53		05:43	04:54
	16:08	17:01				17:57	39	17:18 (WEA 08)	19:56		20:52	21:43
3	08:40	08:06				07:06		16:39 (WEA 08)	06:50		05:41	04:53
	16:10	17:03				17:59	39	17:18 (WEA 08)	19:58		20:54	21:44
4	08:39	08:04				07:04		16:39 (WEA 08)	06:48		05:39	04:52
	16:11	17:05				18:01	39	17:18 (WEA 08)	20:00		20:56	21:45
5	08:39	08:02		16:35 (WEA 06)		07:02		16:39 (WEA 08)	06:45		05:37	04:52
	16:12	17:07	1	16:36 (WEA 06)		18:03	39	17:18 (WEA 08)	20:02		20:58	21:46
6	08:39	08:00		16:33 (WEA 06)		06:59		16:39 (WEA 08)	06:43		05:35	04:51
	16:13	17:09	6	16:39 (WEA 06)		18:05	43	17:39 (WEA 07)	20:04		21:00	21:47
7	08:38	07:58		16:31 (WEA 06)		06:57		16:39 (WEA 08)	06:41		05:33	04:50
	16:15	17:11	9	16:40 (WEA 06)		18:07	45	17:40 (WEA 07)	20:06		21:02	21:48
8	08:38	07:56		16:31 (WEA 06)		06:54		16:40 (WEA 08)	06:38		05:31	04:50
	16:16	17:13	11	16:42 (WEA 06)		18:09	46	17:42 (WEA 07)	20:08		21:03	21:49
9	08:37	07:54		16:30 (WEA 06)		06:52		16:40 (WEA 08)	06:36		05:29	04:49
	16:18	17:15	14	16:44 (WEA 06)		18:11	49	17:44 (WEA 07)	20:10		21:05	21:50
10	08:36	07:53		16:30 (WEA 06)		06:50		16:41 (WEA 08)	06:33		05:27	04:49
	16:19	17:17	17	16:47 (WEA 06)		18:13	49	17:46 (WEA 07)	20:11		21:07	21:51
11	08:36	07:51		16:29 (WEA 06)		06:47		16:42 (WEA 08)	06:31		05:26	04:48
	16:21	17:19	20	16:49 (WEA 06)		18:15	50	17:48 (WEA 07)	20:13		21:09	21:52
12	08:35	07:49		16:29 (WEA 06)		06:45		16:43 (WEA 08)	06:28		05:24	04:48
	16:22	17:21	22	16:51 (WEA 06)		18:17	49	17:50 (WEA 07)	20:15		21:11	21:52
13	08:34	07:46		16:30 (WEA 06)		06:42		16:44 (WEA 08)	06:26		05:22	04:47
	16:24	17:23	23	16:53 (WEA 06)		18:19	49	17:52 (WEA 07)	20:17		21:12	21:53
14	08:33	07:44		16:30 (WEA 06)		06:40		16:47 (WEA 08)	06:24		05:20	04:47
	16:25	17:25	24	16:54 (WEA 06)		18:21	46	17:54 (WEA 07)	20:19		21:14	21:54
15	08:32	07:42		16:29 (WEA 06)		06:37		16:50 (WEA 08)	06:21		05:18	04:47
	16:27	17:27	23	16:52 (WEA 06)		18:23	37	17:53 (WEA 07)	20:21		21:16	21:54
16	08:31	07:40		16:30 (WEA 06)		06:35		17:29 (WEA 07)	06:19		05:17	04:47
	16:29	17:29	22	16:52 (WEA 06)		18:24	24	17:53 (WEA 07)	20:23		21:17	21:55
17	08:30	07:38		16:31 (WEA 06)		06:32		17:29 (WEA 07)	06:17		05:15	04:47
	16:31	17:31	21	16:52 (WEA 06)		18:26	22	17:51 (WEA 07)	20:25		21:19	21:55
18	08:29	07:36		16:32 (WEA 06)		06:30		17:30 (WEA 07)	06:14		05:14	04:46
	16:32	17:33	19	16:51 (WEA 06)		18:28	20	17:50 (WEA 07)	20:26		21:21	21:56
19	08:28	07:34		16:33 (WEA 06)		06:27		17:31 (WEA 07)	06:12		05:12	04:46
	16:34	17:35	28	17:06 (WEA 08)		18:30	17	17:48 (WEA 07)	20:28		21:22	21:56
20	08:27	07:32		16:35 (WEA 06)		06:25		17:34 (WEA 07)	06:10		05:10	04:47
	16:36	17:38	30	17:09 (WEA 08)		18:32	11	17:45 (WEA 07)	20:30		21:24	21:57
21	08:26	07:29		16:40 (WEA 06)		06:23			06:07		05:09	04:47
	16:38	17:40	25	17:11 (WEA 08)		18:34			20:32		21:26	21:57
22	08:24	07:27		16:46 (WEA 08)		06:20			06:05		05:07	04:47
	16:40	17:42	27	17:13 (WEA 08)		18:36			20:34		21:27	21:57
23	08:23	07:25		16:45 (WEA 08)		06:18			06:03		05:06	04:47
	16:41	17:44	30	17:15 (WEA 08)		18:38			20:36		21:29	21:57
24	08:22	07:23		16:44 (WEA 08)		06:15			06:01		05:05	04:47
	16:43	17:46	32	17:16 (WEA 08)		18:40			20:38		21:30	21:57
25	08:20	07:20		16:42 (WEA 08)		06:13			05:58		05:03	04:48
	16:45	17:47	34	17:16 (WEA 08)		18:41			20:40		21:32	21:57
26	08:19	07:18		16:42 (WEA 08)		06:10			05:56		05:02	04:48
	16:47	17:49	35	17:17 (WEA 08)		18:43			20:41		21:33	21:57
27	08:17	07:16		16:41 (WEA 08)		06:08			05:54		05:01	04:49
	16:49	17:51	37	17:18 (WEA 08)		18:45			20:43		21:35	21:57
28	08:16	07:13		16:40 (WEA 08)		06:05			05:52		05:00	04:49
	16:51	17:53	38	17:18 (WEA 08)		18:47			20:45		21:36	21:57
29	08:14					07:03			05:50		04:58	04:50
	16:53					19:49			20:47		21:37	21:57
30	08:12					07:00			05:47		04:57	04:50
	16:55					19:51			20:49		21:39	21:57
31	08:11					06:58					04:56	
	16:57					19:53					21:40	
Sonnenscheinstunden	248	272				367			421		495	512
astr.max.mögl.Beschattung			548				751					
Red.Sonnenscheinwahrsch.			0,27				0,28					
Reduktion Betriebsdauer			0,97				0,97					
Reduktion Windrichtung			0,71				0,71					
Gesamte Reduktion			0,19				0,19					
Met.wahrsch.Beschattung			103				143					

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
IEL GmbH
Kirchdorfer Straße 26
DE-26603 Aurich
+49 4941 9558 0
RMM / mail@iel-gmbh.de
Berechnet:
07.12.2021 08:24/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB = GB / Hauptergebnis und Listen**Schattenrezeptor:** IP 16 - Busdorf 4

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [SCHLESWIG]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,51	2,64	3,27	5,80	7,66	6,74	7,28	6,92	4,61	3,08	1,94	1,14

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
303	338	419	650	645	591	531	1.090	1.330	1.112	1.032	464	8.504

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli	August	September			Oktober			November			Dezember
1	04:51	05:31	06:26			07:20		17:23 (WEA 08)	07:19		15:59 (WEA 06)	08:15
	21:56	21:20	20:13			18:59	49	18:30 (WEA 07)	16:48	17	16:16 (WEA 06)	16:03
2	04:52	05:33	06:28			07:22		17:21 (WEA 08)	07:21		16:00 (WEA 06)	08:16
	21:56	21:19	20:11			18:56	51	18:28 (WEA 07)	16:46	14	16:14 (WEA 06)	16:02
3	04:53	05:35	06:30			07:24		17:20 (WEA 08)	07:23		16:00 (WEA 06)	08:18
	21:55	21:17	20:08			18:54	50	18:25 (WEA 07)	16:44	11	16:11 (WEA 06)	16:01
4	04:53	05:37	06:32			07:26		17:18 (WEA 08)	07:25		16:01 (WEA 06)	08:19
	21:55	21:15	20:06			18:51	49	18:23 (WEA 07)	16:42	8	16:09 (WEA 06)	16:00
5	04:54	05:38	06:34			07:28		17:16 (WEA 08)	07:27		16:03 (WEA 06)	08:21
	21:54	21:13	20:03			18:49	49	18:20 (WEA 07)	16:40	5	16:08 (WEA 06)	16:00
6	04:55	05:40	06:35			07:30		17:16 (WEA 08)	07:29		16:05 (WEA 06)	08:22
	21:54	21:11	20:01			18:47	45	18:17 (WEA 07)	16:38	1	16:06 (WEA 06)	15:59
7	04:56	05:42	06:37			07:31		17:15 (WEA 08)	07:31			08:24
	21:53	21:09	19:59			18:44	44	18:15 (WEA 07)	16:36			15:59
8	04:57	05:44	06:39			07:33		17:14 (WEA 08)	07:33			08:25
	21:52	21:07	19:56			18:42	41	18:12 (WEA 07)	16:34			15:58
9	04:58	05:45	06:41			07:35		17:14 (WEA 08)	07:35			08:26
	21:52	21:05	19:54			18:39	39	17:53 (WEA 08)	16:32			15:58
10	04:59	05:47	06:43			07:37		17:13 (WEA 08)	07:37			08:27
	21:51	21:03	19:51			18:37	40	17:53 (WEA 08)	16:30			15:58
11	05:01	05:49	06:44			07:39		17:13 (WEA 08)	07:39			08:29
	21:50	21:01	19:49			18:34	39	17:52 (WEA 08)	16:29			15:57
12	05:02	05:51	06:46			07:41		17:13 (WEA 08)	07:41			08:30
	21:49	20:59	19:46			18:32	39	17:52 (WEA 08)	16:27			15:57
13	05:03	05:52	06:48			07:43		17:13 (WEA 08)	07:43			08:31
	21:48	20:57	19:44			18:30	38	17:51 (WEA 08)	16:25			15:57
14	05:04	05:54	06:50			07:45		17:13 (WEA 08)	07:45			08:32
	21:47	20:55	19:41			18:27	38	17:51 (WEA 08)	16:24			15:57
15	05:05	05:56	06:51			07:46		17:14 (WEA 08)	07:47			08:33
	21:46	20:52	19:39			18:25	36	17:50 (WEA 08)	16:22			15:57
16	05:07	05:58	06:53			07:48		17:14 (WEA 08)	07:49			08:34
	21:45	20:50	19:36			18:23	35	17:49 (WEA 08)	16:21			15:57
17	05:08	06:00	06:55			07:50		17:15 (WEA 08)	07:50			08:35
	21:43	20:48	19:34			18:20	33	17:48 (WEA 08)	16:19			15:57
18	05:10	06:01	06:57			07:52		17:16 (WEA 08)	07:52			08:35
	21:42	20:46	19:31			18:18	31	17:47 (WEA 08)	16:18			15:57
19	05:11	06:03	06:59			07:54		17:17 (WEA 08)	07:54			08:36
	21:41	20:44	19:29			18:16	28	17:45 (WEA 08)	16:16			15:58
20	05:12	06:05	07:00			07:56		17:18 (WEA 08)	07:56			08:37
	21:40	20:41	19:26			18:13	25	17:43 (WEA 08)	16:15			15:58
21	05:14	06:07	07:02			07:58		17:08 (WEA 06)	07:58			08:37
	21:38	20:39	19:24			18:11	28	17:41 (WEA 08)	16:13			15:58
22	05:15	06:08	07:04			08:00		17:05 (WEA 06)	08:00			08:38
	21:37	20:37	19:21			18:09	30	17:39 (WEA 08)	16:12			15:59
23	05:17	06:10	07:06		18:19 (WEA 07)	08:02		17:03 (WEA 06)	08:01			08:38
	21:35	20:35	19:19	9	18:28 (WEA 07)	18:07	26	17:35 (WEA 08)	16:11			15:59
24	05:18	06:12	07:08		18:16 (WEA 07)	08:04		17:01 (WEA 06)	08:03			08:39
	21:34	20:32	19:16	15	18:31 (WEA 07)	18:04	20	17:21 (WEA 06)	16:10			16:00
25	05:20	06:14	07:09		18:14 (WEA 07)	07:06		16:00 (WEA 06)	08:05			08:39
	21:32	20:30	19:14	18	18:32 (WEA 07)	17:02	21	16:21 (WEA 06)	16:08			16:01
26	05:22	06:16	07:11		18:12 (WEA 07)	07:08		15:59 (WEA 06)	08:07			08:39
	21:31	20:28	19:11	22	18:34 (WEA 07)	17:00	23	16:22 (WEA 06)	16:07			16:01
27	05:23	06:17	07:13		18:11 (WEA 07)	07:10		15:59 (WEA 06)	08:08			08:40
	21:29	20:25	19:09	23	18:34 (WEA 07)	16:58	23	16:22 (WEA 06)	16:06			16:02
28	05:25	06:19	07:15		17:32 (WEA 08)	07:11		15:59 (WEA 06)	08:10			08:40
	21:27	20:23	19:06	34	18:34 (WEA 07)	16:56	24	16:23 (WEA 06)	16:05			16:03
29	05:26	06:21	07:17		17:28 (WEA 08)	07:13		15:59 (WEA 06)	08:12			08:40
	21:26	20:20	19:04	43	18:34 (WEA 07)	16:54	24	16:23 (WEA 06)	16:04			16:04
30	05:28	06:23	07:19		17:25 (WEA 08)	07:15		15:59 (WEA 06)	08:13			08:40
	21:24	20:18	19:01	47	18:32 (WEA 07)	16:52	22	16:21 (WEA 06)	16:03			16:05
31	05:30	06:25				07:17		15:59 (WEA 06)				08:40
	21:22	20:16				16:50	19	16:18 (WEA 06)				16:06
Sonnenscheinstunden	514	461	382			328			258			232
astr.max.mögl.Beschattung				211			1059			56		
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0,36			0,29			0,23		
Reduktion Betriebsdauer				0,97			0,97			0,97		
Reduktion Windrichtung				0,71			0,71			0,71		
Gesamte Reduktion				0,25			0,20			0,16		
Met.wahrsch.Beschattung				52			214			9		

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
IEL GmbH
Kirchdorfer Straße 26
DE-26603 Aurich
+49 4941 9558 0
RMM / mail@iel-gmbh.de
Berechnet:
07.12.2021 08:24/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB = GB / Hauptergebnis und Listen**Schattenrezeptor:** IP 17 - Busdorf 2

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [SCHLESWIG]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,51	2,64	3,27	5,80	7,66	6,74	7,28	6,92	4,61	3,08	1,94	1,14

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
303	338	419	650	645	591	531	1.090	1.330	1.112	1.032	464	8.504

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April			Mai		Juni	
1	08:40		08:09		07:11		17:25 (WEA 06)		06:55		18:58 (WEA 08)	05:45	04:55
	16:07		16:59		17:55	3	17:28 (WEA 06)		19:55	30	19:28 (WEA 08)	20:51	21:41
2	08:40		08:07		07:09		17:22 (WEA 06)		06:53		18:58 (WEA 08)	05:43	04:54
	16:08		17:01		17:57	8	17:30 (WEA 06)		19:56	32	19:30 (WEA 08)	20:52	21:43
3	08:40		08:06		07:06		17:21 (WEA 06)		06:50		18:56 (WEA 08)	05:41	04:53
	16:10		17:03		17:59	11	17:32 (WEA 06)		19:58	35	19:31 (WEA 08)	20:54	21:44
4	08:39		08:04		07:04		17:20 (WEA 06)		06:48		18:55 (WEA 08)	05:39	04:53
	16:11		17:05		18:01	14	17:34 (WEA 06)		20:00	38	19:33 (WEA 07)	20:56	21:45
5	08:39		08:02		07:02		17:19 (WEA 06)		06:45		18:54 (WEA 08)	05:37	04:52
	16:12		17:07		18:03	17	17:36 (WEA 06)		20:02	41	19:35 (WEA 07)	20:58	21:46
6	08:39		08:00		06:59		17:19 (WEA 06)		06:43		18:54 (WEA 08)	05:35	04:51
	16:13		17:09		18:05	20	17:39 (WEA 06)		20:04	43	19:37 (WEA 07)	21:00	21:47
7	08:38		07:58		06:57		17:18 (WEA 06)		06:41		18:53 (WEA 08)	05:33	04:50
	16:15		17:11		18:07	22	17:40 (WEA 06)		20:06	45	19:38 (WEA 07)	21:02	21:48
8	08:38		07:56		06:54		17:19 (WEA 06)		06:38		18:53 (WEA 08)	05:31	04:50
	16:16		17:13		18:09	23	17:42 (WEA 06)		20:08	47	19:40 (WEA 07)	21:03	21:49
9	08:37		07:54		06:52		17:18 (WEA 06)		06:36		18:53 (WEA 08)	05:29	04:49
	16:18		17:15		18:11	24	17:42 (WEA 06)		20:10	47	19:40 (WEA 07)	21:05	21:50
10	08:36		07:52		06:50		17:19 (WEA 06)		06:33		18:52 (WEA 08)	05:27	04:49
	16:19		17:17		18:13	23	17:42 (WEA 06)		20:11	46	19:38 (WEA 07)	21:07	21:51
11	08:36		07:51		06:47		17:19 (WEA 06)		06:31		18:53 (WEA 08)	05:26	04:48
	16:21		17:19		18:15	21	17:40 (WEA 06)		20:13	44	19:37 (WEA 07)	21:09	21:52
12	08:35		07:48		06:45		17:20 (WEA 06)		06:28		18:53 (WEA 08)	05:24	04:48
	16:22		17:21		18:17	19	17:39 (WEA 06)		20:15	43	19:36 (WEA 07)	21:10	21:52
13	08:34		07:46		06:42		17:21 (WEA 06)		06:26		18:53 (WEA 08)	05:22	04:47
	16:24		17:23		18:19	16	17:37 (WEA 06)		20:17	39	19:32 (WEA 07)	21:12	21:53
14	08:33		07:44		06:40		17:23 (WEA 06)		06:24		18:54 (WEA 08)	05:20	04:47
	16:25		17:25		18:21	12	17:35 (WEA 06)		20:19	33	19:27 (WEA 08)	21:14	21:54
15	08:32		07:42		06:37		17:27 (WEA 06)		06:21		18:55 (WEA 08)	05:19	04:47
	16:27		17:27		18:23	3	17:30 (WEA 06)		20:21	31	19:26 (WEA 08)	21:16	21:54
16	08:31		07:40		06:35				06:19		18:55 (WEA 08)	05:17	04:47
	16:29		17:29		18:24				20:23	29	19:24 (WEA 08)	21:17	21:55
17	08:30		07:38		06:32				06:17		18:56 (WEA 08)	05:15	04:47
	16:31		17:31		18:26				20:25	27	19:23 (WEA 08)	21:19	21:55
18	08:29		07:36		06:30				06:14		18:58 (WEA 08)	05:14	04:46
	16:32		17:33		18:28				20:26	24	19:22 (WEA 08)	21:21	21:56
19	08:28		07:34		06:27				06:12		19:00 (WEA 08)	05:12	04:47
	16:34		17:35		18:30				20:28	20	19:20 (WEA 08)	21:22	21:56
20	08:27		07:32		06:25				06:10		19:01 (WEA 08)	05:10	04:47
	16:36		17:38		18:32				20:30	15	19:16 (WEA 08)	21:24	21:57
21	08:26		07:29		06:23				06:07		19:06 (WEA 08)	05:09	04:47
	16:38		17:40		18:34				20:32	5	19:11 (WEA 08)	21:26	21:57
22	08:24		07:27		06:20				06:05			05:07	04:47
	16:40		17:42		18:36				20:34			21:27	21:57
23	08:23		07:25		06:18				06:03			05:06	04:47
	16:41		17:44		18:38				20:36			21:29	21:57
24	08:22		07:23		06:15				06:01			05:05	04:47
	16:43		17:46		18:40				20:38			21:30	21:57
25	08:20		07:20		06:13				05:58			05:03	04:48
	16:45		17:47		18:41				20:39			21:32	21:57
26	08:19		07:18		06:10				05:56			05:02	04:48
	16:47		17:49		18:43				20:41			21:33	21:57
27	08:17		07:16		06:08		18:11 (WEA 08)		05:54			05:01	04:49
	16:49		17:51		18:45	7	18:18 (WEA 08)		20:43			21:35	21:57
28	08:16		07:13		06:05		18:07 (WEA 08)		05:52			05:00	04:49
	16:51		17:53		18:47	13	18:20 (WEA 08)		20:45			21:36	21:57
29	08:14				07:03		19:04 (WEA 08)		05:50			04:58	04:50
	16:53				19:49	18	19:22 (WEA 08)		20:47			21:37	21:57
30	08:12				07:00		19:02 (WEA 08)		05:47			04:57	04:50
	16:55				19:51	22	19:24 (WEA 08)		20:49			21:39	21:57
31	08:11				06:58		18:59 (WEA 08)					04:56	
	16:57				19:53	26	19:25 (WEA 08)					21:40	
Sonnenscheinstunden	248		272		367				421			495	512
astr.max.mögl.Beschattung						322				714			
Red.Sonnenscheinwahrsch.						0,28				0,41			
Reduktion Betriebsdauer						0,97				0,97			
Reduktion Windrichtung						0,70				0,69			
Gesamte Reduktion						0,19				0,28			
Met.wahrsch.Beschattung						61				197			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
IEL GmbH
Kirchdorfer Straße 26
DE-26603 Aurich
+49 4941 9558 0
RMM / mail@iel-gmbh.de
Berechnet:
07.12.2021 08:24/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB = GB / Hauptergebnis und Listen**Schattenrezeptor:** IP 17 - Busdorf 2

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [SCHLESWIG]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,51	2,64	3,27	5,80	7,66	6,74	7,28	6,92	4,61	3,08	1,94	1,14

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
303	338	419	650	645	591	531	1.090	1.330	1.112	1.032	464	8.504

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August			September			Oktober			November	Dezember
1	04:51		05:31			06:26			18:52 (WEA 08)	07:20		18:00 (WEA 06)	07:19	08:15
	21:56		21:20			20:13	44		19:36 (WEA 07)	18:59	18	18:18 (WEA 06)	16:48	16:03
2	04:52		05:33			06:28			18:51 (WEA 08)	07:22		17:58 (WEA 06)	07:21	08:16
	21:56		21:19			20:11	46		19:37 (WEA 07)	18:56	21	18:19 (WEA 06)	16:46	16:02
3	04:53		05:35			06:30			18:50 (WEA 08)	07:24		17:57 (WEA 06)	07:23	08:18
	21:55		21:17			20:08	47		19:37 (WEA 07)	18:54	22	18:19 (WEA 06)	16:44	16:01
4	04:53		05:37			06:32			18:50 (WEA 08)	07:26		17:56 (WEA 06)	07:25	08:19
	21:55		21:15			20:06	47		19:37 (WEA 07)	18:51	24	18:20 (WEA 06)	16:42	16:00
5	04:54		05:38			06:34			18:50 (WEA 08)	07:28		17:55 (WEA 06)	07:27	08:21
	21:54		21:13			20:03	45		19:35 (WEA 07)	18:49	24	18:19 (WEA 06)	16:40	16:00
6	04:55		05:40			06:35			18:50 (WEA 08)	07:30		17:54 (WEA 06)	07:29	08:22
	21:54		21:11			20:01	43		19:33 (WEA 07)	18:47	23	18:17 (WEA 06)	16:38	15:59
7	04:56		05:42			06:37			18:49 (WEA 08)	07:31		17:54 (WEA 06)	07:31	08:24
	21:53		21:09			19:59	41		19:30 (WEA 07)	18:44	21	18:15 (WEA 06)	16:36	15:59
8	04:57		05:44			06:39			18:50 (WEA 08)	07:33		17:54 (WEA 06)	07:33	08:25
	21:52		21:07			19:56	38		19:28 (WEA 07)	18:42	18	18:12 (WEA 06)	16:34	15:58
9	04:58		05:45			06:41			18:50 (WEA 08)	07:35		17:55 (WEA 06)	07:35	08:26
	21:52		21:05			19:54	36		19:26 (WEA 07)	18:39	15	18:10 (WEA 06)	16:32	15:58
10	04:59		05:47			06:43			18:51 (WEA 08)	07:37		17:55 (WEA 06)	07:37	08:27
	21:51		21:03			19:51	32		19:23 (WEA 08)	18:37	13	18:08 (WEA 06)	16:30	15:58
11	05:01		05:49			06:44			18:51 (WEA 08)	07:39		17:56 (WEA 06)	07:39	08:29
	21:50		21:01			19:49	29		19:20 (WEA 08)	18:34	9	18:05 (WEA 06)	16:29	15:57
12	05:02		05:51			06:46			18:52 (WEA 08)	07:41		17:57 (WEA 06)	07:41	08:30
	21:49		20:59			19:46	26		19:18 (WEA 08)	18:32	6	18:03 (WEA 06)	16:27	15:57
13	05:03		05:52			06:48			18:53 (WEA 08)	07:43		17:59 (WEA 06)	07:43	08:31
	21:48		20:57			19:44	23		19:16 (WEA 08)	18:30	1	18:00 (WEA 06)	16:25	15:57
14	05:04		05:54			06:50			18:54 (WEA 08)	07:45			07:45	08:32
	21:47		20:55			19:41	18		19:12 (WEA 08)	18:27			16:24	15:57
15	05:05		05:56			06:51			18:56 (WEA 08)	07:46			07:47	08:33
	21:46		20:52			19:39	14		19:10 (WEA 08)	18:25			16:22	15:57
16	05:07		05:58			06:53			19:00 (WEA 08)	07:48			07:49	08:34
	21:45		20:50			19:36	8		19:08 (WEA 08)	18:23			16:21	15:57
17	05:08		06:00			06:55				07:50			07:50	08:34
	21:43		20:48			19:34				18:20			16:19	15:57
18	05:10		06:01			06:57				07:52			07:52	08:35
	21:42		20:46			19:31				18:18			16:18	15:57
19	05:11		06:03			06:59				07:54			07:54	08:36
	21:41		20:44			19:29				18:16			16:16	15:58
20	05:12		06:05			07:00				07:56			07:56	08:37
	21:40		20:41			19:26				18:13			16:15	15:58
21	05:14		06:07			07:02				07:58			07:58	08:37
	21:38		20:39			19:24				18:11			16:13	15:58
22	05:15		06:08		19:10 (WEA 08)	07:04				08:00			08:00	08:38
	21:37		20:37	7	19:17 (WEA 08)	19:21				18:09			16:12	15:59
23	05:17		06:10		19:06 (WEA 08)	07:06				08:02			08:01	08:38
	21:35		20:34	15	19:21 (WEA 08)	19:19				18:07			16:11	15:59
24	05:18		06:12		19:02 (WEA 08)	07:08				08:04			08:03	08:39
	21:34		20:32	21	19:23 (WEA 08)	19:16				18:04			16:10	16:00
25	05:20		06:14		19:00 (WEA 08)	07:09				07:06			08:05	08:39
	21:32		20:30	25	19:25 (WEA 08)	19:14				17:02			16:08	16:01
26	05:22		06:16		18:59 (WEA 08)	07:11				07:08			08:07	08:39
	21:31		20:28	27	19:26 (WEA 08)	19:11				17:00			16:07	16:01
27	05:23		06:17		18:57 (WEA 08)	07:13				07:10			08:08	08:40
	21:29		20:25	30	19:27 (WEA 08)	19:09				16:58			16:06	16:02
28	05:25		06:19		18:55 (WEA 08)	07:15				07:11			08:10	08:40
	21:27		20:23	32	19:27 (WEA 08)	19:06				16:56			16:05	16:03
29	05:26		06:21		18:54 (WEA 08)	07:17			18:04 (WEA 06)	07:13			08:12	08:40
	21:26		20:20	34	19:28 (WEA 08)	19:04	10		18:14 (WEA 06)	16:54			16:04	16:04
30	05:28		06:23		18:54 (WEA 08)	07:19			18:01 (WEA 06)	07:15			08:13	08:40
	21:24		20:18	39	19:33 (WEA 07)	19:01	15		18:16 (WEA 06)	16:52			16:03	16:05
31	05:30		06:25		18:52 (WEA 08)					07:17				08:40
	21:22		20:16	43	19:35 (WEA 07)					16:50				16:06
Sonnenscheinstunden	514		461			382				328			258	232
astr.max.mögl.Beschattung				273			562				215			
Red.Sonnenscheinwahrsch.				0,47			0,36				0,29			
Reduktion Betriebsdauer				0,97			0,97				0,97			
Reduktion Windrichtung				0,69			0,69				0,70			
Gesamte Reduktion				0,31			0,24				0,20			
Met.wahrsch.Beschattung				85			136				43			

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
IEL GmbH
Kirchdorfer Straße 26
DE-26603 Aurich
+49 4941 9558 0
RMM / mail@iel-gmbh.de
Berechnet:
07.12.2021 08:24/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB = GB / Hauptergebnis und Listen**Schattenrezeptor:** IP 18 - Bönebütteler Damm

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [SCHLESWIG]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,51	2,64	3,27	5,80	7,66	6,74	7,28	6,92	4,61	3,08	1,94	1,14

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
303	338	419	650	645	591	531	1.090	1.330	1.112	1.032	464	8.504

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März			April			Mai			Juni
1	08:40		08:09		07:11			06:55		19:03 (WEA 06)	05:45		19:45 (WEA 08)	04:55
	16:07		16:59		17:55			19:55	9	19:12 (WEA 06)	20:51	30	20:15 (WEA 08)	21:41
2	08:40		08:07		07:09			06:53			05:43		19:45 (WEA 08)	04:54
	16:08		17:01		17:57			19:56			20:52	30	20:15 (WEA 08)	21:42
3	08:40		08:06		07:06			06:50			05:41		19:45 (WEA 08)	04:53
	16:10		17:03		17:59			19:58			20:54	29	20:14 (WEA 08)	21:44
4	08:39		08:04		07:04			06:48			05:39		19:45 (WEA 08)	04:53
	16:11		17:05		18:01			20:00			20:56	29	20:14 (WEA 08)	21:45
5	08:39		08:02		07:02			06:45			05:37		19:47 (WEA 08)	04:52
	16:12		17:07		18:03			20:02			20:58	27	20:14 (WEA 08)	21:46
6	08:38		08:00		06:59			06:43			05:35		19:47 (WEA 08)	04:51
	16:13		17:09		18:05			20:04			21:00	26	20:13 (WEA 08)	21:47
7	08:38		07:58		06:57			06:41			05:33		19:47 (WEA 08)	04:50
	16:15		17:11		18:07			20:06			21:02	25	20:12 (WEA 08)	21:48
8	08:37		07:56		06:54			06:38			05:31		19:48 (WEA 08)	04:50
	16:16		17:13		18:09			20:08			21:03	23	20:11 (WEA 08)	21:49
9	08:37		07:54		06:52			06:36			05:29		19:49 (WEA 08)	04:49
	16:18		17:15		18:11			20:10			21:05	21	20:10 (WEA 08)	21:50
10	08:36		07:52		06:50			06:33			05:27		19:51 (WEA 08)	04:49
	16:19		17:17		18:13			20:11			21:07	18	20:09 (WEA 08)	21:51
11	08:36		07:50		06:47			06:31			05:26		19:52 (WEA 08)	04:48
	16:21		17:19		18:15			20:13			21:09	15	20:07 (WEA 08)	21:52
12	08:35		07:48		06:45			06:28			05:24		19:54 (WEA 08)	04:48
	16:22		17:21		18:17			20:15			21:10	11	20:05 (WEA 08)	21:52
13	08:34		07:46		06:42			06:26			05:22			04:47
	16:24		17:23		18:19			20:17			21:12			21:53
14	08:33		07:44		06:40			06:24			05:20			04:47
	16:25		17:25		18:21			20:19			21:14			21:54
15	08:32		07:42		06:37			06:21			05:19			04:47
	16:27		17:27		18:23			20:21			21:16			21:54
16	08:31		07:40		06:35			06:19			05:17			04:47
	16:29		17:29		18:24			20:23			21:17			21:55
17	08:30		07:38		06:32			06:17		19:53 (WEA 07)	05:15			04:47
	16:31		17:31		18:26			20:25	3	19:56 (WEA 07)	21:19			21:55
18	08:29		07:36		06:30			06:14		19:52 (WEA 07)	05:14			04:47
	16:32		17:33		18:28			20:26	6	19:58 (WEA 07)	21:21			21:56
19	08:28		07:34		06:27			06:12		19:52 (WEA 07)	05:12			04:47
	16:34		17:35		18:30			20:28	8	20:00 (WEA 07)	21:22			21:56
20	08:27		07:31		06:25		18:05 (WEA 06)	06:10		19:50 (WEA 07)	05:10			04:47
	16:36		17:37		18:32	1	18:06 (WEA 06)	20:30	11	20:01 (WEA 08)	21:24			21:57
21	08:26		07:29		06:22		18:03 (WEA 06)	06:07		19:50 (WEA 07)	05:09			04:47
	16:38		17:40		18:34	4	18:07 (WEA 06)	20:32	13	20:03 (WEA 08)	21:26			21:57
22	08:24		07:27		06:20		18:02 (WEA 06)	06:05		19:50 (WEA 07)	05:07			04:47
	16:40		17:42		18:36	7	18:09 (WEA 06)	20:34	15	20:05 (WEA 08)	21:27			21:57
23	08:23		07:25		06:18		18:00 (WEA 06)	06:03		19:50 (WEA 08)	05:06			04:47
	16:41		17:44		18:38	11	18:11 (WEA 06)	20:36	17	20:07 (WEA 08)	21:29			21:57
24	08:22		07:23		06:15		18:00 (WEA 06)	06:01		19:49 (WEA 08)	05:05			04:47
	16:43		17:45		18:40	13	18:13 (WEA 06)	20:38	20	20:09 (WEA 08)	21:30			21:57
25	08:20		07:20		06:13		17:58 (WEA 06)	05:58		19:48 (WEA 08)	05:03			04:48
	16:45		17:47		18:41	16	18:14 (WEA 06)	20:39	23	20:11 (WEA 08)	21:32			21:57
26	08:19		07:18		06:10		17:59 (WEA 06)	05:56		19:47 (WEA 08)	05:02			04:48
	16:47		17:49		18:43	18	18:17 (WEA 06)	20:41	25	20:12 (WEA 08)	21:33			21:57
27	08:17		07:16		06:08		17:58 (WEA 06)	05:54		19:46 (WEA 08)	05:01			04:49
	16:49		17:51		18:45	20	18:18 (WEA 06)	20:43	27	20:13 (WEA 08)	21:35			21:57
28	08:16		07:13		06:05		17:59 (WEA 06)	05:52		19:46 (WEA 08)	05:00			04:49
	16:51		17:53		18:47	20	18:19 (WEA 06)	20:45	29	20:15 (WEA 08)	21:36			21:57
29	08:14				07:03		18:58 (WEA 06)	05:50		19:45 (WEA 08)	04:58			04:50
	16:53				19:49	19	19:17 (WEA 06)	20:47	31	20:16 (WEA 08)	21:37			21:57
30	08:12				07:00		19:00 (WEA 06)	05:47		19:45 (WEA 08)	04:57			04:50
	16:55				19:51	17	19:17 (WEA 06)	20:49	30	20:15 (WEA 08)	21:39			21:57
31	08:11				06:58		19:00 (WEA 06)				04:56			
	16:57				19:53	14	19:14 (WEA 06)				21:40			
Sonnenscheinstunden	248		272		367			421			495			512
astr.max.mögl.Beschattung						160			267			284		
Red.Sonnenscheinwahrsch.						0,28			0,41			0,48		
Reduktion Betriebsdauer						0,97			0,97			0,97		
Reduktion Windrichtung						0,70			0,64			0,64		
Gesamte Reduktion						0,19			0,26			0,30		
Met.wahrsch.Beschattung						30			69			85		

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
IEL GmbH
Kirchdorfer Straße 26
DE-26603 Aurich
+49 4941 9558 0
RMM / mail@iel-gmbh.de
Berechnet:
07.12.2021 08:24/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB = GB / Hauptergebnis und Listen**Schattenrezeptor:** IP 18 - Bönebütteler Damm

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [SCHLESWIG]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,51	2,64	3,27	5,80	7,66	6,74	7,28	6,92	4,61	3,08	1,94	1,14

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
303	338	419	650	645	591	531	1.090	1.330	1.112	1.032	464	8.504

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli			August			September			Oktober	November	Dezember
1	04:51			05:31		20:03 (WEA 08)	06:26			07:20	07:19	08:15
	21:56			21:20	13	20:16 (WEA 08)	20:13			18:59	16:48	16:03
2	04:52			05:33		20:02 (WEA 08)	06:28			07:22	07:21	08:16
	21:56			21:19	16	20:18 (WEA 08)	20:11			18:56	16:46	16:02
3	04:53			05:35		20:00 (WEA 08)	06:30			07:24	07:23	08:18
	21:55			21:17	19	20:19 (WEA 08)	20:08			18:54	16:44	16:01
4	04:53			05:37		19:59 (WEA 08)	06:32			07:26	07:25	08:19
	21:55			21:15	22	20:21 (WEA 08)	20:06			18:51	16:42	16:00
5	04:54			05:38		19:58 (WEA 08)	06:34			07:28	07:27	08:21
	21:54			21:13	24	20:22 (WEA 08)	20:03			18:49	16:40	16:00
6	04:55			05:40		19:57 (WEA 08)	06:35			07:30	07:29	08:22
	21:54			21:11	25	20:22 (WEA 08)	20:01			18:47	16:38	15:59
7	04:56			05:42		19:56 (WEA 08)	06:37			07:31	07:31	08:24
	21:53			21:09	27	20:23 (WEA 08)	19:59			18:44	16:36	15:59
8	04:57			05:44		19:56 (WEA 08)	06:39			07:33	07:33	08:25
	21:52			21:07	28	20:24 (WEA 08)	19:56			18:42	16:34	15:58
9	04:58			05:45		19:55 (WEA 08)	06:41			07:35	07:35	08:26
	21:52			21:05	28	20:23 (WEA 08)	19:54			18:39	16:32	15:58
10	04:59			05:47		19:55 (WEA 08)	06:43			07:37	07:37	08:27
	21:51			21:03	29	20:24 (WEA 08)	19:51			18:37	16:30	15:58
11	05:01			05:49		19:54 (WEA 08)	06:44		18:56 (WEA 06)	07:39	07:39	08:29
	21:50			21:01	30	20:24 (WEA 08)	19:49	8	19:04 (WEA 06)	18:34	16:29	15:57
12	05:02			05:51		19:54 (WEA 08)	06:46		18:53 (WEA 06)	07:41	07:41	08:30
	21:49			20:59	30	20:24 (WEA 08)	19:46	13	19:06 (WEA 06)	18:32	16:27	15:57
13	05:03			05:52		19:54 (WEA 08)	06:48		18:51 (WEA 06)	07:43	07:43	08:31
	21:48			20:57	30	20:24 (WEA 08)	19:44	17	19:08 (WEA 06)	18:30	16:25	15:57
14	05:04			05:54		19:54 (WEA 08)	06:50		18:49 (WEA 06)	07:44	07:45	08:32
	21:47			20:55	30	20:24 (WEA 08)	19:41	19	19:08 (WEA 06)	18:27	16:24	15:57
15	05:05			05:56		19:53 (WEA 08)	06:51		18:48 (WEA 06)	07:46	07:47	08:33
	21:46			20:52	29	20:22 (WEA 08)	19:39	20	19:08 (WEA 06)	18:25	16:22	15:57
16	05:07			05:58		19:54 (WEA 08)	06:53		18:47 (WEA 06)	07:48	07:48	08:34
	21:45			20:50	26	20:20 (WEA 08)	19:36	21	19:08 (WEA 06)	18:23	16:21	15:57
17	05:08			06:00		19:54 (WEA 08)	06:55		18:47 (WEA 06)	07:50	07:50	08:34
	21:43			20:48	25	20:19 (WEA 08)	19:34	19	19:06 (WEA 06)	18:20	16:19	15:57
18	05:10			06:01		19:54 (WEA 08)	06:57		18:46 (WEA 06)	07:52	07:52	08:35
	21:42			20:46	22	20:16 (WEA 08)	19:31	16	19:02 (WEA 06)	18:18	16:18	15:57
19	05:11			06:03		19:55 (WEA 08)	06:59		18:46 (WEA 06)	07:54	07:54	08:36
	21:41			20:44	19	20:14 (WEA 08)	19:29	14	19:00 (WEA 06)	18:16	16:16	15:58
20	05:12			06:05		19:56 (WEA 08)	07:00		18:46 (WEA 06)	07:56	07:56	08:37
	21:40			20:41	16	20:12 (WEA 08)	19:26	12	18:58 (WEA 06)	18:13	16:15	15:58
21	05:14			06:07		19:55 (WEA 07)	07:02		18:47 (WEA 06)	07:58	07:58	08:37
	21:38			20:39	14	20:09 (WEA 08)	19:24	9	18:56 (WEA 06)	18:11	16:13	15:58
22	05:15			06:08		19:55 (WEA 07)	07:04		18:48 (WEA 06)	08:00	08:00	08:38
	21:37			20:37	13	20:08 (WEA 08)	19:21	5	18:53 (WEA 06)	18:09	16:12	15:59
23	05:17			06:10		19:55 (WEA 07)	07:06		18:48 (WEA 06)	08:02	08:01	08:38
	21:35			20:34	11	20:06 (WEA 08)	19:19	2	18:50 (WEA 06)	18:07	16:11	15:59
24	05:18			06:12		19:54 (WEA 07)	07:08			08:04	08:03	08:39
	21:34			20:32	9	20:03 (WEA 07)	19:16			18:04	16:10	16:00
25	05:20			06:14		19:55 (WEA 07)	07:09			07:06	08:05	08:39
	21:32			20:30	6	20:01 (WEA 07)	19:14			17:02	16:08	16:01
26	05:22			06:16		19:55 (WEA 07)	07:11			07:08	08:07	08:39
	21:31			20:27	4	19:59 (WEA 07)	19:11			17:00	16:07	16:01
27	05:23			06:17		19:55 (WEA 07)	07:13			07:09	08:08	08:40
	21:29			20:25	1	19:56 (WEA 07)	19:09			16:58	16:06	16:02
28	05:25			06:19			07:15			07:11	08:10	08:40
	21:27			20:23			19:06			16:56	16:05	16:03
29	05:26			06:21			07:17			07:13	08:12	08:40
	21:26			20:20			19:04			16:54	16:04	16:04
30	05:28			06:23			07:19			07:15	08:13	08:40
	21:24			20:18			19:01			16:52	16:03	16:05
31	05:30		20:07 (WEA 08)	06:25						07:17		08:40
	21:22	7	20:14 (WEA 08)	20:16						16:50		16:06
Sonnenscheinstunden	514			461			382			328	258	232
astr.max.mögl.Beschattung		7			546			175				
Red.Sonnenscheinwahrsch.		0,44			0,47			0,36				
Reduktion Betriebsdauer		0,97			0,97			0,97				
Reduktion Windrichtung		0,64			0,64			0,70				
Gesamte Reduktion		0,27			0,29			0,25				
Met.wahrsch.Beschattung		2			158			43				

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
IEL GmbH
Kirchdorfer Straße 26
DE-26603 Aurich
+49 4941 9558 0
RMM / mail@iel-gmbh.de
Berechnet:
07.12.2021 08:24/3.5.552

SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB = GB / Hauptergebnis und Listen**Schattenrezeptor:** IP 19 - Brammerweg 3

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [SCHLESWIG]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,51	2,64	3,27	5,80	7,66	6,74	7,28	6,92	4,61	3,08	1,94	1,14

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
303	338	419	650	645	591	531	1.090	1.330	1.112	1.032	464	8.504

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai			Juni			Juli			August	September	Oktober	November	Dezember
1	08:40	08:09	07:11	06:55	05:46			04:55		05:26 (WEA 08)	04:51		05:25 (WEA 08)	05:32	06:27	07:20	07:19	08:15
	16:07	16:59	17:56	19:55	20:51			21:41	33	05:59 (WEA 06)	21:56	44	06:09 (WEA 06)	21:21	20:13	18:59	16:48	16:03
2	08:40	08:08	07:09	06:53	05:43			04:54		05:26 (WEA 08)	04:52		05:25 (WEA 08)	05:33	06:28	07:22	07:21	08:17
	16:09	17:01	17:58	19:57	20:53			21:43	35	06:01 (WEA 06)	21:56	43	06:08 (WEA 06)	21:19	20:11	18:56	16:46	16:02
3	08:40	08:06	07:06	06:50	05:41			04:54		05:25 (WEA 08)	04:53		05:26 (WEA 08)	05:35	06:30	07:24	07:23	08:18
	16:10	17:03	17:59	19:58	20:54			21:44	36	06:01 (WEA 06)	21:56	42	06:08 (WEA 06)	21:17	20:08	18:54	16:44	16:01
4	08:39	08:04	07:04	06:48	05:39			04:53		05:24 (WEA 08)	04:54		05:27 (WEA 08)	05:37	06:32	07:26	07:25	08:20
	16:11	17:05	18:01	20:00	20:56			21:45	37	06:01 (WEA 06)	21:55	41	06:08 (WEA 06)	21:15	20:06	18:52	16:42	16:01
5	08:39	08:02	07:02	06:46	05:37			04:52		05:23 (WEA 08)	04:54		05:28 (WEA 08)	05:38	06:34	07:28	07:27	08:21
	16:12	17:07	18:03	20:02	20:58			21:46	38	06:01 (WEA 06)	21:54	41	06:09 (WEA 06)	21:13	20:04	18:49	16:40	16:00
6	08:39	08:00	06:59	06:43	05:35			04:51		05:23 (WEA 08)	04:55		05:29 (WEA 08)	05:40	06:36	07:30	07:29	08:22
	16:14	17:09	18:05	20:04	21:00			21:47	39	06:02 (WEA 06)	21:54	40	06:09 (WEA 06)	21:11	20:01	18:47	16:38	15:59
7	08:38	07:58	06:57	06:41	05:33			04:50		05:22 (WEA 08)	04:56		05:30 (WEA 08)	05:42	06:37	07:32	07:31	08:24
	16:15	17:11	18:07	20:06	21:02			21:48	40	06:02 (WEA 06)	21:53	39	06:09 (WEA 06)	21:09	19:59	18:44	16:36	15:59
8	08:38	07:57	06:55	06:38	05:31			04:50		05:22 (WEA 08)	04:57		05:31 (WEA 08)	05:44	06:39	07:33	07:33	08:25
	16:16	17:13	18:09	20:08	21:03			21:49	41	06:03 (WEA 06)	21:52	38	06:09 (WEA 06)	21:07	19:56	18:42	16:34	15:58
9	08:37	07:55	06:52	06:36	05:30			04:49		05:21 (WEA 08)	04:58		05:32 (WEA 08)	05:45	06:41	07:35	07:35	08:26
	16:18	17:15	18:11	20:10	21:05			21:50	42	06:03 (WEA 06)	21:52	36	06:08 (WEA 06)	21:05	19:54	18:39	16:32	15:58
10	08:36	07:53	06:50	06:33	05:28			04:49		05:21 (WEA 08)	05:00		05:33 (WEA 08)	05:47	06:43	07:37	07:37	08:28
	16:19	17:17	18:13	20:12	21:07			21:51	43	06:04 (WEA 06)	21:51	35	06:08 (WEA 06)	21:03	19:51	18:37	16:31	15:58
11	08:36	07:51	06:47	06:31	05:26			04:48		05:21 (WEA 08)	05:01		05:34 (WEA 08)	05:49	06:44	07:39	07:39	08:29
	16:21	17:19	18:15	20:13	21:09			21:52	43	06:04 (WEA 06)	21:50	34	06:08 (WEA 06)	21:01	19:49	18:35	16:29	15:58
12	08:35	07:49	06:45	06:29	05:24			04:48		05:20 (WEA 08)	05:02		05:35 (WEA 08)	05:51	06:46	07:41	07:41	08:30
	16:22	17:21	18:17	20:15	21:11			21:52	44	06:04 (WEA 06)	21:49	32	06:07 (WEA 06)	20:59	19:46	18:32	16:27	15:57
13	08:34	07:47	06:42	06:26	05:22			04:48		05:20 (WEA 08)	05:03		05:36 (WEA 08)	05:53	06:48	07:43	07:43	08:31
	16:24	17:24	18:19	20:17	21:12			21:53	44	06:04 (WEA 06)	21:48	31	06:07 (WEA 06)	20:57	19:44	18:30	16:25	15:57
14	08:33	07:44	06:40	06:24	05:20			04:47		05:20 (WEA 08)	05:04		05:37 (WEA 06)	05:54	06:50	07:45	07:45	08:32
	16:26	17:26	18:21	20:19	21:14			21:54	45	06:05 (WEA 06)	21:47	29	06:06 (WEA 06)	20:55	19:41	18:27	16:24	15:57
15	08:32	07:42	06:37	06:21	05:19			04:47		05:20 (WEA 08)	05:06		05:38 (WEA 06)	05:56	06:52	07:47	07:47	08:33
	16:27	17:28	18:23	20:21	21:16			21:54	45	06:05 (WEA 06)	21:46	28	06:06 (WEA 06)	20:53	19:39	18:25	16:22	15:57
16	08:31	07:40	06:35	06:19	05:17			04:47		05:20 (WEA 08)	05:07		05:40 (WEA 06)	05:58	06:53	07:48	07:49	08:34
	16:29	17:30	18:25	20:23	21:17			21:55	46	06:06 (WEA 06)	21:45	26	06:06 (WEA 06)	20:50	19:36	18:23	16:21	15:57
17	08:30	07:38	06:33	06:17	05:15			04:47		05:20 (WEA 08)	05:08		05:41 (WEA 06)	06:00	06:55	07:50	07:51	08:35
	16:31	17:32	18:26	20:25	21:19			21:56	46	06:06 (WEA 06)	21:44	24	06:05 (WEA 06)	20:48	19:34	18:20	16:19	15:57
18	08:29	07:36	06:30	06:14	05:14			04:47		05:20 (WEA 08)	05:10		05:42 (WEA 06)	06:01	06:57	07:52	07:52	08:35
	16:32	17:34	18:28	20:27	21:21			21:56	46	06:06 (WEA 06)	21:42	22	06:04 (WEA 06)	20:46	19:31	18:18	16:18	15:58
19	08:28	07:34	06:28	06:12	05:12			04:47		05:20 (WEA 08)	05:11		05:43 (WEA 06)	06:03	06:59	07:54	07:54	08:36
	16:34	17:36	18:30	20:28	21:22			21:56	46	06:06 (WEA 06)	21:41	19	06:02 (WEA 06)	20:44	19:29	18:16	16:16	15:58
20	08:27	07:32	06:25	06:10	05:11			04:47		05:20 (WEA 08)	05:13		05:45 (WEA 06)	06:05	07:01	07:56	07:56	08:37
	16:36	17:38	18:32	20:30	21:24			21:57	46	06:06 (WEA 06)	21:40	16	06:01 (WEA 06)	20:41	19:26	18:14	16:15	15:58
21	08:26	07:29	06:23	06:08	05:09			04:47		05:20 (WEA 08)	05:14		05:46 (WEA 06)	06:07	07:02	07:58	07:58	08:37
	16:38	17:40	18:34	20:32	21:26			21:57	46	06:06 (WEA 06)	21:38	13	05:59 (WEA 06)	20:39	19:24	18:11	16:14	15:59
22	08:24	07:27	06:20	06:05	05:08		05:38 (WEA 06)	04:47		05:20 (WEA 08)	05:16		05:50 (WEA 06)	06:09	07:04	08:00	08:00	08:38
	16:40	17:42	18:36	20:34	21:27	10	05:48 (WEA 06)	21:57	46	06:06 (WEA 06)	21:37	6	05:56 (WEA 06)	20:37	19:21	18:09	16:12	15:59
23	08:23	07:25	06:18	06:03	05:06		05:36 (WEA 06)	04:47		05:21 (WEA 08)	05:17			06:10	07:06	08:02	08:02	08:38
	16:42	17:44	18:38	20:36	21:29	15	05:51 (WEA 06)	21:57	46	06:07 (WEA 06)	21:35			20:35	19:19	18:07	16:11	16:00
24	08:22	07:23	06:15	06:01	05:05		05:34 (WEA 06)	04:48		05:21 (WEA 08)	05:19			06:12	07:08	08:04	08:03	08:39
	16:44	17:46	18:40	20:38	21:30	18	05:52 (WEA 06)	21:57	46	06:07 (WEA 06)	21:34			20:32	19:16	18:05	16:10	16:00
25	08:20	07:20	06:13	05:59	05:03		05:33 (WEA 06)	04:48		05:21 (WEA 08)	05:20			06:14	07:10	07:06	08:05	08:39
	16:45	17:48	18:42	20:40	21:32	20	05:53 (WEA 06)	21:57	46	06:07 (WEA 06)	21:32			20:30	19:14	17:02	16:09	16:01
26	08:19	07:18	06:10	05:56	05:02		05:32 (WEA 06)	04:48		05:22 (WEA 08)	05:22			06:16	07:11	07:08	08:07	08:40
	16:47	17:50	18:43	20:41	21:33	23	05:55 (WEA 06)	21:57	46	06:08 (WEA 06)	21:31			20:28	19:11	17:00	16:08	16:02
27	08:17	07:16	06:08	05:54	05:01		05:31 (WEA 06)	04:49		05:22 (WEA 08)	05:23			06:18	07:13	07:10	08:08	08:40
	16:49	17:52	18:45	20:43	21:35	25	05:56 (WEA 06)	21:57	45	06:07 (WEA 06)	21:29			20:25	19:09	16:58	16:06	16:02
28	08:16	07:13	06:05	05:52	05:00		05:30 (WEA 06)	04:49		05:23 (WEA 08)	05:25			06:19	07:15	07:12	08:10	08:40
	16:51	17:54	18:47	20:45	21:36	27	05:57 (WEA 06)	21:57	45	06:08 (WEA 06)	21:28			20:23	19:06	16:56	16:05	16:03
29	08:14		07:03	05:50	04:59		05:29 (WEA 06)	04:50		05:23 (WEA 08)	05:27			06:21	07:17	07:14	08:12	08:40
	16:53		19:49	20:47	21:37	29	05:58 (WEA 06)	21:57	45	06:08 (WEA 06)	21:26			20:21	19:04	16:54	16:04	16:04
30	08:13		07:00	05:48	04:57		05:28 (WEA 08)	04:51		05:24 (WEA 08)	05:28			06:23	07:19	07:15	08:13	08:40
	16:55		19:51	20:49	21:39	30	05:58 (WEA 06)	21:57	44	06:08 (WEA 06)	21:24			20:18	19:01	16:52	16:04	16:05
31	08:11		06:58		04:56		05:27 (WEA 08)				05:30			06:25		07:17		08:40
	16:57		19:53		21:40	32	05:59 (WEA 06)				21:22			20:16		16:50		16:06
Sonnenscheinstunden	248	272	367	421	495			512			514			461	382	328	258	232
astr.max.mögl.Beschattung					229				1290			679						
Red.Sonnenscheinwahrsch.					0,48				0,40			0,44						
Reduktion Betriebsdauer					0,97				0,97			0,97						
Reduktion Windrichtung					0,71				0,71			0,71						
Gesamte Reduktion					0,33				0,27			0,30						
Met.wahrsch.Beschattung					76				350			205						

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende	(WEA mit letztem Schatten)

Lizenzierter Anwender:
IEL GmbH
Kirchdorfer Straße 26
DE-26603 Aurich
+49 4941 9558 0
RMM / mail@iel-gmbh.de
Berechnet:
07.12.2021 08:24/3.5.552

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: ZB = GB / Hauptergebnis und Listen**WEA:** WEA 01 - NORDEX __N149/5.x 5700 149.1 !O! NH: 125,4 m (Ges:200,0 m) (10)

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [SCHLESWIG]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,51	2,64	3,27	5,80	7,66	6,74	7,28	6,92	4,61	3,08	1,94	1,14

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
303	338	419	650	645	591	531	1.090	1.330	1.112	1.032	464	8.504

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März		April		Mai		Juni
1	08:40	08:09	07:11		06:55	19:08-19:28/20	05:46	19:51-20:20/29	04:55
	16:07	16:59	17:56		19:55		20:51		21:42
2	08:40	08:08	07:09		06:53	19:08-19:30/22	05:43	19:51-20:21/30	04:54
	16:08	17:01	17:58		19:57		20:53		21:43
3	08:40	08:06	07:07		06:51	19:08-19:29/21	05:41	19:50-20:21/31	04:53
	16:10	17:03	18:00		19:59		20:55		21:44
4	08:39	08:04	07:04		06:48	19:08-19:29/21	05:39	19:51-20:22/31	04:53
	16:11	17:05	18:01		20:00		20:56		21:45
5	08:39	08:02	07:02		06:46	19:08-19:28/20	05:37	19:50-20:22/32	04:52
	16:12	17:07	18:03		20:02		20:58		21:46
6	08:39	08:00	06:59		06:43	19:09-19:27/18	05:35	19:50-20:22/32	04:51
	16:13	17:09	18:05		20:04		21:00		21:47
7	08:38	07:59	06:57		06:41	19:10-19:26/16	05:33	19:49-20:22/33	04:50
	16:15	17:11	18:07		20:06		21:02		21:48
8	08:38	07:57	06:55		06:38	19:11-19:23/12	05:31	19:49-20:21/32	04:50
	16:16	17:13	18:09		20:08		21:04		21:49
9	08:37	07:55	06:52		06:36	19:16-19:19/3	05:29	19:49-20:21/32	04:49
	16:18	17:15	18:11		20:10		21:05		21:50
10	08:37	07:53	06:50		06:33		05:28	19:50-20:21/31	04:49
	16:19	17:17	18:13		20:12		21:07		21:51
11	08:36	07:51	06:47		06:31		05:26	19:50-20:21/31	04:48
	16:21	17:19	18:15		20:13		21:09		21:52
12	08:35	07:49	06:45		06:29		05:24	19:50-20:20/30	04:48
	16:22	17:21	18:17		20:15		21:11		21:53
13	08:34	07:47	06:42		06:26		05:22	19:51-20:20/29	04:47
	16:24	17:24	18:19		20:17		21:12		21:53
14	08:33	07:45	06:40		06:24		05:20	19:51-20:19/28	04:47
	16:26	17:26	18:21		20:19		21:14		21:54
15	08:32	07:42	06:38		06:22		05:19	19:52-20:19/27	04:47
	16:27	17:28	18:23		20:21		21:16		21:55
16	08:31	07:40	06:35		06:19		05:17	19:53-20:18/25	04:47
	16:29	17:30	18:25		20:23		21:18		21:55
17	08:30	07:38	06:33		06:17		05:15	19:54-20:18/24	04:47
	16:31	17:32	18:27		20:25		21:19		21:56
18	08:29	07:36	06:30		06:14		05:14	19:54-20:16/22	04:47
	16:32	17:34	18:28		20:27		21:21		21:56
19	08:28	07:34	06:28	17:59-18:03/4	06:12		05:12	19:56-20:16/20	04:47
	16:34	17:36	18:30		20:28		21:23		21:56
20	08:27	07:32	06:25	17:58-18:06/8	06:10		05:11	19:57-20:14/17	04:47
	16:36	17:38	18:32		20:30		21:24		21:57
21	08:26	07:29	06:23	17:56-18:07/11	06:08		05:09	19:59-20:13/14	04:47
	16:38	17:40	18:34		20:32		21:26		21:57
22	08:24	07:27	06:20	17:55-18:09/14	06:05		05:08	20:01-20:11/10	04:47
	16:40	17:42	18:36		20:34		21:27		21:57
23	08:23	07:25	06:18	17:54-18:11/17	06:03		05:06	20:06-20:07/1	04:47
	16:42	17:44	18:38		20:36		21:29		21:57
24	08:22	07:23	06:15	17:54-18:13/19	06:01		05:05		04:48
	16:43	17:46	18:40		20:38		21:30		21:58
25	08:20	07:20	06:13	17:53-18:14/21	05:59	20:01-20:11/10	05:03		04:48
	16:45	17:48	18:42		20:40		21:32		21:58
26	08:19	07:18	06:10	17:53-18:15/22	05:56	19:59-20:13/14	05:02		04:48
	16:47	17:50	18:43		20:42		21:33		21:58
27	08:17	07:16	06:08	18:14-18:18/4	05:54	19:56-20:13/17	05:01		04:49
	16:49	17:52	18:45	17:53-18:13/20	20:43		21:35		21:57
28	08:16	07:14	06:05	17:54-18:20/26	05:52	19:54-20:15/21	05:00		04:49
	16:51	17:54	18:47		20:45		21:36		21:57
29	08:14		07:03	18:54-19:22/28	05:50	19:53-20:17/24	04:59		04:50
	16:53		19:49		20:47		21:38		21:57
30	08:13		07:00	19:10-19:24/14	05:48	19:52-20:19/27	04:57		04:50
	16:55		19:51	18:56-19:09/13	20:49		21:39		21:57
31	08:11		06:58	19:09-19:26/17			04:56		
	16:57		19:53	18:59-19:07/8			21:40		
Sonnenscheinstunden	248	272	367		421		495		512
Anzahl Minuten mit Schatten	0	0	246		266		591		0

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten

Lizenzierter Anwender:
IEL GmbH
Kirchdorfer Straße 26
DE-26603 Aurich
+49 4941 9558 0
RMM / mail@iel-gmbh.de
Berechnet:
07.12.2021 08:24/3.5.552

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: ZB = GB / Hauptergebnis und Listen**WEA:** WEA 01 - NORDEX __N149/5.x 5700 149.1 !O! NH: 125,4 m (Ges:200,0 m) (10)

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [SCHLESWIG]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,51	2,64	3,27	5,80	7,66	6,74	7,28	6,92	4,61	3,08	1,94	1,14

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
303	338	419	650	645	591	531	1.090	1.330	1.112	1.032	464	8.504

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September		Oktober	November	Dezember
1	04:51		05:32	20:00-20:31/31	06:27		07:21	07:20	08:15
	21:56		21:21		20:13		18:59	16:48	16:03
2	04:52		05:33	20:00-20:31/31	06:28		07:22	07:21	08:17
	21:56		21:19		20:11		18:57	16:46	16:02
3	04:53		05:35	20:00-20:32/32	06:30	19:14-19:17/3	07:24	07:23	08:18
	21:56		21:17		20:09		18:54	16:44	16:01
4	04:54		05:37	19:59-20:31/32	06:32	19:08-19:20/12	07:26	07:25	08:20
	21:55		21:15		20:06		18:52	16:42	16:01
5	04:54		05:38	20:00-20:32/32	06:34	19:06-19:22/16	07:28	07:27	08:21
	21:55		21:13		20:04		18:49	16:40	16:00
6	04:55		05:40	19:59-20:31/32	06:36	19:05-19:23/18	07:30	07:29	08:23
	21:54		21:11		20:01		18:47	16:38	15:59
7	04:56		05:42	19:59-20:31/32	06:37	19:03-19:23/20	07:32	07:31	08:24
	21:53		21:09		19:59		18:44	16:36	15:59
8	04:57		05:44	20:00-20:31/31	06:39	19:02-19:23/21	07:33	07:33	08:25
	21:53		21:07		19:56		18:42	16:34	15:58
9	04:58		05:45	19:59-20:30/31	06:41	19:02-19:23/21	07:35	07:35	08:26
	21:52		21:05		19:54		18:39	16:32	15:58
10	05:00		05:47	20:00-20:30/30	06:43	19:02-19:23/21	07:37	07:37	08:28
	21:51		21:03		19:51		18:37	16:31	15:58
11	05:01		05:49	20:00-20:30/30	06:45	19:00-19:20/20	07:39	07:39	08:29
	21:50		21:01		19:49		18:35	16:29	15:58
12	05:02		05:51	20:00-20:28/28	06:46	19:01-19:18/17	07:41	07:41	08:30
	21:49		20:59		19:46	18:51-18:57/6	18:32	16:27	15:57
13	05:03		05:53	20:01-20:27/26	06:48	19:01-19:16/15	07:43	07:43	08:31
	21:48		20:57		19:44	18:48-19:00/12	18:30	16:25	15:57
14	05:04		05:54	20:02-20:25/23	06:50	18:46-19:13/27	07:45	07:45	08:32
	21:47		20:55		19:41		18:27	16:24	15:57
15	05:06		05:56	20:02-20:22/20	06:52	18:43-19:10/27	07:47	07:47	08:33
	21:46		20:53		19:39		18:25	16:22	15:57
16	05:07		05:58	20:04-20:21/17	06:53	18:43-19:08/25	07:48	07:49	08:34
	21:45		20:50		19:36		18:23	16:21	15:57
17	05:08		06:00	20:06-20:19/13	06:55	18:42-19:03/21	07:50	07:51	08:35
	21:44		20:48		19:34		18:20	16:19	15:57
18	05:10		06:01	20:08-20:16/8	06:57	18:41-19:03/22	07:52	07:52	08:35
	21:42		20:46		19:31		18:18	16:18	15:58
19	05:11		06:03		06:59	18:40-19:00/20	07:54	07:54	08:36
	21:41		20:44		19:29		18:16	16:16	15:58
20	05:13		06:05		07:01	18:40-18:58/18	07:56	07:56	08:37
	21:40		20:42		19:26		18:14	16:15	15:58
21	05:14	20:12-20:19/7	06:07		07:02	18:41-18:56/15	07:58	07:58	08:38
	21:38		20:39		19:24		18:11	16:13	15:59
22	05:15	20:09-20:22/13	06:09		07:04	18:41-18:53/12	08:00	08:00	08:38
	21:37		20:37		19:21		18:09	16:12	15:59
23	05:17	20:08-20:24/16	06:10		07:06	18:41-18:50/9	08:02	08:02	08:39
	21:36		20:35		19:19		18:07	16:11	16:00
24	05:19	20:06-20:25/19	06:12		07:08	18:42-18:48/6	08:04	08:03	08:39
	21:34		20:32		19:16		18:05	16:10	16:00
25	05:20	20:06-20:27/21	06:14		07:10		07:06	08:05	08:39
	21:32		20:30		19:14		17:02	16:09	16:01
26	05:22	20:04-20:27/23	06:16		07:11		07:08	08:07	08:40
	21:31		20:28		19:11		17:00	16:07	16:02
27	05:23	20:04-20:28/24	06:18		07:13		07:10	08:09	08:40
	21:29		20:25		19:09		16:58	16:06	16:02
28	05:25	20:03-20:29/26	06:19		07:15		07:12	08:10	08:40
	21:28		20:23		19:06		16:56	16:05	16:03
29	05:27	20:02-20:30/28	06:21		07:17		07:14	08:12	08:40
	21:26		20:21		19:04		16:54	16:04	16:04
30	05:28	20:01-20:30/29	06:23		07:19		07:16	08:14	08:40
	21:24		20:18		19:01		16:52	16:04	16:05
31	05:30	20:01-20:31/30	06:25				07:18		08:40
	21:22		20:16				16:50		16:06
Sonnenscheinstunden	514		461		382		328	258	232
Anzahl Minuten mit Schatten		236		479		404		0	0	0

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten

Lizenzierter Anwender:
IEL GmbH
Kirchdorfer Straße 26
DE-26603 Aurich
+49 4941 9558 0
RMM / mail@iel-gmbh.de
Berechnet:
07.12.2021 08:24/3.5.552

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: ZB = GB / Hauptergebnis und Listen**WEA:** WEA 02 - NORDEX __N149/5.x 5700 149.1 !O! NH: 125,4 m (Ges:200,0 m) (11)

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [SCHLESWIG]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,51	2,64	3,27	5,80	7,66	6,74	7,28	6,92	4,61	3,08	1,94	1,14

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
303	338	419	650	645	591	531	1.090	1.330	1.112	1.032	464	8.504

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar		März		April		Mai	Juni	
1	08:40	08:09		07:11	17:07-17:28/21	06:55	19:12-19:28/16	05:45	04:55	
	16:07	16:59		17:56		19:55	18:39-19:10/31	20:51	21:41	
2	08:40	08:08		07:09	17:07-17:29/22	06:53	19:10-19:30/20	05:43	04:54	
	16:08	17:01		17:58		19:57	18:40-19:09/29	20:53	21:43	
3	08:40	08:06		07:06	17:07-17:29/22	06:50	18:40-19:31/51	05:41	04:53	
	16:10	17:03		17:59		19:58		20:54	21:44	
4	08:39	08:04		07:04	17:08-17:29/21	06:48	18:41-19:33/52	05:39	04:53	05:24-05:25/1
	16:11	17:05		18:01		20:00		20:56	21:45	
5	08:39	08:02		07:02	17:08-17:28/20	06:46	18:42-19:34/52	05:37	04:52	05:24-05:26/2
	16:12	17:07		18:03		20:02		20:58	21:46	
6	08:39	08:00		06:59	17:09-17:27/18	06:43	19:04-19:35/31	05:35	04:51	05:23-05:26/3
	16:13	17:09		18:05		20:04	18:44-19:03/19	21:00	21:47	
7	08:38	07:58		06:57	17:10-17:25/15	06:41	19:03-19:36/33	05:33	04:50	05:22-05:26/4
	16:15	17:11		18:07		20:06	18:46-19:00/14	21:02	21:48	
8	08:38	07:57		06:55	17:12-17:23/11	06:38	19:02-19:35/33	05:31	04:50	05:22-05:27/5
	16:16	17:13		18:09		20:08	18:51-18:53/2	21:04	21:49	
9	08:37	07:55		06:52		06:36	19:02-19:35/33	05:29	04:49	05:21-05:27/6
	16:18	17:15		18:11		20:10		21:05	21:50	
10	08:36	07:53		06:50		06:33	19:01-19:35/34	05:28	04:49	05:21-05:28/7
	16:19	17:17		18:13		20:12		21:07	21:51	
11	08:36	07:51		06:47		06:31	19:01-19:35/34	05:26	04:48	05:21-05:29/8
	16:21	17:19		18:15		20:13		21:09	21:52	
12	08:35	07:49		06:45		06:29	19:01-19:35/34	05:24	04:48	05:20-05:29/9
	16:22	17:21		18:17		20:15		21:11	21:53	
13	08:34	07:47		06:42		06:26	19:00-19:34/34	05:22	04:47	05:20-05:29/9
	16:24	17:23		18:19		20:17		21:12	21:53	
14	08:33	07:45		06:40		06:24	19:01-19:33/32	05:20	04:47	05:20-05:30/10
	16:26	17:26		18:21		20:19		21:14	21:54	
15	08:32	07:42		06:37		06:21	19:01-19:33/32	05:19	04:47	05:20-05:30/10
	16:27	17:28		18:23		20:21		21:16	21:55	
16	08:31	07:40		06:35		06:19	19:01-19:31/30	05:17	04:47	05:20-05:30/10
	16:29	17:30		18:25		20:23		21:18	21:55	
17	08:30	07:38		06:33		06:17	19:02-19:30/28	05:15	04:47	05:20-05:31/11
	16:31	17:32		18:26		20:25		21:19	21:56	
18	08:29	07:36		06:30	17:56-18:01/5	06:14	19:03-19:29/26	05:14	04:47	05:20-05:31/11
	16:32	17:34		18:28		20:27		21:21	21:56	
19	08:28	07:34		06:28	17:50-18:03/13	06:12	19:05-19:28/23	05:12	04:47	05:20-05:31/11
	16:34	17:36		18:30		20:28		21:23	21:56	
20	08:27	07:32		06:25	17:48-18:06/18	06:10	19:05-19:25/20	05:10	04:47	05:20-05:31/11
	16:36	17:38		18:32		20:30		21:24	21:57	
21	08:26	07:29		06:23	17:46-18:07/21	06:08	19:08-19:23/15	05:09	04:47	05:20-05:31/11
	16:38	17:40		18:34		20:32		21:26	21:57	
22	08:24	07:27		06:20	17:44-18:09/25	06:05	19:12-19:19/7	05:08	04:47	05:20-05:31/11
	16:40	17:42		18:36		20:34		21:27	21:57	
23	08:23	07:25	17:14-17:15/1	06:18	17:43-18:11/28	06:03		05:06	04:47	05:21-05:32/11
	16:42	17:44		18:38		20:36		21:29	21:57	
24	08:22	07:23	17:12-17:18/6	06:15	17:42-18:12/30	06:01		05:05	04:47	05:21-05:32/11
	16:43	17:46		18:40		20:38		21:30	21:57	
25	08:20	07:20	17:10-17:19/9	06:13	17:40-18:12/32	05:58		05:03	04:48	05:21-05:32/11
	16:45	17:48		18:42		20:40		21:32	21:58	
26	08:19	07:18	17:09-17:22/13	06:10	17:40-18:12/32	05:56		05:02	04:48	05:22-05:33/11
	16:47	17:50		18:43		20:42		21:33	21:57	
27	08:17	07:16	17:09-17:24/15	06:08	17:39-18:12/33	05:54		05:01	04:49	05:22-05:32/10
	16:49	17:52		18:45		20:43		21:35	21:57	
28	08:16	07:14	17:07-17:26/19	06:05	17:39-18:12/33	05:52		05:00	04:49	05:23-05:33/10
	16:51	17:54		18:47		20:45		21:36	21:57	
29	08:14			07:03	18:38-19:11/33	05:50		04:58	04:50	05:24-05:33/9
	16:53			19:49		20:47		21:38	21:57	
30	08:13			07:00	18:39-19:11/32	05:48		04:57	04:50	05:24-05:33/9
	16:55			19:51		20:49		21:39	21:57	
31	08:11			06:58	19:16-19:26/10			04:56		
	16:57			19:53	18:39-19:11/32			21:40		
Sonnenscheinstunden	248	272		367		421		495	512	
Anzahl Minuten mit Schatten	0	63		527		765		0	232	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten

Lizenzierter Anwender:
IEL GmbH
Kirchdorfer Straße 26
DE-26603 Aurich
+49 4941 9558 0
RMM / mail@iel-gmbh.de
Berechnet:
07.12.2021 08:24/3.5.552

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: ZB = GB / Hauptergebnis und Listen**WEA:** WEA 02 - NORDEX __N149/5.x 5700 149.1 !O! NH: 125,4 m (Ges:200,0 m) (11)

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [SCHLESWIG]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,51	2,64	3,27	5,80	7,66	6,74	7,28	6,92	4,61	3,08	1,94	1,14

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
303	338	419	650	645	591	531	1.090	1.330	1.112	1.032	464	8.504

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September		Oktober		November	Dezember
1	04:51	05:25-05:33/8	05:32		06:27	19:00-19:34/34	07:21		07:19	08:15
	21:56		21:21		20:13		18:59		16:48	16:03
2	04:52	05:26-05:34/8	05:33		06:28	19:00-19:34/34	07:22		07:21	08:17
	21:56		21:19		20:11		18:56		16:46	16:02
3	04:53	05:26-05:33/7	05:35		06:30	19:00-19:33/33	07:24		07:23	08:18
	21:56		21:17		20:09		18:54		16:44	16:01
4	04:54	05:27-05:33/6	05:37		06:32	18:59-19:32/33	07:26		07:25	08:20
	21:55		21:15		20:06		18:52		16:42	16:00
5	04:54	05:28-05:33/5	05:38		06:34	18:59-19:32/33	07:28	17:51-17:58/7	07:27	08:21
	21:55		21:13		20:04	18:42-18:56/14	18:49		16:40	16:00
6	04:55	05:29-05:33/4	05:40		06:36	19:00-19:31/31	07:30	17:47-18:00/13	07:29	08:22
	21:54		21:11		20:01	18:40-18:59/19	18:47		16:38	15:59
7	04:56	05:30-05:33/3	05:42		06:37	18:37-19:29/52	07:32	17:45-18:01/16	07:31	08:24
	21:53		21:09		19:59		18:44		16:36	15:59
8	04:57	05:31-05:32/1	05:44		06:39	18:35-19:28/53	07:33	17:43-18:02/19	07:33	08:25
	21:53		21:07		19:56		18:42		16:34	15:58
9	04:58		05:45		06:41	18:34-19:26/52	07:35	17:42-18:03/21	07:35	08:26
	21:52		21:05		19:54		18:39		16:32	15:58
10	04:59		05:47		06:43	19:03-19:23/20	07:37	17:41-18:03/22	07:37	08:28
	21:51		21:03		19:51	18:33-19:02/29	18:37		16:31	15:58
11	05:01		05:49		06:44	19:04-19:20/16	07:39	17:41-18:03/22	07:39	08:29
	21:50		21:01		19:49	18:31-19:02/31	18:35		16:29	15:57
12	05:02		05:51		06:46	19:06-19:18/12	07:41	17:41-18:03/22	07:41	08:30
	21:49		20:59		19:46	18:31-19:02/31	18:32		16:27	15:57
13	05:03		05:52		06:48	18:30-19:03/33	07:43	17:41-18:00/19	07:43	08:31
	21:48		20:57		19:44		18:30		16:25	15:57
14	05:04		05:54		06:50	18:30-19:03/33	07:45	17:41-17:58/17	07:45	08:32
	21:47		20:55		19:41		18:27		16:24	15:57
15	05:06		05:56		06:52	18:28-19:02/34	07:47	17:41-17:55/14	07:47	08:33
	21:46		20:53		19:39		18:25		16:22	15:57
16	05:07		05:58		06:53	18:28-19:01/33	07:48	17:42-17:53/11	07:49	08:34
	21:45		20:50		19:36		18:23		16:21	15:57
17	05:08		06:00		06:55	18:29-19:01/32	07:50	17:43-17:51/8	07:51	08:35
	21:44		20:48		19:34		18:20		16:19	15:57
18	05:10		06:01		06:57	18:29-19:00/31	07:52	17:44-17:48/4	07:52	08:35
	21:42		20:46		19:31		18:18		16:18	15:58
19	05:11		06:03		06:59	18:28-18:59/31	07:54		07:54	08:36
	21:41		20:44		19:29		18:16		16:16	15:58
20	05:12		06:05		07:01	18:29-18:58/29	07:56		07:56	08:37
	21:40		20:42		19:26		18:14		16:15	15:58
21	05:14		06:07	19:15-19:25/10	07:02	18:30-18:56/26	07:58		07:58	08:37
	21:38		20:39		19:24		18:11		16:13	15:59
22	05:15		06:09	19:12-19:28/16	07:04	18:31-18:53/22	08:00		08:00	08:38
	21:37		20:37		19:21		18:09		16:12	15:59
23	05:17		06:10	19:10-19:30/20	07:06	18:31-18:50/19	08:02		08:02	08:39
	21:36		20:35		19:19		18:07		16:11	16:00
24	05:19		06:12	19:07-19:31/24	07:08	18:33-18:48/15	08:04		08:03	08:39
	21:34		20:32		19:16		18:05		16:10	16:00
25	05:20		06:14	19:06-19:32/26	07:10	18:37-18:45/8	07:06		08:05	08:39
	21:32		20:30		19:14		17:02		16:09	16:01
26	05:22		06:16	19:05-19:33/28	07:11		07:08		08:07	08:40
	21:31		20:28		19:11		17:00		16:07	16:01
27	05:23		06:18	19:04-19:34/30	07:13		07:10		08:09	08:40
	21:29		20:25		19:09		16:58		16:06	16:02
28	05:25		06:19	19:02-19:34/32	07:15		07:12		08:10	08:40
	21:28		20:23		19:06		16:56		16:05	16:03
29	05:27		06:21	19:02-19:34/32	07:17		07:14		08:12	08:40
	21:26		20:21		19:04		16:54		16:04	16:04
30	05:28		06:23	19:01-19:34/33	07:19		07:16		08:14	08:40
	21:24		20:18		19:01		16:52		16:04	16:05
31	05:30		06:25	19:00-19:34/34			07:18			08:40
	21:22		20:16				16:50			16:06
Sonnenscheinstunden	514		461		382		328		258	232
Anzahl Minuten mit Schatten	42		285		873		215		0	0

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten

Lizenzierter Anwender:
IEL GmbH
Kirchdorfer Straße 26
DE-26603 Aurich
+49 4941 9558 0
RMM / mail@iel-gmbh.de
Berechnet:
07.12.2021 08:24/3.5.552

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: ZB = GB / Hauptergebnis und Listen**WEA:** WEA 03 - NORDEX __N149/5.x 5700 149.1 !O! NH: 125,4 m (Ges:200,0 m) (12)

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [SCHLESWIG]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,51	2,64	3,27	5,80	7,66	6,74	7,28	6,92	4,61	3,08	1,94	1,14

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
303	338	419	650	645	591	531	1.090	1.330	1.112	1.032	464	8.504

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:40 16:07	08:09 16:59	07:11 16:54-17:28/34 17:56	06:55 18:33-19:16/43 19:55	05:46 06:11-06:29/18 20:51	04:55 05:26-06:19/53 21:41
2	08:40 16:08	08:08 17:01	07:09 16:54-17:30/36 17:58	06:53 18:32-19:17/45 19:57	05:43 06:10-06:30/20 20:53	04:54 05:26-06:20/54 21:43
3	08:40 16:10	08:06 17:03	07:06 16:55-17:32/37 17:59	06:50 18:30-19:17/47 19:58	05:41 06:08-06:30/22 20:54	04:53 05:25-06:20/55 21:44
4	08:39 16:11	08:04 17:05	07:04 16:56-17:35/39 18:01	06:48 18:30-19:18/48 20:00	05:39 06:07-06:30/23 20:56	04:53 05:24-06:20/56 21:45
5	08:39 16:12	08:02 17:07	07:02 16:56-17:36/40 18:03	06:46 18:28-19:18/50 20:02	05:37 06:06-06:29/23 20:58	04:52 05:24-06:21/57 21:46
6	08:39 16:13	08:00 17:09	06:59 16:58-17:39/41 18:05	06:43 18:28-19:18/50 20:04	05:35 06:06-06:29/23 21:00	04:51 05:23-06:20/57 21:47
7	08:38 16:15	07:58 17:11	06:57 16:59-17:39/40 18:07	06:41 18:28-19:19/51 20:06	05:33 06:07-06:28/21 21:02	04:50 05:22-06:20/58 21:48
8	08:38 16:16	07:57 17:13	06:55 17:12-17:40/28 18:09 17:03-17:10/7	06:38 18:27-19:18/51 20:08	05:31 06:07-06:27/20 21:04	04:50 05:22-06:21/59 21:49
9	08:37 16:18	07:55 17:15	06:52 17:11-17:39/28 18:11	06:36 18:27-19:19/52 20:10	05:29 06:08-06:27/19 21:05	04:49 05:21-06:20/59 21:50
10	08:36 16:19	07:53 17:17	06:50 17:11-17:39/28 18:13	06:33 18:26-19:18/52 20:12	05:28 06:08-06:26/18 21:07 05:55-05:56/1	04:49 05:21-06:21/60 21:51
11	08:36 16:21	07:51 17:19	06:47 17:11-17:38/27 18:15	06:31 18:26-19:18/52 20:13	05:26 06:09-06:25/16 21:09 05:53-05:58/5	04:48 05:21-06:22/61 21:52
12	08:35 16:22	07:49 17:21	06:45 17:11-17:38/27 18:17	06:29 18:26-19:18/52 20:15	05:24 05:52-06:00/8 21:11 06:11-06:24/13	04:48 05:20-06:21/61 21:53
13	08:34 16:24	07:47 17:23	06:42 17:11-17:36/25 18:19	06:26 18:25-19:17/52 20:17	05:22 05:50-06:05/15 21:12 06:12-06:22/10	04:47 05:20-06:21/61 21:53
14	08:33 16:26	07:45 17:26	06:40 17:12-17:36/24 18:21	06:24 18:26-19:16/50 20:19	05:20 05:48-06:07/19 21:14 06:16-06:18/2	04:47 05:20-06:22/62 21:54
15	08:32 16:27	07:42 17:28	06:37 17:13-17:34/21 18:23	06:21 18:26-19:16/50 20:21	05:19 05:47-06:09/22 21:16	04:47 05:20-06:22/62 21:55
16	08:31 16:29	07:40 17:30	06:35 17:15-17:32/17 18:25	06:19 18:26-19:15/49 20:23	05:17 05:45-06:10/25 21:18	04:47 05:20-06:22/62 21:55
17	08:30 16:31	07:38 17:32	06:33 17:16-17:29/13 18:26	06:17 18:26-19:14/48 20:25	05:15 05:44-06:12/28 21:19	04:47 05:20-06:23/63 21:56
18	08:29 16:32	07:36 17:34	06:30 17:22-17:24/2 18:28	06:14 18:27-19:14/47 20:27	05:14 05:42-06:12/30 21:21	04:47 05:20-06:23/63 21:56
19	08:28 16:34	07:34 17:04-17:06/2 17:36	06:28 18:30	06:12 18:28-19:13/45 20:28	05:12 05:41-06:14/33 21:23	04:47 05:20-06:23/63 21:56
20	08:27 16:36	07:32 17:01-17:09/8 17:38	06:25 18:32	06:10 18:28-19:11/43 20:30	05:11 05:40-06:14/34 21:24	04:47 05:20-06:23/63 21:57
21	08:26 16:38	07:29 17:00-17:11/11 17:40	06:23 18:34	06:08 18:29-19:10/41 20:32	05:09 05:39-06:15/36 21:26	04:47 05:20-06:23/63 21:57
22	08:24 16:40	07:27 16:57-17:13/16 17:42	06:20 18:36	06:05 18:30-19:09/39 20:34	05:08 05:37-06:16/39 21:27	04:47 05:20-06:23/63 21:57
23	08:23 16:42	07:25 16:57-17:15/18 17:44	06:18 18:38	06:03 18:31-19:08/37 20:36	05:06 05:36-06:17/41 21:29	04:47 05:21-06:24/63 21:57
24	08:22 16:43	07:23 16:56-17:18/22 17:46	06:15 18:40	06:01 18:33-19:07/34 20:38	05:05 05:34-06:16/42 21:30	04:48 05:21-06:24/63 21:57
25	08:20 16:45	07:20 16:55-17:19/24 17:48	06:13 17:51-18:02/11 18:42	05:59 18:34-19:05/31 20:40	05:03 05:33-06:17/44 21:32	04:48 05:21-06:24/63 21:58
26	08:19 16:47	07:18 16:55-17:21/26 17:50	06:10 17:46-18:07/21 18:43	05:56 18:36-19:03/27 20:42 06:22-06:25/3	05:02 05:32-06:17/45 21:33	04:48 05:22-06:24/62 21:57
27	08:17 16:49	07:16 16:55-17:21/26 17:52	06:08 17:42-18:09/27 18:45	05:54 18:38-19:00/22 20:43 06:20-06:27/7	05:01 05:31-06:18/47 21:35	04:49 05:22-06:24/62 21:57
28	08:16 16:51	07:14 16:54-17:21/27 17:54	06:05 17:40-18:12/32 18:47	05:52 18:41-18:56/15 20:45 06:18-06:28/10	05:00 05:30-06:18/48 21:36	04:49 05:23-06:25/62 21:57
29	08:14 16:53		07:03 18:38-19:13/35 19:49	05:50 06:15-06:28/13 20:47	04:59 05:29-06:18/49 21:38	04:50 05:23-06:25/62 21:57
30	08:13 16:55		07:00 18:36-19:14/38 19:51	05:48 06:13-06:28/15 20:49	04:57 05:28-06:19/51 21:39	04:50 05:24-06:25/61 21:57
31	08:11 16:57		06:58 18:35-19:16/41 19:53		04:56 05:27-06:19/52 21:40	
Sonnenscheinstunden	248	272	367	421	495	512
Anzahl Minuten mit Schatten	0	180	719	1271	962	1813

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten

Lizenzierter Anwender:
IEL GmbH
Kirchdorfer Straße 26
DE-26603 Aurich
+49 4941 9558 0
RMM / mail@iel-gmbh.de
Berechnet:
07.12.2021 08:24/3.5.552

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: ZB = GB / Hauptergebnis und Listen**WEA:** WEA 03 - NORDEX __N149/5.x 5700 149.1 !O! NH: 125,4 m (Ges:200,0 m) (12)

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [SCHLESWIG]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,51	2,64	3,27	5,80	7,66	6,74	7,28	6,92	4,61	3,08	1,94	1,14

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
303	338	419	650	645	591	531	1.090	1.330	1.112	1.032	464	8.504

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August		September		Oktober		November	Dezember
1	04:51	05:25-06:26/61	05:32	06:21-06:35/14	06:27	18:25-19:17/52	07:21	17:50-18:17/27	07:19	08:15
	21:56		21:21	06:03-06:10/7	20:13		18:59		16:48	16:03
2	04:52	05:25-06:25/60	05:33	06:19-06:36/17	06:28	18:25-19:17/52	07:22	17:50-18:17/27	07:21	08:17
	21:56		21:19	06:04-06:07/3	20:11		18:56		16:46	16:02
3	04:53	05:26-06:26/60	05:35	06:19-06:37/18	06:30	18:25-19:17/52	07:24	17:49-18:17/28	07:23	08:18
	21:56		21:17		20:09		18:54		16:44	16:01
4	04:54	05:27-06:26/59	05:37	06:17-06:37/20	06:32	18:24-19:15/51	07:26	17:49-18:17/28	07:25	08:20
	21:55		21:15		20:06		18:52		16:42	16:01
5	04:54	05:28-06:27/59	05:38	06:17-06:38/21	06:34	18:24-19:15/51	07:28	17:49-18:17/28	07:27	08:21
	21:55		21:13		20:04		18:49		16:40	16:00
6	04:55	05:29-06:27/58	05:40	06:17-06:39/22	06:36	18:24-19:15/51	07:30	17:36-18:15/39	07:29	08:22
	21:54		21:11		20:01		18:47		16:38	15:59
7	04:56	05:30-06:27/57	05:42	06:16-06:38/22	06:37	18:24-19:13/49	07:32	17:34-18:15/41	07:31	08:24
	21:53		21:09		19:59		18:44		16:36	15:59
8	04:57	05:31-06:27/56	05:44	06:16-06:39/23	06:39	18:24-19:12/48	07:33	17:32-18:12/40	07:33	08:25
	21:53		21:07		19:56		18:42		16:34	15:58
9	04:58	05:32-06:27/55	05:45	06:15-06:38/23	06:41	18:25-19:12/47	07:35	17:30-18:10/40	07:35	08:26
	21:52		21:05		19:54		18:39		16:32	15:58
10	05:00	05:33-06:27/54	05:47	06:17-06:38/21	06:43	18:25-19:11/46	07:37	17:29-18:07/38	07:37	08:28
	21:51		21:03		19:51		18:37		16:31	15:58
11	05:01	05:34-06:27/53	05:49	06:19-06:38/19	06:44	18:25-19:09/44	07:39	17:28-18:05/37	07:39	08:29
	21:50		21:01		19:49		18:35		16:29	15:58
12	05:02	05:35-06:27/52	05:51	06:20-06:37/17	06:46	18:26-19:07/41	07:41	17:28-18:03/35	07:41	08:30
	21:49		20:59		19:46		18:32		16:27	15:57
13	05:03	05:36-06:27/51	05:53	06:22-06:37/15	06:48	18:27-19:06/39	07:43	17:55-18:00/5	07:43	08:31
	21:48		20:57		19:44		18:30	17:27-17:54/27	16:25	15:57
14	05:04	05:37-06:27/50	05:54	18:54-19:00/6	06:50	18:29-19:04/35	07:45	17:27-17:54/27	07:45	08:32
	21:47		20:55	06:24-06:36/12	19:41		18:27		16:24	15:57
15	05:06	05:38-06:27/49	05:56	18:48-19:05/17	06:52	18:29-19:01/32	07:47	17:27-17:53/26	07:47	08:33
	21:46		20:53	06:25-06:34/9	19:39		18:25		16:22	15:57
16	05:07	05:40-06:28/48	05:58	18:45-19:08/23	06:53	18:31-18:59/28	07:48	17:27-17:53/26	07:49	08:34
	21:45		20:50	06:27-06:33/6	19:36		18:23		16:21	15:57
17	05:08	05:41-06:27/46	06:00	18:42-19:10/28	06:55	18:34-18:56/22	07:50	17:27-17:51/24	07:51	08:35
	21:44		20:48	06:29-06:31/2	19:34		18:20		16:19	15:57
18	05:10	05:42-06:27/45	06:01	18:40-19:11/31	06:57	18:38-18:52/14	07:52	17:27-17:48/21	07:52	08:35
	21:42		20:46		19:31		18:18		16:18	15:58
19	05:11	05:44-06:26/42	06:03	18:38-19:13/35	06:59		07:54	17:28-17:46/18	07:54	08:36
	21:41		20:44		19:29		18:16		16:16	15:58
20	05:13	05:45-06:26/41	06:05	18:37-19:14/37	07:01		07:56	17:29-17:43/14	07:56	08:37
	21:40		20:42		19:26		18:14		16:15	15:58
21	05:14	05:46-06:26/40	06:07	18:34-19:14/40	07:02		07:58	17:30-17:41/11	07:58	08:37
	21:38		20:39		19:24		18:11		16:13	15:59
22	05:15	05:48-06:26/38	06:09	18:33-19:15/42	07:04		08:00	17:32-17:38/6	08:00	08:38
	21:37		20:37		19:21		18:09		16:12	15:59
23	05:17	05:49-06:25/36	06:10	18:32-19:16/44	07:06		08:02		08:02	08:39
	21:35		20:35		19:19		18:07		16:11	16:00
24	05:19	05:50-06:24/34	06:12	18:30-19:16/46	07:08		08:04		08:03	08:39
	21:34		20:32		19:16		18:05		16:10	16:00
25	05:20	05:52-06:24/32	06:14	18:30-19:17/47	07:10		07:06		08:05	08:39
	21:32		20:30		19:14		17:02		16:09	16:01
26	05:22	05:53-06:22/29	06:16	18:29-19:17/48	07:11	18:00-18:11/11	07:08		08:07	08:40
	21:31		20:28		19:11		17:00		16:07	16:02
27	05:23	05:55-06:22/27	06:18	18:28-19:18/50	07:13	17:57-18:13/16	07:10		08:09	08:40
	21:29		20:25		19:09		16:58		16:06	16:02
28	05:25	05:56-06:20/24	06:19	18:27-19:17/50	07:15	17:55-18:15/20	07:12		08:10	08:40
	21:28		20:23		19:06		16:56		16:05	16:03
29	05:27	05:58-06:19/21	06:21	18:27-19:17/50	07:17	17:53-18:15/22	07:14		08:12	08:40
	21:26		20:21		19:04		16:54		16:04	16:04
30	05:28	05:59-06:17/18	06:23	18:26-19:18/52	07:19	17:51-18:16/25	07:16		08:14	08:40
	21:24	06:24-06:30/6	20:18		19:01		16:52		16:04	16:05
31	05:30	06:01-06:14/13	06:25	18:25-19:17/52			07:18			08:40
	21:22	06:22-06:33/11	20:16				16:50			16:06
Sonnenscheinstunden	514		461		382		328		258	232
Anzahl Minuten mit Schatten	1385		989		848		613		0	0

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten

Lizenzierter Anwender:
IEL GmbH
Kirchdorfer Straße 26
DE-26603 Aurich
+49 4941 9558 0
RMM / mail@iel-gmbh.de
Berechnet:
07.12.2021 08:24/3.5.552

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: ZB = GB / Hauptergebnis und Listen**WEA:** WEA 04 - NORDEX __N149/5.x 5700 149.1 !O! NH: 125,4 m (Ges:200,0 m) (13)

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [SCHLESWIG]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,51	2,64	3,27	5,80	7,66	6,74	7,28	6,92	4,61	3,08	1,94	1,14

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
303	338	419	650	645	591	531	1.090	1.330	1.112	1.032	464	8.504

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
1	08:40	14:27-15:09/42	08:09	14:48-15:08/20	07:11		06:55	07:19-07:55/36	05:46	06:22-06:52/30	04:55	06:11-06:15/4
	16:07	15:10-15:29/19	16:59		17:56		19:55		20:51	06:11-06:19/8	21:41	
2	08:40	14:27-15:08/41	08:08	14:51-15:05/14	07:09		06:53	07:17-07:55/38	05:43	06:23-06:53/30	04:54	
	16:08	15:10-15:30/20	17:01		17:58		19:57		20:53	06:10-06:22/12	21:43	
3	08:40	14:28-15:09/41	08:06		07:06		06:50	07:14-07:54/40	05:41	06:08-06:52/44	04:54	
	16:10	15:10-15:32/22	17:03		17:59		19:58		20:54		21:44	
4	08:39	14:27-15:09/42	08:04		07:04	07:29-07:41/12	06:48	07:12-07:54/42	05:39	06:06-06:51/45	04:53	
	16:11	15:10-15:33/23	17:05		18:01		20:00		20:56		21:45	
5	08:39	14:28-15:35/67	08:02		07:02	07:26-07:43/17	06:46	07:09-07:52/43	05:37	06:04-06:50/46	04:52	
	16:12		17:07		18:03		20:02		20:58		21:46	
6	08:39	14:28-15:36/68	08:00		06:59	07:24-07:45/21	06:43	07:07-07:52/45	05:35	06:02-06:49/47	04:51	
	16:13		17:09		18:05		20:04		21:00		21:47	
7	08:38	14:29-15:38/69	07:58		06:57	07:21-07:46/25	06:41	07:05-07:51/46	05:33	06:00-06:48/48	04:50	
	16:15		17:11		18:07		20:06		21:02		21:48	
8	08:38	14:29-15:39/70	07:57		06:55	07:19-07:47/28	06:38	07:02-07:49/47	05:31	05:58-06:47/49	04:50	
	16:16		17:13		18:09		20:08		21:04		21:49	
9	08:37	14:29-15:12/43	07:55		06:52	07:17-07:47/30	06:36	07:00-07:47/47	05:29	05:58-06:46/48	04:49	
	16:18	15:13-15:41/28	17:15		18:11		20:10		21:05		21:50	
10	08:36	14:30-15:42/72	07:53		06:50	07:17-07:48/31	06:33	06:57-07:44/47	05:28	06:30-06:44/14	04:49	
	16:19		17:17		18:13		20:12		21:07	05:57-06:28/31	21:51	
11	08:36	14:30-15:44/74	07:51		06:47	07:15-07:48/33	06:31	06:56-07:41/45	05:26	06:32-06:41/9	04:48	
	16:21		17:19		18:15		20:13		21:09	05:57-06:27/30	21:52	
12	08:35	14:30-15:45/75	07:49		06:45	07:15-07:48/33	06:29	06:56-07:26/30	05:24	05:56-06:27/31	04:48	
	16:22		17:21		18:17		20:15		21:11		21:53	
13	08:34	14:31-15:47/76	07:47		06:42	07:14-07:48/34	06:26	06:54-07:25/31	05:22	05:57-06:28/31	04:47	
	16:24		17:23		18:19		20:17		21:12		21:53	
14	08:33	14:31-15:14/43	07:45		06:40	07:14-07:48/34	06:24	06:54-07:25/31	05:20	05:56-06:27/31	04:47	
	16:26	15:15-15:49/34	17:26		18:21		20:19		21:14		21:54	
15	08:32	14:32-15:15/43	07:42		06:37	07:14-07:47/33	06:21	06:54-07:25/31	05:19	05:57-06:28/31	04:47	
	16:27	15:16-15:51/35	17:28		18:23		20:21		21:16		21:55	
16	08:31	14:32-15:15/43	07:40		06:35	07:14-07:47/33	06:19	06:54-07:25/31	05:17	05:57-06:27/30	04:47	
	16:29	15:17-15:52/35	17:30		18:25		20:23		21:18		21:55	
17	08:30	14:33-15:16/43	07:38		06:33	07:14-07:46/32	06:17	06:54-07:24/30	05:15	05:57-06:28/31	04:47	
	16:31	15:18-15:51/33	17:32		18:26	06:57-07:00/3	20:25		21:19		21:56	
18	08:29	14:33-15:15/42	07:36		06:30	07:15-07:45/30	06:14	06:54-07:24/30	05:14	05:57-06:27/30	04:47	
	16:32	15:18-15:52/34	17:34		18:28	06:54-07:01/7	20:27	06:39-06:45/6	21:21		21:56	
19	08:28	14:34-15:16/42	07:34		06:28	07:15-07:43/28	06:12	06:55-07:23/28	05:12	05:58-06:27/29	04:47	
	16:34	15:20-15:53/33	17:36		18:30	06:52-07:02/10	20:28	06:37-06:48/11	21:22		21:56	
20	08:27	14:34-15:15/41	07:32		06:25	07:16-07:43/27	06:10	06:55-07:22/27	05:11	05:58-06:26/28	04:47	
	16:36	15:21-15:52/31	17:38		18:32	06:49-07:02/13	20:30	06:35-06:50/15	21:24		21:57	
21	08:26	14:35-15:16/41	07:29		06:23	07:16-07:40/24	06:08	06:55-07:20/25	05:09	05:59-06:26/27	04:47	
	16:38	15:23-15:53/30	17:40		18:34	06:47-07:03/16	20:32	06:32-06:50/18	21:26		21:57	
22	08:24	14:35-15:15/40	07:27		06:20	07:18-07:39/21	06:05	06:56-07:19/23	05:08	05:59-06:26/27	04:47	
	16:40	15:25-15:52/27	17:42		18:36	06:44-07:02/18	20:34	06:30-06:52/22	21:27		21:57	
23	08:23	14:36-15:16/40	07:25		06:18	07:20-07:35/15	06:03	06:58-07:17/19	05:06	06:00-06:25/25	04:47	
	16:42	15:29-15:53/24	17:44		18:38	06:42-07:03/21	20:36	06:28-06:52/24	21:29		21:57	
24	08:22	14:37-15:15/38	07:23		06:15	07:24-07:31/7	06:01	07:00-07:15/15	05:05	06:00-06:24/24	04:48	
	16:44	15:29-15:52/23	17:46		18:40	06:39-07:01/22	20:38	06:26-06:53/27	21:30		21:57	
25	08:20	14:38-15:15/37	07:20		06:13	06:37-07:01/24	05:59	07:03-07:12/9	05:03	06:01-06:24/23	04:48	
	16:45	15:31-15:53/22	17:48		18:42		20:40	06:24-06:53/29	21:32		21:57	
26	08:19	14:39-15:14/35	07:18		06:10	06:34-06:59/25	05:56	06:24-06:54/30	05:02	06:02-06:23/21	04:48	
	16:47	15:32-15:52/20	17:50		18:43		20:41		21:33		21:57	
27	08:17	14:40-15:14/34	07:16		06:08	06:32-06:58/26	05:54	06:24-06:54/30	05:01	06:03-06:22/19	04:49	
	16:49	15:33-15:51/18	17:52		18:45		20:43		21:35		21:57	
28	08:16	14:41-15:14/33	07:13		06:05	06:29-06:55/26	05:52	06:22-06:53/31	05:00	06:04-06:21/17	04:49	
	16:51	15:35-15:51/16	17:54		18:47		20:45		21:36		21:57	
29	08:14	14:43-15:13/30			07:03	07:27-07:56/29	05:50	06:22-06:53/31	04:59	06:05-06:20/15	04:50	
	16:53	15:36-15:49/13			19:49		20:47		21:38		21:57	
30	08:13	14:44-15:11/27			07:00	07:24-07:55/31	05:48	06:22-06:53/31	04:57	06:07-06:19/12	04:51	
	16:55	15:39-15:46/7			19:51		20:49	06:13-06:14/1	21:39		21:57	
31	08:11	14:46-15:10/24			06:58	07:22-07:56/34			04:56	06:08-06:18/10		
	16:57				19:53				21:40			
Sonnenscheinstunden	248		272		367		421		495		512	
Anzahl Minuten mit Schatten	2003		34		853		1142		983		4	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten

Lizenzierter Anwender:
IEL GmbH
Kirchdorfer Straße 26
DE-26603 Aurich
+49 4941 9558 0
RMM / mail@iel-gmbh.de
Berechnet:
07.12.2021 08:24/3.5.552

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: ZB = GB / Hauptergebnis und Listen**WEA:** WEA 04 - NORDEX __N149/5.x 5700 149.1 !O! NH: 125,4 m (Ges:200,0 m) (13)

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [SCHLESWIG]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,51	2,64	3,27	5,80	7,66	6,74	7,28	6,92	4,61	3,08	1,94	1,14

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
303	338	419	650	645	591	531	1.090	1.330	1.112	1.032	464	8.504

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:51 21:56	05:32 06:08-06:39/31 21:21	06:27 06:55-07:40/45 20:13	07:21 07:54-08:27/33 18:59	07:19 16:48	08:15 14:12-15:26/74 16:03
2	04:52 21:56	05:33 06:41-06:52/11 21:19 06:07-06:38/31	06:28 06:56-07:43/47 20:11	07:22 07:54-08:27/33 18:56	07:21 16:46	08:17 14:13-15:25/72 16:02
3	04:53 21:56	05:35 06:40-06:55/15 21:17 06:08-06:38/30	06:30 06:58-07:45/47 20:08	07:24 07:54-08:26/32 18:54	07:23 16:44	08:18 14:13-15:25/72 16:01
4	04:54 21:55	05:37 06:08-06:56/48 21:15	06:32 06:59-07:46/47 20:06	07:26 07:55-08:25/30 18:52	07:25 16:42	08:20 14:13-15:23/70 16:01
5	04:54 21:55	05:38 06:09-06:58/49 21:13	06:34 07:01-07:47/46 20:04	07:28 07:55-08:24/29 18:49	07:27 16:40	08:21 14:14-15:23/69 16:00
6	04:55 21:54	05:40 06:11-06:59/48 21:11	06:36 07:03-07:48/45 20:01	07:30 07:57-08:23/26 18:47	07:29 16:38	08:22 14:14-15:22/68 15:59
7	04:56 21:53	05:42 06:12-06:59/47 21:09	06:37 07:05-07:48/43 19:59	07:32 07:58-08:21/23 18:44	07:31 16:36	08:24 14:15-15:22/67 15:59
8	04:57 21:52	05:44 06:14-07:00/46 21:07	06:39 07:06-07:48/42 19:56	07:33 08:00-08:19/19 18:42	07:33 14:27-14:31/4 16:34	08:25 14:15-15:21/66 15:58
9	04:58 21:52	05:45 06:15-07:00/45 21:05	06:41 07:08-07:48/40 19:54	07:35 08:02-08:17/15 18:39	07:35 14:21-14:36/15 16:32	08:26 14:16-15:20/64 15:58
10	05:00 21:51	05:47 06:17-07:01/44 21:03	06:43 07:10-07:48/38 19:51	07:37 08:04-08:13/9 18:37	07:37 14:18-14:39/21 16:31	08:28 14:17-14:59/42 15:58 15:00-15:20/20
11	05:01 21:50	05:49 06:32-07:01/29 21:01 06:19-06:30/11	06:44 07:11-07:47/36 19:49	07:39 18:35	07:39 14:17-14:42/25 16:29	08:29 14:17-14:59/42 15:58 15:00-15:20/20
12	05:02 06:18-06:25/7 21:49	05:51 06:31-07:01/30 20:59 06:20-06:27/7	06:46 07:13-07:47/34 19:46	07:41 18:32	07:41 14:16-14:43/27 16:27 15:11-15:18/7	08:30 14:18-14:59/41 15:57 15:00-15:19/19
13	05:03 06:16-06:27/11 21:48	05:53 06:31-07:01/30 20:57	06:48 07:15-07:47/32 19:44	07:43 18:30	07:43 14:14-14:45/31 16:25 15:08-15:21/13	08:31 14:18-14:59/41 15:57 15:01-15:19/18
14	05:04 06:14-06:28/14 21:47	05:54 06:31-07:01/30 20:55	06:50 07:17-07:46/29 19:41	07:45 18:27	07:45 14:13-14:46/33 16:24 15:07-15:23/16	08:32 14:19-14:59/40 15:57 15:01-15:19/18
15	05:06 06:13-06:29/16 21:46	05:56 06:30-07:00/30 20:53	06:52 07:18-07:44/26 19:39	07:47 18:25	07:47 14:12-14:47/35 16:22 15:05-15:24/19	08:33 14:19-15:00/41 15:57 15:02-15:19/17
16	05:07 06:13-06:31/18 21:45	05:58 06:30-07:00/30 20:50	06:53 07:20-07:46/26 19:36	07:48 18:23	07:49 14:12-14:47/35 16:21 15:05-15:25/20	08:34 14:20-15:00/40 15:57 15:02-15:19/17
17	05:08 06:12-06:32/20 21:44	06:00 06:31-07:00/29 20:48	06:55 07:22-07:47/25 19:34	07:50 18:20	07:51 14:11-14:48/37 16:19 15:04-15:26/22	08:35 14:20-15:01/41 15:57 15:03-15:19/16
18	05:10 06:11-06:33/22 21:42	06:01 07:07-07:19/12 20:46 06:30-06:59/29	06:57 07:24-07:48/24 19:31	07:52 18:18	07:52 14:11-14:49/38 16:18 15:03-15:26/23	08:35 14:21-15:01/40 15:58 15:04-15:19/15
19	05:11 06:11-06:34/23 21:41	06:03 07:05-07:21/16 20:44 06:32-06:59/27	06:59 07:25-07:48/23 19:29	07:54 18:16	07:54 14:10-14:50/40 16:16 15:03-15:27/24	08:36 14:21-15:01/40 15:58 15:04-15:19/15
20	05:13 06:10-06:35/25 21:40	06:05 07:03-07:23/20 20:41 06:34-06:58/24	07:01 08:07-08:21/14 19:26 07:27-07:48/21	07:56 18:14	07:56 14:10-14:50/40 16:15 15:00-15:28/28	08:37 14:22-15:02/40 15:58 15:05-15:20/15
21	05:14 06:09-06:35/26 21:38	06:07 07:02-07:25/23 20:39 06:36-06:57/21	07:02 08:04-08:24/20 19:24 07:29-07:48/19	07:58 18:11	07:58 14:10-14:51/41 16:14 14:58-15:28/30	08:37 14:23-15:03/40 15:59 15:06-15:20/14
22	05:16 06:10-06:36/26 21:37	06:09 07:00-07:25/25 20:37 06:37-06:55/18	07:04 08:02-08:25/23 19:21 07:31-07:48/17	08:00 18:09	08:00 14:10-14:51/41 16:12 14:57-15:28/31	08:38 14:23-15:03/40 15:59 15:06-15:20/14
23	05:17 06:09-06:36/27 21:35	06:10 06:59-07:26/27 20:35 06:39-06:53/14	07:06 08:01-08:27/26 19:19 07:33-07:47/14	08:02 18:07	08:02 14:10-14:52/42 16:11 14:56-15:29/33	08:38 14:23-15:03/40 16:00 15:06-15:20/14
24	05:19 06:08-06:36/28 21:34	06:12 06:58-07:27/29 20:32 06:41-06:51/10	07:08 07:59-08:27/28 19:16 07:34-07:45/11	08:04 18:05	08:03 14:10-14:52/42 16:10 14:55-15:29/34	08:39 14:24-15:04/40 16:00 15:07-15:22/15
25	05:20 06:08-06:37/29 21:32	06:14 06:57-07:26/29 20:30 06:42-06:47/5	07:10 07:58-08:28/30 19:14 07:36-07:44/8	07:06 17:02	08:05 14:10-14:53/43 16:09 14:55-15:30/35	08:39 14:24-15:04/40 16:01 15:07-15:22/15
26	05:22 06:07-06:37/30 21:31	06:16 06:56-07:27/31 20:28	07:11 07:57-08:28/31 19:11 07:38-07:43/5	07:08 17:00	08:07 14:10-14:53/43 16:07 14:55-15:30/35	08:40 14:24-15:05/41 16:02 15:07-15:23/16
27	05:23 06:08-06:38/30 21:29	06:18 06:56-07:27/31 20:25	07:13 07:56-08:28/32 19:09	07:10 16:58	08:09 14:11-14:54/43 16:06 14:55-15:30/35	08:40 14:25-15:05/40 16:02 15:07-15:23/16
28	05:25 06:07-06:38/31 21:28	06:19 06:55-07:26/31 20:23	07:15 07:56-08:29/33 19:06	07:12 16:56	08:10 14:11-14:54/43 16:05 14:55-15:29/34	08:40 14:25-15:06/41 16:03 15:08-15:24/16
29	05:27 06:07-06:38/31 21:26	06:21 06:55-07:26/31 20:21	07:17 07:54-08:28/34 19:04	07:14 16:54	08:12 14:12-14:55/43 16:04 14:56-15:29/33	08:40 14:25-15:06/41 16:04 15:08-15:25/17
30	05:28 06:07-06:38/31 21:24	06:23 06:55-07:26/31 20:18	07:19 07:54-08:27/33 19:01	07:16 16:52	08:13 14:12-15:27/75 16:04	08:40 14:26-15:07/41 16:05 15:09-15:26/17
31	05:30 06:07-06:38/31 21:22	06:25 06:55-07:26/31 20:16		07:17 16:50		08:40 14:26-15:08/42 16:06 15:09-15:28/19
Sonnenscheinstunden	514	461	382	328	258	232
Anzahl Minuten mit Schatten	476	1186	1094	249	1309	1879

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM) Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten

Lizenzierter Anwender:
IEL GmbH
Kirchdorfer Straße 26
DE-26603 Aurich
+49 4941 9558 0
RMM / mail@iel-gmbh.de
Berechnet:
07.12.2021 08:24/3.5.552

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: ZB = GB / Hauptergebnis und Listen**WEA:** WEA 05 - NORDEX __N149/5.x 5700 149.1 !O! NH: 125,4 m (Ges:200,0 m) (14)

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [SCHLESWIG]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,51	2,64	3,27	5,80	7,66	6,74	7,28	6,92	4,61	3,08	1,94	1,14

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
303	338	419	650	645	591	531	1.090	1.330	1.112	1.032	464	8.504

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai	Juni
1	08:40	12:35-13:00/25	08:09		07:11		06:55	07:20-07:43/23	05:46	04:55
	16:07	14:22-14:31/9	16:59		17:56		19:55		20:51	21:41
2	08:40	12:35-13:00/25	08:08		07:09	07:34-07:39/5	06:53	07:20-07:43/23	05:43	04:54
	16:08	14:23-14:30/7	17:01		17:57		19:57		20:53	21:43
3	08:40	12:37-13:00/23	08:06		07:06	07:31-07:40/9	06:50	07:19-07:41/22	05:41	04:53
	16:10	14:26-14:29/3	17:03		17:59		19:58		20:54	21:44
4	08:39	12:38-12:59/21	08:04	16:33-16:34/1	07:04	07:29-07:42/13	06:48	07:20-07:41/21	05:39	04:53
	16:11		17:05		18:01		20:00	07:12-07:13/1	20:56	21:45
5	08:39	12:40-12:59/19	08:02	16:32-16:36/4	07:02	07:26-07:42/16	06:46	07:20-07:39/19	05:37	04:52
	16:12		17:07		18:03		20:02	07:09-07:15/6	20:58	21:46
6	08:39	12:41-12:58/17	08:00	16:31-16:38/7	06:59	07:24-07:43/19	06:43	07:21-07:38/17	05:35	04:51
	16:13		17:09		18:05		20:04	07:07-07:17/10	21:00	21:47
7	08:38	12:44-12:57/13	07:58	16:30-16:40/10	06:57	07:21-07:43/22	06:41	07:23-07:36/13	05:33	04:50
	16:15		17:11		18:07		20:06	07:05-07:18/13	21:02	21:48
8	08:38	12:47-12:54/7	07:57	16:29-16:42/13	06:54	07:19-07:43/24	06:38	07:25-07:32/7	05:31	04:50
	16:16		17:13		18:09		20:08	07:02-07:18/16	21:03	21:49
9	08:37		07:55	16:29-16:44/15	06:52	07:18-07:42/24	06:36	07:00-07:18/18	05:29	04:49
	16:18		17:15		18:11		20:10		21:05	21:50
10	08:36		07:53	16:29-16:47/18	06:50	07:19-07:42/23	06:33	06:57-07:18/21	05:28	04:49
	16:19		17:17		18:13		20:12		21:07	21:51
11	08:36		07:51	16:29-16:49/20	06:47	07:18-07:41/23	06:31	06:55-07:18/23	05:26	04:48
	16:21		17:19		18:15		20:13		21:09	21:52
12	08:35		07:49	16:30-16:50/20	06:45	07:19-07:41/22	06:29	06:55-07:18/23	05:24	04:48
	16:22		17:21		18:17		20:15		21:11	21:52
13	08:34		07:47	16:30-16:49/19	06:42	07:19-07:39/20	06:26	06:55-07:17/22	05:22	04:47
	16:24		17:23		18:19		20:17	06:50-06:53/3	21:12	21:53
14	08:33		07:44	16:31-16:49/18	06:40	07:21-07:38/17	06:24	06:48-07:16/28	05:20	04:47
	16:26		17:26		18:21		20:19		21:14	21:54
15	08:32		07:42	16:32-16:47/15	06:37	07:22-07:35/13	06:21	06:46-07:16/30	05:19	04:47
	16:27		17:28		18:23		20:21		21:16	21:54
16	08:31		07:40	16:33-16:46/13	06:35	07:26-07:32/6	06:19	06:44-07:14/30	05:17	04:47
	16:29		17:30		18:25		20:23		21:17	21:55
17	08:30		07:38	16:36-16:44/8	06:33	06:56-07:01/5	06:17	06:41-07:12/31	05:15	04:47
	16:31		17:32		18:26		20:25		21:19	21:56
18	08:29		07:36		06:30	06:54-07:03/9	06:14	06:59-07:10/11	05:14	04:47
	16:32		17:34		18:28		20:27	06:39-06:58/19	21:21	21:56
19	08:28		07:34		06:28	06:51-07:03/12	06:12	06:37-06:58/21	05:12	04:47
	16:34		17:36		18:30		20:28		21:22	21:56
20	08:27		07:32		06:25	06:49-07:05/16	06:10	06:35-06:58/23	05:11	04:47
	16:36		17:38		18:32		20:30		21:24	21:57
21	08:26		07:29		06:23	06:46-07:04/18	06:08	06:34-06:57/23	05:09	04:47
	16:38		17:40		18:34		20:32		21:26	21:57
22	08:24		07:27		06:20	06:44-07:05/21	06:05	06:34-06:57/23	05:08	04:47
	16:40		17:42		18:36		20:34		21:27	21:57
23	08:23		07:25		06:18	06:42-07:05/23	06:03	06:35-06:57/22	05:06	04:47
	16:42		17:44		18:38		20:36		21:29	21:57
24	08:22		07:23		06:15	06:39-07:04/25	06:01	06:35-06:56/21	05:05	04:48
	16:43		17:46		18:40		20:38		21:30	21:57
25	08:20		07:20		06:13	06:37-07:04/27	05:58	06:36-06:55/19	05:03	04:48
	16:45		17:48		18:42		20:40		21:32	21:57
26	08:19		07:18		06:10	06:34-07:02/28	05:56	06:37-06:54/17	05:02	04:48
	16:47		17:50		18:43		20:41		21:33	21:57
27	08:17		07:16		06:08	06:32-07:01/29	05:54	06:38-06:52/14	05:01	04:49
	16:49		17:52		18:45		20:43		21:35	21:57
28	08:16		07:13		06:05	06:29-06:59/30	05:52	06:39-06:49/10	05:00	04:49
	16:51		17:54		18:47		20:45		21:36	21:57
29	08:14				07:03	07:27-07:57/30	05:50		04:59	04:50
	16:53				19:49		20:47		21:37	21:57
30	08:13				07:00	07:24-07:50/26	05:48		04:57	04:51
	16:55				19:51		20:49		21:39	21:57
31	08:11				06:58	07:22-07:46/24			04:56	
	16:57				19:53				21:40	
Sonnenscheinstunden	248		272		367		421		495	512
Anzahl Minuten mit Schatten	169		181		579		643		0	0

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten

Lizenzierter Anwender:
IEL GmbH
Kirchdorfer Straße 26
DE-26603 Aurich
+49 4941 9558 0
RMM / mail@iel-gmbh.de
Berechnet:
07.12.2021 08:24/3.5.552

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: ZB = GB / Hauptergebnis und Listen**WEA:** WEA 05 - NORDEX __N149/5.x 5700 149.1 !O! NH: 125,4 m (Ges:200,0 m) (14)

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [SCHLESWIG]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,51	2,64	3,27	5,80	7,66	6,74	7,28	6,92	4,61	3,08	1,94	1,14

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
303	338	419	650	645	591	531	1.090	1.330	1.112	1.032	464	8.504

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli	August		September		Oktober		November		Dezember	
1	04:51	05:32		06:27	06:54-07:17/23	07:20	07:58-08:19/21	07:19	15:59-16:16/17	08:15	
	21:56	21:21		20:13		18:59		16:48		16:03	
2	04:52	05:33		06:28	06:56-07:17/21	07:22	07:58-08:20/22	07:21	15:59-16:14/15	08:17	
	21:56	21:19		20:11		18:56		16:46		16:02	
3	04:53	05:35		06:30	06:58-07:16/18	07:24	07:57-08:20/23	07:23	15:59-16:11/12	08:18	
	21:56	21:17		20:08		18:54		16:44		16:01	
4	04:54	05:37		06:32	07:22-07:29/7	07:26	07:56-08:20/24	07:25	16:00-16:10/10	08:20	12:31-12:38/7
	21:55	21:15		20:06	06:59-07:15/16	18:52		16:42		16:01	
5	04:54	05:38		06:34	07:19-07:32/13	07:28	07:56-08:20/24	07:27	16:01-16:08/7	08:21	12:29-12:42/13
	21:54	21:13		20:04	07:01-07:14/13	18:49		16:40		16:00	
6	04:55	05:40		06:36	07:17-07:34/17	07:30	07:57-08:20/23	07:29	16:02-16:06/4	08:22	12:27-12:43/16
	21:54	21:11		20:01	07:03-07:13/10	18:47		16:38		15:59	
7	04:56	05:42		06:37	07:16-07:35/19	07:32	07:58-08:18/20	07:31	16:03-16:04/1	08:24	12:27-12:46/19
	21:53	21:09		19:59	07:05-07:11/6	18:44		16:36		15:59	
8	04:57	05:44		06:39	07:14-07:35/21	07:33	08:00-08:18/18	07:33		08:25	12:26-12:47/21
	21:52	21:07		19:56	07:06-07:08/2	18:42		16:34		15:58	
9	04:58	05:45		06:41	07:13-07:35/22	07:35	08:02-08:16/14	07:35		08:26	12:25-12:48/23
	21:52	21:05		19:54		18:39		16:32		15:58	14:14-14:16/2
10	05:00	05:47		06:43	07:13-07:36/23	07:37	08:04-08:15/11	07:37		08:28	12:26-12:50/24
	21:51	21:03		19:51		18:37		16:31		15:58	14:13-14:20/7
11	05:01	05:49		06:44	07:12-07:35/23	07:39	08:06-08:13/7	07:39		08:29	12:25-12:51/26
	21:50	21:01		19:49		18:35		16:29		15:58	14:12-14:21/9
12	05:02	05:51		06:46	07:13-07:35/22	07:41	08:08-08:11/3	07:41		08:30	12:25-12:51/26
	21:49	20:59		19:46		18:32		16:27		15:57	14:11-14:23/12
13	05:03	05:52		06:48	07:15-07:41/26	07:43		07:43		08:31	12:25-12:52/27
	21:48	20:57		19:44		18:30		16:25		15:57	14:11-14:24/13
14	05:04	05:54	06:51-06:54/3	06:50	07:17-07:47/30	07:45		07:45		08:32	12:25-12:53/28
	21:47	20:55		19:41		18:27		16:24		15:57	14:11-14:25/14
15	05:06	05:56	06:46-06:57/11	06:52	07:18-07:48/30	07:47		07:47		08:33	12:25-12:54/29
	21:46	20:53		19:39		18:25		16:22		15:57	14:11-14:25/14
16	05:07	05:58	06:44-06:59/15	06:53	07:20-07:50/30	07:48		07:49		08:34	12:25-12:55/30
	21:45	20:50		19:36		18:23		16:21		15:57	14:11-14:26/15
17	05:08	06:00	06:43-07:01/18	06:55	07:22-07:51/29	07:50		07:51		08:35	12:26-12:55/29
	21:44	20:48		19:34		18:20		16:19		15:57	14:11-14:27/16
18	05:10	06:01	06:41-07:01/20	06:57	07:24-07:51/27	07:52		07:52		08:35	12:26-12:56/30
	21:42	20:46		19:31		18:18		16:18		15:58	14:12-14:28/16
19	05:11	06:03	06:41-07:02/21	06:59	07:25-07:50/25	07:54		07:54		08:36	12:26-12:56/30
	21:41	20:44		19:29		18:16		16:16		15:58	14:11-14:28/17
20	05:13	06:05	06:40-07:02/22	07:01	07:27-07:50/23	07:56		07:56		08:37	12:27-12:57/30
	21:40	20:41		19:26		18:14		16:15		15:58	14:12-14:29/17
21	05:14	06:07	06:40-07:03/23	07:02	07:29-07:50/21	07:58		07:58		08:37	12:27-12:58/31
	21:38	20:39		19:24		18:11		16:13		15:59	14:12-14:29/17
22	05:15	06:09	06:39-07:02/23	07:04	07:31-07:50/19	08:00		08:00		08:38	12:27-12:58/31
	21:37	20:37		19:21		18:09		16:12		15:59	14:13-14:30/17
23	05:17	06:10	06:39-07:02/23	07:06	07:33-07:49/16	08:02		08:02		08:38	12:27-12:58/31
	21:35	20:35		19:19		18:07		16:11		16:00	14:13-14:30/17
24	05:19	06:12	07:08-07:09/1	07:08	07:34-07:47/13	08:04		08:03		08:39	12:29-12:59/30
	21:34	20:32	06:41-07:02/21	19:16		18:05		16:10		16:00	14:14-14:31/17
25	05:20	06:14	07:02-07:13/11	07:10	07:36-07:46/10	07:06	16:05-16:14/9	08:05		08:39	12:29-12:59/30
	21:32	20:30	06:42-07:01/19	19:14		17:02		16:09		16:01	14:14-14:31/17
26	05:22	06:16	06:44-07:15/31	07:11	07:38-07:45/7	07:08	16:02-16:16/14	08:07		08:40	12:29-12:59/30
	21:31	20:28		19:11		17:00		16:07		16:02	14:15-14:31/16
27	05:23	06:18	06:46-07:16/30	07:13	07:40-07:42/2	07:10	16:01-16:17/16	08:09		08:40	12:30-12:59/29
	21:29	20:25		19:09		16:58		16:06		16:02	14:15-14:31/16
28	05:25	06:19	06:47-07:16/29	07:15	08:05-08:16/11	07:12	16:01-16:19/18	08:10		08:40	12:31-13:00/29
	21:28	20:23		19:06		16:56		16:05		16:03	14:16-14:31/15
29	05:27	06:21	06:49-07:17/28	07:17	08:01-08:17/16	07:14	16:00-16:19/19	08:12		08:40	12:31-13:00/29
	21:26	20:21		19:04		16:54		16:04		16:04	14:17-14:32/15
30	05:28	06:23	06:55-07:18/23	07:19	08:00-08:18/18	07:15	15:59-16:19/20	08:13		08:40	12:32-13:00/28
	21:24	20:18	06:51-06:54/3	19:01		16:52		16:04		16:05	14:18-14:32/14
31	05:30	06:25	06:55-07:18/23			07:17	15:59-16:18/19			08:40	12:33-13:00/27
	21:22	20:16				16:50				16:06	14:20-14:32/12
Sonnenscheinstunden	514	461		382		328		258		232	
Anzahl Minuten mit Schatten	0	398		629		325		66		1058	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten

Lizenzierter Anwender:
IEL GmbH
Kirchdorfer Straße 26
DE-26603 Aurich
+49 4941 9558 0
RMM / mail@iel-gmbh.de
Berechnet:
07.12.2021 08:24/3.5.552

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: ZB = GB / Hauptergebnis und Listen**WEA:** WEA 06 - NORDEX __N149/5.x 5700 149.1 !O! NH: 125,4 m (Ges:200,0 m) (15)

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [SCHLESWIG]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,51	2,64	3,27	5,80	7,66	6,74	7,28	6,92	4,61	3,08	1,94	1,14

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
303	338	419	650	645	591	531	1.090	1.330	1.112	1.032	464	8.504

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai		Juni	
1	08:40	10:25-10:54/29	08:09	16:06-16:27/21	07:11	17:25-17:28/3	06:55	19:03-19:12/9	05:45		04:55	05:28-05:59/31
	16:07		16:59	15:43-15:57/14	17:56		19:55		20:51		21:41	
2	08:40	10:25-10:54/29	08:07	16:06-16:29/23	07:09	17:22-17:30/8	06:53		05:43		04:54	05:28-06:01/33
	16:08		17:01	15:46-15:55/9	17:57		19:57		20:53		21:43	
3	08:40	10:26-10:54/28	08:06	16:06-16:29/23	07:06	17:21-17:32/11	06:50		05:41		04:53	05:28-06:01/33
	16:10		17:03		17:59		19:58		20:54		21:44	
4	08:39	10:26-10:54/28	08:04	16:08-16:29/21	07:04	17:20-17:34/14	06:48		05:39		04:53	05:27-06:01/34
	16:11		17:05		18:01		20:00		20:56		21:45	
5	08:39	10:28-10:54/26	08:02	16:35-16:36/1	07:02	17:19-17:36/17	06:46		05:37		04:52	05:27-06:01/34
	16:12		17:07	16:08-16:29/21	18:03		20:02		20:58		21:46	
6	08:39	10:28-10:54/26	08:00	16:33-16:39/6	06:59	17:19-17:39/20	06:43		05:35		04:51	05:27-06:02/35
	16:13		17:09	16:09-16:28/19	18:05		20:04		21:00		21:47	
7	08:38	15:37-15:38/1	07:58	16:31-16:40/9	06:57	17:18-17:40/22	06:41		05:33		04:50	05:27-06:02/35
	16:15	10:30-10:54/24	17:11	16:09-16:27/18	18:07		20:06		21:02		21:48	
8	08:38	15:36-15:39/3	07:56	16:31-16:42/11	06:54	17:19-17:42/23	06:38		05:31		04:50	05:27-06:03/36
	16:16	10:31-10:54/23	17:13	16:11-16:26/15	18:09		20:08		21:03		21:49	
9	08:37	15:35-15:41/6	07:55	16:30-16:44/14	06:52	17:18-17:42/24	06:36		05:29		04:49	05:27-06:03/36
	16:18	10:32-10:53/21	17:15	16:13-16:24/11	18:11		20:10		21:05		21:50	
10	08:36	15:35-15:42/7	07:53	16:30-16:47/17	06:50	17:19-17:42/23	06:33		05:28		04:49	05:27-06:04/37
	16:19	10:33-10:52/19	17:17	16:17-16:20/3	18:13		20:12		21:07		21:51	
11	08:36	15:35-15:44/9	07:51	16:29-16:49/20	06:47	17:19-17:40/21	06:31		05:26		04:48	05:27-06:04/37
	16:21	10:35-10:51/16	17:19		18:15		20:13		21:09		21:52	
12	08:35	15:34-15:46/12	07:49	16:29-16:51/22	06:45	17:20-17:39/19	06:29		05:24		04:48	05:27-06:04/37
	16:22	10:37-10:49/12	17:21		18:17		20:15		21:11		21:52	
13	08:34	15:34-15:47/13	07:47	16:30-16:53/23	06:42	17:21-17:37/16	06:26		05:22		04:47	05:27-06:04/37
	16:24	10:40-10:47/7	17:23		18:19		20:17		21:12		21:53	
14	08:33	15:34-15:49/15	07:44	16:30-16:54/24	06:40	17:23-17:35/12	06:24		05:20		04:47	05:27-06:05/38
	16:26		17:25		18:21		20:19		21:14		21:54	
15	08:32	15:34-15:51/17	07:42	16:29-16:52/23	06:37	17:27-17:30/3	06:21		05:19		04:47	05:28-06:05/37
	16:27		17:28		18:23		20:21		21:16		21:54	
16	08:31	15:35-15:53/18	07:40	16:30-16:52/22	06:35		06:19		05:17		04:47	05:28-06:06/38
	16:29		17:30		18:25		20:23		21:17		21:55	
17	08:30	15:34-15:55/21	07:38	16:31-16:52/21	06:32		06:17		05:15		04:47	05:28-06:06/38
	16:31		17:32		18:26		20:25		21:19		21:55	
18	08:29	15:34-15:57/23	07:36	16:32-16:51/19	06:30		06:14		05:14		04:47	05:28-06:06/38
	16:32		17:34		18:28		20:26		21:21		21:56	
19	08:28	15:35-15:59/24	07:34	16:33-16:49/16	06:28		06:12		05:12		04:47	05:28-06:06/38
	16:34		17:36		18:30		20:28		21:22		21:56	
20	08:27	15:34-16:00/26	07:32	16:35-16:47/12	06:25	18:05-18:06/1	06:10		05:10		04:47	05:28-06:06/38
	16:36		17:38		18:32		20:30		21:24		21:57	
21	08:26	15:35-16:01/26	07:29	16:40-16:43/3	06:23	18:03-18:07/4	06:07		05:09		04:47	05:28-06:06/38
	16:38		17:40		18:34		20:32		21:26		21:57	
22	08:24	15:35-16:01/26	07:27		06:20	18:02-18:09/7	06:05		05:08	05:38-05:48/10	04:47	05:28-06:06/38
	16:40		17:42		18:36		20:34		21:27		21:57	
23	08:23	15:35-16:01/26	07:25		06:18	18:00-18:11/11	06:03		05:06	05:36-05:51/15	04:47	05:29-06:07/38
	16:42		17:44		18:38		20:36		21:29		21:57	
24	08:22	15:35-16:01/26	07:23		06:15	18:00-18:13/13	06:01		05:05	05:34-05:52/18	04:48	05:29-06:07/38
	16:43		17:46		18:40		20:38		21:30		21:57	
25	08:20	16:09-16:12/3	07:20		06:13	17:58-18:14/16	05:58		05:03	05:33-05:53/20	04:48	05:29-06:07/38
	16:45	15:36-16:02/26	17:48		18:42		20:40		21:32		21:57	
26	08:19	16:08-16:14/6	07:18		06:10	17:59-18:17/18	05:56		05:02	05:32-05:55/23	04:48	05:30-06:08/38
	16:47	15:37-16:01/24	17:50		18:43		20:41		21:33		21:57	
27	08:17	16:07-16:16/9	07:16		06:08	17:58-18:18/20	05:54		05:01	05:31-05:56/25	04:49	05:30-06:07/37
	16:49	15:37-16:01/24	17:52		18:45		20:43		21:35		21:57	
28	08:16	16:07-16:18/11	07:13		06:05	17:59-18:19/20	05:52		05:00	05:30-05:57/27	04:49	05:30-06:08/38
	16:51	15:39-16:01/22	17:54		18:47		20:45		21:36		21:57	
29	08:14	16:07-16:20/13			07:03	18:58-19:17/19	05:50		04:58	05:29-05:58/29	04:50	05:30-06:08/38
	16:53	15:39-16:01/22			19:49		20:47		21:37		21:57	
30	08:13	16:06-16:22/16			07:00	19:00-19:17/17	05:48		04:57	05:29-05:58/29	04:50	05:31-06:08/37
	16:55	15:40-16:00/20			19:51		20:49		21:39		21:57	
31	08:11	16:06-16:24/18			06:58	19:00-19:14/14			04:56	05:28-05:59/31		
	16:57	15:41-15:59/18			19:53				21:40			
Sonnenscheinstunden	248		272		367		421		495		512	
Anzahl Minuten mit Schatten	819		461		396		9		227		1098	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten

Lizenzierter Anwender:
IEL GmbH
Kirchdorfer Straße 26
DE-26603 Aurich
+49 4941 9558 0
RMM / mail@iel-gmbh.de
Berechnet:
07.12.2021 08:24/3.5.552

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: ZB = GB / Hauptergebnis und Listen**WEA:** WEA 06 - NORDEX __N149/5.x 5700 149.1 !O! NH: 125,4 m (Ges:200,0 m) (15)

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [SCHLESWIG]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,51	2,64	3,27	5,80	7,66	6,74	7,28	6,92	4,61	3,08	1,94	1,14

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
303	338	419	650	645	591	531	1.090	1.330	1.112	1.032	464	8.504

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli		August	September		Oktober		November		Dezember	
1	04:51	05:32-06:09/37	05:32	06:27		07:20	18:00-18:18/18	07:19	15:59-16:16/17	08:15	15:17-15:26/9
	21:56		21:21	20:13		18:59		16:48	15:45-15:51/6	16:03	10:17-10:33/16
2	04:52	05:31-06:08/37	05:33	06:28		07:22	17:58-18:19/21	07:21	16:00-16:14/14	08:17	15:18-15:25/7
	21:56		21:19	20:11		18:56		16:46	15:42-15:54/12	16:02	10:17-10:35/18
3	04:53	05:32-06:08/36	05:35	06:30		07:24	17:57-18:19/22	07:23	16:00-16:11/11	08:18	15:19-15:24/5
	21:56		21:17	20:08		18:54		16:44	15:40-15:55/15	16:01	10:16-10:37/21
4	04:54	05:32-06:08/36	05:37	06:32		07:26	17:56-18:20/24	07:25	16:01-16:09/8	08:20	15:20-15:23/3
	21:55		21:15	20:06		18:52		16:42	15:39-15:56/17	16:00	10:15-10:38/23
5	04:54	05:33-06:09/36	05:38	06:34		07:28	17:55-18:19/24	07:27	16:03-16:08/5	08:21	15:22-15:23/1
	21:54		21:13	20:04		18:49		16:40	15:39-15:58/19	16:00	10:15-10:39/24
6	04:55	05:33-06:09/36	05:40	06:35		07:30	17:54-18:17/23	07:29	16:05-16:06/1	08:22	10:14-10:40/26
	21:54		21:11	20:01		18:47		16:38	15:38-15:59/21	15:59	
7	04:56	05:34-06:09/35	05:42	06:37		07:31	17:54-18:15/21	07:31	15:37-15:59/22	08:24	10:15-10:41/26
	21:53		21:09	19:59		18:44		16:36		15:59	
8	04:57	05:34-06:09/35	05:44	06:39		07:33	17:54-18:12/18	07:33	15:37-15:59/22	08:25	10:14-10:42/28
	21:52		21:07	19:56		18:42		16:34		15:58	
9	04:58	05:35-06:08/33	05:45	06:41		07:35	17:55-18:10/15	07:35	15:37-15:59/22	08:26	10:14-10:42/28
	21:52		21:05	19:54		18:39		16:32	15:16-15:26/10	15:58	
10	04:59	05:35-06:08/33	05:47	06:43		07:37	17:55-18:08/13	07:37	15:37-15:57/20	08:27	10:15-10:44/29
	21:51		21:03	19:51		18:37		16:31	15:14-15:28/14	15:58	
11	05:01	05:36-06:08/32	05:49	06:44	18:56-19:04/8	07:39	17:56-18:05/9	07:39	15:38-15:56/18	08:29	10:15-10:44/29
	21:50		21:01	19:49		18:35		16:29	15:13-15:31/18	15:57	
12	05:02	05:36-06:07/31	05:51	06:46	18:53-19:06/13	07:41	17:57-18:03/6	07:41	15:38-15:54/16	08:30	10:15-10:45/30
	21:49		20:59	19:46		18:32		16:27	15:12-15:32/20	15:57	
13	05:03	05:37-06:07/30	05:52	06:48	18:51-19:08/17	07:43	17:59-18:00/1	07:43	15:39-15:52/13	08:31	10:15-10:46/31
	21:48		20:57	19:44		18:30		16:25	15:11-15:33/22	15:57	
14	05:04	05:37-06:06/29	05:54	06:50	18:49-19:08/19	07:45		07:45	15:39-15:50/11	08:32	10:15-10:46/31
	21:47		20:55	19:41		18:27		16:24	15:10-15:33/23	15:57	
15	05:06	05:38-06:06/28	05:56	06:52	18:48-19:08/20	07:46		07:47	15:40-15:48/8	08:33	10:15-10:47/32
	21:46		20:53	19:39		18:25		16:22	15:10-15:34/24	15:57	
16	05:07	05:40-06:06/26	05:58	06:53	18:47-19:08/21	07:48		07:49	15:41-15:47/6	08:34	10:16-10:48/32
	21:45		20:50	19:36		18:23		16:21	15:10-15:34/24	15:57	
17	05:08	05:41-06:05/24	06:00	06:55	18:47-19:06/19	07:50		07:50	15:42-15:45/3	08:35	10:16-10:48/32
	21:44		20:48	19:34		18:20		16:19	15:09-15:35/26	15:57	
18	05:10	05:42-06:04/22	06:01	06:57	18:46-19:02/16	07:52		07:52	15:09-15:35/26	08:35	10:17-10:49/32
	21:42		20:46	19:31		18:18		16:18		15:58	
19	05:11	05:43-06:02/19	06:03	06:59	18:46-19:00/14	07:54		07:54	15:09-15:35/26	08:36	10:16-10:49/33
	21:41		20:44	19:29		18:16		16:16		15:58	
20	05:12	05:45-06:01/16	06:05	07:01	18:46-18:58/12	07:56		07:56	15:10-15:36/26	08:37	10:17-10:50/33
	21:40		20:41	19:26		18:14		16:15		15:58	
21	05:14	05:46-05:59/13	06:07	07:02	18:47-18:56/9	07:58	17:08-17:15/7	07:58	15:10-15:36/26	08:37	10:18-10:51/33
	21:38		20:39	19:24		18:11		16:13		15:59	
22	05:15	05:50-05:56/6	06:09	07:04	18:48-18:53/5	08:00	17:05-17:18/13	08:00	15:10-15:36/26	08:38	10:18-10:51/33
	21:37		20:37	19:21		18:09		16:12		15:59	
23	05:17		06:10	07:06	18:48-18:50/2	08:02	17:03-17:20/17	08:02	15:11-15:35/24	08:38	10:18-10:51/33
	21:35		20:35	19:19		18:07		16:11		16:00	
24	05:19		06:12	07:08		08:04	17:01-17:21/20	08:03	15:11-15:34/23	08:39	10:19-10:52/33
	21:34		20:32	19:16		18:05		16:10		16:00	
25	05:20		06:14	07:10		07:06	16:00-16:21/21	08:05	15:12-15:33/21	08:39	10:20-10:52/32
	21:32		20:30	19:14		17:02		16:09		16:01	
26	05:22		06:16	07:11		07:08	15:59-16:22/23	08:07	15:13-15:32/19	08:39	10:20-10:52/32
	21:31		20:28	19:11		17:00		16:07		16:02	
27	05:23		06:18	07:13		07:10	15:59-16:22/23	08:08	15:13-15:30/17	08:40	10:20-10:53/33
	21:29		20:25	19:09		16:58		16:06		16:02	
28	05:25		06:19	07:15		07:12	15:59-16:23/24	08:10	15:14-15:29/15	08:40	10:21-10:53/32
	21:27		20:23	19:06		16:56		16:05		16:03	
29	05:27		06:21	07:17	18:04-18:14/10	07:13	15:59-16:23/24	08:12	15:15-15:29/14	08:40	10:22-10:53/31
	21:26		20:20	19:04		16:54		16:04	10:22-10:28/6	16:04	
30	05:28		06:23	07:19	18:01-18:16/15	07:15	15:59-16:21/22	08:13	15:15-15:27/12	08:40	10:22-10:53/31
	21:24		20:18	19:01		16:52		16:04	10:19-10:31/12	16:05	
31	05:30		06:25			07:17	15:59-16:18/19			08:40	10:23-10:54/31
	21:22		20:16			16:50				16:06	
Sonnenscheinstunden	514		461	382		328		258		232	
Anzahl Minuten mit Schatten	630		0	200		428		781		933	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten

Lizenzierter Anwender:
IEL GmbH
Kirchdorfer Straße 26
DE-26603 Aurich
+49 4941 9558 0
RMM / mail@iel-gmbh.de
Berechnet:
07.12.2021 08:24/3.5.552

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: ZB = GB / Hauptergebnis und Listen**WEA:** WEA 07 - NORDEX __N149/5.x 5700 149.1 !O! NH: 104,7 m (Ges:179,3 m) (16)

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [SCHLESWIG]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,51	2,64	3,27	5,80	7,66	6,74	7,28	6,92	4,61	3,08	1,94	1,14

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
303	338	419	650	645	591	531	1.090	1.330	1.112	1.032	464	8.504

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar		Februar		März		April		Mai	Juni
1	08:40	12:47-13:19/32	08:09	08:58-09:58/60	07:11	16:44-17:28/44	06:55	19:20-19:28/8	05:45	04:55
	16:07		16:59		17:55		19:55		20:51	21:41
2	08:40	12:48-13:18/30	08:07	08:58-09:59/61	07:09	16:45-17:27/42	06:53	19:19-19:30/11	05:43	04:54
	16:08		17:01		17:57		19:57		20:53	21:43
3	08:40	09:16-09:22/6	08:06	08:59-10:00/61	07:06	17:04-17:27/23	06:50	19:18-19:31/13	05:41	04:53
	16:10	12:49-13:18/29	17:03		17:59	16:48-17:01/13	19:58		20:54	21:44
4	08:39	09:13-09:25/12	08:04	08:59-10:00/61	07:04	17:04-17:25/21	06:48	19:18-19:33/15	05:39	04:53
	16:11	12:50-13:18/28	17:05		18:01		20:00		20:56	21:45
5	08:39	09:13-09:28/15	08:02	08:59-10:00/61	07:02	17:06-17:24/18	06:46	19:17-19:35/18	05:37	04:52
	16:12	12:52-13:18/26	17:07		18:03		20:02		20:58	21:46
6	08:39	09:12-09:30/18	08:00	08:59-10:00/61	06:59	17:35-17:39/4	06:43	19:17-19:37/20	05:35	04:51
	16:13	12:53-13:17/24	17:09		18:05	17:08-17:22/14	20:04		21:00	21:47
7	08:38	09:12-09:32/20	07:58	08:59-10:00/61	06:57	17:32-17:40/8	06:41	19:16-19:38/22	05:33	04:50
	16:15	12:55-13:17/22	17:11		18:07	17:10-17:18/8	20:06		21:02	21:48
8	08:38	09:11-09:34/23	07:56	08:59-10:01/62	06:54	17:32-17:42/10	06:38	19:17-19:40/23	05:31	04:50
	16:16	12:57-13:16/19	17:13		18:09		20:08		21:03	21:49
9	08:37	09:10-09:35/25	07:55	08:58-10:00/62	06:52	17:30-17:44/14	06:36	19:17-19:40/23	05:29	04:49
	16:18	12:59-13:14/15	17:15		18:11		20:10		21:05	21:50
10	08:36	09:09-09:37/28	07:53	08:59-09:59/60	06:50	17:30-17:46/16	06:33	19:17-19:38/21	05:28	04:49
	16:19	13:02-13:12/10	17:17		18:13		20:12		21:07	21:51
11	08:36	09:08-09:38/30	07:51	08:59-09:59/60	06:47	17:28-17:48/20	06:31	19:19-19:37/18	05:26	04:48
	16:21		17:19		18:15		20:13		21:09	21:52
12	08:35	09:07-09:40/33	07:49	16:48-16:51/3	06:45	17:29-17:50/21	06:29	19:20-19:36/16	05:24	04:48
	16:22		17:21	09:00-09:59/59	18:17		20:15		21:11	21:52
13	08:34	09:06-09:41/35	07:47	16:46-16:54/8	06:42	17:28-17:52/24	06:26	19:22-19:32/10	05:22	04:47
	16:24		17:23	09:00-09:59/59	18:19		20:17		21:12	21:53
14	08:33	09:05-09:43/38	07:44	16:45-16:56/11	06:40	17:28-17:54/26	06:24		05:20	04:47
	16:26		17:25	09:01-09:59/58	18:21		20:19		21:14	21:54
15	08:32	09:04-09:44/40	07:42	16:43-16:58/15	06:37	17:28-17:53/25	06:21		05:19	04:47
	16:27		17:27	09:01-09:57/56	18:23		20:21		21:16	21:54
16	08:31	09:04-09:46/42	07:40	16:42-17:00/18	06:35	17:29-17:53/24	06:19		05:17	04:47
	16:29		17:30	09:01-09:57/56	18:25		20:23		21:17	21:55
17	08:30	09:03-09:47/44	07:38	16:42-17:02/20	06:32	17:29-17:51/22	06:17	19:53-19:56/3	05:15	04:47
	16:31		17:32	09:02-09:56/54	18:26		20:25		21:19	21:56
18	08:29	09:02-09:48/46	07:36	16:41-17:05/24	06:30	17:30-17:50/20	06:14	19:52-19:58/6	05:14	04:47
	16:32		17:34	09:03-09:55/52	18:28		20:26		21:21	21:56
19	08:28	09:02-09:49/47	07:34	16:40-17:06/26	06:28	17:31-17:48/17	06:12	19:52-20:00/8	05:12	04:47
	16:34		17:36	09:04-09:53/49	18:30		20:28		21:22	21:56
20	08:27	09:01-09:49/48	07:32	16:40-17:09/29	06:25	17:34-17:45/11	06:10	19:50-20:01/11	05:10	04:47
	16:36		17:38	09:05-09:52/47	18:32		20:30		21:24	21:57
21	08:26	09:01-09:51/50	07:29	16:40-17:11/31	06:23		06:07	19:50-20:03/13	05:09	04:47
	16:38		17:40	09:06-09:51/45	18:34		20:32		21:26	21:57
22	08:24	09:00-09:51/51	07:27	16:39-17:13/34	06:20		06:05	19:50-20:05/15	05:08	04:47
	16:40		17:42	09:08-09:50/42	18:36		20:34		21:27	21:57
23	08:23	09:00-09:53/53	07:25	16:40-17:15/35	06:18		06:03	19:51-20:07/16	05:06	04:47
	16:42		17:44	09:09-09:47/38	18:38		20:36		21:29	21:57
24	08:22	09:00-09:53/53	07:23	16:40-17:18/38	06:15		06:01	19:51-20:09/18	05:05	04:47
	16:43		17:46	09:11-09:45/34	18:40		20:38		21:30	21:57
25	08:20	09:00-09:55/55	07:20	16:40-17:19/39	06:13		05:58	19:52-20:10/18	05:03	04:48
	16:45		17:48	09:13-09:42/29	18:42		20:40		21:32	21:57
26	08:19	08:59-09:55/56	07:18	16:41-17:22/41	06:10		05:56	19:52-20:08/16	05:02	04:48
	16:47		17:50	09:16-09:38/22	18:43		20:41		21:33	21:57
27	08:17	08:59-09:56/57	07:16	16:42-17:24/42	06:08		05:54	19:53-20:06/13	05:01	04:49
	16:49		17:52	09:22-09:33/11	18:45		20:43		21:35	21:57
28	08:16	08:59-09:57/58	07:13	16:42-17:26/44	06:05		05:52	19:55-20:04/9	05:00	04:49
	16:51		17:54		18:47		20:45		21:36	21:57
29	08:14	08:59-09:57/58			07:03		05:50		04:58	04:50
	16:53				19:49		20:47		21:37	21:57
30	08:13	08:58-09:58/60			07:00	19:23-19:24/1	05:48		04:57	04:50
	16:55				19:51		20:49		21:39	21:57
31	08:11	08:58-09:58/60			06:58	19:21-19:25/4			04:56	
	16:57				19:53				21:40	
Sonnenscheinstunden	248		272		367		421		495	512
Anzahl Minuten mit Schatten		1396		1839		450		364	0	0

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten

Lizenzierter Anwender:
IEL GmbH
Kirchdorfer Straße 26
DE-26603 Aurich
+49 4941 9558 0
RMM / mail@iel-gmbh.de
Berechnet:
07.12.2021 08:24/3.5.552

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: ZB = GB / Hauptergebnis und Listen**WEA:** WEA 07 - NORDEX __N149/5.x 5700 149.1 !O! NH: 104,7 m (Ges:179,3 m) (16)

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [SCHLESWIG]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,51	2,64	3,27	5,80	7,66	6,74	7,28	6,92	4,61	3,08	1,94	1,14

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
303	338	419	650	645	591	531	1.090	1.330	1.112	1.032	464	8.504

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli	August		September		Oktober		November		Dezember	
1	04:51	05:32		06:27	19:18-19:36/18	07:20	18:07-18:30/23	07:19	08:28-09:29/61	08:15	08:50-09:21/31
	21:56	21:21		20:13		18:59		16:48		16:03	
2	04:52	05:33		06:28	19:16-19:37/21	07:22	18:07-18:28/21	07:21	08:28-09:29/61	08:17	08:52-09:20/28
	21:56	21:19		20:11		18:56		16:46		16:02	12:45-12:54/9
3	04:53	05:35		06:30	19:14-19:37/23	07:24	18:07-18:25/18	07:23	08:28-09:29/61	08:18	08:54-09:20/26
	21:56	21:17		20:08		18:54		16:44		16:01	12:43-12:58/15
4	04:53	05:37		06:32	19:14-19:37/23	07:26	18:08-18:23/15	07:25	08:29-09:30/61	08:20	08:55-09:18/23
	21:55	21:15		20:06		18:52		16:42		16:00	12:41-13:00/19
5	04:54	05:38		06:34	19:13-19:35/22	07:28	18:07-18:20/13	07:27	08:28-09:30/62	08:21	08:57-09:18/21
	21:54	21:13		20:04		18:49		16:40		16:00	12:40-13:02/22
6	04:55	05:40		06:35	19:13-19:33/20	07:30	18:08-18:17/9	07:29	08:28-09:30/62	08:22	08:58-09:16/18
	21:54	21:11		20:01		18:47		16:38		15:59	12:39-13:03/24
7	04:56	05:42		06:37	19:12-19:30/18	07:31	18:09-18:15/6	07:31	08:28-09:30/62	08:24	09:00-09:15/15
	21:53	21:09		19:59		18:44	17:44-17:56/12	16:36		15:59	12:39-13:05/26
8	04:57	05:44		06:39	19:12-19:28/16	07:33	18:10-18:12/2	07:33	08:28-09:30/62	08:25	09:01-09:14/13
	21:52	21:07		19:56		18:42	17:42-17:58/16	16:34		15:58	12:38-13:06/28
9	04:58	05:45		06:41	19:12-19:26/14	07:35	17:40-17:59/19	07:35	08:29-09:29/60	08:26	09:04-09:11/7
	21:52	21:05		19:54		18:39		16:32		15:58	12:37-13:06/29
10	04:59	05:47		06:43	19:12-19:23/11	07:37	17:38-18:00/22	07:37	08:29-09:29/60	08:28	12:38-13:08/30
	21:51	21:03		19:51		18:37	17:25-17:33/8	16:31		15:58	
11	05:01	05:49		06:44	19:12-19:20/8	07:39	17:37-18:01/24	07:39	08:30-09:30/60	08:29	12:38-13:09/31
	21:50	21:01		19:49		18:35	17:21-17:36/15	16:29		15:57	
12	05:02	05:51		06:46	19:13-19:18/5	07:41	17:18-18:01/43	07:41	08:30-09:30/60	08:30	12:37-13:10/33
	21:49	20:59		19:46		18:32		16:27		15:57	
13	05:03	05:52		06:48	19:14-19:16/2	07:43	17:17-18:00/43	07:43	08:31-09:29/58	08:31	12:37-13:10/33
	21:48	20:57		19:44		18:30		16:25		15:57	
14	05:04	05:54		06:50		07:45	17:15-17:58/43	07:45	08:31-09:29/58	08:32	12:37-13:11/34
	21:47	20:55		19:41		18:27		16:24		15:57	
15	05:06	05:56	20:02-20:12/10	06:52		07:46	17:14-17:55/41	07:47	08:32-09:28/56	08:33	12:38-13:12/34
	21:46	20:53		19:39		18:25	09:51-10:08/17	16:22		15:57	
16	05:07	05:58	20:00-20:14/14	06:53		07:48	17:13-17:53/40	07:49	08:32-09:28/56	08:34	12:38-13:13/35
	21:45	20:50		19:36		18:23	09:47-10:12/25	16:21		15:57	
17	05:08	06:00	19:59-20:16/17	06:55		07:50	17:12-17:51/39	07:50	08:33-09:28/55	08:35	12:38-13:14/36
	21:44	20:48		19:34		18:20	09:44-10:15/31	16:19		15:57	
18	05:10	06:01	19:57-20:16/19	06:57		07:52	17:11-17:48/37	07:52	08:34-09:27/53	08:35	12:39-13:14/35
	21:42	20:46		19:31		18:18	09:42-10:17/35	16:18		15:58	
19	05:11	06:03	19:57-20:14/17	06:59		07:54	17:11-17:46/35	07:54	08:34-09:27/53	08:36	12:38-13:14/36
	21:41	20:44		19:29		18:16	09:40-10:19/39	16:16		15:58	
20	05:12	06:05	19:56-20:12/16	07:01		07:56	17:11-17:43/32	07:56	08:35-09:26/51	08:37	12:39-13:15/36
	21:40	20:41		19:26		18:14	09:38-10:21/43	16:15		15:58	
21	05:14	06:07	19:55-20:09/14	07:02		07:58	17:11-17:41/30	07:58	08:36-09:26/50	08:37	12:39-13:15/36
	21:38	20:39		19:24		18:11	09:36-10:22/46	16:13		15:59	
22	05:15	06:09	19:55-20:08/13	07:04		08:00	17:10-17:39/29	08:00	08:37-09:25/48	08:38	12:40-13:16/36
	21:37	20:37		19:21		18:09	09:35-10:23/48	16:12		15:59	
23	05:17	06:10	19:55-20:06/11	07:06	18:19-18:28/9	08:02	17:11-17:36/25	08:02	08:38-09:25/47	08:38	12:40-13:16/36
	21:35	20:35		19:19		18:07	09:34-10:24/50	16:11		16:00	
24	05:19	06:12	19:54-20:03/9	07:08	18:16-18:31/15	08:04	17:11-17:34/23	08:03	08:39-09:25/46	08:39	12:41-13:17/36
	21:34	20:32		19:16		18:05	09:33-10:25/52	16:10		16:00	
25	05:20	06:14	19:55-20:01/6	07:10	18:14-18:32/18	07:06	16:11-16:31/20	08:05	08:40-09:24/44	08:39	12:42-13:17/35
	21:32	20:30		19:14		17:02	08:32-09:26/54	16:09		16:01	
26	05:22	06:16	19:55-19:59/4	07:11	18:12-18:34/22	07:08	16:12-16:29/17	08:07	08:42-09:24/42	08:40	12:42-13:17/35
	21:31	20:28		19:11		17:00	08:31-09:26/55	16:07		16:01	
27	05:23	06:18	19:55-19:56/1	07:13	18:11-18:34/23	07:10	16:13-16:27/14	08:08	08:43-09:23/40	08:40	12:43-13:18/35
	21:29	20:25		19:09		16:58	08:31-09:28/57	16:06		16:02	
28	05:25	06:19		07:15	18:09-18:34/25	07:12	16:15-16:25/10	08:10	08:45-09:23/38	08:40	12:43-13:18/35
	21:28	20:23		19:06		16:56	08:30-09:28/58	16:05		16:03	
29	05:27	06:21		07:17	18:08-18:34/26	07:14	16:16-16:23/7	08:12	08:47-09:22/35	08:40	12:44-13:18/34
	21:26	20:20		19:04		16:54	08:30-09:29/59	16:04		16:04	
30	05:28	06:23	19:23-19:33/10	07:19	18:08-18:32/24	07:15	16:18-16:21/3	08:13	08:49-09:22/33	08:40	12:45-13:18/33
	21:24	20:18		19:01		16:52	08:29-09:29/60	16:04		16:05	
31	05:30	06:25	19:19-19:35/16			07:17	08:29-09:29/60			08:40	12:46-13:19/33
	21:22	20:16				16:50				16:06	
Sonnenscheinstunden	514	461		382		328		258		232	
Anzahl Minuten mit Schatten	0	177		363		1543		1595		1111	

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten

Lizenzierter Anwender:
IEL GmbH
Kirchdorfer Straße 26
DE-26603 Aurich
+49 4941 9558 0
RMM / mail@iel-gmbh.de
Berechnet:
07.12.2021 08:24/3.5.552

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: ZB = GB / Hauptergebnis und Listen**WEA:** WEA 08 - NORDEX __N149/5.x 5700 149.1 !O! NH: 125,4 m (Ges:200,0 m) (17)

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [SCHLESWIG]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,51	2,64	3,27	5,80	7,66	6,74	7,28	6,92	4,61	3,08	1,94	1,14

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
303	338	419	650	645	591	531	1.090	1.330	1.112	1.032	464	8.504

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:40 10:25-11:07/42 16:07	08:09 16:13-16:27/14 16:59 15:12-15:57/45	07:11 16:40-17:18/38 17:55 08:16-08:39/23	06:55 18:58-19:28/30 19:55	05:45 19:45-20:15/30 20:51	04:55 05:26-05:32/6 21:41
2	08:40 10:25-11:05/40 16:08	08:07 16:11-16:29/18 17:01 15:12-15:57/45	07:09 16:39-17:18/39 17:57 08:17-08:36/19	06:53 18:58-19:30/32 19:57	05:43 19:45-20:15/30 20:53	04:54 05:26-05:33/7 21:43
3	08:40 10:26-11:04/38 16:10	08:06 16:10-16:31/21 17:03 15:12-15:57/45	07:06 16:39-17:18/39 17:59 08:20-08:34/14	06:50 18:56-19:31/35 19:58	05:41 19:45-20:14/29 20:54	04:53 05:25-05:34/9 21:44
4	08:39 10:26-11:04/38 16:11	08:04 16:09-16:34/25 17:05 15:13-15:58/45	07:04 16:39-17:18/39 18:01	06:48 18:55-19:31/36 20:00	05:39 19:45-20:14/29 20:56	04:53 05:24-05:34/10 21:45
5	08:39 10:28-11:04/36 16:12	08:02 16:08-16:36/28 17:07 15:14-15:58/44	07:02 16:39-17:18/39 18:03	06:46 18:54-19:31/37 20:02	05:37 19:47-20:14/27 20:58	04:52 05:23-05:34/11 21:46
6	08:39 10:28-11:04/36 16:13	08:00 16:08-16:38/30 17:09 15:14-15:58/44	06:59 16:39-17:18/39 18:05	06:43 18:54-19:31/37 20:04	05:35 19:47-20:13/26 21:00	04:51 05:23-05:35/12 21:47
7	08:38 15:25-15:31/6 16:15 10:29-11:05/36	07:58 16:06-16:38/32 17:11 15:14-15:57/43	06:57 16:39-17:16/37 18:07	06:41 18:53-19:31/38 20:06	05:33 19:47-20:12/25 21:02	04:50 05:22-05:35/13 21:48
8	08:38 15:22-15:34/12 16:16 10:30-11:04/34	07:56 16:06-16:39/33 08:24-08:34/10 17:13 15:14-15:56/42	06:54 16:40-17:16/36 18:09	06:38 18:53-19:31/38 20:08	05:31 19:48-20:11/23 21:03	04:50 05:22-05:36/14 21:49
9	08:37 15:20-15:36/16 16:18 10:31-11:04/33	07:55 16:05-16:39/34 08:21-08:37/16 17:15 15:15-15:56/41	06:52 16:40-17:15/35 18:11	06:36 18:53-19:31/38 20:10	05:29 19:49-20:10/21 21:05	04:49 05:21-05:36/15 21:50
10	08:36 15:19-15:38/19 16:19 10:31-11:04/33	07:53 16:05-16:40/35 08:19-08:39/20 17:17 15:16-15:56/40	06:50 16:41-17:14/33 18:13	06:33 18:52-19:30/38 20:11	05:28 19:51-20:09/18 21:07	04:49 05:21-05:37/16 21:51
11	08:36 15:18-15:39/21 16:21 10:32-11:04/32	07:51 16:05-16:40/35 08:17-08:41/24 17:19 15:17-15:55/38	06:47 16:42-17:12/30 18:15	06:31 18:53-19:30/37 20:13	05:26 19:52-20:07/15 21:09	04:48 05:21-05:37/16 21:52
12	08:35 15:17-15:41/24 16:22 10:33-11:03/30	07:49 16:05-16:41/36 08:16-08:42/26 17:21 15:18-15:54/36	06:45 16:43-17:11/28 18:17	06:29 18:53-19:29/36 20:15	05:24 19:54-20:05/11 21:11	04:48 05:20-05:37/17 21:52
13	08:34 15:16-15:42/26 16:24 10:35-11:03/28	07:46 16:05-16:41/36 08:15-08:44/29 17:23 15:20-15:53/33	06:42 16:44-17:09/25 18:19	06:26 18:53-19:28/35 20:17	05:22 21:12	04:47 05:20-05:38/18 21:53
14	08:33 15:16-15:44/28 16:25 10:36-11:02/26	07:44 16:05-16:41/36 08:14-08:45/31 17:25 15:21-15:52/31	06:40 16:47-17:07/20 18:21	06:24 18:54-19:27/33 20:19	05:20 21:14	04:47 05:20-05:38/18 21:54
15	08:32 15:15-15:45/30 16:27 10:37-11:02/25	07:42 16:05-16:40/35 08:12-08:45/33 17:27 15:22-15:50/28	06:37 16:50-17:02/12 18:23	06:21 18:55-19:26/31 20:21	05:19 21:16	04:47 05:20-05:38/18 21:54
16	08:31 15:15-15:47/32 16:29 10:39-11:01/22	07:40 16:05-16:40/35 08:12-08:45/33 17:29 15:25-15:48/23	06:35 18:25	06:19 18:55-19:24/29 20:23	05:17 21:17	04:47 05:20-05:39/19 21:55
17	08:30 15:14-15:47/33 16:31 10:40-10:59/19	07:38 16:06-16:40/34 08:12-08:46/34 17:32 15:28-15:45/17	06:32 18:26	06:17 18:56-19:23/27 20:25	05:15 21:19	04:47 05:20-05:39/19 21:55
18	08:29 15:14-15:49/35 16:32 10:43-10:57/14	07:36 16:07-16:40/33 08:12-08:47/35 17:34 15:34-15:39/5	06:30 18:28	06:14 18:58-19:22/24 20:26	05:14 21:21	04:47 05:20-05:39/19 21:56
19	08:28 15:14-15:50/36 16:34 10:47-10:54/7	07:34 16:54-17:06/12 08:11-08:46/35 17:36 16:07-16:38/31	06:28 18:30	06:12 19:00-19:20/20 20:28	05:12 21:22	04:47 05:20-05:39/19 21:56
20	08:27 15:13-15:50/37 16:36	07:32 16:51-17:09/18 08:11-08:46/35 17:38 16:08-16:38/30	06:25 18:32	06:10 19:55-20:01/6 20:30 19:01-19:16/15	05:10 21:24	04:47 05:20-05:40/20 21:57
21	08:26 15:13-15:52/39 16:38	07:29 16:49-17:11/22 08:11-08:47/36 17:40 16:09-16:37/28	06:23 18:34	06:07 19:53-20:03/10 20:32 19:06-19:11/5	05:09 21:26	04:47 05:20-05:40/20 21:57
22	08:24 15:12-15:52/40 16:40	07:27 16:46-17:13/27 08:12-08:47/35 17:42 16:10-16:35/25	06:20 18:36	06:05 19:51-20:05/14 20:34	05:07 21:27	04:47 05:20-05:40/20 21:57
23	08:23 15:12-15:53/41 16:42	07:25 16:45-17:15/30 08:11-08:46/35 17:44 16:12-16:33/21	06:18 18:38	06:03 19:50-20:07/17 20:36	05:06 21:29	04:47 05:21-05:41/20 21:57
24	08:22 15:12-15:54/42 16:43	07:23 16:44-17:16/32 08:12-08:45/33 17:46 16:14-16:31/17	06:15 18:40	06:01 19:49-20:09/20 20:38	05:05 21:30	04:47 05:21-05:40/19 21:57
25	08:20 15:12-15:55/43 16:45	07:20 16:42-17:16/34 08:12-08:44/32 17:48 16:17-16:27/10	06:13 18:41	05:58 19:48-20:11/23 20:40	05:03 21:32	04:48 05:21-05:40/19 21:57
26	08:19 15:12-15:55/43 16:47	07:18 16:42-17:17/35 17:50 08:13-08:43/30	06:10 18:43	05:56 19:47-20:12/25 20:41	05:02 21:33	04:48 05:22-05:41/19 21:57
27	08:17 15:11-15:56/45 16:49	07:16 16:41-17:18/37 17:52 08:14-08:43/29	06:08 18:11-18:18/7 18:45	05:54 19:46-20:13/27 20:43	05:01 21:35	04:49 05:22-05:41/19 21:57
28	08:16 15:12-15:57/45 16:51	07:13 16:40-17:18/38 17:53 08:14-08:41/27	06:05 18:07-18:20/13 18:47	05:52 19:46-20:15/29 20:45	05:00 21:36	04:49 05:23-05:41/18 21:57
29	08:14 15:12-15:57/45 16:53		07:03 19:04-19:22/18 19:49	05:50 19:45-20:16/31 20:47	04:58 21:37	04:50 05:23-05:41/18 21:57
30	08:13 15:12-15:57/45 16:55		07:00 19:02-19:24/22 19:51	05:48 19:45-20:15/30 20:49	04:57 05:28-05:30/2 21:39	04:50 05:24-05:41/17 21:57
31	08:11 16:16-16:24/8 16:57 15:12-15:57/45		06:58 18:59-19:25/26 19:53		04:56 05:27-05:31/4 21:40	
Sonnenscheinstunden	248	272	367	421	495	512
Anzahl Minuten mit Schatten	1405	2260	631	883	290	485

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten

Lizenzierter Anwender:
IEL GmbH
Kirchdorfer Straße 26
DE-26603 Aurich
+49 4941 9558 0
RMM / mail@iel-gmbh.de
Berechnet:
07.12.2021 08:24/3.5.552

SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: ZB = GB / Hauptergebnis und Listen**WEA:** WEA 08 - NORDEX __N149/5.x 5700 149.1 !O! NH: 125,4 m (Ges:200,0 m) (17)

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [SCHLESWIG]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,51	2,64	3,27	5,80	7,66	6,74	7,28	6,92	4,61	3,08	1,94	1,14

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
303	338	419	650	645	591	531	1.090	1.330	1.112	1.032	464	8.504

Startwindgeschwindigkeit: Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:51 05:25-05:42/17 21:56	05:32 20:03-20:16/13 21:21	06:26 18:52-19:29/37 20:13	07:20 17:23-17:49/26 18:59	07:19 15:35-16:09/34 07:49-08:08/19 16:48 14:45-15:25/40	08:15 15:00-15:21/21 16:03 10:14-10:46/32
2	04:52 05:25-05:41/16 21:56	05:33 20:02-20:18/16 21:19	06:28 18:51-19:29/38 20:11	07:22 17:21-17:51/30 18:56	07:21 15:35-16:09/34 07:51-08:06/15 16:46 14:45-15:26/41	08:17 15:02-15:21/19 16:02 10:15-10:47/32
3	04:53 05:26-05:41/15 21:55	05:35 20:00-20:19/19 21:17	06:30 18:50-19:28/38 20:08	07:24 17:20-17:52/32 18:54	07:23 15:35-16:08/33 07:54-08:02/8 16:44 14:44-15:26/42	08:18 15:03-15:19/16 16:01 10:15-10:48/33
4	04:53 05:27-05:42/15 21:55	05:37 19:59-20:21/22 21:15	06:32 18:50-19:28/38 20:06	07:26 17:18-17:52/34 18:51	07:25 15:36-16:07/31 16:42 14:44-15:28/44	08:20 15:06-15:18/12 16:00 10:14-10:49/35
5	04:54 05:28-05:42/14 21:54	05:38 19:58-20:22/24 21:13	06:34 18:50-19:28/38 20:04	07:28 17:16-17:52/36 18:49	07:27 15:38-16:08/30 16:40 14:44-15:28/44	08:21 15:09-15:16/7 16:00 10:14-10:50/36
6	04:55 05:29-05:42/13 21:54	05:40 19:57-20:22/25 21:11	06:35 18:50-19:28/38 20:01	07:30 17:16-17:52/36 18:47	07:29 15:38-16:06/28 16:38 14:43-15:28/45	08:22 10:14-10:50/36 15:59
7	04:56 05:30-05:42/12 21:53	05:42 19:56-20:23/27 21:09	06:37 18:49-19:26/37 19:59	07:31 17:15-17:53/38 18:44	07:31 15:39-16:04/25 16:36 14:43-15:28/45	08:24 10:15-10:51/36 15:59
8	04:57 05:31-05:41/10 21:52	05:44 19:56-20:24/28 21:07	06:39 18:50-19:26/36 19:56	07:33 17:14-17:53/39 18:42	07:33 15:41-16:01/20 16:34 14:43-15:28/45	08:25 10:14-10:52/38 15:58
9	04:58 05:32-05:41/9 21:52	05:45 19:55-20:23/28 21:05	06:41 18:50-19:25/35 19:54	07:35 17:14-17:53/39 18:39	07:35 15:42-15:59/17 16:32 14:43-15:28/45	08:26 10:14-10:52/38 15:58
10	04:59 05:33-05:41/8 21:51	05:47 19:55-20:24/29 21:03	06:43 18:51-19:23/32 19:51	07:37 17:13-17:53/40 18:37 08:57-09:05/8	07:37 15:44-15:57/13 16:31 14:43-15:28/45	08:27 10:15-10:55/40 15:58
11	05:01 05:34-05:40/6 21:50	05:49 19:54-20:24/30 21:01	06:44 18:51-19:20/29 19:49	07:39 17:13-17:52/39 18:35 08:53-09:09/16	07:39 15:48-15:56/8 16:29 14:44-15:29/45	08:29 10:15-10:57/42 15:57
12	05:02 05:35-05:40/5 21:49	05:51 19:54-20:24/30 20:59	06:46 18:52-19:18/26 19:46	07:41 17:13-17:52/39 18:32 08:50-09:11/21	07:41 14:44-15:29/45 16:27	08:30 10:15-10:59/44 15:57
13	05:03 05:36-05:39/3 21:48	05:52 19:54-20:24/30 20:57	06:48 18:53-19:16/23 19:44	07:43 17:13-17:51/38 18:30 08:48-09:13/25	07:43 14:44-15:29/45 16:25	08:31 10:16-11:00/44 15:57
14	05:04 21:47	05:54 19:54-20:24/30 20:55	06:50 18:54-19:12/18 19:41	07:45 17:13-17:51/38 18:27 08:47-09:14/27	07:45 14:44-15:29/45 16:24	08:32 10:16-11:01/45 15:57
15	05:06 21:46	05:56 19:53-20:22/29 20:52	06:52 18:56-19:10/14 19:39	07:46 17:14-17:50/36 18:25 08:45-09:15/30	07:47 14:44-15:29/45 16:22	08:33 10:16-11:02/46 15:57
16	05:07 21:45	05:58 19:54-20:20/26 20:50	06:53 19:00-19:08/8 19:36	07:48 17:14-17:49/35 18:23 08:44-09:16/32	07:49 14:45-15:28/43 16:21	08:34 10:17-11:03/46 15:57
17	05:08 21:43	06:00 19:54-20:19/25 20:48	06:55 19:34	07:50 17:15-17:48/33 08:44-09:16/32 18:20 16:48-17:01/13	07:50 14:45-15:28/43 16:19	08:35 10:17-11:04/47 15:57
18	05:10 21:42	06:01 19:54-20:16/22 20:46	06:57 19:31	07:52 17:16-17:47/31 08:43-09:17/34 18:18 16:45-17:03/18	07:52 14:46-15:28/42 16:18	08:35 10:18-11:05/47 15:58
19	05:11 21:41	06:03 19:55-20:14/19 20:44	06:59 19:29	07:54 17:17-17:45/28 08:42-09:17/35 18:16 16:42-17:05/23	07:54 14:46-15:27/41 16:16	08:36 10:18-11:05/47 15:58
20	05:12 21:40	06:05 19:56-20:12/16 20:41	07:01 19:26	07:56 17:18-17:43/25 08:42-09:17/35 18:13 16:40-17:07/27	07:56 14:47-15:27/40 16:15	08:37 10:18-11:06/48 15:58
21	05:14 21:38	06:07 19:56-20:09/13 20:39	07:02 19:24	07:58 17:20-17:41/21 08:41-09:17/36 18:11 16:39-17:08/29	07:58 14:48-15:27/39 16:13	08:37 10:18-11:07/49 15:59
22	05:15 21:37	06:09 19:58-20:08/10 20:37 19:10-19:17/7	07:04 19:21	08:00 17:22-17:39/17 08:41-09:17/36 18:09 16:38-17:08/30	08:00 14:49-15:26/37 16:12	08:38 10:19-11:07/48 15:59
23	05:17 21:35	06:10 20:00-20:06/6 20:35 19:06-19:21/15	07:06 19:19	08:02 17:26-17:35/9 08:41-09:16/35 18:07 16:37-17:09/32	08:02 14:50-15:26/36 16:11 10:24-10:30/6	08:38 10:19-11:07/48 16:00
24	05:18 21:34	06:12 19:02-19:23/21 20:32	07:08 19:16	08:04 16:36-17:09/33 08:41-09:16/35 18:05 16:01-16:11/10	08:03 14:51-15:26/35 16:10 10:20-10:34/14	08:39 10:21-11:08/47 16:00
25	05:20 21:32	06:14 19:00-19:25/25 20:30	07:10 19:14	07:06 15:35-16:10/35 07:41-08:15/34 17:02 14:57-15:15/18	08:05 14:52-15:25/33 16:08 10:19-10:37/18	08:39 10:21-11:08/47 16:01
26	05:22 21:31	06:16 18:59-19:26/27 20:28	07:11 19:11	07:08 15:35-16:10/35 07:42-08:15/33 17:00 14:54-15:18/24	08:07 14:53-15:25/32 16:07 10:17-10:39/22	08:39 10:21-11:08/47 16:01
27	05:23 21:29	06:18 18:57-19:27/30 20:25	07:13 19:09	07:10 15:34-16:10/36 07:43-08:15/32 16:58 14:51-15:20/29	08:08 14:54-15:24/30 16:06 10:17-10:41/24	08:40 10:21-11:08/47 16:02
28	05:25 21:27	06:19 18:55-19:27/32 20:23	07:15 17:32-17:41/9 19:06	07:12 15:35-16:11/36 07:44-08:14/30 16:56 14:51-15:22/31	08:10 14:56-15:24/28 16:05 10:16-10:42/26	08:40 10:22-11:08/46 16:03
29	05:26 21:26	06:21 18:54-19:28/34 20:20	07:17 17:28-17:45/17 19:04	07:13 15:35-16:11/36 07:44-08:13/29 16:54 14:49-15:23/34	08:12 14:57-15:24/27 16:04 10:16-10:44/28	08:40 10:23-11:08/45 16:04
30	05:28 21:24	06:23 18:54-19:29/35 20:18	07:19 17:25-17:48/23 19:01	07:15 15:35-16:10/35 07:45-08:12/27 16:52 14:48-15:24/36	08:13 14:58-15:22/24 16:03 10:14-10:44/30	08:40 10:23-11:08/45 16:05
31	05:30 20:07-20:14/7 21:22	06:25 18:52-19:28/36 20:16		07:17 15:35-16:10/35 07:47-08:10/23 16:50 14:46-15:25/39		08:40 10:24-11:08/44 16:06
Sonnenscheinstunden	514	461	382	328	258	232
Anzahl Minuten mit Schatten	150	779	534	2058	1674	1400

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM) Sonnenuntergang (SS:MM)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende/Minuten mit Schatten

Technische Beschreibung

NORDEX - acciona Windenergieanlagen

Ingenieurbüro für Energietechnik und Lärmschutz

IEL GmbH • Kirchdorfer Straße 26 • 26603 Aurich ☎ 04941-9558-0

Allgemeine Dokumentation

Schattenwurfmodul

Rev. 06/01.04.2021

Dokumentennr.:	K0815_051312_DE
Status:	Released
Sprache:	DE-Deutsch
Vertraulichkeit:	Nordex Internal Purpose

- Originaldokument -
Dokument wird elektronisch verteilt.
Original mit Unterschriften bei Nordex Energy SE & Co. KG, Department Engineering.

Copyright © 2021 Nordex Energy SE & Co. KG

Dieses Dokument, einschließlich jeglicher Darstellung des Dokuments im Ganzen oder in Teilen, ist geistiges Eigentum der Nordex Energy SE & Co. KG. Sämtliche in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind ausschließlich für Mitarbeiter und Mitarbeiter von Partner- und Subunternehmen der Nordex Energy SE & Co. KG, der Nordex SE und ihrer im Sinne der §§15ff AktG verbundenen Unternehmen bestimmt und dürfen nicht (auch nicht in Auszügen) an Dritte weitergegeben werden.

Alle Rechte vorbehalten.

Jegliche Weitergabe, Vervielfältigung, Übersetzung oder sonstige Verwendung dieses Dokuments oder von Teilen desselben, gleich ob in gedruckter, handschriftlicher, elektronischer oder sonstiger Form, ohne ausdrückliche Zustimmung durch die Nordex Energy SE & Co. KG ist untersagt.

© 2021 Nordex Energy SE & Co. KG, Hamburg

Anschrift des Herstellers im Sinne der Maschinenrichtlinie:

Nordex Energy SE & Co. KG

Langenhorner Chaussee 600

22419 Hamburg

Deutschland

Tel: +49 (0)40 300 30 - 1000

Fax: +49 (0)40 300 30 - 1101

info@nordex-online.com

http://www.nordex-online.com

Gültigkeit

Anlagengeneration	Produktreihe	Produkt
Gamma	K08 Gamma	N90/2500 N100/2500 N117/2400
Delta	K08 Delta	N100/3300 N117/3000 N117/3000 controlled N117/3600 N131/3000 N131/3000 controlled N131/3300 N131/3600 N131/3900
Delta	Delta4000	N133/4.X, N149/4.X, N149/5.X, N163/5.X, N163/6.X

Inhalt

1. Einleitung 5
2. Schattenwurfüberwachung 5
3. Funktionsweise 5
4. Protokollierung 6
4.1 Konfiguration 6
4.2 Abschaltkalender 6
5. Hardwarekomponenten 6
6. Zentraleinheit 6
7. Lichtsensor 7
8. Schnittstelle zu den Windenergieanlagen 7

1. Einleitung

Der sich drehende Rotor einer Windenergieanlage verursacht bei Sonnenschein periodischen Schattenwurf. Dieser kann an umliegenden Gebäuden zu erheblichen Belästigungen führen und somit dazu beitragen, dass die Akzeptanz von Windenergieanlagen in der Bevölkerung beeinträchtigt wird. Um den Schutz der Anwohner von Windparks zu gewährleisten, werden durch die Immissionsschutzbehörden Auflagen erlassen, die die Schattenwurfdauer auf ein verträgliches Maß begrenzen. Dafür wird eine Überwachungseinrichtung gefordert, die bei Überschreitung der zulässigen Schattenwurfdauer die verursachende Windenergieanlage abschaltet. Das Schattenwurfmodul SWM-V4.0 bietet die technische Lösung zur Einhaltung der behördlichen Auflagen und protokolliert alle Schattenwurfereignisse in einer Logtabelle.

2. Schattenwurfüberwachung

Das Schattenwurfmodul SWM-V4.0 kann die Schattenwurfbelastung an bis zu 2000 Gebäuden (Immissionsorten) überwachen. Dabei können bis zu 100 Windenergieanlagen berücksichtigt werden. Für jedes Gebäude können eine tägliche und eine auf einen Jahreszeitraum bezogene zulässige Schattenwurfbelastung definiert werden. Bestimmte Wochentage (z. B. Samstag und Sonntag bei gewerblich genutzten Gebäuden) können bei der Schattenwurfüberwachung ausgeblendet werden. Bei der Überschreitung der maximal zulässigen Schattenwurfbelastung wird die verursachende Windenergieanlage für die Dauer des Schattenwurfs abgeschaltet. Alle Schattenwurfereignisse und Abschaltungen werden protokolliert.

3. Funktionsweise

Mit Hilfe eines Lichtsensors wird die Intensität des Sonnenlichtes in vier Richtungen gemessen. Auf Basis dieser Ergebnisse kann das Schattenwurfmodul beurteilen, ob bei den bestehenden Lichtverhältnissen grundsätzlich Schattenwurfeffekte auftreten können. Parallel dazu berechnet die Zentraleinheit fortwährend, ob eines der zu schützenden Gebäude aufgrund des aktuellen Sonnenstands vom Rotorschatten einer Windenergieanlage getroffen wird. Die Zentraleinheit prüft dabei, ob die Windenergieanlage überhaupt im Betrieb ist, und berücksichtigt, welche Position der Rotor zur Sonne hat. Wird an einem Gebäude eine Schattenwurfbelastung erkannt, werden die entsprechenden Tages- und Jahreszähler erhöht. Bei der Überschreitung der maximal zulässigen Schattenwurfbelastung wird die verursachende Windenergieanlage für die Dauer des Schattenwurfs abgeschaltet.

Die Windenergieanlage kann bei geringer Leistung auch abgeschaltet werden, obwohl noch keine Überschreitung der zulässigen Schattenwurfbelastung eingetreten ist. Dadurch kann das zur Verfügung stehende Jahresbudget für den leistungsstärkeren Betrieb der Windenergieanlage geschont werden. Die Leistungsgrenze, ab der eine vorzeitige Abschaltung erfolgen soll, kann für jede Windenergieanlage individuell eingestellt werden.

4. Protokollierung

4.1 Konfiguration

Die Konfiguration des Schattenwurfmoduls enthält alle projektspezifischen Daten. In ihr werden u. a. die Standorte und die Beschaffenheit der Windenergieanlagen und zu schützenden Gebäude hinterlegt und die maximal zulässige Beschattungsdauer definiert.

4.2 Abschaltkalender

Es kann ein Abschaltkalender generiert werden, um die Windenergieanlagen für einen bestimmten Zeitraum anzuhalten. Bei diesen Abschaltungen kann auch berücksichtigt werden, ob aufgrund der herrschenden Lichtverhältnisse Schattenwurf grundsätzlich möglich ist. Der Abschaltkalender kann bis zu 40000 Abschaltungen enthalten.

5. Hardwarekomponenten

Das Schattenwurfmodul SWM-V4.0 besteht aus einer Zentraleinheit und mindestens einem Lichtsensor, weitere sind möglich. Im Lichtsensor ist ein GPS-Modul integriert, welches für die Zeiterfassung und Positionsbestimmung der WEA genutzt wird. Der Lichtsensor wird auf einen Sensorhalter auf dem Maschinenhausdach montiert.

6. Zentraleinheit

Die Zentraleinheit des Schattenwurfmoduls SWM-V4.0 wird im Turmfuß der Windenergieanlage (Generation gamma) oder in der Gondel/Substation (Generation delta) montiert. Pro Windpark ist eine Zentraleinheit notwendig.

Funktionen der Zentraleinheit

- Berechnung der Schattenwurfzeiten an den zu überwachenden Gebäuden
- Abfrage der Lichtsensoren
- Kommunikation mit den Windenergieanlagen im Windpark über eine Netzwerkschnittstelle
- Stoppen der verursachenden Windenergieanlage bei Überschreitung der zulässigen Schattenwurfbelastung
- Protokollierung aller Ereignisse und Abschaltungen von Windenergieanlagen

7. Lichtsensor

Der Lichtsensor wird mit einem Halter auf dem Maschinenhausdach einer ausgewählten Windenergieanlage im Windpark installiert. Der Lichtsensor kommuniziert über das vorhandene Netzwerk mittels TCP/IP mit der Zentraleinheit des Schattenwurfmoduls. Es wird die direkte Beleuchtungsstärke des Sonnenlichts gemessen. Zusätzlich werden der Zentraleinheit Zeit- und Ortsdaten (über GPS-Empfänger) zur Verfügung gestellt.

8. Schnittstelle zu den Windenergieanlagen

Die Zentraleinheit kommuniziert mit den Windenergieanlagen über eine Netzwerkschnittstelle. Diese arbeitet als Client bezogen auf die Serverschnittstellen, welche in der Betriebsführungssoftware-Software der Windenergieanlagen angesiedelt sind. Die WEA-Steuerung übergibt per LAN und Modbus-TCP-Daten-Protokoll alle relevanten Daten an die Zentraleinheit des SWM. Start/Stopp-Befehle werden von der Zentraleinheit des SWM per LAN (Modbus TCP) an die einzelnen WEA übermittelt. Nach der Abfrage und Verarbeitung der Daten werden Stoppbefehle, Alarm- und andere Statusmeldungen an die einzelnen Windenergieanlagen übergeben.

© 2021 by Nordex Energy SE & Co. KG

Literaturverzeichnis

Ingenieurbüro für Energietechnik und Lärmschutz

IEL GmbH • Kirchdorfer Straße 26 • 26603 Aurich ☎ 04941-9558-0

Literaturverzeichnis

1. **ISO 2813 / Beschichtungsstoffe-Bestimmung des Glanzwertes unter 20º, 60º und 85º ISO 2813:2014 Deutsche Fassung EN ISO 2813:2014**

2. **Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen Aktualisierung 2019 (WEA- Schattenwurf-Hinweise); Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI); 23.01.2020**

3. **Meeus, Jean / „Astronomische Algorithmen“ / Verlag Johann Ambrosius Barth, Leipzig-Berlin-Heidelberg; 2. Auflage 1994 (Kap. 24, Koordinaten der Sonne)**

4. **Dr. J. Pohl / Dr. F. Faul / Prof. Dr. R. Mausfeld: Belästigung durch periodischen Schattenwurf von Windenergieanlagen / 1999**

5. **Dr. J. Pohl / Dr. F. Faul / Prof. Dr. R. Mausfeld: Belästigung durch periodischen Schattenwurf von Windenergieanlagen / 2000**

6. **DIN / EN ISO/IEC 17025:2018: Allgemeine Anforderungen an die Kompetenz von Prüf- und Kalibrierlaboratorien**

7. **OpenStreetMap Foundation: OpenStreetMap (OSM); http://www.openstreetmap.org**

8. **DAkkS - Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH: Akkreditierungs-Urkunde IEL GmbH; D-PL-11011-01-00; Berlin, Deutschland; 21.08.2020**

9. **Nielsen, P., P. Madsen, T. Sørensen, K. Bredelle, T. Sørensen, L. Svenningsen R. Funk und G. Potzka: windPRO WIKI; EMD International A/S, Aalborg, Dänemark; EMD Deutschland GbR, Kassel, Deutschland; 08/2017 http://help.emd.dk/mediawiki/index.php?title=Handbuch_SHADOW**

10. **U.S. Geological Survey (USGS): Shuttle radar topography mission (SRTM); lta.cr.usgs.gov/SRTM**

11. **Hinweise zur Messung, Beurteilung und Minderung von Lichtimmissionen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI); 08.10.2012**

NUTZUNGSVERTRAG

über die Bereitstellung von landwirtschaftlichen Grundstücken zur Umsetzung von naturschutzfachlichen Maßnahmen Windpark „Tasdorf“

zwischen

[redacted]

(nachfolgend "Eigentümer" genannt)

und der

TAP Windprojekte GmbH & Co. KG, Krefelder Straße 203, 52070 Aachen, vertreten durch die Trianel Erneuerbare Energien Verwaltungs GmbH, vertreten durch Dr. Markus Hakes

(nachfolgend "Nutzer" genannt).

Präambel

Der Nutzer plant und initiiert in den Gemeinden Tasdorf, Großharrie und Bönebüttel die Errichtung und den Betrieb von bis zu 8 Windenergieanlagen (WEA). Für den Eingriff in Natur und Landschaft ist es notwendig, naturschutzrechtliche Kompensationsmaßnahmen durchzuführen. Die in diesem Nutzungsvertrag beschriebene Maßnahme (siehe § 2) soll auf dem Grundstück des Eigentümers (siehe § 1 Abs. 1) ausgeführt werden.

Dies vorausgeschickt, vereinbaren die Parteien Folgendes:

§ 1
Gegenstand der Nutzung

Der Eigentümer stellt dem Nutzer folgende Grundstücke als Kompensationsfläche zur landschaftspflegerischen Nutzung bzw. Nutzung im Sinne einer naturschutzfachlichen Kompensation gemäß § 2, im Zusammenhang mit dem vom Nutzer geplanten und errichteten Windpark „Tasdorf", zur Verfügung:

Gemarkung	***Flur***	***Flurstück***	***Kulturart***	***Grundbuchblatt***	***Flurstücksgröße m²***
Bokhorst	10	1-47	Ackerfläche	000098	ca. 31.471 m²
Bokhorst	10	1-49	Ackerfläche	000098	ca. 21.430 m²
Bokhorst	10	38-2	Ackerfläche	000098	ca. 42.154 m²

verzeichnet im Grundbuch von Schillsdorf des Amtsgerichts Neumünster.

§ 2
Beschreibung der Nutzungssache

1. Die Nutzungssache wird in der **Anlage 1** dargestellt. Der Lageplan ist Bestandteil dieses Vertrages.
2. Der Eigentümer bestätigt, dass die in § 1 Abs. 1 genannten Grundstücke mit keinen Belastungen behaftet sind, die zu einer Beeinträchtigung der hier vertragsgegenständlichen Nutzung führen.
3. Die genannten Flurstücke werden aus der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung genommen und dienen für die Vertragslaufzeit als Ablenkfläche für den Rotmilan. Die Ablenkfläche wird bevorzugt als extensiver Acker mit Feldfutteranbau, alternativ mit dem Anbau von Sommerkulturen durch den Nutzer bzw. durch einen von ihm beauftragten Dritten bewirtschaftet.

   Die detaillierte und abschließende Beschreibung der Nutzungsform erfolgt im Umweltbericht (im Folgenden UB) des in Aufstellung befindlichen Bebauungsplans Nr. 24 der Gemeinde Tasdorf sowie ggf. im Landschaftspflegerischen Begleitplan (im Folgenden LBP), der im Zusammenhang mit dem Genehmigungsverfahren nach Bundes-Immissionsschutz-Gesetz des Windparks „Tasdorf" erstellt wird. Auszüge des UB und ggf. des LBP werden nach deren Fertigstellung durch einen Nachtrag zu diesem Nutzungsvertrag als **Anlage 2 und ggf. 2a** ergänzt und somit die Nutzungsform im Detail festgelegt.

ENTWURF

§ 3
Nutzungsdauer

1. Dieser Nutzungsvertrag tritt mit Unterzeichnung durch beide Vertragsparteien in Kraft.
2. Das Vertragsverhältnis ist befristet. Die Laufzeit beträgt, beginnend mit dem Zeitpunkt der Inbetriebnahme der ersten WEA des Windparks „Tasdorf", 28 Jahre. Der Zeitpunkt der maßgeblichen Inbetriebnahme wird in einem Protokoll dokumentiert und das Protokoll dem Eigentümer zur Kenntnis gegeben.
3. Der Vertrag endet in jedem Falle mit dem Abbau der WEA im Windpark „Tasdorf", auch wenn dieser vor Ablauf der Laufzeit von 28 Jahren ab Inbetriebnahme erfolgt.

§ 4
Vergütung

1. Für die Bereitstellung und Nutzung der in § 1 Abs. 1 genannten Flächen zahlt der Nutzer folgende jährliche Nutzungsentgelte:
   - **1. - 10. Jahr** ab Inanspruchnahme der Flächen [redacted]
   - **Ab dem 11. Jahr** nach Inanspruchnahme der Fläche [redacted]
2. Die Vergütung wird auf folgendes Konto gezahlt unter Angabe des Verwendungszwecks: „Kompensationsmaßnahmen Windpark Tasdorf":

   [redacted]

   Von einer Änderung der Bankangaben wird der Grundstückseigentümer den Nutzer unverzüglich in Kenntnis setzen.
3. Die Vergütung wird jeweils bis zum 31.03. eines Jahres im Voraus gezahlt. Für das erste Nutzungsjahr ist die Vergütung anteilig (monatlich) spätestens 4 Wochen nach Beginn der Ausführung der Maßnahme zu zahlen.

§ 5
Sicherungsbestimmungen und beschränkt persönliche Dienstbarkeit

1. Für den Fall, dass die finanzierende Bank Sicherungsmaßnahmen ergreift oder falls aus anderen Gründen der Nutzer die WEA nebst Zubehör, für die auf den hier gesicherten Flächen die Kompensationsmaßnahme hergestellt wird, nicht weiter betreibt, so dass diese durch eine dritte Person betrieben werden bzw. ein Dritter oder die finanzierende Bank an seine Stelle tritt, wird Folgendes vereinbart:

   Der Grundstückseigentümer willigt als Eigentümer der in § 1 dieses Vertrages genannten Grundstücksflächen in den Eintritt der finanzierenden Bank oder eines von dieser benannten Dritten als neuen Nutzer in diesen Nutzungsvertrag mit allen Rechten und Pflichten bereits jetzt unwiderruflich ein. Mit dem Eintritt der Bank oder eines Dritten ist keine Einschränkung der Sicherheiten des Eigentümers verbunden. Die Bank ist berechtigt, nach ihrer Wahl selbst in den Vertrag einzutreten oder einen von ihr benannten Dritten in den Vertrag eintreten zu lassen. Dem Eigentümer wird der Eintritt der Bank oder des Dritten als Nutzer durch Vorlage der entsprechenden Eintrittserklärung angezeigt. Ein vom Eigentümer oder Nutzer mit einem Dritten geschlossener Eintrittsvertrag bedarf ab Abschluss der Fremdkapitalfinanzierung zu seiner Wirksamkeit der Zustimmung der finanzierenden Bank. Gleichzeitig verpflichtet sich der Eigentümer der Bank gegenüber für den Fall, dass das bestehende Nutzungsverhältnis beendet ist, bevor die Bank oder ein Dritter in den Nutzungsvertrag eintreten konnte, mit ihr oder einem von ihr zu bestimmenden Dritten einen neuen Nutzungsvertrag gleichen Inhalts zu schließen. Diese Eintrittsklausel entfällt für den neuen Nutzungsvertrag, wenn nicht die Bank, sondern ein Dritter als Nutzer den neuen Nutzungsvertrag abschließt.

2. Die Rechte des Nutzers und die der finanzierenden Bank werden durch eine beschränkt persönliche Dienstbarkeit mit Vormerkung nach der zum wesentlichen Bestandteil des Vertrages gemachten **Anlage 3** gesichert. Die entsprechenden Grundbucheintragungen müssen so erfolgen, dass keinerlei Rechte in Abt. II und Abt. III des Grundbuches vorgehen. Im Rahmen dessen ist der Eigentümer verpflichtet, alle erforderlichen Willenserklärungen in grundbuchmäßiger Form abzugeben. Er ist verpflichtet, die inhaltlich gleiche beschränkt persönliche Dienstbarkeit, die zugunsten des Nutzers in das Grundbuch eingetragen wird, zugunsten der finanzierenden Bank sowie für den Fall zugunsten eines Dritten zu bestellen, dass ein Dritter gemäß den Regeln dieses Vertrages in diesen Nutzungsvertrag eintritt. Auf Anforderung der finanzierenden Bank kann eine separate Bestätigungsvereinbarung zwischen der Bank und dem Eigentümer abgeschlossen werden. Zur Sicherung dieses veräußerlichen Anspruchs wird der Eigentümer die Eintragung einer Vormerkung bewilligen und beantragen, die darauf gerichtet ist, eine beschränkt persönliche Dienstbarkeit vorgenannten Inhalts zu bestellen.

3. Soweit ein finanzierendes Kreditinstitut Änderungsanforderungen bzgl. der Ausgestaltung der o. a. Dienstbarkeitsregelung sowie seiner Sicherungsinteressen stellt, die aus dem Sicherungsbedürfnis des Kreditinstituts begründet sind und die für den Eigentümer zu keinen wesentlichen Nachteilen führen, verpflichtet sich der Eigentümer, einer entsprechenden Änderung der Dienstbarkeitenregelung zuzustimmen und alle hierfür erforderlichen rechtsgeschäftlichen Willenserklärungen in der gehörigen Form abzugeben. Hierdurch entstehende Mehrkosten trägt der Nutzer. Der Nutzer informiert den Eigentümer nach Abschluss der Finanzierung darüber, welche Bank die finanzierende Bank ist.

4. Für den Fall, dass der Eigentümer und / oder der Nutzer vor vollständiger Rückführung der Finanzierung der WEA in dem Windpark Tasdorf bei dem finanzierenden Kreditinstitut diesen Nutzungsvertrag kündigen oder sonst wie beenden will, ist der jeweils kündigende Vertragsteil

verpflichtet, hiervon unverzüglich das finanzierende Kreditinstitut schriftlich zu unterrichten. Dem finanzierenden Kreditinstitut ist sodann Gelegenheit zu geben, innerhalb einer Frist von drei Monaten eine Erklärung abzugeben, ob es an die Stelle des Nutzers treten will oder stattdessen einen von ihm zu benennenden Dritten zu stellen beabsichtigt. Sofern die Bank einen Dritten zu stellen beabsichtigt, ist dieser in einer Frist von weiteren 3 Monaten mit allen Rechten und Pflichten in den Vertrag einzusetzen.

5. Die Parteien dieses Nutzungsvertrages verpflichten sich, keine das Sicherungsinteresse der finanzierenden Bank berührenden Abreden aufzuheben, zu ändern oder zu ergänzen, solange nicht die Kredite zur Finanzierung der WEA bei der finanzierenden Bank vollständig zurückgeführt worden sind. Derartige Vereinbarungen sind ab Abschluss der Fremdkapitalfinanzierung nur wirksam, wenn sie mit Einwilligung (vorherige Zustimmung) der finanzierenden Bank abgeschlossen werden. Darüber hinaus verpflichten sich die Parteien dieses Vertrages, die im Grundbuch für den Nutzer einzutragenden oder eingetragenen beschränkt persönlichen Dienstbarkeiten sowie die entsprechenden Vormerkungen nicht ohne Einwilligung (vorherige Zustimmung) der finanzierenden Bank zu ändern, zu ergänzen oder zu löschen oder ändern, ergänzen oder löschen zu lassen, solange die zur Finanzierung der WEA von der finanzierenden Bank bereitgestellten Kredite nicht vollständig zurückgeführt worden sind.

6. Der Eigentümer erklärt sich für den Zeitraum des Betriebs der WEA des Windparks „Tasdorf" bereit, eine für die in diesem Vertrag beschriebene Maßnahme entsprechende Dienstbarkeit zu Gunsten des Kreises Plön zu erklären und/oder eine Baulast in das Baulastenverzeichnis eintragen zu lassen und diese durch Unterschrift zu bewilligen. Dies ist dem Nutzungsentgelt gemäß § 4 abgegolten. Nach Vertragsende gemäß § 3 oder § 8 erfolgt die Löschung der grundbuchlichen Eintragungen und der Baulast, so dass die Wiederaufnahme der ursprünglichen Nutzung der Fläche durch den Eigentümer erfolgen kann.

7. Sofern der Eigentümer das Eigentum an dem oben bezeichneten Grundstück auf Dritte überträgt, ist er verpflichtet, dies nur in so einer Weise zu tun, dass keine Sicherungsinteressen der finanzierenden Bank betroffen sind.

8. Der Eigentümer verpflichtet sich für den Fall, dass er das Grundstück überträgt, insbesondere veräußert, in dem Übertragungs-/Kaufvertrag folgende Klausel aufzunehmen:

   "Dem Käufer/neuen Eigentümer ist der am _____ mit der _____ geschlossene Nutzungsvertrag vollinhaltlich bekannt. Ebenso sind dem Käufer/neuen Eigentümer die im Zusammenhang mit dem genannten Nutzungsvertrag vom _____ eingetragenen Dienstbarkeiten und Vormerkungen sowie Baulasten bekannt. Der Käufer/neue Eigentümer tritt in alle Verpflichtungen, die sich aus dem Nutzungsvertrag, den eingetragenen Dienstbarkeiten und Vormerkungen ergeben, unwiderruflich ein. Er übernimmt diese Verpflichtungen als eigene Verpflichtungen. Der Käufer/neue Eigentümer verpflichtet sich darüber hinaus bei einem etwaigen Weiterverkauf seinerseits, seinem zukünftigen Käufer die gleichen Verpflichtungen aufzuerlegen."

   Kommt der Eigentümer dieser Verpflichtung nicht nach, ist er zum Ersatz der aus der Vertragsverletzung entstehenden Schäden sowohl dem Betreiber und der Bank gegenüber als auch einem berechtigten Dritten gegenüber verpflichtet, der nach den Bestimmungen dieses Nutzungsvertrages in die Rechte des Betreibers eintritt.

9. Die Kosten für die Beurkundungen und die Eintragung im Grundbuch sowie im Baulastenverzeichnis trägt der Nutzer. Bei Ende der Vertragslaufzeit gemäß § 3 oder § 8 muss der Nutzer auf seine Kosten die Löschung der beschränkt persönlichen Dienstbarkeit nebst Vormerkung veranlassen. Eine Löschungsverpflichtung besteht dann nicht, wenn das

Nutzungsverhältnis durch Ausübung gesetzlicher Sonderkündigungsrechte durch den Ersteher in der Zwangsversteigerung bzw. den Erwerber des Grundstücks nach Insolvenz des Eigentümers sowie durch Ausübung anderer gesetzlicher Sonderkündigungsrechte beendet wird. In diesen Fällen bleibt die Dienstbarkeit bestehen. Dies gilt auch bei einer ordentlichen Kündigung des Nutzungsverhältnisses unter Berufung auf einen Verstoß gegen das Schriftformerfordernis.

§ 6
Umsetzung, Bewirtschaftung und Pflege der Maßnahme

1. Der Eigentümer stellt seine Grundstücke (siehe § 1) für die in § 2 bzw. in der Anlage 2 / Anlage 2a beschriebene Maßnahme zur Verfügung. Für die Umsetzung, Bewirtschaftung und Pflege der Maßnahme sind der Nutzer bzw. durch ihn beauftragte Personen zuständig. Umsetzung, Bewirtschaftung und Pflege der Maßnahme sind nach der Maßgabe des UB **(Anlage 2)** sowie ggf. des LBP **(Anlage 2a)** durchzuführen.
2. Der Nutzer wird den Eigentümer spätestens 12 Monate vor Inanspruchnahme seiner Grundstücke (siehe § 1) informieren. Der Eigentümer verpflichtet sich im Falle einer Verpachtung seiner o.g. Flurstücke an Dritte, das bestehende Pachtverhältnis zu kündigen, so dass eine Nutzung der o.g. Flurstücke entsprechend den Regelungen in diesem Vertrag möglich ist.
3. Der Nutzer bzw. die von ihm beauftragten Personen sind jederzeit berechtigt, die Nutzungsgrundstücke zum Zwecke der Bewirtschaftung/Pflege sowie Überprüfung der Einhaltung der Bestimmungen dieses Vertrages zu betreten.
4. Ein Flächenumbruch unter Berücksichtigung naturschutzfachlicher Maßgaben erfolgt abschnittsweise spätestens alle 5 Jahre. Dieser zielt darauf ab, die Flächen von aufwachsenden Gehölzen freizuhalten. Zudem ist sichergestellt, dass der Ackerstatus erhalten bleibt.

§ 7
Abgaben

Die den Nutzungsgegenstand jetzt und künftig belastenden öffentlichen Abgaben und Lasten, wie z.B. Grundsteuer, Wasser- und Bodenverbandsbeiträge, trägt der Eigentümer. Sofern sich öffentliche Abgaben und Lasten ausdrücklich aufgrund der Nutzung als Ausgleichsfläche erhöhen, trägt diese Mehrkosten der Nutzer.

§ 8
Kündigung, Aufgabe der Bewirtschaftung/Pflege

1. Beginnend mit dem Abschluss dieses Vertrags bis zum Ende der nach § 3 Nr. 2 vereinbarten Laufzeit besteht kein Recht zur ordentlichen Kündigung. Der Vertrag endet in jedem Falle nach endgültigem Rückbau der WEA des Windparks „Tasdorf".

ENTWURF

2. Der Nutzer ist berechtigt, diesen Vertrag außerordentlich zu kündigen, falls die Errichtung bzw. der Betrieb der WEA aus vom Nutzer nicht zu vertretenden Gründen rechtlich oder wirtschaftlich nicht mehr möglich oder unzumutbar geworden ist und damit nicht auf ein Fehlverhalten des Nutzers zurückzuführen ist, insbesondere durch Maßnahmen und Regelungen Dritter wie behördliche Auflagen, Verbote und Gesetzesänderungen. Darüber hinaus hat der Nutzer Anspruch auf Kündigung oder Anpassung des Vertrages, wenn die genannten Maßnahmen bzw. einzelne Flächen in Art und Umfang nicht von der zuständigen Behörde anerkannt werden bzw. wenn sich aus genehmigungsrechtlichen Gründen der Ausgleichsbedarf reduziert und die vertragsgegenständlichen Flächen nicht oder nicht in vollem Umfang benötigt werden.
3. Im Falle eines wichtigen Grundes steht beiden Vertragspartnern eine außerordentliche Kündigungsmöglichkeit zu. Solche Gründe sind insbesondere,
   a. wenn die andere Partei ihre Vertragspflichten erheblich verletzt,
   b. wenn auch nach zweimaliger schriftlicher Aufforderung keine Zahlung der Vergütung erfolgt.
4. Die Kündigung bedarf der schriftlichen Form.
5. Soweit vom Eigentümer gewünscht, wird der Nutzer die Flurstücke (siehe § 1) nach Nutzungsende gepflügt übergeben. Hierüber verständigen sich der Vertragsparteien zum Zeitpunkt des Nutzungsendes.

§ 9
Übertragbarkeit und Rechtsnachfolge

1. Der Nutzer wird den Windpark nicht selbst betreiben, sondern durch eine eigens zum Betrieb der vertragsgegenständlichen WEA zu gründende/gegründete Betreibergesellschaft betreiben lassen. Einziges Vermögen dieser Betreibergesellschaft wird der Windpark sein, der in der Regel überwiegend durch einen Bankkredit finanziert ist. Der Nutzer ist berechtigt, diesen Nutzungsvertrag mit allen Rechten und Pflichten auf die noch zu benennende Betreibergesellschaft zu übertragen. Der Eigentümer stimmt der Übertragung auf diese Betreibergesellschaft bereits jetzt unwiderruflich für den Fall zu, dass es nicht zu einer Veränderung seiner vertraglichen Rechte und Ansprüche kommt, der neue Vertragspartner also in alle Rechte und Pflichten in unveränderter Form eintritt.
   Der Nutzer hat den Eigentümer über die Übertragung des Vertrages schriftlich zu informieren. Für eine wirksame Übertragung ist die schriftliche Anzeige ausreichend.
2. Alle Rechte und Pflichten der Vertragsparteien gelten auch zugunsten etwaiger Rechtsnachfolger.
3. Der Eigentümer stimmt hiermit bereits jetzt einer Unterverpachtung der vertragsgegenständlichen Flächen durch den Nutzer an Dritte - auch zur landwirtschaftlichen Nutzung - zu.

§ 10
Kosten

Der Nutzer trägt alle Kosten, die sich aus dem Abschluss und der Abwicklung des Vertrages, z.B. Eintragungen (z.B. Dienstbarkeit, Baulast), ergeben.

§ 11
Vertragsänderungen, salvatorische Klausel, Datenschutz

1. Jegliche Änderungen dieses Vertrages bedürfen der Schriftform. Dies gilt auch für die Änderung dieser Schriftformklausel.

2. Wenn eine Bestimmung dieses Vertrages unwirksam sein sollte, wird dadurch der Vertrag im Übrigen nicht berührt. Es ist dann eine der unwirksamen Bestimmung dem Sinn und der wirtschaftlichen Bedeutung nach möglichst nahekommende andere Bestimmung zwischen den Vertragsparteien zu vereinbaren. Entsprechendes gilt für Vertragslücken.

   Die Vertragsparteien verpflichten sich darüber hinaus, jederzeit alle Handlungen vorzunehmen, die erforderlich sind, um dem gesetzlichen Schriftformerfordernis, auch im Zusammenhang mit dem Abschluss von Nachtrags- und Ergänzungsverträgen Genüge zu tun, insbesondere zur Wahrung der vertraglich vereinbarten Laufzeit.

3. Dieser Vertrag enthält personenbezogene Daten des Grundstückseigentümers. Dieser erklärt sich damit einverstanden, dass der Nutzer die im Vertrag enthaltenen personenbezogenen Daten abspeichert. Der Nutzer verpflichtet sich, sorgsam und verantwortungsvoll mit diesen Daten umzugehen und wird sie ausschließlich innerhalb des Unternehmens verwenden. Sofern die Verträge unter Offenlegung der personenbezogenen Daten an Dritte zur Prüfung weitergegeben werden müssen (z.B. Genehmigungsbehörden oder finanzierende Bank), wird der Nutzer auch von diesen Dritten schriftliche Einverständniserklärungen zum Datenschutz einholen. Sofern der abgeschlossene Vertrag gekündigt wird, wird der Nutzer auf schriftlichen Wunsch des Vertragspartners dessen personenbezogene Daten vollständig löschen.

§ 12
Gerichtsstand

Gerichtsstand ist Neumünster.

§ 13
Anlagen zu diesem Vertrag, Ausfertigungen

Dieser Vertrag wird 2-fach ausgefertigt, die Vertragsparteien erhalten jeweils eine Ausfertigung.

Anlage 1: Lageplan

Anlage 2: Auszug aus dem Artenschutzfachbeitrag des 1. Entwurfs des B-Plans Nr. 24 der Gemeinde Tasdorf

Anlage 2a: Auszug aus dem Landschaftspflegerischen Begleitplan (wird ggf. nachgereicht)

Anlage 3: Muster der Bewilligung zur Eintragung (Dienstbarkeit nebst Vormerkungen)

Anlage 4: Vollmacht zur Einholung von Grundbuchauszügen

Anlage 5: Widerrufsbelehrung

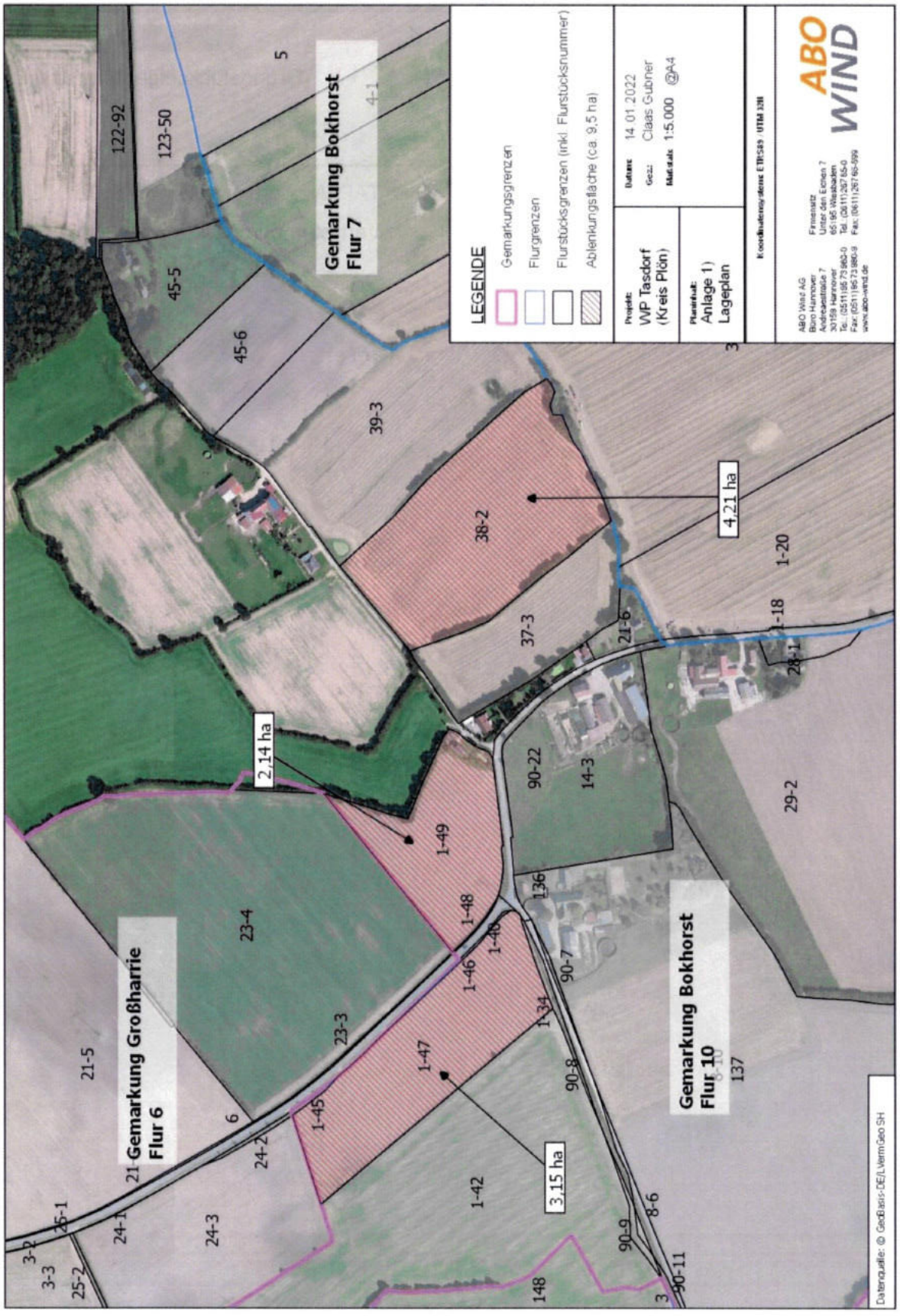
ENTWURF

Die Vertragsparteien verzichten wechselseitig auf den Zugang der Annahmeerklärung

Ort, Datum	[redacted]
	(Grundstückseigentümer)
Ort, Datum	TAP Windprojekte GmbH & Co. KG
	Vertreten durch Dr. Markus Hakes
	(Nutzer)

ENTWURF

Anlage 1: Lageplan



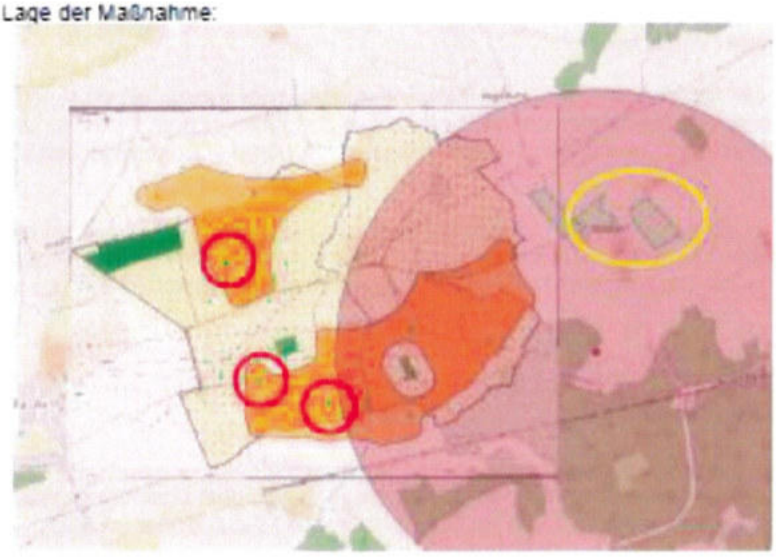
Anlage 2: Auszug aus dem Artenschutzfachbeitrag des 1. Entwurfs des B-Plans Nr. 24 der Gemeinde Tasdorf

7.1.2 VM 2 Ablenkfläche für den Rotmilan außerhalb des Windparks

Ablenkfläche für den Rotmilan außerhalb des Windparks (Vermeidungsmaßnahme) **Flächengröße: 63.584 m² (6,4 ha)**	VM 2

Berücksichtigt wird ein Rotmilanbrutpaar. Es gelten die Vorgaben des MELUND und des LLUR („Standardisierung des Vollzugs artenschutzrechtlicher Vorschriften bei der Zulassung von Windenergieanlagen für ausgewählte Brutvogelarten - Arbeitshilfe zur Beachtung artenschutzrechtlicher Belange in Schleswig-Holstein"). Die Größe der Ablenkfläche richtet sich nach den im Prüfbereich des jeweiligen Horststandortes geplanten drei WEA: Je geplanter WEA werden 2 ha Ablenkfläche benötigt, weshalb insgesamt 6 ha Fläche benötigt werden. Die Größe der beiden gelb markierten Flächen beträgt 6,4 ha.

Lage der Maßnahme:



Legende

Zuwegung Stand 01/2022

Zuwegung 1 Entwurf

Fundament

Ausgleich Stand 2022

Ablenkfläche Rotmilan

Artfauna

GFN 2019/2020

2020

Rotmilan-GFN-2020

Pot. Beeinträchtigungsbereich 1500 m Rotmilan

Prüfbereich 1500-4000 m Rotmilan

Vorranggebiete

Die Ablenkfläche wird bevorzugt als Kleegraswiese bewirtschaftet. Mögliche Kulturartenanteile bei dem Anbau von Ackergras und Leguminosen:

max. 80 % Gräser:

Deutsches Weidelgras,
Wiesen- und/ oder Rotschwingel,

Wiesenrispe,
Wiesenlieschgras,

mind. 20 % Leguminosen

Rotklee,
Weißklee,
Schwedenklee und/ oder Luzerne

Der Boden wird vor der Aussaat entsprechend vorbereitet (Pflügen/Fräsen, Herstellung einer feinkrümeligen Bodenstruktur), um die bestmöglichen Keimbedingungen schaffen. Die Ansaatstärke beträgt 10 kg je ha. Die Ansaat erfolgt in einem doppelten Saatreihenabstand oder mit einer reduzierten Saatgutmenge von max. 50 % bei dem üblichen Reihenabstand. Konventionelles Saatgut kann verwendet werden, wenn es nicht genetisch modifiziert ist.

Eine entsprechend geeignete Fruchtfolge ist zu beachten; die Aussaat erfolgt jeweils nach den oben genannten Vorgaben.

Zusätzlich wird ein Ackerrandstreifen durch Selbstbegrünung oder Ansaat mit Regiosaatgut angelegt. Zu verwenden ist die entsprechende Regio-Saatgutmischung „Feldraine und Säume - 10% Gräser / 90% Kräuter & Leguminosen HK 1 / UG1 - Nordwestdeutsches Tiefland".

An den Knicks ist ein 3 m breiter Krautsaum durch Selbstbegrünung oder Ansaat mit Regiosaatgut anzulegen (s. Regio-Saatgutmischung „Feldraine und Säume") und im Abstand von jeweils 15 m mit Eichenspaltpfählen gegen die angrenzende Bewirtschaftung zu sichern.

Vorgaben zur Unterhaltungspflege

Acker und Ackerrandstreifen:

Auf Pflanzenschutzmittel, Halmstabilisatoren/ Wachstumsregulatoren, mineralische Dünger und die Ausbringung von Gülle ist zu verzichten. Es kann eine dem Boden angepasste Erhaltungsdüngung durchgeführt werden mit Düngemitteln aus Pflanzen oder mit Mist.

Der Boden muss spätestens alle 2 Jahre bearbeitet und bestellt werden. Beim Anbau von Luzerne spätestens nach 3 Jahren. Es ist alle 3 – 6 Jahre eine einjährige selbstbegrünte Brache zuzulassen.

Die Mahd erfolgt zwischen dem 01. Mai und dem 31. August. Um die Nahrungsverfügbarkeit zu steigern, wird eine Staffelmahd durchgeführt:

Mahd ist zwei-, maximal dreischürig gestaffelt über die gesamte Brut- und Aufzuchtzeit der Rotmilane (Jungenaufzucht zwischen 01. Mai und 15. Juli) durchzuführen und erstreckt sich mindestens bis zur Getreideernte auf den umliegenden Flächen. Je Mahdtermin ist 1 ha Fläche zu mähen. Der Zeitraum bis zur Mahd des nächsten Teilstücks sollte mindestens 4 Tage betragen. Der zweite Schnitt setzt sich ebenso auf jeweils 1 ha Teilstücken im Anschluss an den ersten Schnitt fort.

Der Ackerrandstreifen ist einmal jährlich nach dem 1. Juli zu mähen und das Mähgut zu entfernen. Die Mahdhöhe hat mindestens 10 cm über dem Boden zu betragen. Es ist die Verwendung eines Messerbalkens oder eines Scheibenmähers zu bevorzugen. Eichenspaltpfähle werden bei Bedarf ersetzt.

Krautsaum an vorhandenen bzw. neu angelegten Knicks/ Gehölzen:

Die Mahd des Krautsaums erfolgt einmal jährlich je nach Aufwuchs, mindestens aber alle drei Jahre nicht vor dem 01.07. und mit Abfuhr des Mähguts. Zu verwenden ist ein Balkenmäher oder ein Scheibenmäher mit einer Mahdhöhe von 10 cm über der Geländeoberkante. Eichenspaltpfähle werden bei Bedarf ersetzt.
Während des gesamten Genehmigungszeitraumes der Windkraftanlagen ist die Funktionsfähigkeit der Lenkungsfläche sicherzustellen. Flächengebundene Maßnahmen werden durch die Eintragung einer Grunddienstbarkeit und geeignete Verträge mit Eigentümern und Nutzern abgesichert. Es ist mindestens 4 Wochen vor der Inbetriebnahme die Herrichtung der Maßnahme anzuzeigen.

Anlage 2a: Auszug aus dem Landschaftspflegerischen Begleitplan (wird ggf. nachgereicht)

ENTWURF

Anlage 3: Muster beschränkt persönliche Dienstbarkeit (Entwurf)

An das Grundbuchamt

...

Antrag auf Eintragung einer beschränkten persönlichen Dienstbarkeit (Errichtungs-, Betriebs- und Nutzungsrecht für Kompensationsmaßnahmen) sowie auf Eintragung von Vormerkungen

1. Der Grundstückseigentümer

   .....

   - nachstehend "Eigentümer" genannt -

   bewilligt unwiderruflich die Eintragung einer beschränkten persönlichen Dienstbarkeit zur Sicherung einer Ausgleichsfläche auf dem Grundstück

   Gemarkung..... , Grundbuch von.....
   Band ..... , Blatt.....
   Flur....., Flurstück
   Amtsgericht:

   zugunsten der Firma

   .....

   - nachstehend Betreiber genannt -

   mit folgendem Inhalt:

   „Der Betreiber hat das Recht, auf dem vorgenannten Grundstück Ausgleichsmaßnahmen herzustellen und zu unterhalten, die der naturschutzrechtlichen Kompensation von Windenergieanlagen im Windpark „Tasdorf" dienen, sowie das Grundstück zu diesem Zweck jederzeit zu betreten, zu befahren, und sonst im erforderlichen Umfang in Anspruch zu nehmen. Auf dem genannten Grundstück dürfen für die Dauer der Errichtung und des Bestehens der Maßnahmen keine Einwirkungen, die deren Errichtung oder Bestand gefährden, vorgenommen werden.

   Die Ausübung dieses Rechts kann Dritten überlassen werden."

   Der Eigentümer beantragt und bewilligt die Eintragung an rangerster Stelle, hilfsweise an rangbereiter Stelle im Grundbuch.

   Der genaue Standort der geplanten Maßnahmen ergibt sich aus dem anliegenden Lageplan.

2. Der Eigentümer hat sich gegenüber der o.g. finanzierenden Bank verpflichtet:

   a) der Bank eine beschränkte persönliche Dienstbarkeit gleichen Inhalts zu bewilligen, wie sie sich aus der vorgenannten Ziffer 1 ergibt,

   und

   b) der Bank mit unmittelbarer Drittwirkung (einem von der Bank benennenden Dritten) eine beschränkte persönliche Dienstbarkeit gleichen Inhalts zu bewilligen, wie sie sich aus der vorgenannten Ziffer 1 ergibt.

   Zur Sicherung dieser Ansprüche bewilligt und beantragt der Eigentümer zulasten der vorstehend genannten Grundstücke jeweils die Eintragung einer Vormerkung

zu a) zugunsten der ...., Sitz ....,

zu b) zugunsten eines von der ... zu benennenden Dritten, für die ...,

in das Grundbuch, und zwar im Rang nach der unter Ziffer 1 bestellten beschränkten persönlichen Dienstbarkeit.

Der Eigentümer bevollmächtigt hiermit unwiderruflich die Bank, unter Befreiung von den Beschränkungen des § 181 BGB und mit der Befugnis, Untervollmachten zu erteilen, sich zur Eintragung der Dienstbarkeit nach dieser Ziffer 2 zugunsten der Bank oder einem von ihr benannten Dritten zu verpflichten, diese zu bewilligen und zu beantragen sowie alle Erklärungen abzugeben und entgegenzunehmen, die für den grundbuchrechtlichen Vollzug der Eintragung der Dienstbarkeit erforderlich sind.

3. Es wird unwiderruflich bewilligt und beantragt

   a) die in obiger Ziffer 1. bestellte beschränkt persönliche Dienstbarkeit im Range vor sämtlichen übrigen Rechten in Abteilung II und III und
   b) die Vormerkungen gemäß obiger Ziffer 2. in unmittelbarem Ranganschluss nach der zu a) einzutragenden beschränkten persönlichen Dienstbarkeit und untereinander im Gleichrang

   einzutragen.

   Die Dienstbarkeit und die Vormerkungen sollen hilfsweise an rangbereiter Stelle eingetragen werden, was hiermit bewilligt und beantragt wird. Der Notar wird beauftragt, die Rangstelle in seinem Eintragungsantrag entsprechend klarzustellen.

   Den Rangänderungsurkunden etwaig vorrangig eingetragener Gläubiger bzw. Berechtigter stimmt der Eigentümer bereits jetzt zu und bewilligt und beantragt die Eintragung der Rangänderung im Grundbuch.

   Zugleich wird beantragt, nach erfolgter Grundbucheintragung der finanzierenden Bank, der ..... sowie dem Betreiber eine unbeglaubigte Grundbuchblattabschrift zu erteilen.

4. Der Eigentümer bevollmächtigt einen jeden Angestellten des amtierenden Notars, alle zum grundbuchlichen Vollzug dieser Eintragungsbewilligung erforderlichen Änderungen und Ergänzungen in grundbuchmäßiger Form zu bewilligen. Von dieser Vollmacht darf nur vor dem amtierenden Notar Gebrauch gemacht werden.

Beglaubigte Abschriften dieses Antrages erhalten der Eigentümer, der Betreiber und die Bank.

Der Geschäftswert für die genannten Rechte wird im Sinne der Kostenberechnung mit je [redacted] angegeben. Die Kosten trägt die Nutzungsberechtigte.

[Ort, Datum] *[Eigentümer]*

ENTWURF

Anlage 4: Vollmacht zur Einholung Grundbuchauszug

Vollmacht

Hiermit erteile ich,

[redacted]

der

TAP Windprojekte GmbH & Co. KG, Krefelder Straße 203, 52070 Aachen, vertreten durch die Trianel Erneuerbare Energien Verwaltungs GmbH, vertreten durch Dr. Markus Hakes

eine Vollmacht zur Einsichtnahme in die Grundbuchunterlagen und Einholung von unbeglaubigten sowie beglaubigten Grundbuchauszügen über folgende in meinem Eigentum befindliche Grundstücke:

Gemarkung	***Flur***	***Flurstück***	***Kulturart***	***Grundbuchblatt***	***Flurstücksgröße m²***
Bokhorst	10	1-47	Ackerfläche	000098	ca. 31.471 m²
Bokhorst	10	1-49	Ackerfläche	000098	ca. 21.430 m²
Bokhorst	10	38-2	Ackerfläche	000098	ca. 42.154 m²

verzeichnet im Grundbuch von Schillsdorf des Amtsgerichts Neumünster.

Dabei entstehende Kosten gehen zu Lasten der **TAP Windprojekte GmbH & Co. KG**

_____

Ort, Datum

_____

[redacted]

(Grundstückseigentümer)

***Anlage* 5: Widerrufsbelehrung**

Widerrufsbelehrung

Widerrufsrecht:

Sie haben das Recht, binnen vierzehn Tagen ohne Angabe von Gründen diesen Vertrag zu widerrufen.
Die Widerrufsfrist beträgt vierzehn Tage ab dem Tag des Vertragsschlusses.

Um Ihr Widerrufsrecht auszuüben, müssen Sie uns,

TAP Windprojekte GmbH & Co. KG
Krefelder Str. 203, 52072 Aachen
Telefax: +49 241 41320 - 304
E-Mail: T.Krause@trianel.com

mittels einer eindeutigen Erklärung (z.B. ein mit der Post versandter Brief, Telefax oder E-Mail) über Ihren Entschluss, diesen Vertrag zu widerrufen, informieren. Sie können dafür das beigefügte Muster-Widerrufsformular verwenden, das jedoch nicht vorgeschrieben ist.

Zur Wahrung der Widerrufsfrist reicht es aus, dass Sie die Mitteilung über die Ausübung des Widerrufsrechts vor Ablauf der Widerrufsfrist absenden.

Widerrufsfolgen:

Wenn Sie diesen Vertrag widerrufen, haben wir Ihnen alle Zahlungen die wir von Ihnen erhalten haben, einschließlich der Lieferkosten (mit Ausnahme der zusätzlichen Kosten, die sich daraus ergeben, dass Sie eine andere Art der Lieferung als die von uns angebotene, günstigste Standardlieferung gewählt haben), unverzüglich und spätestens binnen vierzehn Tagen ab dem Tag zurückzuzahlen, an dem die Mitteilung über Ihren Widerruf dieses Vertrages bei uns eingegangen ist. Für diese Rückzahlung verwenden wir dasselbe Zahlungsmittel, das Sie bei der ursprünglichen Transaktion eingesetzt haben, es sei denn, mit Ihnen wurde ausdrücklich etwas anderes vereinbart; in keinem Fall werden Ihnen wegen dieser Rückzahlung Entgelte berechnet.

Haben Sie verlangt, dass die Dienstleistungen während der Widerrufsfrist beginnen sollen, so haben Sie uns einen angemessenen Betrag zu zahlen, der dem Anteil der bis zu dem Zeitpunkt, zu dem sie uns von der Ausübung des Widerrufsrechts hinsichtlich dieses Vertrags unterrichten, bereits erbrachten Dienstleistungen im Vergleich zum Gesamtumfang der im Vertrag vorgesehenen Dienstleistungen entspricht.

_____

Ort, Datum Grundstückseigentümer

ENTWURF

Muster-Widerrufsformular

(Wenn Sie den Vertrag widerrufen wollen, dann füllen Sie bitte dieses Formular aus und senden Sie es zurück.)

- An:
  TAP Windprojekte GmbH & Co. KG
  Krefelder Straße 203, 52070 Aachen
  Telefax: +49 241 41320 - 304
  T.Krause@trianel.com

- Hiermit wiederrufe(n) ich/wir (*) den von mir/uns (*) abgeschlossenen Vertrag über die Nutzung von Grundstücken für die Errichtung und den Betrieb von Windenergieanlagen nebst Nebeneinrichtungen und Infrastruktur des Windparks [...]

- Bestellt am (*)/erhalten am (*)

- Name des /der Verbraucher(s)

- Anschrift des/der Verbraucher(s)

- Unterschrift des/der Verbraucher(s) (nur bei Mitteilung auf Papier)

- Datum

(*) Unzutreffendes streichen.

NUTZUNGSVERTRAG

über die Bereitstellung von landwirtschaftlichen Grundstücken zur Umsetzung von naturschutzfachlichen Kompensationsmaßnahmen Windpark „Tasdorf“

zwischen

[redacted]

(nachfolgend "Eigentümer" genannt)

und der

TAP Windprojekte GmbH & Co. KG, Krefelder Straße 203, 52070 Aachen, vertreten durch die Trianel Erneuerbare Energien Verwaltungs GmbH, vertreten durch Dr. Markus Hakes

(nachfolgend "Nutzer" genannt).

Präambel

Der Nutzer plant und initiiert in den Gemeinden Tasdorf, Großharrie und Bönebüttel die Errichtung und den Betrieb von bis zu 8 Windenergieanlagen (WEA). Für den Eingriff in Natur und Landschaft ist es notwendig, naturschutzrechtliche Kompensationsmaßnahmen durchzuführen. Die in diesem Nutzungsvertrag beschriebene Maßnahme (siehe § 2) soll auf dem Grundstück des Eigentümers (siehe § 1 Abs. 1) ausgeführt werden.

Dies vorausgeschickt, vereinbaren die Parteien Folgendes:

§ 1
Gegenstand der Nutzung

Der Eigentümer stellt dem Nutzer folgende Grundstücke als Kompensationsfläche zur landschaftspflegerischen Nutzung bzw. Nutzung im Sinne einer naturschutzfachlichen Kompensation gemäß § 2, im Zusammenhang mit dem vom Nutzer geplanten und errichteten Windpark „Tasdorf", zur Verfügung:

Gemarkung	***Flur***	***Flurstück***	***Nutzungsform***	***Grund. Blatt***	***Flurstücksgröße m²***
Großharrie	1	8	Ackerbau		ca. 29.700
Großharrie	1	11	Ackerbau		ca. 16.800
Großharrie	1	12	Ackerbau		ca. 12.700
Großharrie	1	42	Ackerbau		ca. 60.000
Großharrie	7	12	Grünland		ca. 6.200
Krogaspe	5	28/2	Ackerbau		ca. 78.300

verzeichnet im Grundbuch von XXX des Amtsgerichts Neumünster.

§ 2
Beschreibung der Nutzungssache

1. Die Nutzungssache wird in der **Anlage 1** dargestellt. Der Lageplan ist Bestandteil dieses Vertrages.
2. Der Eigentümer bestätigt, dass die in § 1 Abs. 1 genannten Grundstücke mit keinen Belastungen behaftet sind, die zu einer Beeinträchtigung der hier vertragsgegenständlichen Nutzung führen.
3. Die genannten Flurstücke werden aus der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung genommen und dienen für die Vertragslaufzeit je nach vorheriger Nutzungsform entweder als Einsaatfläche für Ackerwildkräuter oder als extensiv gepflegtes Grünland.

   Bei der Nutzungsform Ackerbau wird die Fläche aus der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung herausgenommen und vollständig mit Ackerwildkräutern eingesät. Alle zwei Jahre ist die Fläche umzubrechen und wieder mit Ackerwildkräutern einzusäen.

   Bei der Nutzungsform Grünland wird eine Extensivierung angestrebt. Auch extensivierte Grünlandflächen werden aus der landwirtschaftlichen Nutzung herausgenommen. Möglich ist eine Pflegemahd, die Pflanzen und Tiere fördert. Etwaig anfallendes Mahdgut kann als Futter verwertet werden.

   Die detaillierte und abschließende Beschreibung der Nutzungsform erfolgt im Umweltbericht (im Folgenden UB) des in Aufstellung befindlichen Bebauungsplans Nr. 24 der Gemeinde Tasdorf sowie ggf. im Landschaftspflegerischen Begleitplan (im Folgenden LBP), der im Zusammenhang mit dem Genehmigungsverfahren nach Bundes-Immissionsschutz-Gesetz des Windparks „Tasdorf" erstellt wird. Auszüge des UB und ggf. des LBP werden nach deren

ENTWURF

Fertigstellung durch einen Nachtrag zu diesem Nutzungsvertrag als **Anlage 2 und ggf. 2a** ergänzt und somit die Nutzungsform im Detail festgelegt.

§ 3
Nutzungsdauer

1. Dieser Nutzungsvertrag tritt mit Unterzeichnung durch beide Vertragsparteien in Kraft.
2. Das Vertragsverhältnis ist befristet. Die Laufzeit beträgt, beginnend mit dem Zeitpunkt der Inbetriebnahme der ersten WEA des Windparks „Tasdorf", 28 Jahre. Der Zeitpunkt der maßgeblichen Inbetriebnahme wird in einem Protokoll dokumentiert und das Protokoll dem Eigentümer zur Kenntnis gegeben.
3. Der Vertrag endet in jedem Falle mit dem Abbau der WEA im Windpark „Tasdorf", auch wenn dieser vor Ablauf der Laufzeit von 28 Jahren ab Inbetriebnahme erfolgt.

§ 4
Vergütung

1. Für die Bereitstellung und Nutzung der in § 1 Abs. 1 genannten Flächen zahlt der Nutzer folgende jährliche Nutzungsentgelte:
   - **1. - 10. Jahr** ab Inanspruchnahme der Flächen [redacted]
   - **Ab dem 11. Jahr** nach Inanspruchnahme der Fläche [redacted]
2. Die Vergütung wird auf folgendes Konto gezahlt unter Angabe des Verwendungszwecks: „Kompensationsmaßnahmen Windpark Tasdorf":

   Kontoinhaber: -----

   Bankinstitut: -----

   IBAN: -----

   BIC: -----

   Von einer Änderung der Bankangaben wird der Grundstückseigentümer den Nutzer unverzüglich in Kenntnis setzen.
3. Die Vergütung wird jeweils bis zum 31.03. eines Jahres im Voraus gezahlt. Für das erste Nutzungsjahr ist die Vergütung anteilig (monatlich) spätestens 4 Wochen nach Beginn der Ausführung der Maßnahme zu zahlen.

§ 5
Sicherungsbestimmungen und beschränkt persönliche Dienstbarkeit

1. Für den Fall, dass die finanzierende Bank Sicherungsmaßnahmen ergreift oder falls aus anderen Gründen der Nutzer die WEA nebst Zubehör, für die auf den hier gesicherten Flächen die Kompensationsmaßnahme hergestellt wird, nicht weiter betreibt, so dass diese durch eine dritte Person betrieben werden bzw. ein Dritter oder die finanzierende Bank an seine Stelle tritt, wird Folgendes vereinbart:

   Der Grundstückseigentümer willigt als Eigentümer der in § 1 dieses Vertrages genannten Grundstücksflächen in den Eintritt der finanzierenden Bank oder eines von dieser benannten Dritten als neuen Nutzer in diesen Nutzungsvertrag mit allen Rechten und Pflichten bereits jetzt unwiderruflich ein. Mit dem Eintritt der Bank oder eines Dritten ist keine Einschränkung der Sicherheiten des Eigentümers verbunden. Die Bank ist berechtigt, nach ihrer Wahl selbst in den Vertrag einzutreten oder einen von ihr benannten Dritten in den Vertrag eintreten zu lassen. Dem Eigentümer wird der Eintritt der Bank oder des Dritten als Nutzer durch Vorlage der entsprechenden Eintrittserklärung angezeigt. Ein vom Eigentümer oder Nutzer mit einem Dritten geschlossener Eintrittsvertrag bedarf ab Abschluss der Fremdkapitalfinanzierung zu seiner Wirksamkeit der Zustimmung der finanzierenden Bank. Gleichzeitig verpflichtet sich der Eigentümer der Bank gegenüber für den Fall, dass das bestehende Nutzungsverhältnis beendet ist, bevor die Bank oder ein Dritter in den Nutzungsvertrag eintreten konnte, mit ihr oder einem von ihr zu bestimmenden Dritten einen neuen Nutzungsvertrag gleichen Inhalts zu schließen. Diese Eintrittsklausel entfällt für den neuen Nutzungsvertrag, wenn nicht die Bank, sondern ein Dritter als Nutzer den neuen Nutzungsvertrag abschließt.

2. Die Rechte des Nutzers und die der finanzierenden Bank werden durch eine beschränkt persönliche Dienstbarkeit mit Vormerkung nach der zum wesentlichen Bestandteil des Vertrages gemachten **Anlage 3** gesichert. Die entsprechenden Grundbucheintragungen müssen so erfolgen, dass keinerlei Rechte in Abt. II und Abt. III des Grundbuches vorgehen. Im Rahmen dessen ist der Eigentümer verpflichtet, alle erforderlichen Willenserklärungen in grundbuchmäßiger Form abzugeben. Er ist verpflichtet, die inhaltlich gleiche beschränkt persönliche Dienstbarkeit, die zugunsten des Nutzers in das Grundbuch eingetragen wird, zugunsten der finanzierenden Bank sowie für den Fall zugunsten eines Dritten zu bestellen, dass ein Dritter gemäß den Regeln dieses Vertrages in diesen Nutzungsvertrag eintritt. Auf Anforderung der finanzierenden Bank kann eine separate Bestätigungsvereinbarung zwischen der Bank und dem Eigentümer abgeschlossen werden. Zur Sicherung dieses veräußerlichen Anspruchs wird der Eigentümer die Eintragung einer Vormerkung bewilligen und beantragen, die darauf gerichtet ist, eine beschränkt persönliche Dienstbarkeit vorgenannten Inhalts zu bestellen.

3. Soweit ein finanzierendes Kreditinstitut Änderungsanforderungen bzgl. der Ausgestaltung der o. a. Dienstbarkeitsregelung sowie seiner Sicherungsinteressen stellt, die aus dem Sicherungsbedürfnis des Kreditinstituts begründet sind und die für den Eigentümer zu keinen wesentlichen Nachteilen führen, verpflichtet sich der Eigentümer, einer entsprechenden Änderung der Dienstbarkeitenregelung zuzustimmen und alle hierfür erforderlichen rechtsgeschäftlichen Willenserklärungen in der gehörigen Form abzugeben. Hierdurch entstehende Mehrkosten trägt der Nutzer. Der Nutzer informiert den Eigentümer nach Abschluss der Finanzierung darüber, welche Bank die finanzierende Bank ist.

4. Für den Fall, dass der Eigentümer und / oder der Nutzer vor vollständiger Rückführung der Finanzierung der WEA in dem Windpark Tasdorf bei dem finanzierenden Kreditinstitut diesen Nutzungsvertrag kündigen oder sonst wie beenden will, ist der jeweils kündigende Vertragsteil

verpflichtet, hiervon unverzüglich das finanzierende Kreditinstitut schriftlich zu unterrichten. Dem finanzierenden Kreditinstitut ist sodann Gelegenheit zu geben, innerhalb einer Frist von drei Monaten eine Erklärung abzugeben, ob es an die Stelle des Nutzers treten will oder stattdessen einen von ihm zu benennenden Dritten zu stellen beabsichtigt. Sofern die Bank einen Dritten zu stellen beabsichtigt, ist dieser in einer Frist von weiteren 3 Monaten mit allen Rechten und Pflichten in den Vertrag einzusetzen.

5. Die Parteien dieses Nutzungsvertrages verpflichten sich, keine das Sicherungsinteresse der finanzierenden Bank berührenden Abreden aufzuheben, zu ändern oder zu ergänzen, solange nicht die Kredite zur Finanzierung der WEA bei der finanzierenden Bank vollständig zurückgeführt worden sind. Derartige Vereinbarungen sind ab Abschluss der Fremdkapitalfinanzierung nur wirksam, wenn sie mit Einwilligung (vorherige Zustimmung) der finanzierenden Bank abgeschlossen werden. Darüber hinaus verpflichten sich die Parteien dieses Vertrages, die im Grundbuch für den Nutzer einzutragenden oder eingetragenen beschränkt persönlichen Dienstbarkeiten sowie die entsprechenden Vormerkungen nicht ohne Einwilligung (vorherige Zustimmung) der finanzierenden Bank zu ändern, zu ergänzen oder zu löschen oder ändern, ergänzen oder löschen zu lassen, solange die zur Finanzierung der WEA von der finanzierenden Bank bereitgestellten Kredite nicht vollständig zurückgeführt worden sind.

6. Der Eigentümer erklärt sich für den Zeitraum des Betriebs der WEA des Windparks „Tasdorf" bereit, eine für die in diesem Vertrag beschriebene Maßnahme entsprechende Dienstbarkeit zu Gunsten des Kreises Plön zu erklären und/oder eine Baulast in das Baulastenverzeichnis eintragen zu lassen und diese durch Unterschrift zu bewilligen. Dies ist dem Nutzungsentgelt gemäß § 4 abgegolten. Nach Vertragsende gemäß § 3 oder § 8 erfolgt die Löschung der grundbuchlichen Eintragungen und der Baulast, so dass die Wiederaufnahme der ursprünglichen Nutzung der Fläche durch den Eigentümer erfolgen kann.

7. Sofern der Eigentümer das Eigentum an dem oben bezeichneten Grundstück auf Dritte überträgt, ist er verpflichtet, dies nur in so einer Weise zu tun, dass keine Sicherungsinteressen der finanzierenden Bank betroffen sind.

8. Der Eigentümer verpflichtet sich für den Fall, dass er das Grundstück überträgt, insbesondere veräußert, in dem Übertragungs-/Kaufvertrag folgende Klausel aufzunehmen:

   "Dem Käufer/neuen Eigentümer ist der am _____ mit der _____ geschlossene Nutzungsvertrag vollinhaltlich bekannt. Ebenso sind dem Käufer/neuen Eigentümer die im Zusammenhang mit dem genannten Nutzungsvertrag vom _____ eingetragenen Dienstbarkeiten und Vormerkungen sowie Baulasten bekannt. Der Käufer/neue Eigentümer tritt in alle Verpflichtungen, die sich aus dem Nutzungsvertrag, den eingetragenen Dienstbarkeiten und Vormerkungen ergeben, unwiderruflich ein. Er übernimmt diese Verpflichtungen als eigene Verpflichtungen. Der Käufer/neue Eigentümer verpflichtet sich darüber hinaus bei einem etwaigen Weiterverkauf seinerseits, seinem zukünftigen Käufer die gleichen Verpflichtungen aufzuerlegen."

   Kommt der Eigentümer dieser Verpflichtung nicht nach, ist er zum Ersatz der aus der Vertragsverletzung entstehenden Schäden sowohl dem Betreiber und der Bank gegenüber als auch einem berechtigten Dritten gegenüber verpflichtet, der nach den Bestimmungen dieses Nutzungsvertrages in die Rechte des Betreibers eintritt.

9. Die Kosten für die Beurkundungen und die Eintragung im Grundbuch sowie im Baulastenverzeichnis trägt der Nutzer. Bei Ende der Vertragslaufzeit gemäß § 3 oder § 8 muss der Nutzer auf seine Kosten die Löschung der beschränkt persönlichen Dienstbarkeit nebst Vormerkung veranlassen. Eine Löschungsverpflichtung besteht dann nicht, wenn das

Nutzungsverhältnis durch Ausübung gesetzlicher Sonderkündigungsrechte durch den Ersteher in der Zwangsversteigerung bzw. den Erwerber des Grundstücks nach Insolvenz des Eigentümers sowie durch Ausübung anderer gesetzlicher Sonderkündigungsrechte beendet wird. In diesen Fällen bleibt die Dienstbarkeit bestehen. Dies gilt auch bei einer ordentlichen Kündigung des Nutzungsverhältnisses unter Berufung auf einen Verstoß gegen das Schriftformerfordernis.

§ 6
Umsetzung, Bewirtschaftung und Pflege der Maßnahme

1. Der Eigentümer stellt seine Grundstücke (siehe § 1) für die in § 2 bzw. in der Anlage 2 / Anlage 2a beschriebene Maßnahme zur Verfügung. Für die Umsetzung, Bewirtschaftung und Pflege der Maßnahme sind der Nutzer bzw. durch ihn beauftragte Personen zuständig. Umsetzung, Bewirtschaftung und Pflege der Maßnahme sind nach der Maßgabe des UB **(Anlage 2)** sowie ggf. des LBP **(Anlage 2a)** durchzuführen.
2. Der Nutzer wird den Eigentümer spätestens 12 Monate vor Inanspruchnahme seiner Grundstücke (siehe § 1) informieren. Der Eigentümer verpflichtet sich im Falle einer Verpachtung seiner o.g. Flurstücke an Dritte, das bestehende Pachtverhältnis zu kündigen, so dass eine Nutzung der o.g. Flurstücke entsprechend den Regelungen in diesem Vertrag möglich ist.
3. Der Nutzer bzw. die von ihm beauftragten Personen sind jederzeit berechtigt, die Nutzungsgrundstücke zum Zwecke der Bewirtschaftung/Pflege sowie Überprüfung der Einhaltung der Bestimmungen dieses Vertrages zu betreten.
4. Ein Flächenumbruch unter Berücksichtigung naturschutzfachlicher Maßgaben erfolgt bei der Nutzungsform Ackerbau spätestens alle 5 Jahre. Dieser zielt darauf ab, die Flächen von aufwachsenden Gehölzen freizuhalten. Zudem ist sichergestellt, dass der Ackerstatus erhalten bleibt.

§ 7
Abgaben

Die den Nutzungsgegenstand jetzt und künftig belastenden öffentlichen Abgaben und Lasten, wie z.B. Grundsteuer, Wasser- und Bodenverbandsbeiträge, trägt der Eigentümer. Sofern sich öffentliche Abgaben und Lasten ausdrücklich aufgrund der Nutzung als Ausgleichsfläche erhöhen, trägt diese Mehrkosten der Nutzer.

§ 8
Kündigung, Aufgabe der Bewirtschaftung/Pflege

1. Beginnend mit dem Abschluss dieses Vertrags bis zum Ende der nach § 3 Nr. 2 vereinbarten Laufzeit besteht kein Recht zur ordentlichen Kündigung. Der Vertrag endet in jedem Falle nach endgültigem Rückbau der WEA des Windparks „Tasdorf".

ENTWURF

2. Der Nutzer ist berechtigt, diesen Vertrag außerordentlich zu kündigen, falls die Errichtung bzw. der Betrieb der WEA aus vom Nutzer nicht zu vertretenden Gründen rechtlich oder wirtschaftlich nicht mehr möglich oder unzumutbar geworden ist und damit nicht auf ein Fehlverhalten des Nutzers zurückzuführen ist, insbesondere durch Maßnahmen und Regelungen Dritter wie behördliche Auflagen, Verbote und Gesetzesänderungen. Darüber hinaus hat der Nutzer Anspruch auf Kündigung oder Anpassung des Vertrages, wenn die genannten Maßnahmen bzw. einzelne Flächen in Art und Umfang nicht von der zuständigen Behörde anerkannt werden bzw. wenn sich aus genehmigungsrechtlichen Gründen der Ausgleichsbedarf reduziert und die vertragsgegenständlichen Flächen nicht oder nicht in vollem Umfang benötigt werden.
3. Im Falle eines wichtigen Grundes steht beiden Vertragspartnern eine außerordentliche Kündigungsmöglichkeit zu. Solche Gründe sind insbesondere,
   a. wenn die andere Partei ihre Vertragspflichten erheblich verletzt,
   b. wenn auch nach zweimaliger schriftlicher Aufforderung keine Zahlung der Vergütung erfolgt.
4. Die Kündigung bedarf der schriftlichen Form.
5. Soweit vom Eigentümer gewünscht, wird der Nutzer die Flurstücke (siehe § 1) mit der Nutzungsform Ackerbau nach Nutzungsende gepflügt übergeben. Hierüber verständigen sich der Vertragsparteien zum Zeitpunkt des Nutzungsendes.

§ 9
Übertragbarkeit und Rechtsnachfolge

1. Der Nutzer wird den Windpark nicht selbst betreiben, sondern durch eine eigens zum Betrieb der vertragsgegenständlichen WEA zu gründende/gegründete Betreibergesellschaft betreiben lassen. Einziges Vermögen dieser Betreibergesellschaft wird der Windpark sein, der in der Regel überwiegend durch einen Bankkredit finanziert ist. Der Nutzer ist berechtigt, diesen Nutzungsvertrag mit allen Rechten und Pflichten auf die noch zu benennende Betreibergesellschaft zu übertragen. Der Eigentümer stimmt der Übertragung auf diese Betreibergesellschaft bereits jetzt unwiderruflich für den Fall zu, dass es nicht zu einer Veränderung seiner vertraglichen Rechte und Ansprüche kommt, der neue Vertragspartner also in alle Rechte und Pflichten in unveränderter Form eintritt.
   Der Nutzer hat den Eigentümer über die Übertragung des Vertrages schriftlich zu informieren. Für eine wirksame Übertragung ist die schriftliche Anzeige ausreichend.
2. Alle Rechte und Pflichten der Vertragsparteien gelten auch zugunsten etwaiger Rechtsnachfolger.
3. Der Eigentümer stimmt hiermit bereits jetzt einer Unterverpachtung der vertragsgegenständlichen Flächen durch den Nutzer an Dritte - auch zur landwirtschaftlichen Nutzung - zu.

§ 10
Kosten

Der Nutzer trägt alle Kosten, die sich aus dem Abschluss und der Abwicklung des Vertrages, z.B. Eintragungen (z.B. Dienstbarkeit, Baulast), ergeben.

§ 11
Vertragsänderungen, salvatorische Klausel, Datenschutz

1. Jegliche Änderungen dieses Vertrages bedürfen der Schriftform. Dies gilt auch für die Änderung dieser Schriftformklausel.

2. Wenn eine Bestimmung dieses Vertrages unwirksam sein sollte, wird dadurch der Vertrag im Übrigen nicht berührt. Es ist dann eine der unwirksamen Bestimmung dem Sinn und der wirtschaftlichen Bedeutung nach möglichst nahekommende andere Bestimmung zwischen den Vertragsparteien zu vereinbaren. Entsprechendes gilt für Vertragslücken.

   Die Vertragsparteien verpflichten sich darüber hinaus, jederzeit alle Handlungen vorzunehmen, die erforderlich sind, um dem gesetzlichen Schriftformerfordernis, auch im Zusammenhang mit dem Abschluss von Nachtrags- und Ergänzungsverträgen Genüge zu tun, insbesondere zur Wahrung der vertraglich vereinbarten Laufzeit.

3. Dieser Vertrag enthält personenbezogene Daten des Grundstückseigentümers. Dieser erklärt sich damit einverstanden, dass der Nutzer die im Vertrag enthaltenen personenbezogenen Daten abspeichert. Der Nutzer verpflichtet sich, sorgsam und verantwortungsvoll mit diesen Daten umzugehen und wird sie ausschließlich innerhalb des Unternehmens verwenden. Sofern die Verträge unter Offenlegung der personenbezogenen Daten an Dritte zur Prüfung weitergegeben werden müssen (z.B. Genehmigungsbehörden oder finanzierende Bank), wird der Nutzer auch von diesen Dritten schriftliche Einverständniserklärungen zum Datenschutz einholen. Sofern der abgeschlossene Vertrag gekündigt wird, wird der Nutzer auf schriftlichen Wunsch des Vertragspartners dessen personenbezogene Daten vollständig löschen.

§ 12
Gerichtsstand

Gerichtsstand ist Neumünster.

§ 13
Anlagen zu diesem Vertrag, Ausfertigungen

Dieser Vertrag wird 2-fach ausgefertigt, die Vertragsparteien erhalten jeweils eine Ausfertigung.

Anlage 1: Lageplan

Anlage 2: Auszug aus dem Umweltbericht des 1. Entwurfs des B-Plans Nr. 24 der Gemeinde Tasdorf

Anlage 2a: Auszug aus dem Landschaftspflegerischen Begleitplan (wird ggf. nachgereicht)

Anlage 3: Muster der Bewilligung zur Eintragung (Dienstbarkeit nebst Vormerkungen)

Anlage 4: Vollmacht zur Einholung von Grundbuchauszügen

Anlage 5: Widerrufsbelehrung

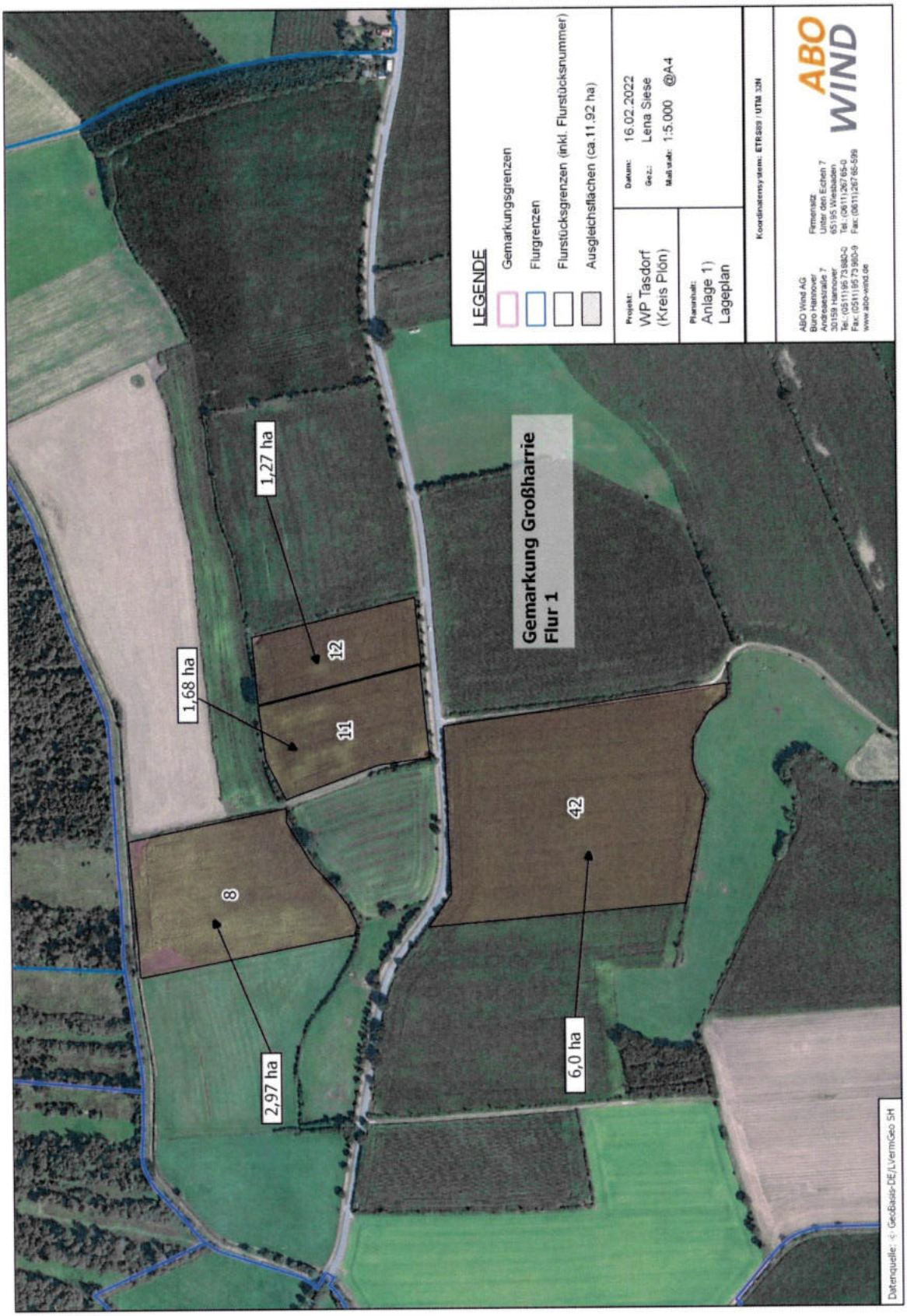
ENTWURF

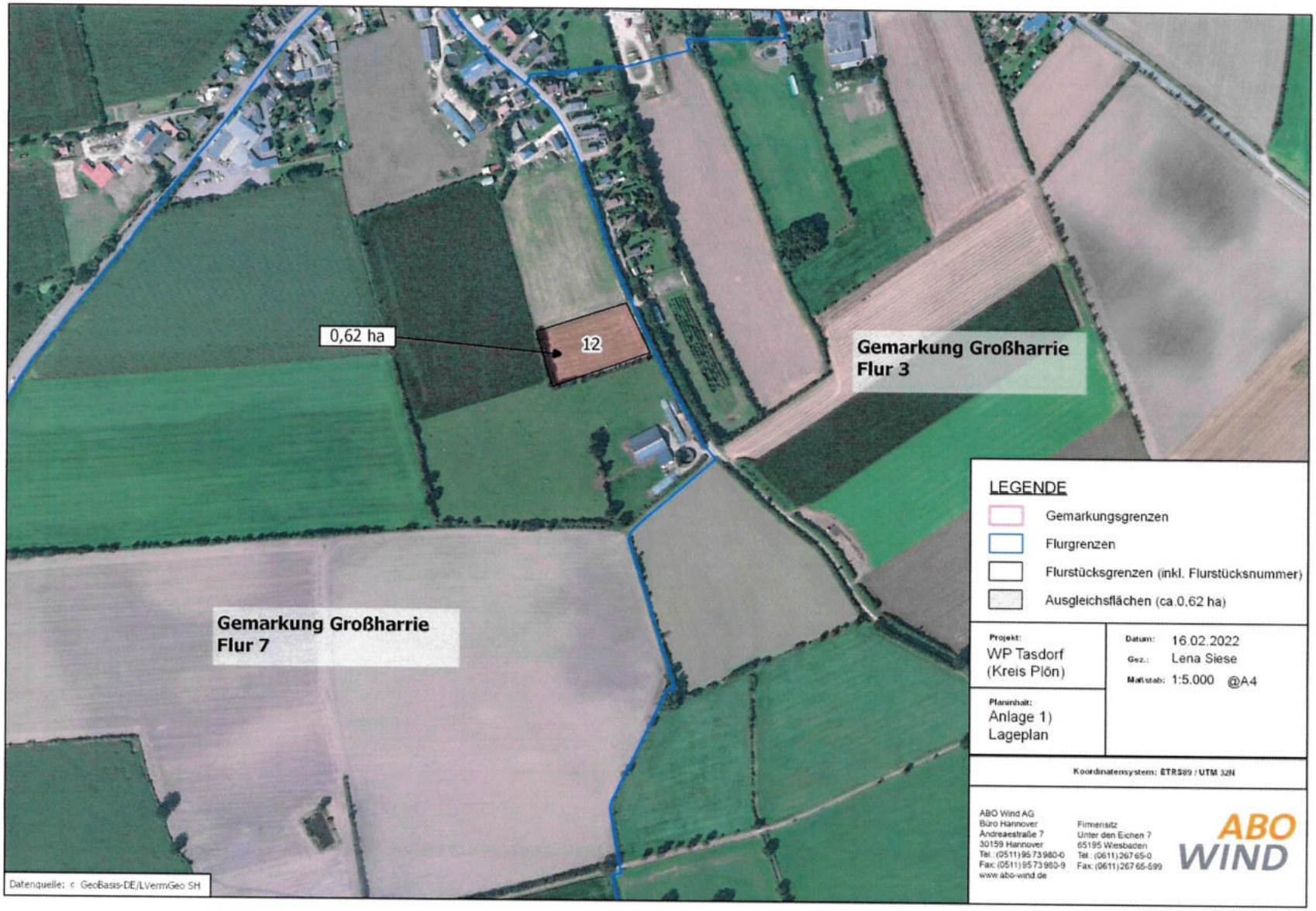
Die Vertragsparteien verzichten wechselseitig auf den Zugang der Annahmeerklärung

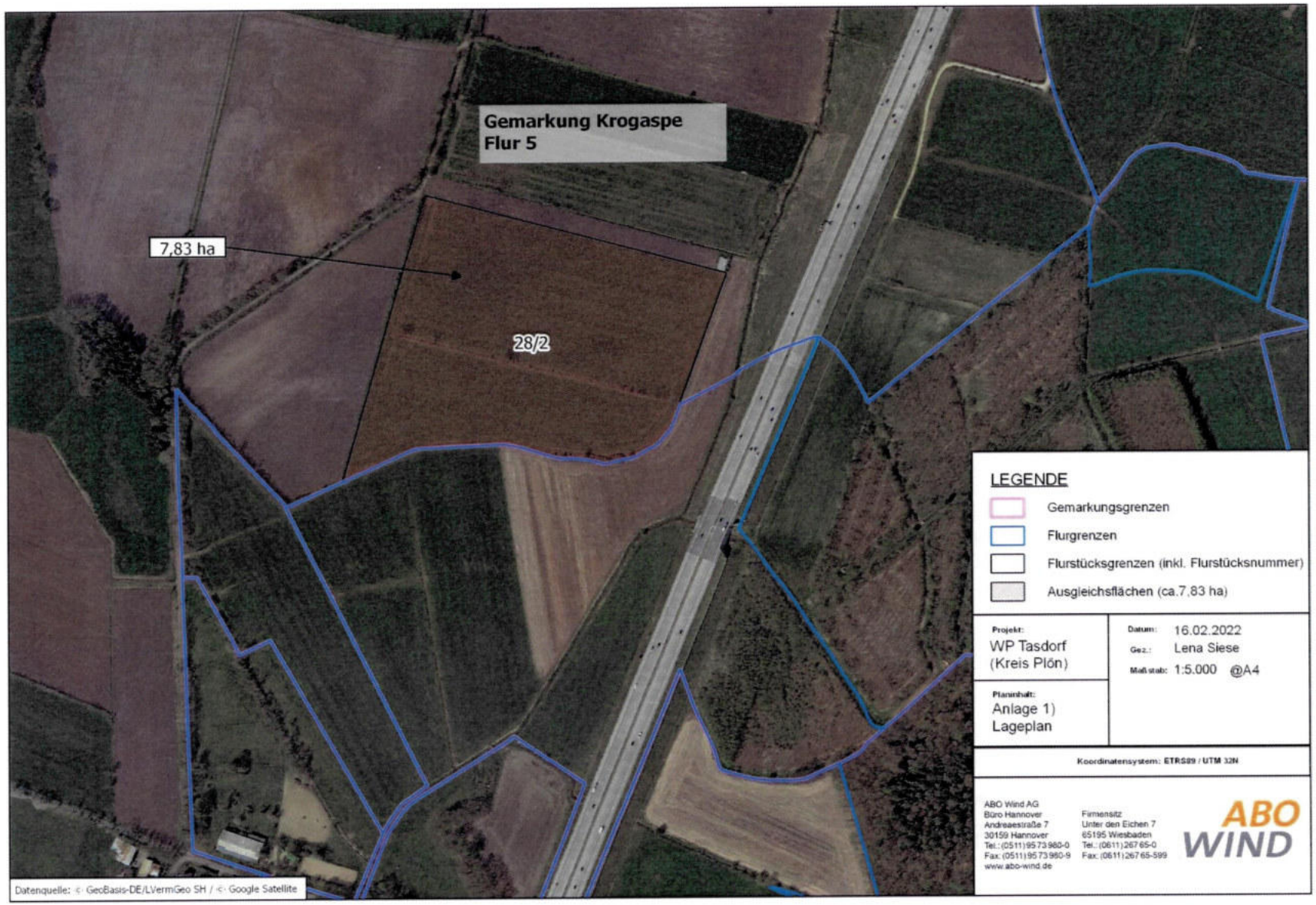
Ort, Datum	[redacted]
	(Grundstückseigentümer)
Ort, Datum	TAP Windprojekte GmbH & Co. KG
	Vertreten durch Dr. Markus Hakes
	(Nutzer)

ENTWURF

Anlage 1: Lageplan



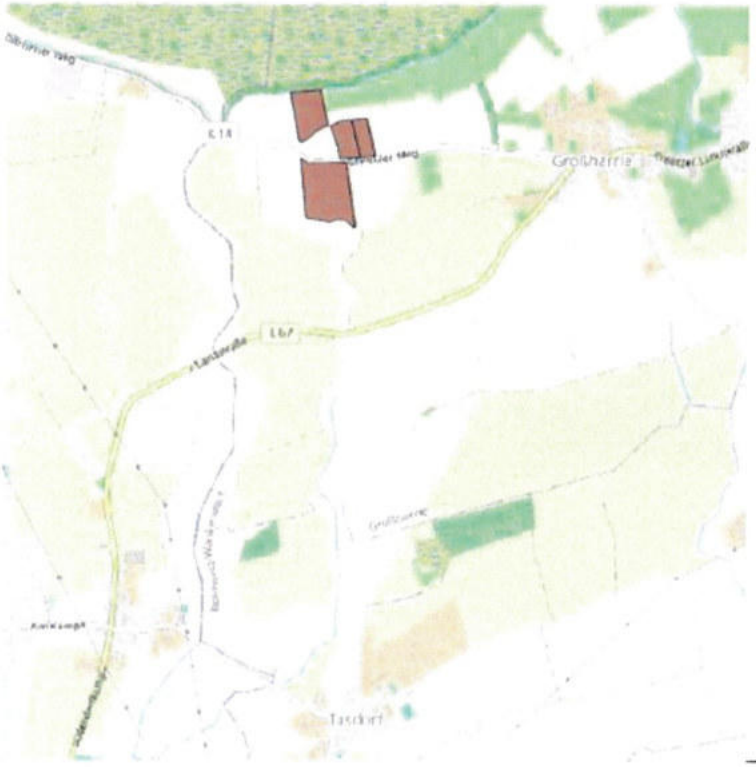

0,62 ha
12
Gemarkung Großharrie
Flur 3
Gemarkung Großharrie
Flur 7
Datenquelle: © GeoBasis-DE/LVermGeo SH
LEGENDE
Gemarkungsgrenzen
Flurgrenzen
Flurstücksgrenzen (inkl. Flurstücksnummer)
Ausgleichsflächen (ca.0,62 ha)
Projekt:
WP Tasdorf
(Kreis Plön)
Datum: 16.02.2022
Gez.: Lena Siese
Maßstab: 1:5.000 @A4
Planinhalt:
Anlage 1)
Lageplan
Koordinatensystem: ETRS89 / UTM 32N
ABO Wind AG
Büro Hannover
Andreaestraße 7
30159 Hannover
Tel.: (0511) 95 73 980-0
Fax: (0511) 95 73 980-9
www.abo-wind.de
Firmensitz
Unter den Eichen 7
65195 Wiesbaden
Tel.: (0611) 267 65-0
Fax: (0611) 267 65-599
ABO WIND


Gemarkung Krogaspe
Flur 5
7,83 ha
28/2
LEGENDE
Gemarkungsgrenzen
Flurgrenzen
Flurstücksgrenzen (inkl. Flurstücksnummer)
Ausgleichsflächen (ca.7,83 ha)
Projekt:
WP Tasdorf
(Kreis Plön)
Planinhalt:
Anlage 1)
Lageplan
Datum: 16.02.2022
Gez.: Lena Siese
Maßstab: 1:5.000 @A4
Koordinatensystem: ETRS89 / UTM 32N
ABO Wind AG
Büro Hannover
Andreaestraße 7
30159 Hannover
Tel.: (0511) 95 73 980-0
Fax: (0511) 95 73 980-9
www.abo-wind.de
Firmensitz
Unter den Eichen 7
65195 Wiesbaden
Tel.: (0611) 267 65-0
Fax: (0611) 267 65-599
ABO WIND
Datenquelle: © GeoBasis-DE/LVermGeo SH / © Google Satellite

Anlage 2: Auszug aus dem Umweltbericht des 1. Entwurfs des B-Plans Nr. 24 der Gemeinde Tasdorf

Umwandlung von Intensivacker in Ackerwildkräuterfläche Flächengröße: 197.760 m² (19,8 ha)	M 1

Lage



Legende

Ausgleich Stand 2022

Flächen M1_01-2022

Flurstücke

Gemarkung Großharrie, Flur 1, Flurstück 8

Gemarkung Großharrie, Flur 1, Flurstück 11

Gemarkung Großharrie, Flur 1, Flurstück 12

Gemarkung Großharrie, Flur 1, Flurstück 42

Gemarkung Krogaspe, Flur 5, Flurstück 28/2

Beschreibung

Bei den Flächen handelt es sich um aktuell intensiv bewirtschaftete Ackerflächen.

Ziel

Die in der Vergangenheit erreichten Ertragssteigerung durch die Verwendung von künstlichen Düngemitteln und Pestiziden führten gleichzeitig zu einer Verarmung der Segetalgesellschaften auf den Äckern. Der dichte, hohe Aufwuchs der Kulturpflanzen verhindert, dass sich Ackerwildkräuter dauerhaft auf den Flächen ansiedeln können.

Die Segetalvegetation (Ackerwildkräuter) kommt spontan in Äckern vor und entwickelt sich abhängig von der jeweiligen Bewirtschaftung. Positive Wirkungen von Ackerwildpflanzen sind der zusätzliche Erosionsschutz sowie eine stärkere Durchwurzelung, die das Bodenleben und eine günstige Bodenstruktur fördert. Sie binden Nährstoffe, ihre Blüten und Samen dienen als Futterquelle für Insekten und Vögel und sie stellen eine genetische Ressource dar.

Um typische Segetalarten zu fördern und nahrungsreiche, vielfältige Flächen für Tiere zu schaffen, verfolgt die Maßnahme M 1 das Ziel, die oben dargestellten Flächen zu Ackerwildkrautflächen umzugestalten. Die Maßnahme trägt den Zielen des Naturschutzes und der Landschaftspflege Rechnung (§ 1 BNatSchG):

„(1) Natur und Landschaft sind auf Grund ihres eigenen Wertes und als Grundlage für Leben und Gesundheit des Menschen auch in Verantwortung für die künftigen Generationen im besiedelten und unbesiedelten Bereich nach Maßgabe der nachfolgenden Absätze so zu schützen, dass

1. die biologische Vielfalt,

2. die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts einschließlich der Regenerationsfähigkeit und nachhaltigen Nutzungsfähigkeit der Naturgüter sowie

3. die Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie der Erholungswert von Natur und Landschaft

auf Dauer gesichert sind; der Schutz umfasst auch die Pflege, die Entwicklung und, soweit erforderlich, die Wiederherstellung von Natur und Landschaft (allgemeiner Grundsatz).“

Vorgaben zur Fertigstellungs- und Entwicklungspflege

Es ist nach der Ansaat mit Regio-Saatgut eine dauerhafte extensive Pflege zur Ansiedlung und langfristigen Erhaltung von Ackerwildkräutern zu etablieren.

Als Wildarten kommen in Frage:

Gemeine Schafgarbe,

Wiesenflockenblume,

Wilde Möhre,

Natternkopf,

Weißes Labkraut,

Gewöhnliches Ferkelkraut,

Wiesen-Margerite,

Sumpf-Hornklee,

Hopfenklee,

Spitz-Wegerich,

Kleine Brunelle,

Scharfer Hahnenfuß,

Taubenkropf-Leimkraut,

Gras-Sternmiere,

Wiesen-Bocksbart,

Gamander-Ehrenpreis

Der Boden wird vor der Aussaat entsprechend vorbereitet (Pflügen/ Fräsen, Herstellung einer feinkrümeligen Bodenstruktur), um die bestmöglichen Keimbedingungen für Lichtkeimer zu schaffen.

Zusätzlich wird ein 3 m breiter Krautsaum durch Ansaat angelegt. Zu verwenden ist die entsprechende Regio-Saatgutmischung „Feldraine und Säume - 10 % Gräser / 90 % Kräuter & Leguminosen HK 1 / UG1 - Nordwestdeutsches Tiefland“.

An den Knicks wird ein 3 m breiter Krautsaum durch Ansaat angelegt (s. Regio-Saatgutmischung „Feldraine und Säume“) und im Abstand von jeweils 15 m mit Eichenspaltpfählen gegen die angrenzende Bewirtschaftung gesichert.

Vorgaben zur Unterhaltungspflege

Acker und Krautsäume

Auf Pflanzenschutzmittel, mineralische Dünger und die Ausbringung von Gülle ist zu verzichten.

Der Boden ist alle 2 Jahre umzubrechen und die Ackerwildkräuter wieder neu einzusäen.

Der Krautsaum ist einmal jährlich nach dem 1. Juli zu mähen und das Mähgut zu entfernen. Die Mahdhöhe hat mindestens 10 cm über dem Boden zu betragen. Es ist die Verwendung eines Messerbalkens oder eines Scheibenmähers zu bevorzugen. Eichenspaltpfähle werden bei Bedarf ersetzt.

Krautsaum an den Knicks

Die Mahd des Krautsaums erfolgt einmal jährlich je nach Aufwuchs, mindestens aber alle drei Jahre nicht vor dem 01.07. und mit Abfuhr des Mähguts.

Zu verwenden ist ein Balkenmäher oder ein Scheibenmäher mit einer Mahdhöhe von 10 cm über der Geländeoberkante.

Eichenspaltpfähle werden bei Bedarf ersetzt.

Umwandlung von Intensivgrünland in eine extensiv gepflegte Wiese

Flächengröße: 6.219 m² (0,6 ha)

Lage

Flurstücke

Gemarkung Großharrie, Flur 7, Flurstück 12

Beschreibung

Bei der Fläche handelt es sich um eine aktuell intensiv bewirtschaftete Grünlandfläche.

Ziel

Artenreiches Grünland entstand durch die Nutzung der Wiesen- und Weideflächen mit geringem Viehbesatz und niedriger Schnittfrequenz sowie mäßiger Düngung. Das Grünland etablierte sich oftmals in Regionen mit hohen Niederschlagsraten, wie dem küstennahen norddeutschen Flachland. Über 1.300 mitteleuropäische Gefäßpflanzenarten sind an Grünlandökosysteme gebunden, 30% davon finden sich nur im Grünland. Solche Lebensräume sind die Basis vielfältiger Nahrungsketten und dienen als Kohlenstoffsenke.

Um diese typischen Vegetationsgesellschaften zu fördern und um nahrungsreiche, vielfältige Flächen für Tiere zu schaffen, verfolgt die Maßnahme M 2 das Ziel, die oben dargestellten Flächen extensiv zu pflegen.

Die Maßnahme trägt den Zielen des Naturschutzes und der Landschaftspflege Rechnung (§ 1 BNatSchG):

„(1) Natur und Landschaft sind auf Grund ihres eigenen Wertes und als Grundlage für Leben und Gesundheit des Menschen auch in Verantwortung für die künftigen Generationen im besiedelten und unbesiedelten Bereich nach Maßgabe der nachfolgenden Absätze so zu schützen, dass

1. die biologische Vielfalt,

2. die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts einschließlich der Regenerationsfähigkeit und nachhaltigen Nutzungsfähigkeit der Naturgüter sowie

3. die Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie der Erholungswert von Natur und Landschaft

auf Dauer gesichert sind; der Schutz umfasst auch die Pflege, die Entwicklung und, soweit erforderlich, die Wiederherstellung von Natur und Landschaft (allgemeiner Grundsatz)."

Vorgaben zur Fertigstellungs- und Entwicklungspflege

In den ersten fünf Jahren ist, je nach Nährstoffreichtum und Wüchsigkeit, zweimal jährlich eine Aushagerungsmahd mit Abfuhr des Mähguts zwischen dem 01. Juli und dem 30. Oktober durchzuführen. Eine Düngung erfolgt während dieses Zeitraums nicht.

Die Mahd erfolgt mind. 10 cm über der Geländekante mit einem Messerbalken oder einem Scheibenmäher.

Im Anschluss an die Aushagerung ist durch eine fachkundige Person zu prüfen, ob sich ggf. mittels Durchsaat oder Übersaat (oder andere Verfahren) mit Regiosaatgut bzw. einer Mahdgutübertragung eine weitere Aufwertung des Grünlands erreichen lässt.

Wird eine Ansaat notwendig, ist diese im Spätsommer oder Herbst auszubringen.

An den Knicks wird ein 3 m breiter Krautsaum durch Selbstbegrünung oder Ansaat mit Regiosaatgut angelegt (s. Regio-Saatgutmischung „Feldraine und Säume") und im Abstand von jeweils 15 m mit Eichenspaltpfählen gegen die angrenzende Bewirtschaftung gesichert.

Vorgaben zur Unterhaltungspflege

Grünland und Krautsäume

Auf Pflanzenschutzmittel, mineralische Dünger und die Ausbringung von Gülle ist zu verzichten. Es kann ggf. reduzierte Düngung mit Festmist oder Düngemitteln aus Pflanzen durchgeführt werden.

Ein Schröpfschnitt wird nur durchgeführt, wenn konkurrierende Ruderalarten (z. B. Ackerkratzdistel) in sehr hoher Dichte auftreten.

Die Pflegemahd mit Abfuhr des Mähguts erfolgt einmal jährlich nicht vor dem 01. Juli.

Eine Heunutzung kann den Verbleib der Pflanzensamen in der Fläche fördern.

Die Mahd erfolgt mit einem Balkenmäher oder einem Scheibenmäher bei einer Mahdhöhe von 10 cm über der Geländeoberkante.

Die Mahd Krautsäume erfolgt einmal jährlich je nach Aufwuchs, mindestens aber alle drei Jahre nicht vor dem 01.07. und mit Abfuhr des Mähguts.

Zu verwenden ist ein Balkenmäher oder ein Scheibenmäher mit einer Mahdhöhe von 10 cm über der Geländeoberkante.

Anlage 2a: Auszug aus dem Landschaftspflegerischen Begleitplan (wird ggf. nachgereicht)

ENTWURF

Anlage 3: Muster beschränkt persönliche Dienstbarkeit (Entwurf)

An das Grundbuchamt

...

Antrag auf Eintragung einer beschränkten persönlichen Dienstbarkeit (Errichtungs-, Betriebs- und Nutzungsrecht für Kompensationsmaßnahmen) sowie auf Eintragung von Vormerkungen

1. Der Grundstückseigentümer

   .....

   - nachstehend "Eigentümer" genannt -

   bewilligt unwiderruflich die Eintragung einer beschränkten persönlichen Dienstbarkeit zur Sicherung einer Ausgleichsfläche auf dem Grundstück

   Gemarkung..... , Grundbuch von.....
   Band ..... , Blatt.....
   Flur....., Flurstück
   Amtsgericht:

   zugunsten der Firma

   .....

   - nachstehend Betreiber genannt -

   mit folgendem Inhalt:

   „Der Betreiber hat das Recht, auf dem vorgenannten Grundstück Ausgleichsmaßnahmen herzustellen und zu unterhalten, die der naturschutzrechtlichen Kompensation von Windenergieanlagen im Windpark „Tasdorf" dienen, sowie das Grundstück zu diesem Zweck jederzeit zu betreten, zu befahren, und sonst im erforderlichen Umfang in Anspruch zu nehmen. Auf dem genannten Grundstück dürfen für die Dauer der Errichtung und des Bestehens der Maßnahmen keine Einwirkungen, die deren Errichtung oder Bestand gefährden, vorgenommen werden.

   Die Ausübung dieses Rechts kann Dritten überlassen werden."

   Der Eigentümer beantragt und bewilligt die Eintragung an rangerster Stelle, hilfsweise an rangbereiter Stelle im Grundbuch.

   Der genaue Standort der geplanten Maßnahmen ergibt sich aus dem anliegenden Lageplan.

2. Der Eigentümer hat sich gegenüber der o.g. finanzierenden Bank verpflichtet:

   a) der Bank eine beschränkte persönliche Dienstbarkeit gleichen Inhalts zu bewilligen, wie sie sich aus der vorgenannten Ziffer 1 ergibt,

   und

   b) der Bank mit unmittelbarer Drittwirkung (einem von der Bank benennenden Dritten) eine beschränkte persönliche Dienstbarkeit gleichen Inhalts zu bewilligen, wie sie sich aus der vorgenannten Ziffer 1 ergibt.

   Zur Sicherung dieser Ansprüche bewilligt und beantragt der Eigentümer zulasten der vorstehend genannten Grundstücke jeweils die Eintragung einer Vormerkung

ENTWURF

zu a) zugunsten der ...., Sitz ....,

zu b) zugunsten eines von der ... zu benennenden Dritten, für die ...,

in das Grundbuch, und zwar im Rang nach der unter Ziffer 1 bestellten beschränkten persönlichen Dienstbarkeit.

Der Eigentümer bevollmächtigt hiermit unwiderruflich die Bank, unter Befreiung von den Beschränkungen des § 181 BGB und mit der Befugnis, Untervollmachten zu erteilen, sich zur Eintragung der Dienstbarkeit nach dieser Ziffer 2 zugunsten der Bank oder einem von ihr benannten Dritten zu verpflichten, diese zu bewilligen und zu beantragen sowie alle Erklärungen abzugeben und entgegenzunehmen, die für den grundbuchrechtlichen Vollzug der Eintragung der Dienstbarkeit erforderlich sind.

3. Es wird unwiderruflich bewilligt und beantragt

   a) die in obiger Ziffer 1. bestellte beschränkt persönliche Dienstbarkeit im Range vor sämtlichen übrigen Rechten in Abteilung II und III und
   b) die Vormerkungen gemäß obiger Ziffer 2. in unmittelbarem Ranganschluss nach der zu a) einzutragenden beschränkten persönlichen Dienstbarkeit und untereinander im Gleichrang

   einzutragen.

   Die Dienstbarkeit und die Vormerkungen sollen hilfsweise an rangbereiter Stelle eingetragen werden, was hiermit bewilligt und beantragt wird. Der Notar wird beauftragt, die Rangstelle in seinem Eintragungsantrag entsprechend klarzustellen.

   Den Rangänderungsurkunden etwaig vorrangig eingetragener Gläubiger bzw. Berechtigter stimmt der Eigentümer bereits jetzt zu und bewilligt und beantragt die Eintragung der Rangänderung im Grundbuch.

   Zugleich wird beantragt, nach erfolgter Grundbucheintragung der finanzierenden Bank, der ..... sowie dem Betreiber eine unbeglaubigte Grundbuchblattabschrift zu erteilen.

4. Der Eigentümer bevollmächtigt einen jeden Angestellten des amtierenden Notars, alle zum grundbuchlichen Vollzug dieser Eintragungsbewilligung erforderlichen Änderungen und Ergänzungen in grundbuchmäßiger Form zu bewilligen. Von dieser Vollmacht darf nur vor dem amtierenden Notar Gebrauch gemacht werden.

Beglaubigte Abschriften dieses Antrages erhalten der Eigentümer, der Betreiber und die Bank.

Der Geschäftswert für die genannten Rechte wird im Sinne der Kostenberechnung mit je [redacted] angegeben. Die Kosten trägt die Nutzungsberechtigte.

[Ort, Datum] *[Eigentümer]*

Anlage 4: Vollmacht zur Einholung Grundbuchauszug

Vollmacht

Hiermit erteile ich,

[redacted]

der

TAP Windprojekte GmbH & Co. KG, Krefelder Straße 203, 52070 Aachen, vertreten durch die Trianel Erneuerbare Energien Verwaltungs GmbH, vertreten durch Dr. Markus Hakes

eine Vollmacht zur Einsichtnahme in die Grundbuchunterlagen und Einholung von unbeglaubigten sowie beglaubigten Grundbuchauszügen über folgende in meinem Eigentum befindliche Grundstücke:

Gemarkung	***Flur***	***Flurstück***	***Kulturart***	***Grund. Blatt***	***Flurstücksgröße m²***
Großharrie	1	8	Ackerbau		ca. 29.700
Großharrie	1	11	Ackerbau		ca. 16.800
Großharrie	1	12	Ackerbau		ca. 12.700
Großharrie	1	42	Ackerbau		ca. 60.000
Großharrie	7	12	Grünland		ca. 6.200
Krogaspe	5	28/2	Ackerbau		ca. 78.300

verzeichnet im Grundbuch von XXX des Amtsgerichts Neumünster.

Dabei entstehende Kosten gehen zu Lasten der **TAP Windprojekte GmbH & Co. KG**

_____

Ort, Datum

_____

[redacted]

(Grundstückseigentümer)

ENTWURF

***Anlage* 5: Widerrufsbelehrung**

Widerrufsbelehrung

Widerrufsrecht:

Sie haben das Recht, binnen vierzehn Tagen ohne Angabe von Gründen diesen Vertrag zu widerrufen.
Die Widerrufsfrist beträgt vierzehn Tage ab dem Tag des Vertragsschlusses.

Um Ihr Widerrufsrecht auszuüben, müssen Sie uns,

TAP Windprojekte GmbH & Co. KG
Krefelder Str. 203, 52072 Aachen
Telefax: +49 241 41320 - 304
E-Mail: T.Krause@trianel.com

mittels einer eindeutigen Erklärung (z.B. ein mit der Post versandter Brief, Telefax oder E-Mail) über Ihren Entschluss, diesen Vertrag zu widerrufen, informieren. Sie können dafür das beigefügte Muster-Widerrufsformular verwenden, das jedoch nicht vorgeschrieben ist.

Zur Wahrung der Widerrufsfrist reicht es aus, dass Sie die Mitteilung über die Ausübung des Widerrufsrechts vor Ablauf der Widerrufsfrist absenden.

Widerrufsfolgen:

Wenn Sie diesen Vertrag widerrufen, haben wir Ihnen alle Zahlungen die wir von Ihnen erhalten haben, einschließlich der Lieferkosten (mit Ausnahme der zusätzlichen Kosten, die sich daraus ergeben, dass Sie eine andere Art der Lieferung als die von uns angebotene, günstigste Standardlieferung gewählt haben), unverzüglich und spätestens binnen vierzehn Tagen ab dem Tag zurückzuzahlen, an dem die Mitteilung über Ihren Widerruf dieses Vertrages bei uns eingegangen ist. Für diese Rückzahlung verwenden wir dasselbe Zahlungsmittel, das Sie bei der ursprünglichen Transaktion eingesetzt haben, es sei denn, mit Ihnen wurde ausdrücklich etwas anderes vereinbart; in keinem Fall werden Ihnen wegen dieser Rückzahlung Entgelte berechnet.

Haben Sie verlangt, dass die Dienstleistungen während der Widerrufsfrist beginnen sollen, so haben Sie uns einen angemessenen Betrag zu zahlen, der dem Anteil der bis zu dem Zeitpunkt, zu dem sie uns von der Ausübung des Widerrufsrechts hinsichtlich dieses Vertrags unterrichten, bereits erbrachten Dienstleistungen im Vergleich zum Gesamtumfang der im Vertrag vorgesehenen Dienstleistungen entspricht.

_____

Ort, Datum Grundstückseigentümer

Muster-Widerrufsformular

(Wenn Sie den Vertrag widerrufen wollen, dann füllen Sie bitte dieses Formular aus und senden Sie es zurück.)

- An:
  TAP Windprojekte GmbH & Co. KG
  Krefelder Straße 203, 52070 Aachen
  Telefax: +49 241 41320 - 304
  T.Krause@trianel.com

- Hiermit wiederrufe(n) ich/wir (*) den von mir/uns (*) abgeschlossenen Vertrag über die Nutzung von Grundstücken für die Errichtung und den Betrieb von Windenergieanlagen nebst Nebeneinrichtungen und Infrastruktur des Windparks [...]

- Bestellt am (*)/erhalten am (*)

- Name des /der Verbraucher(s)

- Anschrift des/der Verbraucher(s)

- Unterschrift des/der Verbraucher(s) (nur bei Mitteilung auf Papier)

- Datum

(*) Unzutreffendes streichen.

ENTWURF

NUTZUNGSVERTRAG

über die Bereitstellung von landwirtschaftlichen Grundstücken zur Anpflanzung von Knicks

Windpark „Tasdorf“

zwischen

[redacted]

(nachfolgend "Grundstückseigentümer / Eigentümer" genannt)

und der

TAP Windprojekte GmbH & Co. KG, Krefelder Straße 203, 52070 Aachen, vertreten durch die Trianel Erneuerbare Energien Verwaltungs GmbH, vertreten durch Dr. Markus Hakes

(nachfolgend "Nutzer" genannt).

Präambel:

Der Nutzer plant und initiiert in den Gemeinden Tasdorf, Großharrie und Bönebüttel die Errichtung und den Betrieb von bis zu 8 Windenergieanlagen (im Folgenden WEA). Im Zuge der Errichtung der WEA, Zuwegung, Montage-, Lager- und Stellflächen ist es notwendig, Knicks dauerhaft zu entfernen. Im Zuge der Eingriffs-/Ausgleichsbilanzierung ist es notwendig diesen Eingriff durch die Neuanlage von Knicks zu kompensieren. Die Neuanlage und Pflege von Knicks soll auf Flurstücken des Grundstückseigentümers durch den Nutzer oder in dessen Auftrag nach Maßgabe dieses Vertrages ausgeführt werden.

Dies vorausgeschickt, vereinbaren die Parteien Folgendes:

§ 1
Gegenstand der Nutzung

1. Der Eigentümer stellt dem Nutzer Teilbereiche der/des folgenden Flurstücks zur Neuanlage und Nutzung durch Knicks, die im Rahmen des Eingriffs-/Ausgleichsbilanzierung für den vom Nutzer geplanten und noch zu errichtenden Windpark „Tasdorf", anzulegen sind, zur Verfügung:

Lfd Nr.	***Gemeinde***	***Gemarkung***	***Flur***	***Flurstück***	***Grundbuch-Blatt***
1.	Tasdorf	Tasdorf	5	8-5	3
2.	Tasdorf	Tasdorf	99	11	3
3.	Tasdorf	Tasdorf	10	112	7
4.	Tasdorf	Tasdorf	30	74/1	7
5.	Tasdorf	Tasdorf	10	56	14
6.	Tasdorf	Tasdorf	99	1	15
7.	Tasdorf	Tasdorf	99	13	15

verzeichnet im Grundbuch von Tasdorf des Amtsgerichts Neumünster.

2. Der Grundstückseigentümer erklärt sich bereit die Eintragung von Dienstbarkeiten gemäß § 5 sowie ggf. die Übernahme von Baulasten zu gewähren. Dies ist mit dem Nutzungsentgelt gemäß § 4 abgegolten.

3. Die derzeit geplante Flächeninanspruchnahme durch die Neuanlage von Knicks ergibt sich aus dem als Bestandteil dieses Vertrages beigefügten vorläufigen Lageplan **(Anlage 1)**. Nach Abschluss der Anpflanzung der Knicks erhält der Grundstückseigentümer einen endgültigen Lageplan **(Anlage 2)** mit detaillierten Angaben zu den in Anspruch genommenen Flächen, welchen die Parteien im Rahmen eines Nachtrags zum Vertrag nehmen werden und der die **Anlage 1** dann ersetzt.

§ 2
Beschreibung der Nutzungssache

1. Der Grundstückseigentümer bestätigt, dass die in § 1 Abs. 1 genannten Grundstücke mit keinen Belastungen behaftet sind, die zu einer Beeinträchtigung der hier vertragsgegenständlichen Nutzung führen.

2. Die Nutzungssache wird dauerhaft für die Anlage von Knicks auf einer Breite von ca. 4,5 m bis 5,5 m und einer Länge von ca. 520 m auf einer Fläche von insgesamt ca. 2.860 m² genutzt.

Zur Anlage der Knicks wird ein ca. 1 m bis 1,5 m hoher Erdwall aufgeschüttet und dieser mit Sträuchern und vereinzelten Bäumen bepflanzt. Weitere Details zur Anlage der Knicks regelt die „Durchführungsbestimmungen zum Knickschutz" (vgl. MELUR S-H; V 534-531.04) sowie ggf. ergänzend die Ausführungen im Bebauungsplan (in Auszügen: **Anlage 3**) und/oder den in der Genehmigung für die WEA enthaltenen Vorgaben der zuständigen Naturschutzbehörde (in Auszügen: **Anlage 3a**).

3. Für die ordnungsgemäße Herstellung des Knicks und die Pflegemaßnahmen während der Laufzeit dieses Vertrages ist der Nutzer verantwortlich, ebenso trägt er sämtliche hiermit verbundenen Kosten.

4. Sofern während der Herstellung der Knicks oder im Zuge der Pflegemaßnahmen Schäden an land- bzw. forstwirtschaftlichen Flächen und/oder Kulturen auftreten, sind diese anhand der allgemein üblichen Sätze der hiesigen Landwirtschaftskammer dem jeweiligen land- bzw. forstwirtschaftlichen Bewirtschafter vom Nutzer zu entschädigen. Im Zweifelsfall stellt ein vom Eigentümer oder seinem Pächter ausgewählter vereidigter landwirtschaftlicher Sachverständiger die Schadenshöhe fest. Die Kosten des Gutachtens trägt der Nutzer.

5. Holzschnitt, der im Zuge von Pflegemaßnahmen des Knicks auf den Flächen des Grundstückseigentümers anfällt, stellt der Nutzer dem Grundstückseigentümer zur weiteren Verwendung zur Verfügung. Erklärt der Grundstückseigentümer gegenüber dem Nutzer, den Holzschnitt nicht übernehmen zu wollen, sorgt der Nutzer für eine fachgerechte und rechtskonforme Entsorgung.

§ 3
Nutzungsdauer

1. Dieser Nutzungsvertrag tritt mit Unterzeichnung durch beide Vertragsparteien in Kraft.

2. Das Vertragsverhältnis ist befristet. Die Laufzeit beträgt, beginnend mit dem Zeitpunkt der Inanspruchnahme des in § 1 Abs. 1 genannten Flurstücks durch die Neuanlage von Knicks maximal 28 Jahre. Der Zeitpunkt der maßgeblichen Inanspruchnahme wird in einem Protokoll dokumentiert und das Protokoll dem Grundstückseigentümer zur Kenntnis gegeben.

3. Der Vertrag endet in jedem Falle mit dem Abbau der letzten WEA des Windparks „Tasdorf", auch wenn dieser vor Ablauf der Laufzeit von 28 Jahren ab Inanspruchnahme durch die Neuanlage von Knicks erfolgt.

§ 4
Vergütung

1. Für die Bereitstellung der in **Anlage 1** bzw. **Anlage 2** dargestellten Flächen erhält der Grundstückseigentümer ein **einmaliges Entgelt in Höhe** [redacted] **je Quadratmeter** neuangelegten Knick.

Die genaue Flächeninanspruchnahme durch den neuangelegten Knick wird nach Abschluss der Neuanlage des Knicks in Abstimmung zwischen den Vertragsparteien ermittelt und in einem Nachtrag festgelegt. Die Zahlung des Entgeltes erfolgt innerhalb von 2 Wochen nach erfolgter Abstimmung der Flächeninanspruchnahme.

2. Das Entgelt ist nach der Abstimmung gemäß § 4 Abs. 1 unter Angabe des Verwendungszwecks *„Windpark Tasdorf – Entschädigung Knick"* auf das folgende Konto zu überweisen:

   Kontoinhaber: [redacted]

   Bankinstitut: [redacted]

   IBAN: [redacted]

   BIC: [redacted]

   Von einer Änderung der Bankangaben wird der Grundstückseigentümer den Nutzer unverzüglich in Kenntnis setzen.

§ 5
Sicherungsbestimmungen und beschränkt persönliche Dienstbarkeit

1. Für den Fall, dass die finanzierende Bank Sicherungsmaßnahmen ergreift oder falls aus anderen Gründen der Nutzer die WEA nebst Zubehör, für die auf den hier gesicherten Flächen die Knicks hergestellt werden, nicht weiter betreibt, so dass diese durch eine dritte Person betrieben werden bzw. ein Dritter oder die finanzierende Bank an seine Stelle tritt, wird Folgendes vereinbart:

   Der Grundstückseigentümer willigt als Eigentümer der in § 1 dieses Vertrages genannten Grundstücksflächen in den Eintritt der finanzierenden Bank oder eines von dieser benannten Dritten als neuen Nutzer in diesen Nutzungsvertrag mit allen Rechten und Pflichten bereits jetzt unwiderruflich ein. Mit dem Eintritt der Bank oder eines Dritten ist keine Einschränkung der Sicherheiten des Eigentümers verbunden. Die Bank ist berechtigt, nach ihrer Wahl selbst in den Vertrag einzutreten oder einen von ihr benannten Dritten in den Vertrag eintreten zu lassen. Dem Eigentümer wird der Eintritt der Bank oder des Dritten als Nutzer durch Vorlage der entsprechenden Eintrittserklärung angezeigt. Ein vom Eigentümer oder Nutzer mit einem Dritten geschlossener Eintrittsvertrag bedarf ab Abschluss der Fremdkapitalfinanzierung zu seiner Wirksamkeit der Zustimmung der finanzierenden Bank. Gleichzeitig verpflichtet sich der Eigentümer der Bank gegenüber für den Fall, dass das bestehende Nutzungsverhältnis beendet ist, bevor die Bank oder ein Dritter in den Nutzungsvertrag eintreten konnte, mit ihr oder einem von ihr zu bestimmenden Dritten einen neuen Nutzungsvertrag gleichen Inhalts zu schließen. Diese Eintrittsklausel entfällt für den neuen Nutzungsvertrag, wenn nicht die Bank, sondern ein Dritter als Nutzer den neuen Nutzungsvertrag abschließt.

2. Die Rechte des Nutzers und die der finanzierenden Bank werden durch eine beschränkt persönliche Dienstbarkeit mit Vormerkung nach der zum wesentlichen Bestandteil des Vertrages gemachten **Anlage 4** gesichert. Die entsprechenden Grundbucheintragungen

müssen so erfolgen, dass keinerlei Rechte in Abt. II und Abt. III des Grundbuches vorgehen. Im Rahmen dessen ist der Eigentümer verpflichtet, alle erforderlichen Willenserklärungen in grundbuchmäßiger Form abzugeben. Er ist verpflichtet, die inhaltlich gleiche beschränkt persönliche Dienstbarkeit, die zugunsten des Nutzers in das Grundbuch eingetragen wird, zugunsten der finanzierenden Bank sowie für den Fall zugunsten eines Dritten zu bestellen, dass ein Dritter gemäß den Regeln dieses Vertrages in diesen Nutzungsvertrag eintritt. Auf Anforderung der finanzierenden Bank kann eine separate Bestätigungsvereinbarung zwischen der Bank und dem Eigentümer abgeschlossen werden. Zur Sicherung dieses veräußerlichen Anspruchs wird der Eigentümer die Eintragung einer Vormerkung bewilligen und beantragen, die darauf gerichtet ist, eine beschränkt persönliche Dienstbarkeit vorgenannten Inhalts zu bestellen.

3. Soweit ein finanzierendes Kreditinstitut Änderungsanforderungen bzgl. der Ausgestaltung der o. a. Dienstbarkeitsregelung sowie seiner Sicherungsinteressen stellt, die aus dem Sicherungsbedürfnis des Kreditinstituts begründet sind und die für den Eigentümer zu keinen wesentlichen Nachteilen führen, verpflichtet sich der Eigentümer, einer entsprechenden Änderung der Dienstbarkeitenregelung zuzustimmen und alle hierfür erforderlichen rechtsgeschäftlichen Willenserklärungen in der gehörigen Form abzugeben. Hierdurch entstehende Mehrkosten trägt der Nutzer. Der Nutzer informiert den Eigentümer nach Abschluss der Finanzierung darüber, welche Bank die finanzierende Bank ist.

4. Für den Fall, dass der Eigentümer und / oder der Nutzer vor vollständiger Rückführung der Finanzierung der WEA des Windparks „Tasdorf" bei dem finanzierenden Kreditinstitut diesen Nutzungsvertrag kündigen oder sonst wie beenden will, ist der jeweils kündigende Vertragsteil verpflichtet, hiervon unverzüglich das finanzierende Kreditinstitut schriftlich zu unterrichten. Dem finanzierenden Kreditinstitut ist sodann Gelegenheit zu geben, innerhalb einer Frist von 3 Monaten eine Erklärung abzugeben, ob es an die Stelle des Nutzers treten will oder stattdessen einen von ihm zu benennenden Dritten zu stellen beabsichtigt. Sofern die Bank einen Dritten zu stellen beabsichtigt, ist dieser in einer Frist von weiteren 3 Monaten mit allen Rechten und Pflichten in den Vertrag einzusetzen.

5. Die Parteien dieses Nutzungsvertrages verpflichten sich, keine das Sicherungsinteresse der finanzierenden Bank berührenden Abreden aufzuheben, zu ändern oder zu ergänzen, solange nicht die Kredite zur Finanzierung der WEA bei der finanzierenden Bank vollständig zurückgeführt worden sind. Derartige Vereinbarungen sind ab Abschluss der Fremdkapitalfinanzierung nur wirksam, wenn sie mit Einwilligung (vorherige Zustimmung) der finanzierenden Bank abgeschlossen werden. Darüber hinaus verpflichten sich die Parteien dieses Vertrages, die im Grundbuch für den Nutzer einzutragenden oder eingetragenen beschränkt persönlichen Dienstbarkeiten sowie die entsprechenden Vormerkungen nicht ohne Einwilligung (vorherige Zustimmung) der finanzierenden Bank zu ändern, zu ergänzen oder zu löschen oder ändern, ergänzen oder löschen zu lassen, solange die zur Finanzierung der WEA von der finanzierenden Bank bereitgestellten Kredite nicht vollständig zurückgeführt worden sind.

6. Sofern der Eigentümer das Eigentum an dem oben bezeichneten Grundstück auf Dritte überträgt, ist er verpflichtet, dies nur in so einer Weise zu tun, dass keine Sicherungsinteressen der finanzierenden Bank betroffen sind.

7. Der Eigentümer verpflichtet sich für den Fall, dass er das Grundstück überträgt, insbesondere veräußert, in dem Übertragungs-/Kaufvertrag folgende Klausel aufzunehmen:

   "Dem Käufer/neuen Eigentümer ist der am _____ mit der _____ geschlossene Nutzungsvertrag vollinhaltlich bekannt. Ebenso sind dem Käufer/neuen Eigentümer die im Zusammenhang mit dem genannten Nutzungsvertrag vom _____ eingetragenen Dienstbarkeiten, Vormerkungen und Baulasten bekannt. Der Käufer/neue Eigentümer tritt in alle Verpflichtungen, die sich aus dem Nutzungsvertrag, den eingetragenen Dienstbarkeiten und Vormerkungen ergeben, unwiderruflich ein. Er übernimmt diese Verpflichtungen als eigene Verpflichtungen. Der Käufer/neue Eigentümer verpflichtet sich darüber hinaus bei einem etwaigen Weiterverkauf seinerseits, seinem zukünftigen Käufer die gleichen Verpflichtungen aufzuerlegen."

   Kommt der Eigentümer dieser Verpflichtung nicht nach, ist er zum Ersatz der aus der Vertragsverletzung entstehenden Schäden sowohl dem Betreiber und der Bank gegenüber als auch einem berechtigten Dritten gegenüber verpflichtet, der nach den Bestimmungen dieses Nutzungsvertrages in die Rechte des Betreibers eintritt.

8. Die Kosten für die Beurkundungen sowie die Eintragung im Grundbuch und Baulastenverzeichnis trägt der Nutzer. Bei Ende der Vertragslaufzeit gemäß § 3 oder 9 muss der Nutzer auf seine Kosten die Löschung der beschränkt persönlichen Dienstbarkeit nebst Vormerkung veranlassen. Eine Löschungsverpflichtung besteht dann nicht, wenn das Nutzungsverhältnis durch Ausübung gesetzlicher Sonderkündigungsrechte durch den Ersteher in der Zwangsversteigerung bzw. den Erwerber des Grundstücks nach Insolvenz des Eigentümers sowie durch Ausübung anderer gesetzlicher Sonderkündigungsrechte beendet wird. In diesen Fällen bleibt die Dienstbarkeit bestehen. Dies gilt auch bei einer ordentlichen Kündigung des Nutzungsverhältnisses unter Berufung auf einen Verstoß gegen das Schriftformerfordernis.

§ 6
Pflege und Bewirtschaftung

1. Der Grundstückseigentümer stellt seine in § 1 Abs. 1 genannten Flurstücke für die in § 2 beschriebene Maßnahme zur Verfügung. Für die Umsetzung, Bewirtschaftung und Pflege des neuen Knicks ist der Nutzer bzw. ein von ihm beauftragter Dritter zuständig. Umsetzung, Bewirtschaftung und Pflege der neuen Knicks sind nach Maßgabe der „Durchführungsbestimmungen zum Knickschutz" (vgl. MELUR S-H; V 534-531.04) sowie ggf. ergänzend entsprechend der Ausführungen im Bebauungsplan (in Auszügen: **Anlage 3**) und/oder den in der Genehmigung für die WEA enthaltenen Vorgaben der zuständigen Naturschutzbehörde (in Auszügen: **Anlage 3a**) durchzuführen.

2. Das Aufbringen von Düngemitteln, Pflanzenschutzmitteln und Klärschlamm auf den in **Anlage 1 bzw. Anlage 2** gekennzeichneten Flächen ist nicht gestattet.

3. Der Nutzer und der Grundstückseigentümer bzw. die vom ihnen beauftragten Personen sind jederzeit berechtigt, die Nutzungsgrundstücke zum Zwecke der Bewirtschaftung/Pflege sowie Überprüfung der Einhaltung der Bestimmungen dieses Vertrages zu betreten.

4. Sofern der Grundstückseigentümer die in § 1 Abs. 1 genannten Flurstücke nicht selbst bewirtschaftet **(vgl. Anlage 6a)**, hat er einen etwaigen landwirtschaftlichen Pächter über die Nutzungseinschränkung zu informieren und dessen Zustimmung schriftlich einzuholen **(Anlage 6)**.

§ 7
Abgaben

Die den Nutzungsgegenstand jetzt und künftig belastenden öffentlichen Abgaben und Lasten, wie z.B. Grundsteuer, Wasser- und Bodenverbandsbeiträge, trägt der Grundstückseigentümer. Sofern sich öffentliche Abgaben und Lasten ausdrücklich aufgrund der Nutzung für Knicks erhöhen, trägt diese Mehrkosten der Nutzer.

§ 8
Kündigung, Aufgabe der Bewirtschaftung/Pflege

1. Bis zum Ende der nach § 3 Nr. 2 vereinbarten Laufzeit besteht kein Recht zur ordentlichen Kündigung.

2. Der Nutzer ist berechtigt, diesen Vertrag außerordentlich zu kündigen, falls die Errichtung bzw. der Betrieb der WEA des Windparks „Tasdorf" aus vom Nutzer nicht zu vertretenden Gründen rechtlich oder wirtschaftlich nicht mehr möglich oder unzumutbar geworden ist und damit nicht auf ein Fehlverhalten des Nutzers zurückzuführen ist, insbesondere durch Maßnahmen und Regelungen Dritter wie behördliche Auflagen, Verbote und Gesetzesänderungen. Darüber hinaus hat der Nutzer Anspruch auf Kündigung oder Anpassung des Vertrages, wenn die genannten Maßnahmen bzw. einzelne Flächen in Art und Umfang nicht von der Naturschutzbehörde anerkannt werden bzw. wenn sich aus genehmigungsrechtlichen Gründen der Ausgleichsbedarf reduziert und die vertragsgegenständlichen Flächen nicht oder nicht in vollem Umfang benötigt werden.

3. Im Falle eines wichtigen Grundes steht beiden Vertragspartnern eine außerordentliche Kündigungsmöglichkeit zu. Solche Gründe sind insbesondere,

   a. wenn die andere Partei ihre Vertragspflichten erheblich verletzt,
   b. wenn auch nach zweimaliger Aufforderung keine Zahlung der Vergütung erfolgt.

4. Die Kündigung bedarf der schriftlichen Form.

§ 9
Übertragbarkeit und Rechtsnachfolge

1. Der Nutzer wird den Windpark nicht selbst betreiben, sondern durch eine eigens zum Betrieb der vertragsgegenständlichen WEA zu gründende Betreibergesellschaft betreiben lassen. Einziges Vermögen dieser Betreibergesellschaft wird der Windpark sein, der in der Regel überwiegend durch einen Bankkredit finanziert ist. Der Nutzer ist berechtigt, diesen Nutzungsvertrag mit allen Rechten und Pflichten auf die noch zu benennende Betreibergesellschaft zu übertragen. Der Grundstückseigentümer stimmt der Übertragung auf diese Betreibergesellschaft bereits jetzt unwiderruflich für den Fall zu, dass es nicht zu einer Veränderung seiner vertraglichen Rechte und Ansprüche kommt, der neue Vertragspartner also in alle Rechte und Pflichten in unveränderter Form eintritt.
   Der Nutzer hat den Grundstückseigentümer über die Übertragung des Vertrages schriftlich zu informieren. Für eine wirksame Übertragung ist die schriftliche Anzeige ausreichend.

2. Alle Rechte und Pflichten der Vertragsparteien gelten auch zugunsten etwaiger Rechtsnachfolger.

§ 10
Kosten

Der Nutzer trägt alle Kosten, die sich aus dem Abschluss und der Abwicklung des Vertrages, z.B. Eintragungen, ergeben. Ebenso trägt er alle Kosten, die bei der Umsetzung und Pflege der Maßnahme anfallen.

§ 11
Vertragsänderungen, salvatorische Klausel, Datenschutz

1. Jegliche Änderungen dieses Vertrages bedürfen der Schriftform. Dies gilt auch für die Änderung dieser Schriftformklausel.

2. Wenn eine Bestimmung dieses Vertrages unwirksam sein sollte, wird dadurch der Vertrag im Übrigen nicht berührt. Es ist dann eine der unwirksamen Bestimmung dem Sinn und der wirtschaftlichen Bedeutung nach möglichst nahekommende andere Bestimmung zwischen den Vertragsparteien zu vereinbaren. Entsprechendes gilt für Vertragslücken. Die Vertragsparteien verpflichten sich darüber hinaus, jederzeit alle Handlungen vorzunehmen, die erforderlich sind, um dem gesetzlichen Schriftformerfordernis, auch im Zusammenhang mit dem Abschluss von Nachtrags- und Ergänzungsverträgen Genüge zu tun, insbesondere zur Wahrung der vertraglich vereinbarten Laufzeit.

3. Dieser Vertrag enthält personenbezogene Daten des Grundstückseigentümers. Dieser erklärt sich damit einverstanden, dass der Nutzer die im Vertrag enthaltenen personenbezogenen Daten abspeichert. Der Nutzer verpflichtet sich, sorgsam und verantwortungsvoll mit diesen Daten umzugehen und wird sie ausschließlich innerhalb des Unternehmens verwenden. Sofern die Verträge unter Offenlegung der personenbezogenen Daten an Dritte zur Prüfung

weitergegeben werden müssen (z.B. Genehmigungsbehörden oder finanzierende Bank), wird der Nutzer auch von diesen Dritten schriftliche Einverständniserklärungen zum Datenschutz einholen. Sofern der abgeschlossene Vertrag gekündigt wird, wird der Nutzer auf schriftlichen Wunsch des Vertragspartners dessen personenbezogene Daten vollständig löschen.

§ 12
Gerichtsstand

Gerichtsstand ist Neumünster.

§ 13
Anlagen zu diesem Vertrag, Ausfertigungen

Dieser Vertrag wird 2-fach ausgefertigt, die Vertragsparteien erhalten jeweils eine Ausfertigung.

Anlage 1: Vorläufiger Lageplan

Anlage 2: Endgültiger Lageplan

Anlage 3: Auszug aus Bebauungsplan (wird ggf. nachgereicht)

Anlage 3a: Auflagen aus Genehmigungsbescheid nach BImSchG (wird ggf. nachgereicht)

Anlage 4: Muster der Bewilligung zur Eintragung (Dienstbarkeit nebst Vormerkungen)

Anlage 5: Vollmacht zur Einholung von Grundbuchauszügen

Anlage 6: Zustimmung des landwirtschaftlichen Pächters

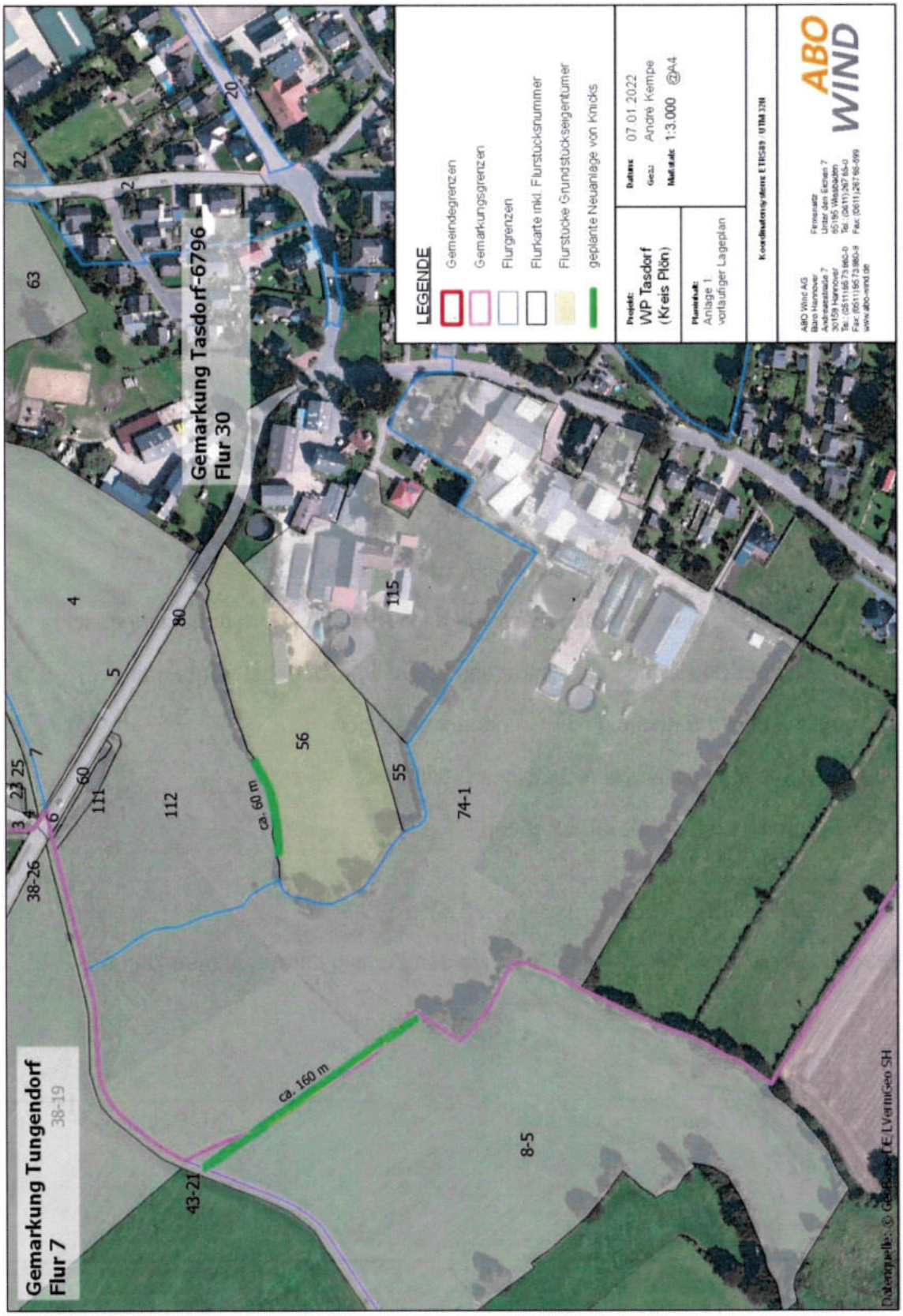
Anlage 6a: Erklärung zur Eigenbewirtschaftung

Anlage 7: Widerrufsbelehrung

Die Vertragsparteien verzichten wechselseitig auf den Zugang der Annahmeerklärung

Ort, Datum	Ort, Datum
TAP Windprojekte GmbH & Co. KG Vertreten durch Dr. Markus Hakes (Nutzer)	[redacted] (Grundstückseigentümer)

Anlage 1: Vorläufiger Lageplan a)



Anlage 1: Vorläufiger Lageplan b)

Anlage 2: Endgültiger Lageplan (wird nachgereicht)

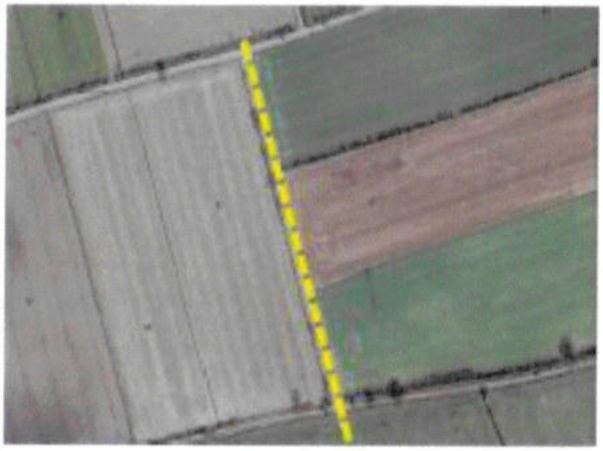
Anlage 3: Auszug aus Bebauungsplan (wird ggf. nachgereicht)

f) Schutzgut Biotope

Zum Ausgleich der Beseitigung von Knicks sind an geeigneten Stellen Knicks neu anzulegen.

Neuanlage Knick	M 3

Die Neuanlage eines ebenerdigen Knicks am Redderkoppelweg auf einer Gesamtlänge von 312 m hat zum Ziel, einen bestehenden, einreihigen Knick zu einem Redder aufzuwerten. Dafür ist an der gegenüberliegenden Seite die vorhandene Baumreihe durch Strauchpflanzungen mit 21 Überhältern zu ergänzen. Zum Schutz der Wurzelbereiche an den bestehenden Einzelbäumen ist auf die Anlage eines Knickwalls zu verzichten.



Redderkoppelweg Blick Richtung Norden

Redderkoppelweg Blick Richtung Süden

Die Neuanlage eines Knicks mit Knickwall westlich der Ortslage Tasdorf und südwestlich der Straße Olenhof hat zum Ziel, die Lücke in einem bestehenden Knick zu schließen. Die Gesamtlänge dieser Neuanlage beträgt 60 m. Es werden Sträucher und 4 Überhälter gepflanzt.

Vorgaben zur Fertigstellungs- und Entwicklungspflege

Charakteristisch für die Geest und das Hügelland sind Schlehen-Hasel-Knicks. Die Artenzusammensetzung orientiert sich an den für diesen Naturraum typischerweise vorkommenden Arten. Es sind zu verwenden:

Sträucher

Gemeine Hasel (*Corylus avellana*)

Schwarzer Holunder (*Sambucus nigra*)

Schlehdorn (*Prunus spinosa*)

Gemeine Brombeere (*Rubus fruticosa*)

Hundsrose (*Rosa canina*)

Gewöhnlicher Schneeball (*Viburnum opulus*)

Vogelkirsche (*Prunus avium*)

Wildapfel (*Malus sylvestris*)

Bäume als Überhälter

Hainbuche (*Carpinus betulus*)

Stieleiche (*Quercus robur*)

Es sind dreitriebige Sträucher in der Größe 60/100 cm zweireihig anzupflanzen. Der Pflanzabstand hat 1,5 m zu betragen. Als Überhälter sind Jungbäume mit einem Stammumfang von 12/14 cm zu wählen. Diese werden in einem Pflanzabstand von 15 m gepflanzt.

Die Bäume sind mit einer Zweibocksicherung und einem Schutz vor übermäßiger Verdunstung bzw. Sonnenschäden zu versehen.

Die gesamte Maßnahme ist gegen Wildverbiss mit einer Zäunung abzusichern.

Für die Knickergänzung südwestlich der Straße Olenhof ist ein Knickwall anzulegen: Der Wall ist mindestens ein halbes Jahr vor der Bepflanzung aufzuschütten. Die Breite am Fuß hat zwischen 3,5 und 4,5 m, die Breite an der Krone 2,5 m zu betragen.

Vorgaben zur Unterhaltungspflege:

Innerhalb der ersten 5 Jahre ist die Pflanzung durch jährliche, ein- bis zweimalige Mahd von Aufwuchs freizuhalten. Ersatzpflanzungen haben artgleich zu erfolgen.

Bei Ausfällen sind die Bäume artgleich nach zu pflanzen. Fallen mehr als 10 % der Sträucher aus, sind diese ebenfalls zu ersetzen.

Im Bedarfsfall sind die Schutzeinrichtungen instand zu setzen. Auch die Bewässerung hat bedarfsgerecht zu erfolgen.

Schutzeinrichtungen sind bei gesicherter Entwicklung der Pflanzung zu entfernen.

Die Pflege des Knicks ist gemäß den Durchführungsbestimmungen zum Knickschutz durchzuführen:

Zu den angrenzenden landwirtschaftlich genutzten Flächen ist ein Schutzstreifen (gemessen ab Knickwallfuß) von 0,5 m von der Bewirtschaftung auszunehmen. An den neu angelegten Abschnitten ist dieser mit Eichenspaltpfählen gegen die Flächenbewirtschaftung zu sichern.

Die Mahd der krautigen Vegetation sowie der holzigen Wurzelaustriebe ist zwischen dem 15. November und dem letzten Tag des Monats Februar durchzuführen. Die Mahd des Schutzstreifens mit der Entfernung des Mahdgutes hat einmal jährlich zu erfolgen.

Im Turnus von 10 bis 15 Jahren jeweils im Zeitraum zwischen dem 01. Oktober und dem letzten Tag des Monats Februar sind die Gehölze auf den Stock zu setzen. Dabei erfolgt der Schnitt etwa eine Handbreit über dem Boden bzw. dicht über dem Stockausschlag. Es ist auf eine glatte Schnittfläche zu achten. Das Auf – den Stock – setzen hat abschnittsweise zu erfolgen. Im Zuge dieses Arbeitsganges ist bei Bedarf der Knickwall auszubessern oder neu aufzufüllen.

Ist ein seitlicher Rückschnitt erforderlich, so ist dieser im Zeitraum zwischen dem 01. Januar und dem letzten Tag des Monats Februar durchzuführen. Hierbei ist zu beachten, dass die Schnittmaßnahme in 1 m Entfernung zum Knickwallfuß anzusetzen ist und max. bis in eine Höhe von 4 m zu erfolgen hat. Ein seitlicher Schnitt ist in einem zeitlichen Abstand von mindestens 3 Jahren zulässig.

Anlage 3a: Auflagen aus dem Genehmigungsbescheid gemäß BImSchG (wird ggf. nachgereicht)

Anlage 4: Muster der Bewilligung zur Eintragung (Dienstbarkeit nebst Vormerkungen)

An das Grundbuchamt

...

Antrag auf Eintragung einer beschränkten persönlichen Dienstbarkeit (Errichtungs-, Betriebs- und Nutzungsrecht für Kompensationsmaßnahmen) sowie auf Eintragung von Vormerkungen

1. Der Grundstückseigentümer

   .....

   - nachstehend "Eigentümer" genannt -

   bewilligt unwiderruflich die Eintragung einer beschränkten persönlichen Dienstbarkeit zur Sicherung einer Ausgleichsfläche auf dem Grundstück

   Gemarkung..... , Grundbuch von.....
   Band ..... , Blatt.....
   Flur....., Flurstück
   Amtsgericht:

   zugunsten der Firma

   .....

   - nachstehend Betreiber genannt -

   mit folgendem Inhalt:

   „Der Betreiber hat das Recht, auf dem vorgenannten Grundstück Knicks dauerhaft herzustellen und zu unterhalten, die der naturschutzrechtlichen Kompensation von Windenergieanlagen im Windpark ..... dienen, sowie das Grundstück zu diesem Zweck jederzeit zu betreten, zu befahren, und sonst im erforderlichen Umfang in Anspruch zu nehmen. Auf dem genannten Grundstück dürfen für die Dauer der Errichtung und des Bestehens der Maßnahmen keine Einwirkungen, die deren Errichtung oder Bestand gefährden, vorgenommen werden.

   Die Ausübung dieses Rechts kann Dritten überlassen werden."

   Der Eigentümer beantragt und bewilligt die Eintragung an rangerster Stelle, hilfsweise an rangbereiter Stelle im Grundbuch.

   Der genaue Standort der geplanten Knicks ergibt sich aus dem anliegenden Lageplan.

2. Der Eigentümer hat sich gegenüber der o.g. finanzierenden Bank verpflichtet:

   a) der Bank eine beschränkte persönliche Dienstbarkeit gleichen Inhalts zu bewilligen, wie sie sich aus der vorgenannten Ziffer 1 ergibt,

   und

   b) der Bank mit unmittelbarer Drittwirkung (einem von der Bank benennenden Dritten) eine beschränkte persönliche Dienstbarkeit gleichen Inhalts zu bewilligen, wie sie sich aus der vorgenannten Ziffer 1 ergibt.

   Zur Sicherung dieser Ansprüche bewilligt und beantragt der Eigentümer zulasten der vorstehend genannten Grundstücke jeweils die Eintragung einer Vormerkung

   zu a) zugunsten der ...., Sitz ....,

zu b) zugunsten eines von der ... zu benennenden Dritten, für die ...,

in das Grundbuch, und zwar im Rang nach der unter Ziffer 1 bestellten beschränkten persönlichen Dienstbarkeit.

Der Eigentümer bevollmächtigt hiermit unwiderruflich die Bank, unter Befreiung von den Beschränkungen des § 181 BGB und mit der Befugnis, Untervollmachten zu erteilen, sich zur Eintragung der Dienstbarkeit nach dieser Ziffer 2 zugunsten der Bank oder einem von ihr benannten Dritten zu verpflichten, diese zu bewilligen und zu beantragen sowie alle Erklärungen abzugeben und entgegenzunehmen, die für den grundbuchrechtlichen Vollzug der Eintragung der Dienstbarkeit erforderlich sind.

3. Es wird unwiderruflich bewilligt und beantragt

   a) die in obiger Ziffer 1. bestellte beschränkt persönliche Dienstbarkeit im Range vor sämtlichen übrigen Rechten in Abteilung II und III und
   b) die Vormerkungen gemäß obiger Ziffer 2. in unmittelbarem Ranganschluss nach der zu a) einzutragenden beschränkten persönlichen Dienstbarkeit und untereinander im Gleichrang

   einzutragen.

   Die Dienstbarkeit und die Vormerkungen sollen hilfsweise an rangbereiter Stelle eingetragen werden, was hiermit bewilligt und beantragt wird. Der Notar wird beauftragt, die Rangstelle in seinem Eintragungsantrag entsprechend klarzustellen.

   Den Rangänderungsurkunden etwaig vorrangig eingetragener Gläubiger bzw. Berechtigter stimmt der Eigentümer bereits jetzt zu und bewilligt und beantragt die Eintragung der Rangänderung im Grundbuch.

   Zugleich wird beantragt, nach erfolgter Grundbucheintragung der finanzierenden Bank, der ..... sowie dem Betreiber eine unbeglaubigte Grundbuchblattabschrift zu erteilen.

4. Der Eigentümer bevollmächtigt einen jeden Angestellten des amtierenden Notars, alle zum grundbuchlichen Vollzug dieser Eintragungsbewilligung erforderlichen Änderungen und Ergänzungen in grundbuchmäßiger Form zu bewilligen. Von dieser Vollmacht darf nur vor dem amtierenden Notar Gebrauch gemacht werden.

Beglaubigte Abschriften dieses Antrages erhalten der Eigentümer, der Betreiber und die Bank.

Der Geschäftswert für die genannten Rechte wird im Sinne der Kostenberechnung mit je [redacted] angegeben. Die Kosten trägt die Nutzungsberechtigte.

[Ort, Datum] *[Eigentümer]*

Anlage 5: Vollmacht zur Einholung von Grundbuchauszügen

Vollmacht

Hiermit erteile ich,

[redacted]

der

TAP Windprojekte GmbH & Co. KG, Krefelder Straße 203, 52070 Aachen, vertreten durch die Trianel Erneuerbare Energien Verwaltungs GmbH, vertreten durch Dr. Markus Hakes

eine Vollmacht zur Einsichtnahme in die Grundbuchunterlagen und Einholung von unbeglaubigten sowie beglaubigten Grundbuchauszügen über folgende in meinem Eigentum befindlichen Grundstücke:

Lfd Nr.	*Gemeinde*	*Gemarkung*	*Flur*	*Flurstück*	*Grundbuch-Blatt*
1.	Tasdorf	Tasdorf	5	8-5	3
2.	Tasdorf	Tasdorf	99	11	3
3.	Tasdorf	Tasdorf	10	112	7
4.	Tasdorf	Tasdorf	30	74/1	7
5.	Tasdorf	Tasdorf	10	56	14
6.	Tasdorf	Tasdorf	99	1	15
7.	Tasdorf	Tasdorf	99	13	15

verzeichnet im Grundbuch von Tasdorf des Amtsgerichts Neumünster.

Dabei entstehende Kosten gehen zu Lasten der TAP Windprojekte GmbH & Co. KG.

_____

Ort, Datum

_____

[redacted]

(Grundstückseigentümer)

Anlage 6: Zustimmung des landwirtschaftlichen Pächters

Zusatzvereinbarung

zum Nutzungsvertrag vom _____

zwischen

TAP Windprojekte GmbH & Co. KG, Krefelder Straße 203, 52070 Aachen, vertreten durch die Trianel Erneuerbare Energien Verwaltungs GmbH, vertreten durch Dr. Markus Hakes

- nachstehend "Nutzer" genannt -

und

[redacted]

- nachstehend "Grundstückseigentümer" genannt –

Präambel

Der Grundstückseigentümer hat für Teile des Grundstücks / der Grundstücke:

Lfd Nr.	*Gemeinde*	*Gemarkung*	*Flur*	*Flurstück*	*Grundbuch-Blatt*
1.	Tasdorf	Tasdorf	5	8-5	3
2.	Tasdorf	Tasdorf	99	11	3
3.	Tasdorf	Tasdorf	10	112	7
4.	Tasdorf	Tasdorf	30	74/1	7
5.	Tasdorf	Tasdorf	10	56	14
6.	Tasdorf	Tasdorf	99	1	15
7.	Tasdorf	Tasdorf	99	13	15

verzeichnet im Grundbuch von Tasdorf des Amtsgerichts Neumünster einen Nutzungsvertrag über die dauerhafte Neuanpflanzung von Knicks abgeschlossen. Dauerhaft werden vom Nutzer für Knicks bis zu 2.860 m² Grundfläche beansprucht und genutzt.

Dieser Nutzungsvertrag führt zu Einschränkungen bei der landwirtschaftlichen Nutzung im Rahmen des mit dem landwirtschaftlichen Pächter für die gleiche Fläche abgeschlossenen Pachtvertrages.

§1
Zustimmung des landwirtschaftlichen Pächters

Der landwirtschaftliche Pächter

Herr/Frau/Fa. _____

Anschrift _____

ist über den Abschluss des vorliegenden Nutzungsvertrages für die in der Präambel dieser Zusatzvereinbarung genannten Flächen informiert worden.

Der landwirtschaftliche Pächter stimmt den durch die Neuanpflanzung von Knicks bewirkten Nutzungseinschränkungen für die von ihm zur landwirtschaftlichen Nutzung gepachtete Fläche zu und erteilt seine Zustimmung zum Nutzungsvertrag.

_____ _____

Ort, Datum Unterschrift landwirtschaftlicher Pächter

Anlage 6a: Erklärung zur Eigenbewirtschaftung

Erklärung zur Eigenbewirtschaftung

zum Nutzungsvertrag vom _____

zwischen

TAP Windprojekte GmbH & Co. KG, Krefelder Straße 203, 52070 Aachen, vertreten durch die Trianel Erneuerbare Energien Verwaltungs GmbH, vertreten durch Dr. Markus Hakes

- nachstehend "Nutzer" genannt -

und

[redacted]

- nachstehend "Grundstückseigentümer" genannt –

Der Grundstückseigentümer erklärt, dass er zum Zeitpunkt der Vertragsunterzeichnung die vertragsgegenständliche(n) Fläche(n) selbst bewirtschaftet.

Sollte er während der Laufzeit des Nutzungsvertrages, insbesondere bevor die Windenergieanlage(n) errichtet wurde(n), die Fläche(n) zur Bewirtschaftung an einen Dritten verpachten, so verpflichtet er sich, den künftigen landwirtschaftlichen Pächter über die für die Bewirtschaftung relevanten Regelungen des Vertrages in Kenntnis zu setzen.

_____ _____

Ort, Datum [redacted]

(Grundstückseigentümer)

Anlage 7: Widerrufsbelehrung

Widerrufsbelehrung

Widerrufsrecht:

Sie haben das Recht, binnen vierzehn Tagen ohne Angabe von Gründen diesen Vertrag zu widerrufen.
Die Widerrufsfrist beträgt vierzehn Tage ab dem Tag des Vertragsschlusses.

Um Ihr Widerrufsrecht auszuüben, müssen Sie uns,

TAP Windprojekte GmbH & Co. KG
Krefelder Str. 203, 52072 Aachen
Telefax: +49 241 41320 - 304
E-Mail: T.Krause@trianel.com

mittels einer eindeutigen Erklärung (z.B. ein mit der Post versandter Brief, Telefax oder E-Mail) über Ihren Entschluss, diesen Vertrag zu widerrufen, informieren. Sie können dafür das beigefügte Muster-Widerrufsformular verwenden, das jedoch nicht vorgeschrieben ist.
Zur Wahrung der Widerrufsfrist reicht es aus, dass Sie die Mitteilung über die Ausübung des Widerrufsrechts vor Ablauf der Widerrufsfrist absenden.

Widerrufsfolgen:

Wenn Sie diesen Vertrag widerrufen, haben wir Ihnen alle Zahlungen die wir von Ihnen erhalten haben, einschließlich der Lieferkosten (mit Ausnahme der zusätzlichen Kosten, die sich daraus ergeben, dass Sie eine andere Art der Lieferung als die von uns angebotene, günstigste Standardlieferung gewählt haben), unverzüglich und spätestens binnen vierzehn Tagen ab dem Tag zurückzuzahlen, an dem die Mitteilung über Ihren Widerruf dieses Vertrages bei uns eingegangen ist. Für diese Rückzahlung verwenden wir dasselbe Zahlungsmittel, das Sie bei der ursprünglichen Transaktion eingesetzt haben, es sei denn, mit Ihnen wurde ausdrücklich etwas anderes vereinbart; in keinem Fall werden Ihnen wegen dieser Rückzahlung Entgelte berechnet.

Haben Sie verlangt, dass die Dienstleistungen während der Widerrufsfrist beginnen sollen, so haben Sie uns einen angemessenen Betrag zu zahlen, der dem Anteil der bis zu dem Zeitpunkt, zu dem sie uns von der Ausübung des Widerrufsrechts hinsichtlich dieses Vertrags unterrichten, bereits erbrachten Dienstleistungen im Vergleich zum Gesamtumfang der im Vertrag vorgesehenen Dienstleistungen entspricht.

Ort, Datum [redacted]
(Grundstückseigentümer)

Muster-Widerrufsformular

(Wenn Sie den Vertrag widerrufen wollen, dann füllen Sie bitte dieses Formular aus und senden Sie es zurück.)

- An:
  TAP Windprojekte GmbH & Co. KG
  Krefelder Straße 203, 52070 Aachen
  Telefax: +49 241 41320 - 304
  T.Krause@trianel.com
- Hiermit wiederrufe(n) ich/wir (*) den von mir/uns (*) abgeschlossenen Vertrag über die Bereitstellung von landwirtschaftlichen Grundstücken zur Anpflanzung von Knicks Windpark „Tasdorf".

- Bestellt am (*)/erhalten am (*)

- Name des /der Verbraucher(s)

- Anschrift des/der Verbraucher(s)

- Unterschrift des/der Verbraucher(s) (nur bei Mitteilung auf Papier)

- Datum

(*) Unzutreffendes streichen.

Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag

zum

Bebauungsplan Nr. 24 der Gemeinde Tasdorf

„Windenergienutzung für ein Gebiet östlich von Tasdorf, westlich von Busdorf, südlich der Landesstraße L 67 und nördlich der Kreisstraße 16 der Gemeinde Tasdorf“

Entwurf

Bearbeitung: PLANUNG kompakt LANDSCHAFT
Dipl.-Ing. Enno Meier-Schomburg
freier Landschaftsarchitekt
Oetjendorfer Kirchenweg 28
22955 Hoisdorf

und

Verdiring 6a
17033 Neubrandenburg
0395/363 10 245
E-Mail: landschaft@planung-kompakt.de

Bearbeiter: B. Sc. Anja Gebke

Aufgestellt: 01.02.2022

Inhalt

1 Einleitung ... 4
1.1 Anlass und Aufgabenstellung ... 4
1.2 Rechtliche Grundlagen ... 5
1.3 Methodisches Vorgehen ... 6
1.4 Datengrundlagen ... 7
2 Untersuchungsraum und beurteilungsrelevante Merkmale des Vorhabens ... 7
2.1 Übersicht über das Vorhabengebiet ... 8
2.2 Beschreibung des Vorhabens und seiner wesentlichen Wirkungen ... 11
2.2.1 Bau-, anlagen- und betriebsbedingte Auswirkungen ... 11
3 Relevanzprüfung ... 12
3.1 Pflanzenarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie ... 12
3.2 Tierarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie ... 12
3.2.1 Säugetiere ... 12
3.2.2 Amphibien und Reptilien ... 18
3.3 Europäische Vogelarten ... 21
3.3.1 Brutvögel ... 21
3.3.2 Rastvögel ... 33
4 Prüfung des Eintretens von Verbotstatbeständen ... 33
4.1 Arten des Anhangs IV der FFH-RL ... 34
4.1.1 Moorfrosch *Rana arvalis* ... 34
4.1.2 Breitflügelfledermaus *Eptesicus serotinus* ... 37
4.1.3 Großer Abendsegler *Nyctalus noctula* ... 40
4.1.4 Rauhautfledermaus *Pipistrellus nathusii* ... 43
4.1.5 Zwergfledermaus *Pipistrellus pipistrellus* ... 46
4.1.6 Mückenfledermaus *Pipistrellus pygmaeus* ... 49
4.1.7 Wasserfledermaus *Myotis daubentonii* ... 52
4.1.8 Fransenfledermaus *Myotis nattereri* ... 55
4.2 Europäische Vogelarten ... 58
4.2.1 Auf Artniveau behandelte Brutvogelarten ... 58
4.2.2 Auf Gildeniveau behandelte Brutvogelarten ... 110
5 Fazit ... 122
6 Quellenverzeichnis ... 125
7 Anlagen ... 128
7.1 Anlage 1: Vermeidungsmaßnahmen ... 128
7.1.1 VM 1 Maßnahmen zur Vermeidung von Fledermauskollisionen ... 128
7.1.2 VM 2 Ablenkfläche für den Rotmilan außerhalb des Windparks ... 129
7.1.3 VM 3 Verminderung der Attraktivität der landwirtschaftlichen Flächen innerhalb des Windparks ... 132
7.1.4 VM 4 Anlagenabschaltung bei Mahd-, Ernte- und Bodenarbeiten auf Grünland und Acker ... 133

7.1.5 VM 5 Bauzeitenregelung, Vergrämung und Ökologische Baubegleitung zum Schutz von Bodenbrütern 134
7.1.6 VM 6 Amphibien- und Reptilienschutzzäune 136
7.1.7 VM 7 Gehölzschnitte zwischen 01. Oktober bis 28. Februar 137

Abbildungen

Abbildung 1 Vorranggebiet PR2_PLO_303 4
Abbildung 2 Lage der Gemeinde Tasdorf östlich von Neumünster 5
Abbildung 3 Ausschnitt aus dem Entwurf des BP Nr. 24 der Gemeinde Tasdorf 8
Abbildung 4 Bodenarten im Gemeindegebiet von Tasdorf 10
Abbildung 5 Schutzgebiete im Umkreis des Vorhabens 10
Abbildung 6 Trinkwasserschutz- und Trinkwassergewinnungsgebiete 11
Abbildung 7 Standorte der auf Amphibienvorkommen untersuchten Gewässer 18
Abbildung 8 Potenzialanalyse der Nahrungsreviere für ein Rotmilanbrutpaar 23

Tabellen

Tabelle 1 Schutzgebiete im 6 km Radius des Vorhabens 9

1 Einleitung

1.1 Anlass und Aufgabenstellung

Seit die Windenergienutzung in den 1990er Jahren eine Privilegierung im § 35 BauGB erhielt, ergab sich der Bedarf der Steuerung durch die Landesplanung für den Ausbau der Windenergie sowie die Ausweisung von Eignungsgebieten. Mit der Teilfortschreibung der Regionalpläne im Jahr 2012 verdoppelte sich der Anteil der Eignungsgebiete von 0,8% auf 1,7%. 2015 erklärte das OVG des Landes Schleswig-Holstein die Teilfortschreibungen der Regionalpläne sowie die Inhalte des Kapitels Windenergie an Land für rechtswidrig. Bis zum 31. Dezember 2020 wurde mit dem § 18a Landesplanungsgesetz die Errichtung raumbedeutsamer WEA vorläufig für unzulässig erklärt. Nur unter bestimmten Voraussetzungen sind Ausnahmen davon möglich (vgl. MINISTERIUM FÜR INNERES, LÄNDLICHE RÄUME UND INTEGRATION 2019: 9).

Abbildung 1 Vorranggebiet PR2_PLO_303 im vierten Planentwurf der Teilaufstellung der Regionalpläne
(Quelle: BOB SH Landesplanung 2020)

Daraufhin erfolgte eine erneute Teilaufstellung der Regionalpläne zum Sachthema Windenergie. Da im Rahmen des zweiten Beteiligungsverfahrens mehr als 5.000 Stellungnahmen eingegangen waren, folgte die Entscheidung der Landesregierung zu einem dritten Planentwurf. Der Beschluss zum dritten Entwurf der Teilaufstellung der Regionalpläne Windenergie erfolgte am 17. Dezember 2019. Am 15. September 2020 erfolgte die Beschlussfassung zum vierten Entwurf der Teilaufstellung der Regionalpläne zum Sachthema Windenergie. Die Landesregierung hat am 29. Dezember 2020 die Regionalpläne Windenergie endgültig beschlossen. In den Plänen werden 344 Vorranggebiete Windenergie mit rund 32.000 Hektar ausgewiesen, das entspricht rund zwei Prozent der Landesfläche.

Die Gemeinde Tasdorf (Abbildung 2) ist Teil des Kreises Plön, gehört zum Amt Bokhorst-Wankendorf und liegt etwa 1,5 km östlich von Neumünster zwischen Bönebüttel und Großharrie.

Im Rahmen der vorbereitenden Bauleitplanung hat die Gemeinde Tasdorf einen sachlichen Teilflächennutzungsplan „Windenergie“ aufgestellt. Nach gemeindlichen Kriterien und in Abstimmung mit den regionalplanerischen Kriterien wurden Flächen für die Windenergienutzung ausgewiesen.

Anlass für die Bearbeitung des vorliegenden Artenschutzrechtlichen Fachbeitrages ist die Aufstellung des BP Nr. 24 für ein Gebiet östlich von Tasdorf, westlich von Busdorf, südlich der Landesstraße L 67 und nördlich der Kreisstraße 16 der Gemeinde Tasdorf, Kreis Plön. Planziel der Gemeinde ist die Steuerung der städtebaulichen Entwicklung der durch die Landesplanung ausgewiesenen Vorranggebiete für die Windenergienutzung auf dem Gemeindegebiet.

Für die Umsetzung der artenschutzrechtlichen Bestimmungen im Zuge des B-Planverfahrens ist es notwendig, das Eintreten der Verbotstatbestände aus § 44 Abs. 1 BNatSchG zu ermitteln und darzustellen. Dafür ist als fachliche Grundlage für die Entscheidungen im erforderlichen Genehmigungsverfahren der AFB zu erarbeiten. Die Bearbeitung und Bewertung richtet sich nach den Vorgaben zur „Beachtung des Artenschutzrechtes bei der Planfeststellung“ des Landesbetrieb Straßenbau und Verkehr Schleswig-Holstein.

Die rechtlichen Grundlagen dafür bilden die FFH-Richtlinie, die Vogelschutzrichtlinie, das Bundesnaturschutzgesetz sowie das Landesnaturschutzgesetz Schleswig-Holstein.

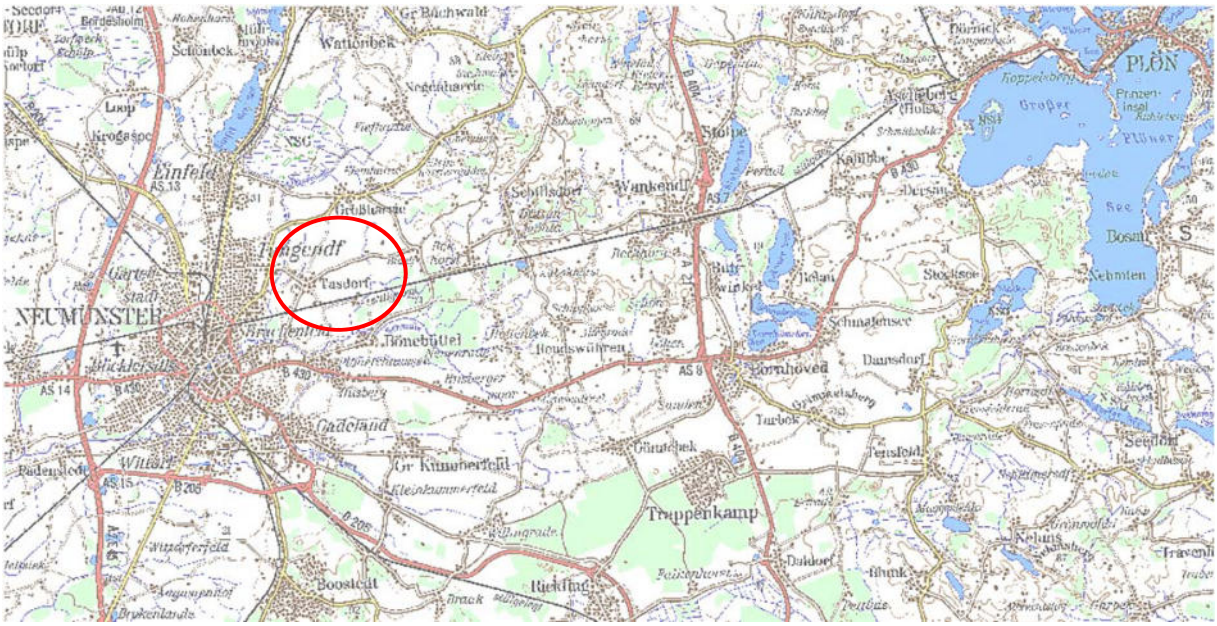


Abbildung 2 Lage der Gemeinde Tasdorf östlich von Neumünster
(Quelle: Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung 2020)

1.2 Rechtliche Grundlagen

- Richtlinie 92/43/EWG des Rates zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wild lebenden Tiere und Pflanzen vom 21.05.1992“ (FFH-Richtlinie); ABl. Nr. L 206 vom 22.07.1992, zuletzt geändert durch die Richtlinie 2006/105/EG des Rates vom 13. Mai 2013

- Richtlinie 2009/147/EG des europäischen Parlaments und des Rates über die Erhaltung der wild lebenden Vogelarten vom 30.11.2009“ (Vogelschutzrichtlinie); kodifizierte Fassung (ABl. vom 26.1.2010, S.7)

- Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3908) geändert worden ist

- Gesetz zum Schutz der Natur (Landesnaturschutzgesetz – LNatSchG) vom 24. Februar 2010, letzte berücksichtigte Änderung: § 8 geändert (Art. 7 Ges. v. 13.11.2019, GVOBl. S. 425)

- Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV) – Verordnung zum Schutz wild lebender Tier- und Pflanzenarten; vom 16. Februar 2005 (BGBl. I S. 258, 896), zuletzt geändert durch Artikel 10 des Gesetzes vom 21. Januar 2013 (BGBl. I S. 95, 99)

1.3 Methodisches Vorgehen

Die Erfüllung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände führt generell zu einer Unzulässigkeit des Vorhabens und ist somit abwägungsresistent. Die Unzulässigkeit des Vorhabens ist nur durch eine Ausnahme bzw. Befreiung durch die Genehmigungs- oder zuständige Naturschutzbehörde zu überwinden. Die hierfür erforderlichen entscheidungsrelevanten Tatsachen sind in einem artenschutzrechtlichen Fachbeitrag (AFB) darzulegen.

Grundsätzlich sind alle im Bundesland Schleswig-Holstein vorkommenden Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie und alle europäischen Vogelarten (Brut- und Zugvögel) gemäß Art. 1 der Vogelschutzrichtlinie betrachtungsrelevant.

Im Zuge der Relevanzprüfung wird das Spektrum auf die Arten reduziert, die bezüglich ihrer Lebensraumansprüche im Untersuchungsgebiet auftreten können und für die eine Beeinträchtigung im Sinn des § 44 BNatSchG im Zuge des Vorhabens nicht auszuschließen ist.

Es werden im Rahmen der Relevanzprüfung die Arten herausgestellt, für die eine Betroffenheit bezüglich der Verbotstatbestände hinreichend ausgeschlossen werden kann. Diese müssen dann der artenschutzrechtlichen Überprüfung nicht mehr unterzogen werden.

Dazu gehören Arten,

- die in Schleswig-Holstein lt. Roter Liste als „ausgestorben“ oder „verschollen“ eingestuft sind

- die nachgewiesenermaßen im Naturraum nicht vorkommen bzw. Vogelarten, die lt Brutvogelatlas im zu betrachtenden Gebiet nicht nachgewiesen sind

- deren Lebensräume/Standorte im Wirkraum des Vorhabens nicht vorkommen

- bei denen sich Beeinträchtigungen (bau-, anlage- und betriebsbedingt) auf Grund der geringen Auswirkungen des Vorhabens ausschließen lassen.

Die Dokumentation der Relevanzprüfung erfolgt in tabellarischer Form.

Für Anhang IV Arten der FFH-Richtlinie erfolgt eine für jede Art gesonderte Betrachtung. Zusammengefasst werden nur die Arten, deren Betroffenheit sich ähnlich darstellt und deren Lebensweise und ökologische Ansprüche vergleichbar sind. Des Weiteren kann eine Zusammenfassung im Falle gleicher Verbotstatbestände erfolgen.

Eine vertiefende Prüfung erfolgt in jedem Fall für

- Anhang I – Arten gem. Vogelschutzrichtlinie
- Rastvogel – Arten mit regelmäßig genutzten Aufenthaltsplätzen
- Gefährdete Arten (RL – Kategorie 0 – 3)
- Arten mit besonderen Lebensraumansprüchen
- Streng geschützte Vogelarten (Anlage 1 BArtSchVO)
- Vogelarten des Anhangs A der Verordnung (EG) Nr. 338/97

Zu Gruppen zusammengefasst werden geprüft

- Überflieger (ohne Bindung an Vorhabengebiet)
- Nahrungsgäste (keine wesentliche Einschränkung der Nahrungsgrundlage)
- Ungefährdete Brutvogelarten des Offenlandes, der Wälder, Gebüsche, Gehölze

Für die ermittelten Arten wird im Detail geprüft, ob die in § 44 Abs. 1 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG benannten Verbotstatbestände durch das Vorhaben erfüllt werden. Die Abprüfung wird anhand standardisierter Formblätter, differenziert nach Anhang IV Tierarten und europäischen Vogelarten, durchgeführt.

Es werden artenschutzrechtliche Vermeidungsmaßnahmen und vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen entwickelt und festgelegt und im vorliegenden AFB dargestellt.

Stellt sich ein Eintreten der Verbotstatbestände lt. § 44 Abs. 1 BNatSchG i. V. m. § 44 Abs. 5 als nicht vermeidbar heraus, so ist eine Ausnahme gem. § 45 BNatSchG zulässig, wenn das Interesse der menschlichen Gesundheit, der öffentlichen Sicherheit, des Schutzes der Bevölkerung, maßgeblich günstigen Auswirkungen auf die Umwelt oder andere zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses berührt sind. Für eine Ausnahme gem. § 45 Abs. 7 BNatSchG wird vorausgesetzt, dass zumutbare Alternativen nicht gegeben sind. Im AFB kann lediglich eine Zusammenfassung möglicher Ausnahmegründe erfolgen. Zwingende Gründe des überwiegenden, öffentlichen Interesses sind vom Vorhabenträger darzulegen und von der zuständigen Naturschutzbehörde zu prüfen.

1.4 Datengrundlagen

- Koop, B. & R. K. Berndt (2014): Vogelwelt Schleswig-Holsteins. Band 7. Zweiter Brutvogelatlas. Wachholtz Verlag. Neumünster.

- Borkenhagen, P. (2011): Die Säugetiere Schleswig-Holsteins, in: Faunistisch Ökologische Arbeitsgemeinschaft e.V., Husum

- Bundesamt für Naturschutz (2019): Arten Anhang IV der FFH-Richtlinie; https://ffh-anhang4.bfn.de

- Gesellschaft für Freilandökologie und Naturschutzplanung mbh (GFN mbh) (2018a): Windpark Tasdorf PR2_PLO_303: Ergebnisse Großvogelmonitoring, Molfsee, 36 Seiten

- GFN mbh (2018b): UVP-Bericht für den Bau von sieben Windenergieanlagen in der Gemeinde Tasdorf: Vorranggebiet für die Windenergienutzung Nr. PR2_PLO_303, Molfsee, 21 Seiten

- GFN mbh (2018c): Zusammenfassung der Erfassungsergebnisse für eine WEA – Planung im Vorranggebiet PR2_PLO_303, 9 Seiten

- GFN mbH (2020a): Windpark Tasdorf. Ergebnisse der Horstsuche 2018 – 2020

- GFN mbH (2020b): Habitatanalyse Rotmilan für Vorkommen im Bereich Windpark Tasdorf PR2_PLO_303

- GFN mbH (2020): Zusammenfassung der Erfassungsergebnisse für eine WEA-Planung im Vorranggebiet PR2_PLO_303

2 Untersuchungsraum und beurteilungsrelevante Merkmale des Vorhabens

Ziel der Aufstellung des Bebauungsplans (BP) Nr. 24 der Gemeinde Tasdorf für ein Gebiet östlich von Tasdorf, westlich von Busdorf, südlich der Landesstraße L 67 und nördlich der Kreisstraße 16 ist die Festsetzung der Sonstigen Sondergebiete Windpark gem. § 11 (2) BauNVO, das ausschließlich der Gewinnung regenerativer Energie aus Wind dient.

Die Art der baulichen Nutzung gem. § 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB i.V.m. §§ 1 – 15 BauNVO besteht in einem sonstigen Sondergebiet (SO) Windpark gem. § 11 Abs. 2 BauNVO. Der BP beinhaltet 4 SO, welche der Unterbringung von Anlagen und Einrichtungen zur Gewinnung von erneuerbaren Energien aus Wind dienen.

In den SO zulässig sind

- Windenergieanlagen in den SO-1-, 4- und 5-Gebieten innerhalb der überbaubaren Grundstücksflächen Nr. 1, 3, 4, 6 und 7,
- nur Rotoranlagen von Windenergieanlagen in den SO-1 und -4-Gebieten innerhalb der überbaubaren Grundstücksflächen Nr. 2 und 5,
- in den SO-1-, 4- und 5-Gebieten jeweils eine zur Windenergieanlage dazugehörige Trafostation bis zu je 20 Quadratmeter (m²) Grundfläche,
- in den SO-1-, 4- und 5-Gebieten jeweils eine Übergabestation von 25 m² Grundfläche, die dem Windpark dienen,
- in den SO-1-, 4- und 5-Gebieten die im "Teil A: Planzeichnung" festgesetzten "Geh-, Fahr- und Leitungsrechte" in Form als Zufahrten,
- in den SO-1-, 4- und 5-Gebieten die erforderlichen Stellplätze und Aufstellplätze, die dem Windpark dienen,
- eine landwirtschaftliche Nutzung außerhalb der zulässigen Anlagen und Einrichtungen,
- Zufahrten, die der landwirtschaftlichen Nutzung dienen.

Farblich sollen die Anlagen soweit möglich unauffällig gestaltet werden.

Die zulässige überbaubare Grundfläche beträgt 700 m^2 je WEA und deren Nebenanlage. Festgesetzt werden eine eingeschossige Bauweise und eine Höhenbegrenzung auf 200 m. Die maximal zulässige Höhe für Trafo- und Übergabestationen beträgt 4 m. Eine Überschreitung der überbaubaren Grundstücksfläche um max. 50 m ist ausnahmsweise zulässig.

Übergabestationen sind innerhalb und außerhalb der überbaubaren Grundstücksfläche zulässig.

2.1 Übersicht über das Vorhabengebiet

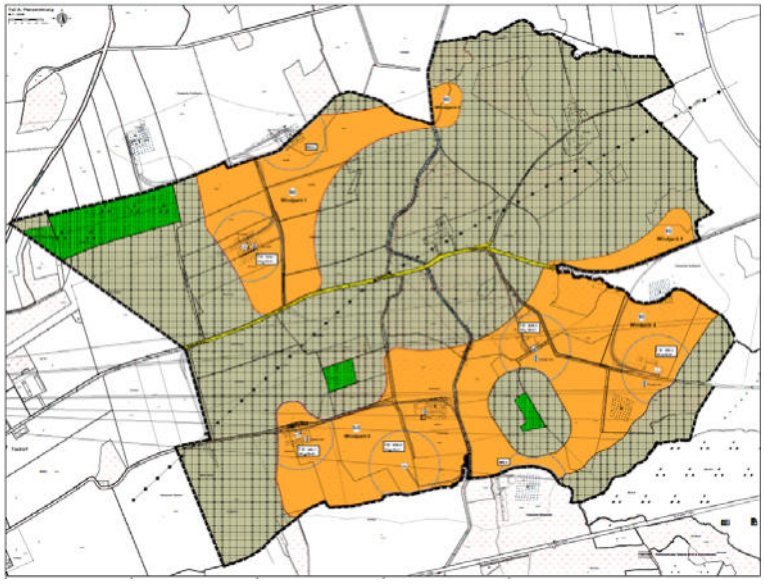


Abbildung 3 Ausschnitt aus dem Entwurf des BP Nr. 24 der Gemeinde Tasdorf

Der Geltungsbereich des BP Nr. 24 umfasst die östliche Hälfte des Tasdorfer Gemeindegebiets und erstreckt sich westlich der Ortslage Busdorf, südlich der L 76 und nördlich der K 16. Die Ortslage Tasdorf liegt am westlichen Rand des Kreises Plön im Stadt-Umland-Bereich Neumünster (vgl. MINISTERIUM FÜR INNERES, LÄNDLICHE RÄUME UND INTEGRATION 2018, Teil C Hauptkarte) und zeigt einen dörflichen Charakter. Heute ist sie hauptsächlich durch eine Wohnnutzung mit Einfamilienhäusern geprägt. Bauernhöfe mit landwirtschaftlichen Gebäuden sind insbesondere an den Ortsrändern oder im Außenbereich zu finden. In der Ortslage Tasdorf befinden sich Reitsport- und Pferdezuchteinrichtungen sowie ein gastronomischer Betrieb und Übernachtungsmöglichkeiten für Touristen (vgl. MINISTERIUM FÜR ENERGIEWENDE, LANDWIRTSCHAFT, UMWELT, NATUR UND DIGITALISIERUNG 2020).

Der BP umfasst vorrangig Flächen, die der landwirtschaftlichen und forstwirtschaftlichen Nutzung unterliegen. Innerhalb des Geltungsbereichs liegen auch die Einzelhöfe Bornrüm und Brammerhof sowie der Hof am Busdorfer Weg. Charakteristisch für diese Grundstücke sind die großen, landwirtschaftlichen Gebäude. Das Areal ist durch unversiegelte, teil- und vollversiegelte Wege und Straßen erschlossen, über die sowohl Grünland-, Acker- und Forstflächen, als auch die Einzelhöfe erreichbar sind. Südöstlich von Tasdorf liegt der Staatsforst Neumünster, welcher im Entwurf des LEP 2018 als „Gebiet mit besonderer Erholungseignung“ gekennzeichnet ist. Südlich des Gemeindegebiets verläuft die B 430, die Plön mit Neumünster verbindet. Westlich in etwa 6 km Entfernung verbindet die A 7 die Städte Hamburg und Flensburg. Innerhalb eines 6 km Radius um den Geltungsbereich des BP Nr. 24 befinden sich zwei NATURA 2000 Gebiete sowie neun nationale Schutzgebiete und eine Nebenverbundachse des Biotopverbundsystems (Tabelle 1, Abbildung 5).

Tabelle 1 Schutzgebiete im 6 km Radius des Vorhabens
(Quelle: GFN MBH 2018 b: S. 3)

Typ	**Schutzgebiete**	**Abstand zum Plangebiet**
NATURA 2000 Gebiete		
FFH-Gebiet	DE 1826-301 „NSG Dosenmoor“	1,8 km
FFH-Gebiet	DE 1926-301 „Bönebüttler Gehege“	1,4 km
Nationale Schutzgebiete		
NSG	„NSG Dosenmoor“	1,8 km
NSG	„Westufer des Einfelder Sees“	4,7 km
LSG	„Stadtrand NMS“	1,3 km
Naturpark	„Westensee“	5,2 km
Schwerpunkt	„Dosenmoor und Umgebung“	1,3 km
Schwerpunkt	„ Rethwischholz/Hollenbeker Holz“	0,6 km
Schwerpunkt	„Westufer des Einfelder Sees“	4,7 km
Hauptverbundachse	„Hauptverbundachse Schwale“	1,2 km
Hauptverbundachse	„Stör zwischen Wittorf und Gadeland (Neumünster)“	4,6 km
Nebenverbundachse		0,25 km

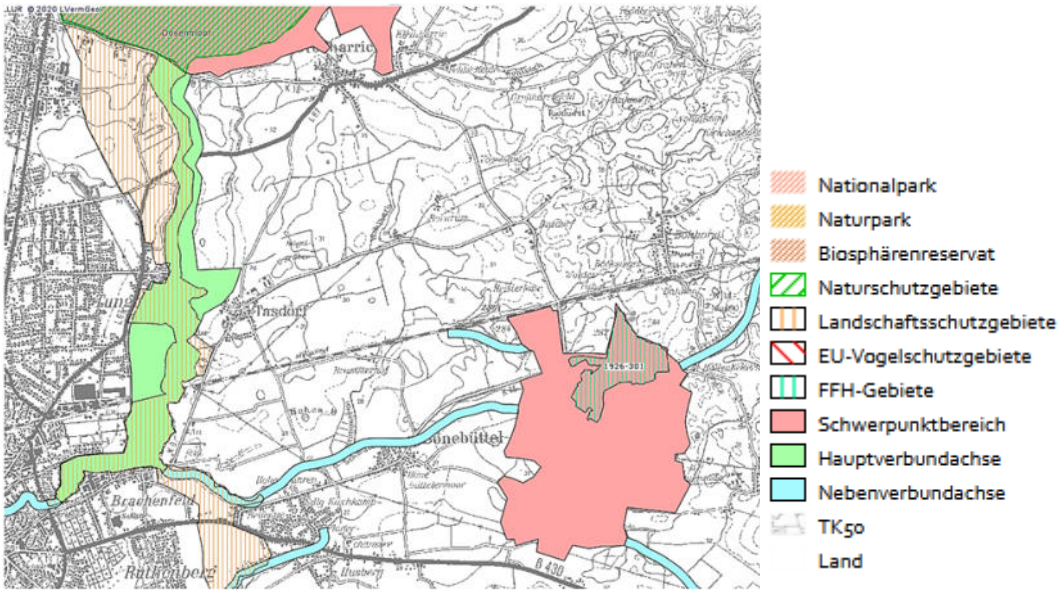


Abbildung 4 Bodenarten im Gemeindegebiet von Tasdorf
(Quelle: Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung 2020)

Geologisch hat die heutige Schleswig-Holsteinische Landschaft ihren Ursprung in der Weichseleiszeit. Die Gemeinde Tasdorf ist Teil des Schleswig-Holsteinischen Hügellandes. Zu den vorherrschenden Bodenarten (Abbildung 4) im Bereich des Planungsgebiets gehören Pseudogley-Braunerden (braun), Gley-Podsole (blassgelb), Podsole (gelb), Gley-Pseudogleye (grau), Pseudogleye (hellgrau) und Braunerden (hellbraun). Pseudogleye sind Stauwasserböden, die durch einen Wechsel jahreszeitlich bedingter Staunässe und Austrocknung beeinflusst werden. Sie sind nicht grundwasserbeeinflusst und es kommt zu Reduktionsreaktionen auf Grund des auftretenden Sauerstoffmangels im nassen Boden. Aus diesem Grund werden Pseudogleye v.a. mit Wald bestockt oder als Grünland genutzt.

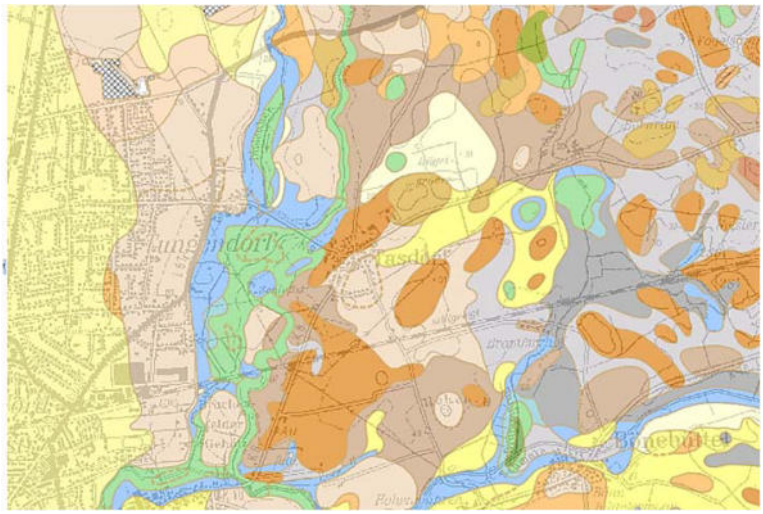


Abbildung 5 Schutzgebiete im Umkreis des Vorhabens
(Quelle: Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung 2020)

Das Vorhabengebiet befindet sich über dem Grundwasserkörper „EI08: Stör – Geest und östliches Hügelland“. Die nächstgelegene Messstelle befindet sich in Tungendorf. Drei Fließgewässerläufe verlaufen im Umkreis um das geplante SO Windpark. Westlich davon der Lehmsieksgraben, südlich davon die Schwale und südöstlich davon die Predigerau. Das geplante SO Windpark befindet sich am östlichen Rand des Trinkwasserschutzgebiet Neumünster Zone III b und überlagert diese in einem kleinen Teilabschnitt. Im Norden schließen

sich die Trinkwassergewinnungsgebiete Schulensee und Bordesholm an das Schutzgebiet an (Abbildung 6).

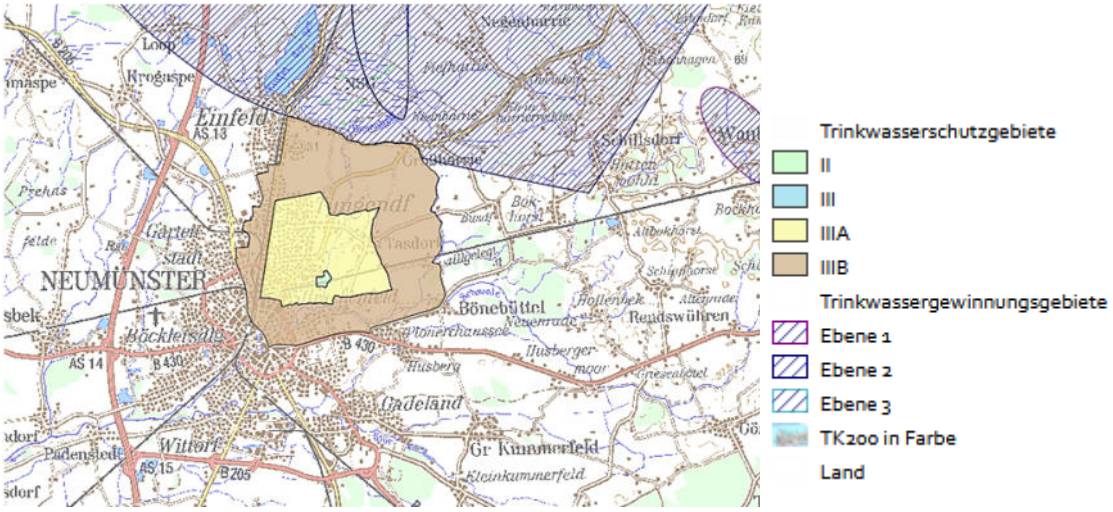


Abbildung 6 Trinkwasserschutz- und Trinkwassergewinnungsgebiete
(Quelle: Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung 2020)

Der nächstgelegene See ist der Einfelder See etwa 4,5 km nordwestlich des Gemeindegebiets Tasdorf. Ein gesetzlich geschütztes Stillgewässer befindet sich südwestlich des Gehöfts am Busdorfer Weg an der Kreuzung von Busdorfer Weg und Lehmsieksgraben.

2.2 Beschreibung des Vorhabens und seiner wesentlichen Wirkungen

In Abstimmung mit der gemeindlichen Bauleitplanung beabsichtigt der Vorhabenträger im Geltungsbereich des BP Nr. 24 die Errichtung von 5 WEA. Es wird sich dabei gemäß dem bisherigen Stand der Planung um WEA des Typs Nordex N149/4.0-4.5 (mit STE), 4,50 MW handeln. Die Anlagen weisen eine Nabenhöhe von 125 m und einen Rotordurchmesser von ca. 150 m auf. Der Abstand zwischen Rotorblattspitze und Geländeoberkante beträgt 50 m.

2.2.1 Bau-, anlagen- und betriebsbedingte Auswirkungen

Die Bebauung der Fläche mit Windenergieanlagen einer Gesamthöhe von 200 m über der Geländeoberkante und die Inanspruchnahme der Flächen für Wege sind mit erheblichen unvermeidbaren Eingriffen verbunden. Die durch die Bebauung entstehenden bau-, anlagen- und betriebsbedingten Auswirkungen werden nachfolgend dargestellt.

Baubedingte Auswirkungen sind zumeist kurzfristige Belastungen:

- Baustellenverkehr, Baustelleneinrichtungen, Baufeldfreimachung
- Abschieben des Oberbodens
- Anlegen dauerhafter und temporärer Zuwegungen und Stell-/ Lagerflächen
- Absenken des Grundwassers (temporär)
- Bau der Fundamente
- Freisetzung/ Abschwemmung von Stoffen (bei Havarie)
- Lärm, Erschütterungen, Staub, Licht

Anlagebedingte Auswirkungen sind erhebliche und nachhaltige Beeinträchtigungen durch:

- dauerhafte Flächeninanspruchnahme durch Bebauung und Versiegelung (Fundamente, Wege, Kranstellflächen)
- Barriereeffekte durch die Windenergieanlagen

- Sichtbarkeit im Landschaftsbild (Bedarfsgesteuerte Nachtkennzeichnung, Rotorbewegung, Farbgebung, Spiegelungen)
- Störungen (Brand, Eiswurf)
- Vegetationsveränderung durch Überbauung

Betriebsbedingte Auswirkungen sind sowohl temporäre, als auch langfristige Beeinträchtigungen:

- Störungen durch Anlagenwartung
- Austritt wasser- und bodengefährdender Stoffe im Falle einer Havarie
- Lärmemissionen durch die Rotoren,
- Schattenwurf,
- Beeinträchtigungen durch Sonnen- und Lichtreflexionen (Diskoeffekt),
- Scheuchwirkung auf Tiere durch die Rotoren
- Kollisionen von Tieren an den Rotoren,
- Sichtbarkeit im Landschaftsbild (Drehbewegung der Rotoren, Signalleuchten zur Luftverkehrssicherung, Farbgebung).

Im Folgenden wird nach dem bisherigen Kenntnisstand das Eintreten der Verbotstatbestände auf Grund der bau-, anlagen- und betriebsbedingten Folgen gem. dem § 44 BNatSchG erfasst und beurteilt.

3 Relevanzprüfung

Relevant für die artenschutzrechtliche Betrachtung sind

- Europäische Vogelarten im Sinne der VSchRL
- Arten, die in einer Rechtsverordnung nach §54 (1) BNatSchG aufgeführt sind
- Anhang B Verordnung (EG) Nr. 338/97 sowie
- Streng geschützte Arten
    - Tierarten des Anhangs IVa FFH-RL
    - Pflanzenarten des Anhangs IVb FFH-RL
    - Anhang A Verordnung (EG) Nr. 338/97

3.1 Pflanzenarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie

Die Biotoptypenkartierung innerhalb des Vorhabengebiets beinhaltet keine Hinweise auf Pflanzenarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie. Da das Vorhabengebiet überwiegend durch die land- und forstwirtschaftliche Nutzung geprägt ist, ist ein Vorkommen seltener Pflanzenarten nicht wahrscheinlich.

3.2 Tierarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie

3.2.1 Säugetiere

Die Strukturierung des Vorhabengebiets mit Knicks sowie die räumliche Nähe zu bekannten Haselmausvorkommen westlich von Neumünster kann es zu einem geeigneten Lebensraum für die Haselmaus machen.

Die Haselmausuntersuchung der GFN mbH erfolgte zwischen April und November 2019. Während dieser Untersuchung wurden 82 Nesttubes auf sieben Probeflächen im Vorhabenbereich in einem Abstand von 20 m zueinander und in einer Höhe von 1,2 m aufgestellt. Die Kontrolle der Röhren erfolgte Anfang Juli und in der zweiten Septemberhälfte sowie Ende November bei der Entfernung der Röhren. Zusätzlich wurde auch nach freihängenden Nestern der Haselmaus gesucht. Für über die Hälfte der Nester konnte eine Besiedlung durch Echte Mäuse der Gattung *Apodemus* festgestellt werden. Darunter wurden vorwiegend

Gelbhalsmäuse *Apodemus flavicollis* nachgewiesen. Ein Nachweis der Haselmaus wurde weder durch Sichtbeobachtungen, noch durch Nester oder Fraßspuren erbracht.

Darüber hinaus können die Arten Schermaus, Erdmaus, Feldmaus, Waldmaus, Zwergmaus, Wanderratte, Feldhase, Wildkaninchen, Westigel, Zwergspitzmaus, Maulwurf, Wolf, Rotfuchs, Steinmarder, Baummarder, Hermelin und Reh (BORKENHAGEN 2011) im Vorhabengebiet auftreten.

Mit Fledermausvorkommen ist auf Grund der im Vorhabenbereich vorhandenen Strukturelemente (Knicks, Gräben) zu rechnen. Diese werden nach der Errichtung der WEA in einem Höhenmonitoring erfasst. Dieses Höhenmonitoring ist als Vermeidungsmaßnahme und zur Bewertung des Kollisionsrisikos der Fledermäuse an den Anlagen durchzuführen (Anlage 1: Vermeidungsmaßnahmen).

3.2.1.1 Relevanzprüfung der Säugetierarten

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	FFH-Richtlinie	RL S-H	Potenzielles Vorkommen im UR/Vorhabengebiet [po]	Empfindlichkeit gegenüber Projektwirkungen/ Beeinträchtigungen durch Vorhaben möglich	Vorkommen im UR, erfolgter Nachweis im Bereich des Vorhabens [Art im Wirkraum durch Bestandserfassung nachgewiesen= ja/ erforderlich= e]	Prüfung der Verbotstatbestände notwendig [ggf. Kurzbegründung für Nichtbetroffenheit bzw. Ausschluss der Art]
Apodemus flavicollis	Gelbhalsmaus		*	-	-baubedingte Wirkungen (Eingriff in Knickhecken)	-ja	-nein, Störung temporär und Ausweichen in andere Heckenabschnitte nach wie vor möglich
Microtus arvalis	Feldmaus		*	po	-baubedingte Wirkungen (Erdarbeiten)	-nein (potenzielles Vorkommen lt. Säugetieratlas Schleswig-Holstein)	-nein, Störung temporär und Ausweichen in benachbarte Flächen nach wie vor möglich
Apodemus sylvaticus	Waldmaus		*	po	-baubedingte Wirkungen (Eingriff in Knickhecken)	-nein (potenzielles Vorkommen lt. Säugetieratlas Schleswig-Holstein)	-nein, Störung temporär und Ausweichen in andere Heckenabschnitte nach wie vor möglich
Micromys minutus	Zwergmaus		*	po	-baubedingte Wirkungen (Erdarbeiten)	-nein (potenzielles Vorkommen lt. Säugetieratlas Schleswig-Holstein)	-nein, Störung temporär und Ausweichen in benachbarte Flächen nach wie vor möglich
Rattus norvegicus	Wanderratte		N	po	-	-nein (potenzielles Vorkommen lt. Säugetieratlas Schleswig-Holstein)	-nein, kein typisches Habitat (in Europa v.a. in der Nähe des Menschen oder an Gewässern)
Muscardinus avellanarius	Haselmaus	IV	2	-	-baubedingte Wirkungen (Eingriff in Knickhecken)	-nein	-nein, Vorkommen durch Haselmausuntersuchung mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen
Lepus europaeus	Feldhase		V	po	-baubedingte Wirkungen (zeitweise Störung der Nahrungsplätze möglich)	-nein (potenzielles Vorkommen lt. Säugetieratlas Schleswig-Holstein)	-nein, Störung temporär und Ausweichen in benachbarte Flächen nach wie vor möglich
Oryctolagus cuniculus	Wildkaninchen		V	po	-baubedingte Wirkungen (zeitweise Störung der Nahrungsplätze möglich)	-nein (potenzielles Vorkommen lt. Säugetieratlas Schleswig-Holstein)	-nein, Störung temporär und Ausweichen in benachbarte Flächen nach wie vor möglich
Erinaceus europaeus	Westigel		V	po	- baubedingte Wirkungen (zeitweise Störung möglich)	-nein (potenzielles Vorkommen lt. Säugetieratlas Schleswig-Holstein)	-nein, Störung temporär und Ausweichen in benachbarte Flächen nach wie vor möglich
Talpa europaea	Maulwurf		*	po	-baubedingte Wirkungen (Erdarbeiten)	-nein (potenzielles Vorkommen lt. Säugetieratlas Schleswig-Holstein)	-nein, Vorkommen auf Grund landwirtschaftlicher Nutzung wenig wahrscheinlich
Canis lupus	Wolf	IV, II	0	po	-baubedingte Wirkungen (zeitweise Barrierewirkung möglich)	-nein (potenzielles Vorkommen lt. Säugetieratlas Schleswig-Holstein)	-nein, Störung temporär und Ausweichen in benachbarte Flächen nach wie vor möglich -Sichtnachweis (vgl. LLUR 2019) im Raum südlich und östlich von Neumünster -nur territoriale Einzeltiere in SH, keine Reproduktion
Vulpes vulpes	Rotfuchs		*	po	-baubedingte Wirkungen (zeitweise Barrierewirkung möglich)	-nein (potenzielles Vorkommen lt. Säugetieratlas	-nein, Störung temporär und Ausweichen in benachbarte Flächen nach wie vor möglich

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	FFH-Richtlinie	RL S-H	Potenzielles Vorkommen im UR/Vorhabengebiet [po]	Empfindlichkeit gegenüber Projektwirkungen/ Beeinträchtigungen durch Vorhaben möglich	Vorkommen im UR, erfolgter Nachweis im Bereich des Vorhabens [Art im Wirkraum durch Bestandserfassung nachgewiesen= ja/ erforderlich= e]	Prüfung der Verbotstatbestände notwendig [ggf. Kurzbegründung für Nichtbetroffenheit bzw. Ausschluss der Art]
						Schleswig-Holstein)	
Martes foina	Steinmarder		*	po	-baubedingte Wirkungen (zeitweise Barrierewirkung möglich)	-nein (potenzielles Vorkommen lt. Säugetieratlas Schleswig-Holstein)	-nein, Störung temporär und Ausweichen in benachbarte Flächen nach wie vor möglich
Mustela erminea	Hermelin		*	po	-baubedingte Wirkungen (zeitweise Barrierewirkung möglich)	-nein (potenzielles Vorkommen lt. Säugetieratlas Schleswig-Holstein)	-nein, Störung temporär und Ausweichen in benachbarte Flächen nach wie vor möglich
Capreolus capreolus	Reh		*	po	-baubedingte Wirkungen (zeitweise Barrierewirkung möglich)	-nein (potenzielles Vorkommen lt. Säugetieratlas Schleswig-Holstein)	-nein, Störung temporär und Ausweichen in benachbarte Flächen nach wie vor möglich

Legende:

- 0 ausgestorben oder verschollen
- 1 vom Aussterben bedroht
- 2 stark gefährdet
- 3 gefährdet
- R Geografische Restriktion oder extrem selten („rare“)
- V Vorwarnliste
- * Ungefährdet
- N Neozoon

- po: Vorkommen im Untersuchungsraum möglich, d.h. ein Vorkommen kann auf Grund der Lebensraumausstattung und der Verbreitung in Schleswig-Holstein nicht sicher ausgeschlossen werden

Abprüfung der Verbotstatbestände notwendig (detailliert)

Abprüfung der Verbotstatbestände in Gilden

Quellen:

- MINISTERIUM FÜR ENERGIEWENDE, LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME – MELUR (2014): Die Säugetiere Schleswig-Holsteins: Rote Liste, Pirwitz Druck & Design, Kiel, 122 Seiten, URL: https://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/A/artenschutz/Downloads/rl_saeuger_pdf.pdf?__blob=publicationFile&v=1, Stand: 30.07.2020
- BORKENHAGEN, P. (2011): Die Säugetiere Schleswig-Holsteins, in: Faunistisch-Ökologische Arbeitsgemeinschaft e.V. (Hrsg.), Husum, 664 Seiten
- WOLFSINFORMATIONSZENTRUM IM WILDPARK EEKHOLT (2020): Wölfe in Schleswig-Holstein, URL: https://www.wolfsinfozentrum.de/woelfe-in-sh.html, Stand: 30.07.2020
- LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME (2019): Karte der Wolfsnachweise in Schleswig-Holstein: Monitoringjahr 2019, URL: https://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/A/artenschutz/Downloads/wolfsnachweiseKarte2019.html, Stand: 30.07.2020
- LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME (2018): Tabelle der Wolfsnachweise SH im Monitoringjahr 2018, URL: https://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/A/artenschutz/Downloads/wolfsnachweiseTabelle.html, Stand: 30.07.2020

3.2.1.2 Relevanzprüfung der Fledermausarten

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	FFH-Richtlinie	RL SH	Potenzielles Vorkommen im UR/Vorhabengebiet [po]	Empfindlichkeit gegenüber Projektwirkungen/ Beeinträchtigungen durch Vorhaben möglich	Vorkommen im UR, erfolgter Nachweis im Bereich des Vorhabens [Art im Wirkraum durch Bestandserfassung nachgewiesen= ja/ erforderlich= e]	Prüfung der Verbotstatbestände notwendig [ggf. Kurzbegründung für Nichtbetroffenheit bzw. Ausschluss der Art]
Eptesicus serotinus	Breitflügelfledermaus	IV	3	po	- bau-,betriebsbedingte Auswirkungen	-nein	-ja
Nyctalus noctula	Großer Abendsegler	IV	3	Po	- bau-,betriebsbedingte Auswirkungen	-nein	-ja
Pipistrellus nathusii	Rauhautfledermaus	IV	3	Po	- bau-,betriebsbedingte Auswirkungen	-nein	-ja
Pipistrellus pipistrellus	Zwergfledermaus	IV	*	Po	- bau-,betriebsbedingte Auswirkungen	-nein	-ja
Pipistrellus pygmaeus	Mückenfledermaus	IV	*	Po	- bau-,betriebsbedingte Auswirkungen	-nein	-ja
Plecotus auritus	Braunes Langohr	IV		Po	- bau-,betriebsbedingte Auswirkungen	-nein	-nein, da das Vorhabengebiet den Lebensraumansprüchen nicht entspricht
Myotis dsycneme	Teichfledermaus	IV		Po	- bau-,betriebsbedingte Auswirkungen	-nein	-nein, da das Vorhabengebiet den Lebensraumansprüchen nicht entspricht
Myotis daubentonii	Wasserfledermaus	IV	*	Po	- bau-,betriebsbedingte Auswirkungen	-nein	-ja
Myotis nattereri	Fransenfledermaus	IV	V	Po	- bau-,betriebsbedingte Auswirkungen	-nein	-ja

Legende:

- 0 ausgestorben oder verschollen
- 1 vom Aussterben bedroht
- 2 stark gefährdet
- 3 gefährdet
- R Geografische Restriktion oder extrem selten („rare“)
- V Vorwarnliste
- * Ungefährdet
- N Neozoon

- po: Vorkommen im Untersuchungsraum möglich, d.h. ein Vorkommen kann auf Grund der Lebensraumausstattung und der Verbreitung in Schleswig-Holstein nicht sicher ausgeschlossen werden

Abprüfung der Verbotstatbestände notwendig (detailliert)

Abprüfung der Verbotstatbestände in Gilden

Quellen:

- MINISTERIUM FÜR ENERGIEWENDE, LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME – MELUR (2014): Die Säugetiere Schleswig-Holsteins: Rote Liste, Pirwitz Druck & Design, Kiel, 122 Seiten, URL: https://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/A/artenschutz/Downloads/rl_saeuger_pdf.pdf?__blob=publicationFile&v=1, Stand: 30.07.2020
- BORKENHAGEN, P. (2011): Die Säugetiere Schleswig-Holsteins, in: Faunistisch-Ökologische Arbeitsgemeinschaft e.V. (Hrsg.), Husum, 664 Seiten

3.2.2 Amphibien und Reptilien

Es erfolgte 2019 ebenfalls durch die GFN MBH eine Amphibienerfassung an geeigneten Gewässern. Der Nachweis von Amphibien wurde dabei an den Untersuchungspunkten 2a bis 2d sowie 8 erbracht (Abbildung 7).

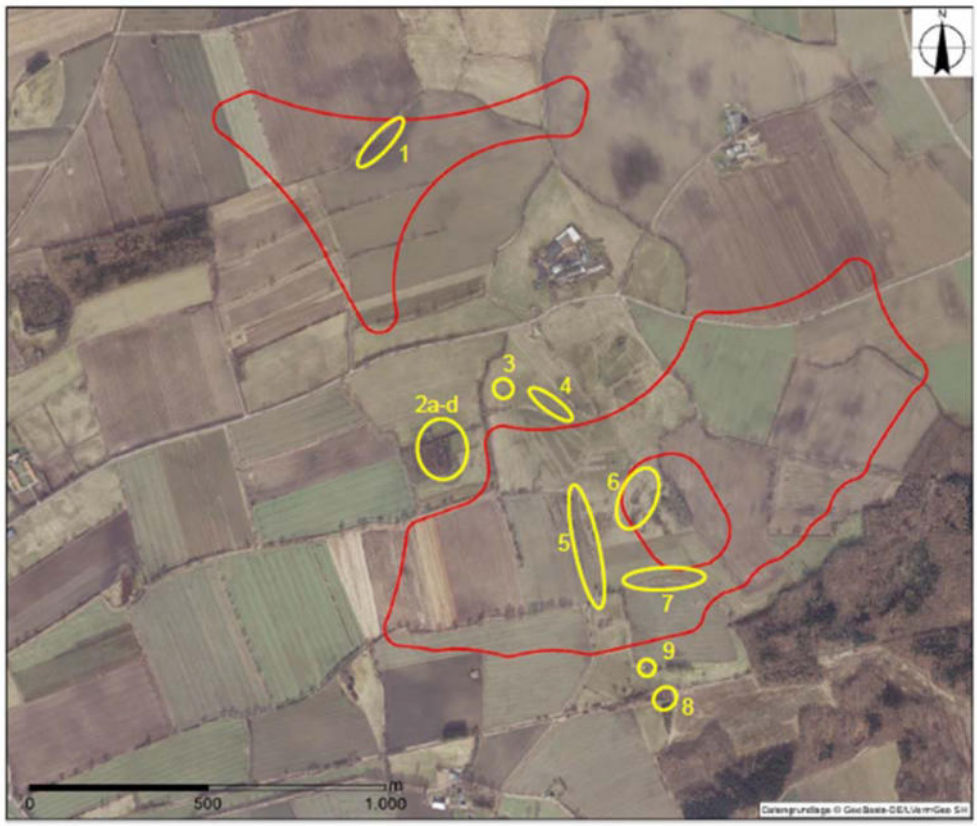


Abbildung 7 Standorte der auf Amphibienvorkommen untersuchten Gewässer
(Quelle: GFN MBH 2018 c: 8)

Im Rahmen der Kartierung wurde die Art Moorfrosch in einem kleinen Gehölzbestand nördlich der geplanten WEA 6 und 7 nachgewiesen. Zudem konnten in diesem Bereich Grasfrösche sowie Teichmolche erfasst werden. Im Gewässer Nr. 8 südlich der geplanten WEA 6 wurden Erdkröten und Teichmolche festgestellt (GFN MBH 2018 c: 8).

Der Atlas der Amphibien und Reptilien Schleswig-Holsteins gibt darüber hinaus Nachweise für die Arten Kammmolch, Knoblauchkröte und Waldeidechse im Gebiet östlich von Neumünster an.

Die Relevanzprüfung der nachgewiesenen und potenziell auftretenden Amphibien- und Reptilienarten erfolgt nachfolgend in Form einer Übersichtstabelle:

3.2.2.1 Relevanzprüfung der Amphibienarten

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	FFH-Richtlinie	RL SH	Potenzielles Vorkommen im UR/Vorhabengebiet [po]	Empfindlichkeit gegenüber Projektwirkungen/ Beeinträchtigungen durch Vorhaben möglich	Vorkommen im UR, erfolgter Nachweis im Bereich des Vorhabens [Art im Wirkraum durch Bestandserfassung nachgewiesen= ja/ erforderlich= e]	Prüfung der Verbotstatbestände notwendig [ggf. Kurzbegründung für Nichtbetroffenheit bzw. Ausschluss der Art]
Rana arvalis	Moorfrosch	Anhang IV	V	-	-baubedingte Barrierewirkung (Beeinträchtigung der Wanderrouten) -ggf. baubedingte Tötung (Baugruben)	-ja	-ja, Art des Anhang IV der FFH RL -Vorkommen durch Kartierung nachgewiesen -Wanderung zw. Winter-, Laich- und Sommerlebensraum, legt Strecken von bis zu 1.000 m und mehr zurück (vgl. GLANDT 2015: 240)
Rana temporaria	Grasfrosch	-	V	-	-baubedingte Barrierewirkung (Beeinträchtigung der Wanderrouten) -ggf. baubedingte Tötung (Baugruben)	-ja	-nein
Lissotriton vulgaris	Teichmolch	-	*	-	-ggf. baubedingte Barrierewirkung (Beeinträchtigung der Wanderrouten) -ggf. baubedingte Tötung (Baugruben)	-ja	-nein
Bufo bufo	Erdkröte	-	*	-	-baubedingte Barrierewirkung (Beeinträchtigung der Wanderrouten) -ggf. baubedingte Tötung (Baugruben)	-ja	-nein
Triturus cristatus	Kammmolch	Anhang IV, II	V	po	-ggf. baubedingte Tötung (Baugruben)	-nein, kein Nachweis durch Kartierung -potenzielles Vorkommen lt. Amphibienatlas (vgl. LANU 2005: 43)	-nein, Vorkommen durch Kartierung mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen
Pelobates fuscus	Knoblauchkröte	Anhang IV, II	3	po	-baubedingte Barrierewirkung (Beeinträchtigung der Wanderrouten) -ggf. baubedingte Tötung (Baugruben)	-nein, kein Nachweis durch Kartierung -potenzielles Vorkommen lt. Amphibienatlas (vgl. LANU 2005: 67)	-nein, Vorkommen durch Kartierung mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen

3.2.2.2 Relevanzprüfung der Reptilienarten

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	FFH-Richtlinie	RL SH	Potenzielles Vorkommen im UR/Vorhabengebiet [po]	Empfindlichkeit gegenüber Projektwirkungen/ Beeinträchtigungen durch Vorhaben möglich	Vorkommen im UR, erfolgter Nachweis im Bereich des Vorhabens [Art im Wirkraum durch Bestandserfassung nachgewiesen= ja/ erforderlich= e]	Prüfung der Verbotstatbestände notwendig [ggf. Kurzbegründung für Nichtbetroffenheit bzw. Ausschluss der Art]
Lacerta vivipara	Waldeidechse	-	*	po	-baubedingte Barrierewirkung -ggf. baubedingte Tötung (Baugruben)	-nein, kein Nachweis durch Kartierung -potenzielles Vorkommen lt. Amphibien- und Reptilienatlas	-nein, Vorkommen durch Kartierung mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen

Legende:

- 0 ausgestorben oder verschollen
- 1 vom Aussterben bedroht
- 2 stark gefährdet
- 3 gefährdet
- V Vorwarnliste
- G Gefährdung anzunehmen, aber Status unbekannt

- po: Vorkommen im Untersuchungsraum möglich, d.h. ein Vorkommen kann auf Grund der Lebensraumausstattung und der Verbreitung in Schleswig-Holstein nicht sicher ausgeschlossen werden

Abprüfung der Verbotstatbestände notwendig

Abprüfung der Verbotstatbestände in Gilden

Quellen:

- GLANDT, D. (2015): Die Amphibien und Reptilien Europas: Alle Arten im Porträt, Quelle & Meyer Verlag Wiebelsheim, 716 Seiten
- LANDESAMT FÜR NATUR UND UMWELT DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (2005): Atlas der Amphibien und Reptilien Schleswig-Holsteins, Flintbek, 277 Seiten, URL: https://www.umweltdaten.landsh.de/nuis/upool/gesamt/amphibien/amphibien_atlas.pdf, Stand: 21.07.2020
- LANDESAMT FÜR NATUR UND UMWELT DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (2003): Die Amphibien und Reptilien Schleswig-Holsteins, Flintbek, 64 Seiten, URL: https://www.umweltdaten.landsh.de/nuis/upool/gesamt/amphibien/rl_amphibien.pdf, Stand: 21.07.2020
- GESELLSCHAFT FÜR FREILANDÖKOLOGIE UND NATURSCHUTZPLANUNG (GFN) MBH (2020): Zusammenfassung der Erfassungsergebnisse für eine WEA-Planung im Vorranggebiet PR2_PLO_303

3.3 Europäische Vogelarten
3.3.1 Brutvögel

Für die Bewertung der Großvogelvorkommen liegen folgende Berichte vor:

- Ergebnisse Großvogelmonitoring 2018
- Zusammenfassung der Erfassungsergebnisse für eine WEA-Planung im Vorranggebiet PR2_PLO_303
- Ergebnisse der Horstsuche 2018 – 2020
- Habitatanalyse Rotmilan für Vorkommen im Bereich Windpark Tasdorf

Als Grundlagen für die Bewertung des Eintritts der Verbotstatbestände werden die Vorgaben zu den Potenziellen Beeinträchtigungsbereichen aus dem

- „Gesamträumliches Plankonzept zur Teilfortschreibung des Landesentwicklungsplans (LEP) 2010 Kapitel 3.5.2 sowie zum vierten Entwurf der Teilaufstellung der Regionalpläne der Planungsräume I, II und III in Schleswig-Holstein (Sachthema Windenergie)“ sowie aus
- „Standardisierung des Vollzugs artenschutzrechtlicher Vorschriften bei der Zulassung von Windenergieanlagen für ausgewählte Brutvogelarten – Arbeitshilfe zur Beachtung artenschutzrechtlicher Belange in Schleswig-Holstein“

herangezogen.

Durch GFN mbH erfolgte 2018 ein Großvogelmonitoring sowie ein Großvogelflugmonitoring. Dazu wurde eine Kartierung durchgeführt sowie Daten planungsrelevanter Großvögel beim LLUR, dem Wildtierkataster Schleswig-Holstein sowie der OAGSH abgefragt. Zudem wurden Informationen aus Online-Recherchen herangezogen.

Für die Habitatanalyse des Rotmilans im Bereich der SO Windpark wurde der Prüfbereich (4 km-Radius) um den bekannten Brutplatz von 2020 im Staatsforst Neumünster auf seine Eignung als Nahrungshabitat für das lokale Revierpaar untersucht. Dabei wurden anhand einer Luftbildanalyse bzw. auf Basis der CORINE Land Cover-Daten die vorhandenen Biotopkomplexe in verschiedene Kategorien unterschieden, die für Rotmilane von unterschiedlicher Wertigkeit als Nahrungshabitat sind. Die linearen Gewässer werden als potenzielle Nahrungshabitate (Uferzonen) gesondert dargestellt.

Neben dem Flugmonitoring 2018 wurden im Rahmen von Vor-Ort-Begehungen zu zweit alle Waldflächen im 1,5 km-Radius um die geplanten Anlagen auf potenzielle Brutvorkommen hin abgesucht, insbesondere im Hinblick auf Rotmilan-Brutplätze.

Gemäß den LLUR-Empfehlungen wurde für das Plangebiet ein Monitoring der Flugbewegungen aller relevanten Großvogelarten durchgeführt, wobei das methodische Vorgehen an den behördlichen Vorgaben gemäß MELUR (2016) ausgerichtet wurde. Im Rahmen des Flugmonitorings wurden die Transfer-, Nahrungs- und sonstigen Flüge aller relevanten Großvogelarten erfasst. Dabei werden verschiedene Parameter wie Flughöhen (Minimum-Maximum), Aufenthaltsdauer im Plangebiet, Flugverhalten, Alter, Rastaufenthalte erfasst, sofern möglich eine Zuordnung zu lokalen Revierpaaren bzw. zu revierfremden Tieren vorgenommen und der Flugweg kartografisch dokumentiert. Die Erfassungen erfolgten mit zwei Beobachtern von einem im Relief relativ hoch gelegenen Geländepunkt mit guter Übersicht über das Plangebiet. Es wird grundsätzlich zwischen Flugrouten und Individuenflügen unterschieden. Auf einer protokollierten Flugroute können mehrere Individuen gleichzeitig geflogen sein (Parallelflug), so dass die Anzahl der Individuenflüge i.d.R. größer als die Anzahl der registrierten Flugrouten ist. Zur Kategorisierung der Flughöhen wird entsprechend des geplanten Anlagentyps eine Einteilung in die Klassen unter-, inner- und oberhalb Rotorhöhe verwendet. Dabei erfolgt eine Zuordnung zur Kategorie „innerhalb Rotorhöhe“ für alle Flüge, die in ihrem

Verlauf (ggf. auch nur kurzzeitig) diesen Höhenbereich tangierten. Entsprechend dem aktuell geplanten Anlagentyp liegt dieser potenziell kollisionsgefährdete Bereich zwischen rd. 50 und 200 m Höhe.

In den Folgejahren 2019 und 2020 erfolgten die Horstsuchen. Die aktuellen Erfassungsvorgaben des LLUR sehen eine Suche nach Brutstandorten der folgenden Arten in den Gehölzbeständen bis zu einem Abstand von 1 km zur Planung vor: Uhu, Mäusebussard, Kranich, Weißstorch, Uhu und Schwarzmilan. Zudem sollen nach Vorgaben des LLUR in diesem Bereich potenzielle Bruthabitate der Rohrweihe erfasst werden. Als besonders bedeutend sind dabei solche Strukturen zu werten, die sich dauerhaft als Brutplatz für Rohrweihen eignen. Als wenig bedeutend sind mit Röhricht bewachsene Grabensysteme einzustufen, bei denen ein weiträumigerer jährlicher Wechsel zwischen den Brutplätzen zu erwarten ist. Für Rohr- und Wiesenweihe ist eine Suche des Horstes i.d.R. nicht erforderlich. Allerdings sind im Zeitraum der Horstsuche bzw. während weiterer Untersuchungen revier- und brutanzeigendes Verhalten zu erfassen (500 m um Planung). Eine Suche des Brutplatzes/ Horstes für diese Art kann notwendig sein, wenn in unmittelbarer Nähe eines potenziellen bedeutenden Bruthabitats WEA-Standorte geplant sind. Für den Rotmilan ist die Horstsuche bis zu einem Abstand von 1,5 km zur Planung durchzuführen: Zudem sind alle Gehölzbestände bei der Horstsuche zu berücksichtigen. Für Seeadler und Schwarzstorch liegen i.d.R. Kenntnisse über die Brutstätten vor. Ergeben sich im Rahmen der Untersuchungen zu Windkraftplanungen Hinweise auf unbekannte Reviere, ist die staatliche Vogelschutzwarte/ das LLUR zeitnah in Kenntnis zu setzen und das weitere Vorgehen zur Horstsuche abzustimmen. Für die Horstsuche sind zwei Begehungen anzusetzen. Eine erste Erfassung im April vor Laubaustrieb dient insbesondere der Erfassung aller Horste im Umfeld, mit der zweiten Begehung kann die erste Erfassung hinsichtlich Art und Brutstatus verifiziert werden.

Die Kartierung 2018 ergab in einer Entfernung von weniger als 1 km um das Vorhaben einen Nistplatz eines Kolkraben sowie 4 Horste des Mäusebussards im Staatsforst Neumünster und in einer kleinen Forstfläche nordöstlich von Tasdorf. Im Abstand von 1 km bis 2 km wurden im Jahr 2018 südöstlich von Großharrie ein Kolkrabennistplatz sowie, südlich davon, ein Mäusebussardnest festgestellt. Ein weiterer Mäusebussardhorst wurde im nördlichen Teil des Staatsforst Neumünster festgestellt. 2012 wurde laut LLUR, dem Wildtierkataster und der OAG nordöstlich von Bönebüttel und 2013 südwestlich von Großharrie jeweils ein Brutpaar der Wiesenweihe erfasst. 2017 wurde der Weißstorch in der Ortslage Bönebüttel und der Ortslage Großharrie bestätigt. Westlich von Großharrie konnte darüber hinaus 2012 auch ein Paar des Uhus bestätigt werden. Im Bereich zwischen 2 km und 3 km Entfernung wurde laut OAG im Jahr 2014 zwei Kranichbruten im Dosenmoor erfasst. Im Abstandsbereich zwischen 4 km und 5 km wurde 2012 ein weiteres Uhu-Brutpaar nördlich des Dosenmoores und südlich des geplanten SO Windpark 2016 in Groß Kummerfeld ein Weißstorchpaar bestätigt. Innerhalb des Abstandsbereiches zwischen 5 km und 6 km konnten 2014 und 2016 Weißstorchbruten westlich und nordwestlich von Neumünster bestätigt werden. Innerhalb des Stadtgebiets von Neumünster wurde 2013 der Brutplatz des Wanderfalken nachgewiesen (vgl. GFN MBH 2018 a: S. 10).

Weitere Horstsuchen erfolgten in den Jahren 2019 und 2020. Dabei konnte in der Brutsaison 2019 ein Rotmilanbrutplatz im Gehege „Staatsforst Neumünster“ in 3,2 km Entfernung zum Vorhaben nachgewiesen werden. Ein weiterer Nistplatz wurde im Vogelsanger Holz ermittelt in einer Entfernung zum Vorhaben von 1,7 km. Im Gehege „Staatsforst Neumünster Negenharrie“ wurde ein Kranichbrutplatz, 4 Mäusebussardhorste und im Gehege Kleinharrie in 2,6 km Entfernung zum Vorhaben ein Uhu-Revier kartiert.

In der Saison 2020 wurde in rund 450 m Entfernung zum Vorrranggebiet der Brutplatz einer Rohrweihe ermittelt. Dieser befand sich in einer Ackergrasfläche.

Zwischen den beiden Teilabschnitten des geplanten SO Windpark ist das Revier eines Baumfalken nachgewiesen worden. Dieses befindet sich in 160 m Entfernung zum nördli-

chen Bereich des geplanten SO Windpark und in etwa 270 m Entfernung zum südlichen Abschnitt des geplanten SO Windpark.

Das Brutrevier eines Rotmilanpaares mit besetztem Horst konnte im Staatsforst Neumünster südöstlich des südlichen Teilabschnitts des geplanten SO Windpark nachgewiesen werden. Zum geplanten SO Windpark beträgt die Entfernung 440 m. Das Vorhaben wird damit innerhalb des potenziellen Beeinträchtigungsbereiches von 1.500 m um den Rotmilanhorst umgesetzt. Es wurde außerdem ein Jungvogel bestätigt. Innerhalb des 4.000 m Prüfbereiches um das 2020 bestätigte Revier eines Rotmilanbrutpaares wurde eine Potenzialanalyse geeigneter Nahrungshabitate für die Art durchgeführt (Abbildung 8).

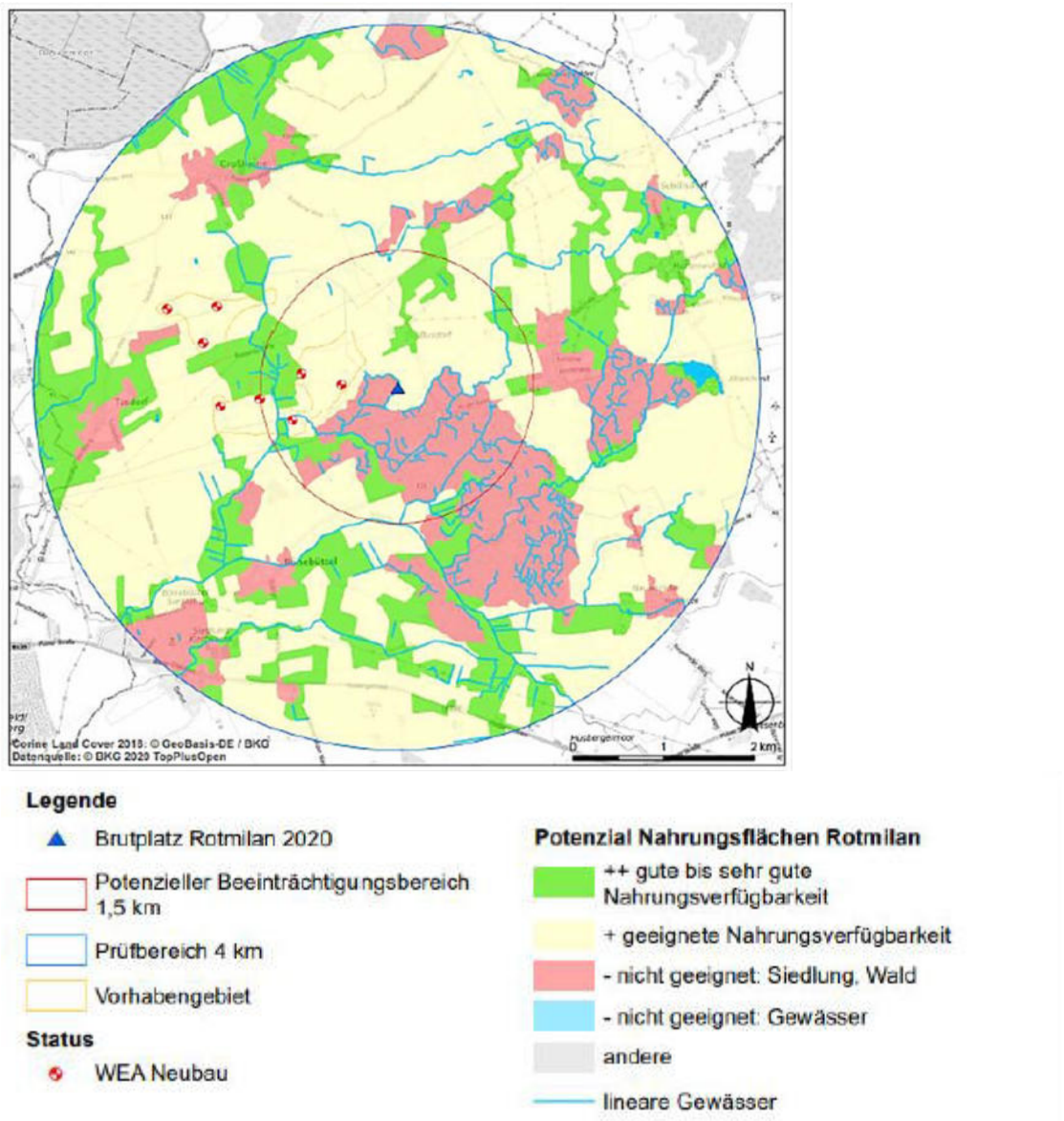


Abbildung 8 Potenzialanalyse der Nahrungsreviere für ein Rotmilanbrutpaar (Quelle: GFN MBH 2020: 4)

Innerhalb des 1,5 km Radius wurden darüber hinaus 8 Mäusebussardhorste nachgewiesen. Davon befinden sich allein 6 im 1 km Umkreis um das Vorhaben (vgl. GFN MBH 2020a: 2ff, vgl. GFN MBH 2020b: 4).

Es werden zusätzlich die Angaben des Zweiten Brutvogelatlas für Schleswig-Holstein herangezogen für die Beurteilung potenzieller weiterer Brutvogelvorkommen im Geltungsbereich des BP Nr. 24.

3.3.1.1 Relevanzprüfung der Vogelarten

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	EG-VO Anh. A	VS-RL Anh. I	BArtSchV Anl.1, Sp.3	RL S-H	Bedeutung Bestand in S-H	Pot. Vorkommen	Empfindlichkeit/ Beeinträchtigungen durch Vorhaben	Vorkommen im UR, erfolgter Nachweis im Bereich des Vorhabens	Prüfung der Verbotstatbestände notwendig [ggf. Kurzbegründung für Nichtbetroffenheit]
Accipiter gentilis	Habicht	x			*	-	po		-nein	-nein, Vorkommen durch Kartierung mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen
Accipiter nisus	Sperber	x			*	-	po		-nein	-nein, Vorkommen durch Kartierung mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen
Acrocephalus arundinaceus	Drosselrohrsänger			x	1	-	-	-	-nein	-nein
Acrocephalus paludicola	Seggenrohrsänger		x	x	0	-	-	-	-nein	-nein
Acrocephalus scirpaceus	Teichrohrsänger				*	-	-	-	-nein	-nein
Acrocephalus palustris	Sumpfrohrsänger				*	-	-	-	-nein	-nein
Acrocephalus schoenobaenus	Schilfrohrsänger			x	*	-	-	-	-nein	-nein
Actitis hypoleucos	Flussuferläufer			x	R	-	-	-	-nein	-nein
Aegithalos caudatus	Schwanzmeise				*	-	po	-	-nein	-ja, Prüfung als Gilde
Aegolius funereus	Raufußkauz	x	x		*	-	-	-	-nein	-nein
Aix galericulata	Mandarinente				nb	-	-	-	-nein	-nein
Aix sponsa	Brautente				Nb	-	-	-	-nein	-nein
Alauda arvensis	Feldlerche				3	-	po	-baubedingte Beeinträchtigungen	-nein	-ja
Alca torda	Tordalk				R	-nur auf Helgoland	-	-	-nein	-nein
Alcedo atthis	Eisvogel		x	x	*	-	po	-ggf. bau- und betriebsbedingte Störungen	-nein	-ja
Anas acuta	Spießente				*	-überw. an der Westküste	-	-	-nein	-nein
Anas clypeata	Löffelente				*	- nährstoffreiche Flachgewässer in Marsch und Hügelland	-	-	-nein	-nein
Anas crecca	Krickente				*	-	-	-	-nein	-nein
Anas penelope	Pfeifente				*	-Brut an Ost- und Westküste (v.a. Naturschutzköge)	-	-	-nein	-nein
Anas platyrhynchos	Stockente				*	-	-	-	-nein	-nein
Anas querquedula	Knäkente	x			V	-	-	-	-nein	-nein

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	EG-VO Anh. A	VS-RL Anh. I	BArtSchV Anl.1, Sp.3	RL S-H	Bedeutung Bestand in S-H	Pot. Vorkommen	Empfindlichkeit/ Beeinträchtigungen durch Vorhaben	Vorkommen im UR, erfolgter Nachweis im Bereich des Vorhabens	Prüfung der Verbotstatbestände notwendig [ggf. Kurzbegründung für Nichtbetroffenheit]
Anas strepera	Schnatterente				*	- Holsteinische Seenplatte, Westküste	-	-	-nein	-nein
Anser albifrons	Blässgans				Nb	-	-	-	-nein	-nein
Anser anser	Graugans				*	-	-	-	-nein	-nein
Anser erythropus	Zwerggans		x		Nb	-	-	-	-nein	-nein
Anser fabalis	Saatgans				Nb	-	-	-	-nein	-nein
Anser fabalis fabalis	Waldsaatgans				Nb	-	-	-	-nein	-nein
Anser fabalis rossicus	Tundrasaatgans				Nb	-	-	-	-nein	-nein
Anthus campestris	Brachpieper		x	x	1	-	-	-	-nein	-nein
Anthus pratensis	Wiesenpieper				V	-	-	-	-nein	-nein
Anthus trivialis	Baumpieper				*	-	po	-	-nein	-ja, Prüfung als Gilde
Apus apus	Mauersegler				*	-	-	-	-nein	-nein
Aquila chrysaetus	Steinadler	x	x		0	-	-	-	-nein	-nein
Aquila clanga	Schelladler	x	x		Nb	-	-	-	-nein	-nein
Aquila pomarina	Schreiadler	x	x		0	-	-	-	-nein	-nein
Ardea cinerea	Graureiher				*	-	-	-	-nein	-nein
Arenaria interpres	Steinwälzer			x	1	-	-	-	-nein	-nein
Asio flammeus	Sumpfohreule	x	x		2	-	-	-	-nein	-nein
Asio otus	Waldohreule	x			*	-	-	-	-nein	-nein
Athene noctua	Steinkauz	x			2	-	-	-	-nein	-nein
Aythya ferina	Tafelente				*	-	-	-	-nein	-nein
Aythya fuligula	Reiherente				*	-	-	-	-nein	-nein
Aythya marila	Bergente				1	-	-	-	-nein	-nein
Aythya nyroca	Moorente	x	x	x	0	-	-	-	-nein	-nein
Bonasa bonasia	Haselhuhn		x		Nb	-	-	-	-nein	-nein
Botaurus minutus	Zwergdommel		x	x	0	-	-	-	-nein	-nein
Botaurus stellaris	Rohrdommel		x	x	*	-	-	-	-nein	-nein
Branta canadensis	Kanadagans				Nb	-	-	-	-nein	-nein
Branta leucopsis	Weißwangengans		x		*	- Brutkolonien an der Westküste	-	-	-nein	-nein
Bubo bubo	Uhu	x	x		*	-	po	-anlagen- und betriebsbedingte Auswirkungen	-nein	-ja, Brutplätze lt. LLUR nördl. Tasdorf und nördl. Dosenmoor -seit 2020 Brutrevier rd. 2,7 km nordöstlich des geplanten SO Windpark
Bucephala clangula	Schellente				*	-	-	-	-nein	-nein
Burhinus oedicnemus	Triel		x	x	0	-	-	-	-nein	-nein
Buteo buteo	Mäusebussard	x			*	-	-	-anlagen- und betriebsbedingte Auswirkungen	-ja	-ja, Art mit hohem Kollisionsrisiko -Nachweis insgesamt 6 Horste im 1 km Radius in der Saison 2020

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	EG-VO Anh. A	VS-RL Anh. I	BArtSchV Anl.1, Sp.3	RL S-H	Bedeutung Bestand in S-H	Pot. Vorkommen	Empfindlichkeit/ Beeinträchtigungen durch Vorhaben	Vorkommen im UR, erfolgter Nachweis im Bereich des Vorhabens	Prüfung der Verbotstatbestände notwendig [ggf. Kurzbegründung für Nichtbetroffenheit]
Buteo lagopus	Raufußbussard	x			Nb	-	-	-	-nein	-nein
Calidris alpina ssp. alpina	Alpenstrandläufer, Nordischer			x	1	-	-	-	-nein	-nein
Calidris alpina ssp. schinzii	Alpenstrandläufer, Kleiner		x	x	Nb	-	-	-	-nein	-nein
Caprimulgus europaeus	Ziegenmelker		x	x	1	-	-	-	-nein	-nein
Carduelis cannabina	Bluthänfling				*	-	Po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-ja, Prüfung als Gilde
Carduelis carduelis	Stieglitz				*	-	Po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-ja, Prüfung als Gilde
Carduelis chloris	Grünfink				*	-	Po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-ja, Prüfung als Gilde
Carduelis flammea	Birkenzeisig				*	-	-	-	-nein	-nein
Carduelis spinus	Erlenzeisig				*	-	-	-	-nein	-nein
Carpodacus erythrinus	Karmingimpel			x	*	-	-	-	-nein	-nein
Certhia brachydactyla	Gartenbaumläufer				*	-	Po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-ja, Prüfung als Gilde
Certhia familiaris	Waldbaumläufer				*	-	-	-	-nein	-nein
Charadrius alexandrinus	Seeregenpfeifer		x	x	1	-	-	-	-nein	-nein
Charadrius dubius	Flussregenpfeifer			x	*	-	-	-	-nein	-nein
Charadrius hiaticula	Sandregenpfeifer			x	2	-	-	-	-nein	-nein
Chlidonias hybridus	Weißbartseeschwalbe		x		Nb	-	-	-	-nein	-nein
Chlidonias niger	Trauerseeschwalbe		x	x	1	-	-	-	-nein	-nein
Ciconia ciconia	Weißstorch	x	x	x	2	-		-bau-, anlagen- und betriebsbedingte Auswirkungen	-ja	-ja
Ciconia nigra	Schwarzstorch	x	x	x	1	-	-	-	-nein	-nein
Cinclus cinclus	Wasseramsel				Nb	-	-	-	-nein	-nein
Circaetus gallicus	Schlangenadler	x	x		0	-	-	-	-nein	-nein
Circus aeruginosus	Rohrweihe	x	x		*	-	Po	-bau- und betriebsbedingte Auswirkungen	-ja	-ja, Nachweis rd. 450 m vom geplanten SO Windpark entfernt
Circus cyaneus	Kornweihe	x	x		2	-	-	-	-nein	-nein
Circus macrourus	Steppenweihe	x	x		Nb	-	-	-	-nein	-nein
Circus pygargus	Wiesenweihe	x	x		2	-	po	-bau- und betriebsbedingte Auswirkungen	-nein	-ja, Brutplätze lt. LLUR
Clangula hyemalis	Eisente				Nb	-	-	-	-nein	-nein
Coccothraustes coccothraustes	Kernbeißer				*	-	-	-	-nein	-nein
Columba livia f. domestica	Haustaube				Nb	-	-	-	-nein	-nein
Columba oenas	Hohltaube				*	-	po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-ja, Prüfung als Gilde
Columba palumbus	Ringeltaube				*	-	po	-baubedingte Auswirkun-	-nein	-ja, Prüfung als Gilde

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	EG-VO Anh. A	VS-RL Anh. I	BArtSchV Anl.1, Sp.3	RL S-H	Bedeutung Bestand in S-H	Pot. Vorkommen	Empfindlichkeit/ Beeinträchtigungen durch Vorhaben	Vorkommen im UR, erfolgter Nachweis im Bereich des Vorhabens	Prüfung der Verbotstatbestände notwendig [ggf. Kurzbegründung für Nichtbetroffenheit]
								gen		
Corvus corax	Kolkrabe				*	-	-	-	-ja	-ja (Prüfung als Gilde)
Corvus corone/ Corvus cornix	Aaskrähe/ Nebelkrähe				1	-	-	-	-nein	-nein
Corvus frugilegus	Saatkrähe				*	-	-	-	-nein	-nein
Corvus monedula	Dohle				V	-	po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-ja, Prüfung als Gilde
Coturnix coturnix	Wachtel				3	-	po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-ja
Crex crex	Wachtelkönig		x	x	1	-	-	-	-nein	-nein
Cuculus canorus	Kuckuck				V	-	po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-ja, Prüfung als Gilde
Cygnus bewickii	Zwergschwan		x		Nb	-	-	-	-nein	-nein
Cygnus cygnus	Singschwan	x	x	x	*	-	-	-	-nein	-nein
Cygnus olor	Höckerschwan				*	-	-	-	-nein	-nein
Delichon urbica	Mehlschwalbe				*	-	-	-	-nein	-nein
Dendrocopus major (Picoides major)	Buntspecht				*	-	po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-ja, Prüfung als Gilde
Dendrocopus medius (Picoides medius)	Mittelspecht		x	x	*	-	Po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-ja
Dendrocopus minor (Picoides minor)	Kleinspecht				*	-	po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-ja, Prüfung als Gilde
Dryocopus martius	Schwarzspecht		x	x	*	-	po	-	-nein	-ja
Emberiza calandra	Grauammer			x	3	-	-	-	-nein	-nein
Emberiza citrinella	Goldammer				*	-	po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-ja, Prüfung als Gilde
Emberiza hortulana	Ortolan		x	x	2	-	-	-	-nein	-nein
Emberiza schoeniculus	Rohrammer				*	-	-	-	-nein	-nein
Erithacus rubecula	Rotkehlchen				*	-	po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-ja, Prüfung als Gilde
Falco peregrinus	Wanderfalke	x			*	-	-	-	-nein	-nein
Falco subbuteo	Baumfalke	x			*	-	po	-bau- und betriebsbedingte Auswirkungen	-ja	-ja, geplante WEA in pot. Beeinträchtigungsbereich
Falco tinnunculus	Turmfalke	x		x	*	-	po	-betriebsbedingte Auswirkungen	-nein	-nein, Vorkommen durch Kartierung mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen
Falco vespertinus	Rotfußfalke	x			Nb	-	-	-	-nein	-nein
Ficedula hypoleuca	Trauerschnäpper				3	-	-	-	-nein	-nein
Ficedula parva	Zwergschnäpper		x	x	3	-	-	-	-nein	-nein
Fringilla coelebs	Buchfink				*	-	-	-	-nein	-nein
Fringilla montifringilla	Bergfink				Nb	-	-	-	-nein	-nein
Fulica atra	Blässralle/ Blässhuhn				*	-	-	-	-nein	-nein
Galerida cristata	Haubenlerche			x	1	-	-	-	-nein	-nein
Gallinago gallinago	Bekassine			x	2	-	-	-	-nein	-nein

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	EG-VO Anh. A	VS-RL Anh. I	BArtSchV Anl.1, Sp.3	RL S-H	Bedeutung Bestand in S-H	Pot. Vorkommen	Empfindlichkeit/ Beeinträchtigungen durch Vorhaben	Vorkommen im UR, erfolgter Nachweis im Bereich des Vorhabens	Prüfung der Verbotstatbestände notwendig [ggf. Kurzbegründung für Nichtbetroffenheit]
Gallinago media	Doppelschnepfe		x	x	0	-	-	-	-nein	-nein
Gallinula chloropus	Teichralle			x	*	-	-	-	-nein	-nein
Garrulus glandarius	Eichelhäher				*	-	-	-	-nein	-nein
Gavia arctica	Prachttaucher		x		Nb	-	-	-	-nein	-nein
Gavia stellata	Sterntaucher	x	x		Nb	-	-	-	-nein	-nein
Grus grus	Kranich	x	x		*	-	po	-anlagen- und betriebsbedingte Auswirkungen	-nein	-ja, Brutplätze lt. LLUR
Haliaeetus albicilla	Seeadler	x	x		*	-	po	-anlagen- und betriebsbedingte Auswirkungen	-nein	-ja, Brutplatz lt. LLUR
Haematopus ostralegus	Austernfischer				*	>90% an der Nordseeküste	-	-	-nein	-nein
Himantopus himantopus	Stelzenläufer		x	x	Nb	-	-	-	-nein	-nein
Hippolais icterina	Gelbspötter				*	-	po	-baubedingte Auswirkungen	-	-ja, Prüfung als Gilde
Hirundo rustica	Rauchschwalbe				*	-	-	-	-nein	-nein
Ixobrychus minutus	Zwergdommel		x	x	0	-	-	-	-nein	-nein
Jynx torquilla	Wendehals			x	1	-	-	-	-nein	-nein
Lanius collurio	Neuntöter		x		V	-	po	-	-nein	-ja
Lanius excubitor	Raubwürger			x	1	-	-	-	-nein	-nein
Lanius minor	Schwarzstirnwürger		x	x	0	-	-	-	-nein	-nein
Lanius senator	Rotkopfwürger			x	0	-	-	-	-nein	-nein
Larus argentatus	Silbermöwe				*	-	-	-	-nein	-nein
Larus canus	Sturmmöwe				V	-	-	-	-nein	-nein
Larus fuscus	Heringsmöwe				*	-	-	-	-nein	-nein
Larus marinus	Mantelmöwe				*	-	-	-	-nein	-nein
Larus melanocephalus	Schwarzkopfmöwe		x		*	-	-	-	-nein	-nein
Larus minutus	Zwergmöwe		x		0	-	-	-	-nein	-nein
Larus ridibundus	Lachmöwe				*	-	-	-	-nein	-nein
Limosa lapponica	Pfuhlschnepfe		x		Nb	-	-	-	-nein	-nein
Limosa limosa	Uferschnepfe			x	2	-	-	-	-nein	-nein
Locustella fluviatilis	Schlagschwirl				*	-	-	-	-nein	-nein
Locustella luscinioides	Rohrschwirl			x	*	-	-	-	-nein	-nein
Locustella naevia	Feldschwirl				*	-	po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-ja, Prüfung als Gilde
Loxia curvirostra	Fichtenkreuzschnabel				*	-	-	-	-nein	-nein
Lullula arborea	Heidelerche		x	x	3	-	-	-	-nein	-nein
Luscinia luscinia	Sprosser				*	-	-	-	-nein	-nein
Luscinia megarhynchos	Nachtigall				*	-	-	-	-nein	-nein
Luscinia svecica	Blaukehlchen		x	x	*	-	-	-	-nein	-nein

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	EG-VO Anh. A	VS-RL Anh. I	BArtSchV Anl.1, Sp.3	RL S-H	Bedeutung Bestand in S-H	Pot. Vorkommen	Empfindlichkeit/ Beeinträchtigungen durch Vorhaben	Vorkommen im UR, erfolgter Nachweis im Bereich des Vorhabens	Prüfung der Verbotstatbestände notwendig [ggf. Kurzbegründung für Nichtbetroffenheit]
Lymnocyptes minimus	Zwergschnepfe			x	0	-	-	-	-nein	-nein
Melanitta fusca	Samtente				Nb	-	-	-	-nein	-nein
Melanitta nigra	Trauerente				Nb	-	-	-	-nein	-nein
Mergellus albellus	Zwergsäger	x	x		Nb	-	-	-	-nein	-nein
Mergus merganser	Gänsesäger				*	-	-	-	-nein	-nein
Mergus serrator	Mittelsäger				*	-	-	-	-nein	-nein
Merops apiaster	Bienenfresser			x	Nb	-	-	-	-nein	-nein
Milvus migrans	Schwarzmilan	x	x		1	-	-	-	-nein	-nein
Milvus milvus	Rotmilan	x	x		V	-	po	-anlagen- und betriebsbedingte Auswirkungen	-nein	-ja, besetzter Horst kartiert in Saison 2020; Sichtnachweis Jungvogel -potenzielle Wechselhorste nordöstlich des geplanten SO Windpark (besetzt 2017, nicht besetzt 2018) -1 geplante WEA im 1.000 m Radius
Motacilla alba	Bachstelze				*	-	Po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-ja, Prüfung als Gilde
Motacilla cinerea	Gebirgsstelze				*	-	-	-	-nein	-nein
Motacilla citreola	Zitronenstelze				Nb	-	-	-	-nein	-nein
Motacilla flava	Wiesenschafstelze				*	-	Po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-ja, Prüfung als Gilde
Muscicapa striata	Grauschnäpper				*	-	Po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-ja, Prüfung als Gilde
Netta rufina	Kolbenente				*	-	-	-	-nein	-nein
Nucifraga caryocatactes	Tannenhäher				Nb	-	-	-	-nein	-nein
Numenius arquata	Großer Brachvogel			x	V	-	-	-	-nein	-nein
Oenanthe oenanthe	Steinschmätzer				1	-	-	-	-nein	-nein
Oriolus oriolus	Pirol				*	-	-	-	-nein	-nein
Pandion haliaetus	Fischadler	x	x		0	-	-	-	-nein	-nein
Panurus biarmicus	Bartmeise				*	-	-	-	-nein	-nein
Parus ater	Tannenmeise				*	-	-	-	-nein	-nein
Parus caeruleus	Blaumeise				*	-	Po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-ja, Prüfung als Gilde
Parus cristatus	Haubenmeise				*	-	-	-	-nein	-nein
Parus major	Kohlmeise				*	-	Po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-ja, Prüfung als Gilde
Parus montanus	Weidenmeise				*	-	-	-	-nein	-ja, Prüfung als Gilde
Parus palustris	Sumpfmeise				*	-	Po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-ja, Prüfung als Gilde
Passer domesticus	Haussperling				*	-	Po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-ja, Prüfung als Gilde
Passer montanus	Feldsperling				*	-	Po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-ja, Prüfung als Gilde
Perdix perdix	Rebhuhn				V	-	Po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-ja, Prüfung als Gilde

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	EG-VO Anh. A	VS-RL Anh. I	BArtSchV Anl.1, Sp.3	RL S-H	Bedeutung Bestand in S-H	Pot. Vorkommen	Empfindlichkeit/ Beeinträchtigungen durch Vorhaben	Vorkommen im UR, erfolgter Nachweis im Bereich des Vorhabens	Prüfung der Verbotstatbestände notwendig [ggf. Kurzbegründung für Nichtbetroffenheit]
Pernis apivorus	Wespenbussard	x	x		*	-	-	-	-nein	-nein
Phalacrocorax carbo	Kormoran				*	-	-	-	-nein	-nein
Phalaropus lobatus	Odinshühnchen		x	x	Nb	-	-	-	-nein	-nein
Phasianus colchicus	Fasan				Nb	-	Po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-ja, Prüfung als Gilde
Philomachus pugnax	Kampfläufer		x	x	1	-	-	-	-nein	-nein
Phoenicurus ochruros	Hausrotschwanz				*	-	Po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-ja, Prüfung als Gilde
Phoenicurus phoenicurus	Gartenrotschwanz				*	-	Po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-ja, Prüfung als Gilde
Phylloscopus collybita	Zilpzalp				*	-	Po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-ja, Prüfung als Gilde
Phylloscopus sibilatrix	Waldlaubsänger				*	-	Po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-ja, Prüfung als Gilde
Phylloscopus trochiloides	Grünlaubsänger				Nb	-	-	-	-nein	-nein
Phylloscopus trochilus	Fitis				*	-	po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-ja, Prüfung als Gilde
Pica pica	Elster				*	-	Po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-ja, Prüfung als Gilde
Picus canus	Grauspecht		x	x	Nb	-	-	-	-nein	-nein
Picus viridis	Grünspecht			x	V	-	Po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-ja
Pluvialis apricaria	Goldregenpfeifer		x	x	0	-	-	-	-nein	-nein
Podiceps auritus	Ohrentaucher	x	x	x	1	-	-	-	-nein	-nein
Podiceps cristatus	Haubentaucher				*	-	-	-	-nein	-nein
Podiceps griseigena	Rothalstaucher			x	*	-	-	-	-nein	-nein
Podiceps nigricollis	Schwarzhalstaucher			x	V	-	-	-	-nein	-nein
Porzana parva	Kleine Ralle/ Kleines Sumpfhuhn		x	x	Nb	-	-	-	-nein	-nein
Porzana porzana	Tüpfelralle/ Tüpfelsumpfhuhn		x	x	3	-	-	-	-nein	-nein
Porzana pusilla	Zwergsumpfhuhn		x	x	Nb	-	-	-	-nein	-nein
Prunella modularis	Heckenbraunelle				*	-	Po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-ja, Prüfung als Gilde
Pyrrhula pyrrhula	Gimpel				*	-	-	-	-nein	-nein
Rallus aquaticus	Wasserralle				*	-	-	-	-nein	-nein
Recurvirostra avosetta	Säbelschnäbler		x	x	*	>90% des Brutbestands an der Westküste (2/3 davon in Salzwiesen)	-	-	-nein	-nein

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	EG-VO Anh. A	VS-RL Anh. I	BArtSchV Anl.1, Sp.3	RL S-H	Bedeutung Bestand in S-H	Pot. Vorkommen	Empfindlichkeit/ Beeinträchtigungen durch Vorhaben	Vorkommen im UR, erfolgter Nachweis im Bereich des Vorhabens	Prüfung der Verbotstatbestände notwendig [ggf. Kurzbegründung für Nichtbetroffenheit]
Regulus ignicapillus	Sommergoldhähnchen				*	-	po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-ja, Prüfung als Gilde
Regulus regulus	Wintergoldhähnchen				*	-	-	-	-nein	-nein
Remiz pendulinus	Beutelmeise				*	-	-	-	-nein	-nein
Riparia riparia	Uferschwalbe			x	*	-	-	-	-nein	-nein
Saxicola rubetra	Braunkehlchen				3	-	-	-	-nein	-nein
Saxicola rubicola	Schwarzkehlchen				*	-	-	-	-nein	-nein
Scolopax rusticola	Waldschnepfe				*	-	-	-	-nein	-nein
Serinus serinus	Girlitz				*	-	-	-	-nein	-nein
Sitta europaea	Kleiber				*	-	Po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-ja, Prüfung als Gilde
Somateria mollissima	Eiderente				V	-	-	-	-nein	-nein
Sterna albifrons	Zwergseeschwalbe		x	x	2	-	-	-	-nein	-nein
Sterna caspia	Raubseeschwalbe		x	x	0	-	-	-	-nein	-nein
Sterna hirundo	Flussseeschwalbe		x	x	*	-	-	-	-nein	-nein
Sterna paradisae	Küstenseeschwalbe		x	x	*	-	-	-	-nein	-nein
Sterna sandivicensis	Brandseeschwalbe		x	x	1	-	-	-	-nein	-nein
Streptopelia decaocto	Türkentaube				*	-	Po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-ja, Prüfung als Gilde
Streptopelia turtur	Turteltaube	x			V	-	Po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-ja
Strix aluco	Waldkauz	x			*	-	Po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-ja
Sturnus vulgaris	Star				*	-	Po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-ja, Prüfung als Gilde
Sylvia atricapilla	Mönchsgrasmücke				*	-	Po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-ja, Prüfung als Gilde
Sylvia borin	Gartengrasmücke				*	-	Po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-ja, Prüfung als Gilde
Sylvia communis	Dorngrasmücke				*	-	Po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-ja, Prüfung als Gilde
Sylvia curruca	Klappergrasmücke				*	-	Po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-ja, Prüfung als Gilde
Sylvia nisoria	Sperbergrasmücke		x	x	1	-	-	-	-nein	-nein
Tachybaptus ruficollis	Zwergtaucher				*	-	-	-	-nein	-nein
Tadorna tadorna	Brandgans				*	-	-	-	-nein	-nein
Tringa glareola	Bruchwasserläufer		x		0	-	-	-	-nein	-nein
Tringa ochropus	Waldwasserläufer			x	*	-	-	-	-nein	-nein
Tringa totanus	Rotschenkel			x	V	-	-	-	-nein	-nein
Troglodytes troglodytes	Zaunkönig				*	-	Po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-ja, Prüfung als Gilde
Turdus iliacus	Rotdrossel				Nb	-	-	-	-nein	-nein

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	EG-VO Anh. A	VS-RL Anh. I	BArtSchV Anl.1, Sp.3	RL S-H	Bedeutung Bestand in S-H	Pot. Vorkommen	Empfindlichkeit/ Beeinträchtigungen durch Vorhaben	Vorkommen im UR, erfolgter Nachweis im Bereich des Vorhabens	Prüfung der Verbotstatbestände notwendig [ggf. Kurzbegründung für Nichtbetroffenheit]
Turdus merula	Amsel				*	-	Po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-ja, Prüfung als Gilde
Turdus philomelos	Singdrossel				*	-	-	-	-nein	-nein
Turdus pilaris	Wacholderdrossel				3	-	-	-	-nein	-nein
Turdus viscivorus	Misteldrossel				*	-	-	-	-nein	-nein
Tyto alba	Schleiereule	x			V	-	-	-	-nein	-nein
Upupa epops	Wiedehopf			x	nb	-	-	-	-nein	-nein
Uria aalge	Trottellumme	x			R	-	-	-	-nein	-nein
Vanellus vanellus	Kiebitz			x	3	-	po	-bau- und anlagenbedingte Auswirkungen	-nein	-ja

Legende:

- 0 ausgestorben oder verschollen
- 1 vom Aussterben bedroht
- 2 stark gefährdet
- 3 gefährdet
- R Geografische Restriktion oder extrem selten („rare“)
- V Vorwarnliste
- * Ungefährdet
- nb nicht bewertet

- po: Vorkommen im Untersuchungsraum möglich, d.h. ein Vorkommen kann auf Grund der Lebensraumausstattung und der Verbreitung in Schleswig-Holstein nicht sicher ausgeschlossen werden

Abprüfung der Verbotstatbestände notwendig (detailliert)

Abprüfung der Verbotstatbestände in Gilden

Quellen:

MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (MLUR) (2010): Die Brutvögel Schleswig-Holsteins: Rote Liste, Kiel, 118 Seiten, URL: https://www.umweltdaten.landsh.de/nuis/upool/gesamt/voegel/rl_brutvoegel_2010.pdf, Stand: 23.07.2020
LANGGEMACH, T. & DÜRR, T. (2020): Informationen über Einflüsse der Windenergienutzung auf Vögel, in: Landesamt für Umwelt Brandenburg (Hrsg.), 135 Seiten, URL: https://lfu.brandenburg.de/cms/media.php/lbm1.a.3310.de/vsw_dokwind_voegel.pdf, Stand: 23.07.2020
KOOP, B. & BERNDT, R. K. (2014): Vogelwelt Schleswig-Holsteins. Band 7. Zweiter Brutvogelatlas. Wachholtz Verlag, Neumünster. 504 Seiten
GFN MBH (2020a): Windpark Tasdorf. Ergebnisse der Horstsuche 2018 – 2020
GFN MBH (2020b): Habitatanalyse Rotmilan für Vorkommen im Bereich Windpark Tasdorf PR2_PLO_303

3.3.2 Rastvögel

Eine detaillierte Untersuchung des Zug- und Rastvogelgeschehens im Vorhabengebiet liegt nicht vor, da es sich bei dem Gebiet nicht um einen bedeutenden Bereich für durchziehende und rastende Vogelarten handelt (vgl. MELUR 2020, Karte 1 Blatt 2).

4 Prüfung des Eintretens von Verbotstatbeständen

Eine detaillierte Prüfung der Verbotstatbestände erfolgt für Einzelarten in jedem Fall, wenn es sich um

- Anhang I – Arten gem. Vogelschutzrichtlinie,
- Rastvogel – Arten mit regelmäßig genutzten Aufenthaltsplätzen,
- Gefährdete Arten (RL – Kategorie 1 – 3),
- Arten mit besonderen Lebensraumansprüchen,
- Streng geschützte Vogelarten (Anlage 1 BArtSchVO),
- Vogelarten des Anhangs A der Verordnung (EG) Nr. 338/97 oder
- Arten, für die Schleswig-Holstein besondere Verantwortung trägt

handelt. Zu Gruppen zusammengefasst werden geprüft

- Überflieger (ohne Bindung an Vorhabengebiet),
- Nahrungsgäste (keine wesentliche Einschränkung der Nahrungsgrundlage),
- Ungefährdete Brutvogelarten des Offenlandes sowie
- Ungefährdete Brutvogelarten der Wälder, Gebüsche, Gehölze.

Für die ermittelten Arten wird im Detail geprüft, ob die in § 44 Abs. 1 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG benannten Verbotstatbestände durch das Vorhaben erfüllt werden. Die Prüfung wird anhand standardisierter Formblätter, differenziert nach Anhang IV Tierarten und europäischen Vogelarten, durchgeführt.

4.1 Arten des Anhangs IV der FFH-RL

4.1.1 Moorfrosch *Rana arvalis*

Durch das Vorhaben betroffene Art
Moorfrosch (*Rana arvalis*)

1. Schutz- und Gefährdungsstatus

☒ FFH-Anhang IV-Art

Rote Liste-Status mit Angabe
☒ RL D, Kat. 3
☐ RL SH, Kat. V

Einstufung Erhaltungszustand SH
☐ FV günstig / hervorragend
☒ U1 ungünstig / unzureichend
☐ U2 ungünstig – schlecht
☐ XX unbekannt

2. Konfliktrelevante ökologische Merkmale der Art

2.1 Lebensraumansprüche und Verhalten
Die Aktivitätszeit erstreckt sich in Mitteleuropa von März bis Oktober. Die Fortpflanzung dauert bei dieser Art nur wenige Tage, wobei es zu witterungsbedingten Verlängerungen kommen kann. Das Weibchen legt etwa faustgroße Laichballen im Flachwasser auf einer Pflanzenunterlage ab. Im Anschluss an die Reproduktionsphase wandern die Tiere in ihre Sommerlebensräume ab. Dabei bevorzugen sie Wiesen, Weiden, lichte Wälder, feuchte Heiden und trockene Hochmoorbereich mit Pfeifengrasvorkommen. Die Distanz, welche dabei zurückgelegt wird, kann mehr als 1.000 m betragen. Um zu überwintern begeben sich die meisten Moorfrösche im Herbst wieder in die Nähe ihrer Laichgewässer, um dort in frostgeschützten Erdlöchern zu überwintern. Die Nahrung setzt sich hauptsächlich aus Insekten, Asseln, Doppel- und Hundertfüßern, Spinnen, Schnecken und Regenwürmern zusammen (vgl. GLANDT 2015: 240 f).

2.2 Verbreitung in Deutschland / in Schleswig-Holstein
Deutschland:
Eine nahezu flächendeckende Besiedlung durch den Moorfrosch wird für den Nordosten Deutschlands (Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern, die nördlichen Abschnitte Sachsens und Sachsen-Anhalts) sowie für Schleswig-Holstein angegeben. Sehr lückig hingegen sind Niedersachsen und wenige Gebiete Nordrhein-Westfalens besiedelt. Im Süden und Südwesten Deutschlands sind lediglich vereinzelt Gebiete durch den Moorfrosch besiedelt (Nordbayern, Rheingebiet, vgl. BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ 2013 a).

Schleswig-Holstein:
Im Bundesland Schleswig-Holstein ist der Moorfrosch beinahe flächendeckend, aber in abnehmender Individuenanzahl verbreitet (vgl. LLUR 2019). Verbreitungslücken bestehen u.a. in den Bereichen zwischen Hamburg und Lübeck sowie in der Grenzregion zu Dänemark.

2.3 Verbreitung im Untersuchungsraum
☒ nachgewiesen ☐ potenziell möglich

Nachgewiesen wurde die Art zwischen dem Schienholter Weg und dem Busdorfer Weg westlich des Lehmsiekgrabens in einem Kleingewässerkomplex in einer Entfernung von rd. 265 m von der WEA 7 und rd. 290 m von der WEA 6. Der nächste Weg, welcher als Zufahrt genutzt wird, befindet sich in einer Distanz von etwa 150 m südlich des Gewässers.

3. Prognose der Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG

3.1 Fang, Verletzung, Tötung (§ 44 (1) Nr.1 BNatSchG)

3.1.1 Baubedingte Tötungen
Werden baubedingt Tiere evtl. verletzt oder getötet?
☒ ja ☐ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen erforderlich?
☒ ja ☐ nein

Die Hauptruf- und Laichzeit von *Rana arvalis* liegt in Mitteleuropa i.d.R. zwischen der dritten März- und der ersten Aprildekade. Sind die Witterungsverhältnisse ungünstig, verschiebt sich die Fortpflanzungszeit in den späteren April. Nach dem Laichen begeben sich die Tiere in ihre Sommerlebensräume (Wiesen, Weiden, lichte Wälder, feuchte Heiden, trockene Hochmoore mit Pfeifengras). Beim Habitatwechsel in die Sommerlebensräume im Anschluss an die Reproduktionsphase (die nur wenige Tage dauert) können die Tiere Strecken von mehr als 1 km zurücklegen. Im Herbst (September und Oktober) erfolgt die Rückwanderung in die

Durch das Vorhaben betroffene Art
Moorfrosch (*Rana arvalis*)

Nähe des Laichgewässers, wo die Moorfrösche überwintern. Mit Wanderungen des Moorfrosches ist demnach im März/ April (in die Sommerlebensräume) sowie im September/ Oktober (zurück in die Nähe des Laichgewässers) zu rechnen. Falls die Bauarbeiten in die Aktivitätszeit der Moorfrösche fallen (01.03. bis 31.10.) , sind Vermeidungsmaßnahmen an den WEA 6 und 7 erforderlich (VM 6 Amphibien- und Reptilienschutzzäune).

Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz vor baubedingten Tötungen
Bauzeitenregelungen bzw. Baufeldinspektionen sind vorgesehen:
☒ ja ☐ nein

☒ Das Baufeld wird außerhalb der Zeiten geräumt, in denen die Art anwesend ist (außerhalb des Zeitraums von 01. März bis 31. Oktober)

☒ Das Baufeld wird vor dem Eingriff auf Besatz geprüft

Findet die Baufeldräumung außerhalb der Aktivitätsperiode, welche sich zwischen dem 01. März und dem 31. Oktober erstreckt, statt, so ist die Wahrscheinlichkeit, dass Moorfrösche angetroffen werden, gering. Das Verletzungs- und Tötungsrisiko erhöht sich dadurch nicht signifikant. Kommt es dennoch zu Bauarbeiten während der Aktivitätsphase des Moorfrosches, sind vor Beginn der Bauarbeiten im Rahmen der ökologischen Baubegleitung in Bereichen mit erhöhter Gefährdungslage (WEA 6 und WEA 7) Amphibienschutzzäune zu errichten. Mit Hilfe dieser Sicherung ist zu verhindern, dass sich die Tiere über die Baufelder bewegen.

Ist der Fang von Tieren aus dem Baufeld zur ihrer Rettung notwendig?
☒ ja ☐ nein

Die Rettung von Moorfröschen im Baufeld ist notwendig, sobald die Tiere sich aus den Baugruben nicht eigenständig befreien können. Außerdem ist das Verletzungs- und Tötungsrisiko auf Grund der Bautätigkeiten innerhalb eines Baufeldes signifikant erhöht. Tiefe Baugruben und Kabelgräben ohne Rampe, die länger als eine Nacht bestehen bleiben, sind entweder am nächsten Morgen durch das Baupersonal zu kontrollieren oder so zu sichern, dass Tiere nicht hineinfallen können. Dies gilt insbesondere dann, wenn die Baustelle länger als einen Tag ruht. Bei den Kontrollen aufgefundene Tiere sind aus den Baugruben abzusammeln und in geeignete Lebensräume umzusetzen. Die Errichtung und die Betreuung der Schutzzäune sind sach- und fachgerecht durch Fachleute durchzuführen, Beschädigungen sind zu beheben. Der Zeitraum sowie der Umfang der Maßnahme sind im Vorfeld mit der Unteren Naturschutzbehörde abzustimmen.

Sind Maßnahmen zur Vermeidung einer spontanen Wiederbesiedlung des Baufeldes notwendig?
☒ ja ☐ nein

Amphibienschutzzäune verhindern während der Aktivitätszeit der Moorfrösche, dass die Amphibien in den Bereich des Baufeldes gelangen.

Sind sonstige Maßnahmen zur Vermeidung von baubedingten Tötungen notwendig?
☐ ja ☒ nein

Besteht die Gefahr, dass trotz Vermeidungsmaßnahmen baubedingte Tötungen in einem nicht vernachlässigbaren Umfang eintreten könnten?
☐ ja ☒ nein

3.1.2 Betriebs- bzw. anlagebedingte Tötungen
Entstehen betriebs- oder anlagebedingt Tötungsrisiken, die über das allgemeine Lebensrisiko hinausgehen (signifikante Erhöhung des Lebensrisikos)?
☐ ja ☒ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen für kollisionsgefährdete Tierarten erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen für sonstige anlage- und betriebsbedingte Tötungsrisiken erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Der Verbotstatbestand „Fangen, Töten, Verletzen" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein
☐ **ja** ☒ **nein**

3.2 Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 (1) Nr. 3 i.V.m § 44 (5) BNatSchG)

Werden Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört? (ohne Berücksichtigung von später beschriebenen Vermeidungsmaßnahmen)

Durch das Vorhaben betroffene Art
Moorfrosch (*Rana arvalis*)

☐ ja ☒ nein

Geht der Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten auf eine störungsbedingte Entwertung zurück?
☐ ja ☒ nein

Bleiben die ökologischen Funktionen der Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang erhalten?
☒ ja ☐ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Sind CEF-Maßnahmen für die betroffene Art erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Sind nicht vorgezogene artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen für die betroffene Art erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Der Verbotstatbestand ,,Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein.
☐ **ja** ☒ **nein**

3.3 Störungen (§ 44 (1) Nr. 2 BNatSchG)

Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten gestört?
☐ ja ☒ nein

Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population?
☐ ja ☒ nein

Sind Vermeidungs-/vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Führen Störungen zum Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten?
☐ ja ☒ nein

Der Verbotstatbestand ,,erhebliche Störung" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein.
☐ **ja** ☒ **nein**

4. Aus artenschutzechtlichen Gründen vorgesehene Funktionskontrollen

☒ Funktionskontrollen sind vorgesehen. Beschreibung siehe Maßnahmenblätter des UB
☐ Ein Risikomanagement ist vorgesehen. Beschreibung siehe Maßnahmenblätter des LBP, Nr.

5 Fazit

Nach Umsetzung der fachlich geeigneten und zumutbaren artenschutzrechtlichen Vermeidungsmaßnahmen, CEF-Maßnahmen und − für ungefährdete Arten − artenschutzrechtlichen Ausgleichsmaßnahme treten folgende Zugriffverbote ein bzw. nicht ein:

Fangen, Töten, Verletzen
☐ ja ☒ nein

Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten
☐ ja ☒ nein

Erhebliche Störung
☐ ja ☒ nein

Eine Prüfung der Voraussetzungen für eine Ausnahme nach § 45 (7) BNatSchG ist erforderlich.
☐ ja ☒ nein

4.1.2 Breitflügelfledermaus *Eptesicus serotinus*

Durch das Vorhaben betroffene Art
Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*)

1. Schutz- und Gefährdungsstatus

☒ FFH-Anhang IV-Art

Rote Liste-Status mit Angabe
☒ RL D, Kat. G
☒ RL SH, Kat. 3 (gefährdet)

Einstufung Erhaltungszustand SH
☐ FV günstig / hervorragend
☒ U1 ungünstig / unzureichend
☐ U2 ungünstig – schlecht
☐ XX unbekannt

2. Konfliktrelevante ökologische Merkmale der Art

2.1 Lebensraumansprüche und Verhalten
Die Breitflügelfledermaus verfügt über einige Dutzend Quartiere, die oft gewechselt werden. Die Art gehört zu den Hausfledermäusen und ist eng an menschliche Strukturen gebunden. Sie kommt vorwiegend in anthropogen geprägten Räumen (Parks, Gärten und Randbereiche von Großstädten) vor und zeigt eine geringe Strukturbindung. Als Sommerquartiere bevorzugt die Breitflügelfledermaus warme Spalten an und in Gebäuden. Über die Winterquartiere der Breitflügelfledermaus ist wenig bekannt. Es gibt Hinweise darauf, dass manche Sommerquartiere auch zur Überwinterung genutzt werden. Die Breitflügelfledermaus gehört zu den ortstreuen Arten und übernimmt keine weiten Wanderungen. Als Jagdhabitat werden Räume mit lockerem Gehölzbestand (Gärten, Parkanlagen, Alleen) aber auch offene Bereiche (Gewässer, Grünländer) aufgesucht. Zusammenhängende Waldgebiete werden gemieden, die Art jagt oft in Gruppen. Die Distanz zwischen Jagdrevier und Quartier kann 6 - 8 km betragen. Die Verluste von Breitflügelfledermäusen, eine hochfliegende Art (schwerpunktmäßig 50 - 70 m über Grund) an WEA sind hoch.

2.2 Verbreitung in Deutschland / in Schleswig-Holstein
Deutschland:
Die Art ist in Deutschland nahezu flächendeckend verbreitet, weist aber größere Verbreitungslücken im Nordwesten und Südwesten auf.

Schleswig-Holstein:
Die Art besiedelt im Wesentlichen alle Landesteile. Hohe Dichten wurden im nördlichen Dithmarschen, auf Eiderstedt sowie im südlichen Nordfriesland festgestellt. Die Breitflügelfledermaus ist die einzige Art, die auf Nordstrand und Föhr verbreitet ist (Borkenhagen 2011: 291).

2.3 Verbreitung im Untersuchungsraum
☐ nachgewiesen ☒ potenziell möglich

3. Prognose der Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG

3.1 Fang, Verletzung, Tötung (§ 44 (1) Nr.1 BNatSchG)

3.1.1 Baubedingte Tötungen
Werden baubedingt Tiere evtl. verletzt oder getötet?
☐ ja ☒ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz vor baubedingten Tötungen
Bauzeitenregelungen bzw. Baufeldinspektionen sind vorgesehen:
☐ ja ☐ nein

☐ Das Baufeld wird außerhalb der Zeiten geräumt, in denen die Art anwesend ist (außerhalb des Zeitraums von 01. März bis 31. Oktober)

☐ Das Baufeld wird vor dem Eingriff auf Besatz geprüft

Ist der Fang von Tieren aus dem Baufeld zur ihrer Rettung notwendig?
☐ ja ☒ nein

Sind Maßnahmen zur Vermeidung einer spontanen Wiederbesiedlung des Baufeldes notwendig?

Durch das Vorhaben betroffene Art
Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*)

☐ ja ☒ nein

Sind sonstige Maßnahmen zur Vermeidung von baubedingten Tötungen notwendig?
☐ ja ☒ nein

Besteht die Gefahr, dass trotz Vermeidungsmaßnahmen baubedingte Tötungen in einem nicht vernachlässigbaren Umfang eintreten könnten?
☐ ja ☒ nein

3.1.2 Betriebs- bzw. anlagebedingte Tötungen
Entstehen betriebs- oder anlagebedingt Tötungsrisiken, die über das allgemeine Lebensrisiko hinausgehen (signifikante Erhöhung des Lebensrisikos)?
☒ ja ☐ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen für kollisionsgefährdete Tierarten erforderlich?
☒ ja ☐ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen für sonstige anlage- und betriebsbedingte Tötungsrisiken erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Zur Verhinderung des Kollisionsrisikos von lokalen Fledermausarten hat in den ersten beiden Betriebsjahren eine pauschale Abschaltung in bestimmten Zeiträumen zu erfolgen. Ein Höhenmonitoring für eine Bewertung und evtl. spätere Neufestlegung der Abschaltzeiträume erfolgt nach den Vorgaben des LLUR 2017 (VM 1 Maßnahmen zur Vermeidung von Fledermauskollisionen).

Der Verbotstatbestand ,,Fangen, Töten, Verletzen" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein
☐ **ja** ☒ **nein**

3.2 Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 (1) Nr. 3 i.V.m § 44 (5) BNatSchG)

Werden Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört? (ohne Berücksichtigung von später beschriebenen Vermeidungsmaßnahmen)
☐ ja ☒ nein

Geht der Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten auf eine störungsbedingte Entwertung zurück?
☐ ja ☒ nein

Bleiben die ökologischen Funktionen der Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang erhalten?
☒ ja ☐ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Sind CEF-Maßnahmen für die betroffene Art erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Sind nicht vorgezogene artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen für die betroffene Art erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Der Verbotstatbestand ,,Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein.
☐ **ja** ☒ **nein**

3.3 Störungen (§ 44 (1) Nr. 2 BNatSchG)

Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten gestört?
☐ ja ☒ nein
Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population?
☐ ja ☒ nein

Sind Vermeidungs-/vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Durch das Vorhaben betroffene Art Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*)
Führen Störungen zum Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten? ☐ ja ☒ nein
Der Verbotstatbestand ,,erhebliche Störung" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein. ☐ ja ☒ nein
4. Aus artenschutzechtlichen Gründen vorgesehene Funktionskontrollen
☐ Funktionskontrollen sind vorgesehen. Beschreibung siehe Maßnahmenblätter des UB ☐ Ein Risikomanagement ist vorgesehen. Beschreibung siehe Maßnahmenblätter des LBP, Nr.
5 Fazit
Nach Umsetzung der fachlich geeigneten und zumutbaren artenschutzrechtlichen Vermeidungsmaßnahmen, CEF-Maßnahmen und − für ungefährdete Arten − artenschutzrechtlichen Ausgleichsmaßnahme treten folgende Zugriffverbote ein bzw. nicht ein: Fangen, Töten, Verletzen ☐ ja ☒ nein Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten ☐ ja ☒ nein Erhebliche Störung ☐ ja ☒ nein
Eine Prüfung der Voraussetzungen für eine Ausnahme nach § 45 (7) BNatSchG ist erforderlich. ☐ ja ☒ nein

4.1.3 Großer Abendsegler *Nyctalus noctula*

Durch das Vorhaben betroffene Art
Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*)

1. Schutz- und Gefährdungsstatus

☒ FFH-Anhang IV-Art

Rote Liste-Status mit Angabe
☒ RL D, Kat. V
☒ RL SH, Kat. 3 (gefährdet)

Einstufung Erhaltungszustand SH
☐ FV günstig / hervorragend
☒ U1 ungünstig / unzureichend
☐ U2 ungünstig – schlecht
☐ XX unbekannt

2. Konfliktrelevante ökologische Merkmale der Art

2.1 Lebensraumansprüche und Verhalten
Der Große Abendsegler besiedelt ein weites Spektrum an Habitaten, soweit ein ausreichendes Quartierangebot und eine hohe Dichte fliegender Insekten vorhanden ist. Wälder mit alten Baumbeständen stellen ganzjährig die wichtigsten Quartierressourcen für diese klassische Baumfledermaus (Sommer-, Wochenstuben-, Balz/Paarungs- und Winterquartiere in Baumhöhlen) dar. Wegen ihres ausgeprägten Sozialverhaltens benötigt die Art eine Konzentration von Quartierbäumen und Baumhöhlen auf kleiner Fläche (insbesondere in Waldrandnähe). Hauptjagdgebiete sind größere, offene Flächen mit hoher Beutetierreproduktion, vor allem große Stillgewässer. Gejagt wird aber auch ausgiebig über Baumkronen. Der Große Abendsegler orientiert sich häufig an Leitstrukturen, fliegt aber regelmäßig auch im freien Luftraum. Die Flughöhe liegt zwischen 5 bis über 30 m. Als Sommerquartier werden fast ausschließlich Baumhöhlen mit freien Anflugmöglichkeiten genutzt, wobei Schwarzspechthöhlen bevorzugt werden. Die Wochenstubengesellschaften bilden sich ab Mitte Mai und umfassen i.d.R. 10 bis 50 Weibchen. Die Männchen leben außerhalb der Wochenstuben solitär oder in kleinen Gruppen. Der Große Abendsegler ist eine wandernde Art, wobei regelmäßig mehr als 500 km zurückgelegt werden. Der Haupteinzug in die Winterquartiere findet hauptsächlich ab Ende Oktober statt. Der Aktivitätsbeginn und Rückzug in die Sommerquartiere findet dann ab Mitte März statt. Der Große Abendsegler besitzt aufgrund seines Flugverhaltens (Jagd, Migration) ein sehr hohes Tötungsrisiko an Windenergieanlagen. Dementsprechend weist der Große Abendsegler sehr hohe Verlustzahlen auf. Als kritische Phase gelten der Spätsommer und Herbst, wenn wandernde und schwärmende Abendsegler auftreten.

2.2 Verbreitung in Deutschland / in Schleswig-Holstein
Deutschland:
Die Art ist in Deutschland nahezu flächendeckend verbreitet, weist aber größere Verbreitungslücken im Nordwesten und Südwesten und in den Mittelgebirgen auf.

Schleswig-Holstein:
Die Art ist eine der häufigsten Fledermausarten in Schleswig-Holstein. Am häufigsten erfasst wurde der Große Abendsegler im Kreis Herzogtum Lauenburg. Das größte festgestellte Winterlager mit etwa 5.000 Tieren befand sich in den Brückenlagern der Levensauer Hochbrücke (Borkenhagen 2011: 305).

2.3 Verbreitung im Untersuchungsraum
☐ nachgewiesen ☒ potenziell möglich

3. Prognose der Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG

3.1 Fang, Verletzung, Tötung (§ 44 (1) Nr.1 BNatSchG)

3.1.1 Baubedingte Tötungen
Werden baubedingt Tiere evtl. verletzt oder getötet?
☐ ja ☒ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz vor baubedingten Tötungen
Bauzeitenregelungen bzw. Baufeldinspektionen sind vorgesehen:
☐ ja ☒ nein

☐ Das Baufeld wird außerhalb der Zeiten geräumt, in denen die Art anwesend ist

Durch das Vorhaben betroffene Art
Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*)

(außerhalb des Zeitraums von 01. März bis 31. Oktober)

☐ Das Baufeld wird vor dem Eingriff auf Besatz geprüft

Ist der Fang von Tieren aus dem Baufeld zur ihrer Rettung notwendig?
☐ ja ☒ nein

Sind Maßnahmen zur Vermeidung einer spontanen Wiederbesiedlung des Baufeldes notwendig?
☐ ja ☒ nein

Sind sonstige Maßnahmen zur Vermeidung von baubedingten Tötungen notwendig?
☐ ja ☒ nein

Besteht die Gefahr, dass trotz Vermeidungsmaßnahmen baubedingte Tötungen in einem nicht vernachlässigbaren Umfang eintreten könnten?
☐ ja ☒ nein

3.1.2 Betriebs- bzw. anlagebedingte Tötungen
Entstehen betriebs- oder anlagebedingt Tötungsrisiken, die über das allgemeine Lebensrisiko hinausgehen (signifikante Erhöhung des Lebensrisikos)?
☒ ja ☐ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen für kollisionsgefährdete Tierarten erforderlich?
☒ ja ☐ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen für sonstige anlage- und betriebsbedingte Tötungsrisiken erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Zur Verhinderung des Kollisionsrisikos von lokalen Fledermausarten hat in den ersten beiden Betriebsjahren eine pauschale Abschaltung in bestimmten Zeiträumen zu erfolgen. Ein Höhenmonitoring für eine Bewertung und evtl. spätere Neufestlegung der Abschaltzeiträume erfolgt nach den Vorgaben des LLUR 2017 (VM 1 Maßnahmen zur Vermeidung von Fledermauskollisionen).

Der Verbotstatbestand ,,Fangen, Töten, Verletzen" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein
☐ **ja** ☒ **nein**

3.2 Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 (1) Nr. 3 i.V.m § 44 (5) BNatSchG)

Werden Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört? (ohne Berücksichtigung von später beschriebenen Vermeidungsmaßnahmen)
☐ ja ☒ nein

Geht der Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten auf eine störungsbedingte Entwertung zurück?
☐ ja ☒ nein

Bleiben die ökologischen Funktionen der Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang erhalten?
☒ ja ☐ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Sind CEF-Maßnahmen für die betroffene Art erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Sind nicht vorgezogene artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen für die betroffene Art erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Der Verbotstatbestand ,,Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein.
☐ **ja** ☒ **nein**

3.3 Störungen (§ 44 (1) Nr. 2 BNatSchG)

Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten gestört?

Durch das Vorhaben betroffene Art Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*)
☐ ja ☒ nein Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population? ☐ ja ☒ nein Sind Vermeidungs-/vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen erforderlich? ☐ ja ☒ nein Führen Störungen zum Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten? ☐ ja ☒ nein
Der Verbotstatbestand „erhebliche Störung" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein. ☐ ja ☒ nein
4. Aus artenschutzechtlichen Gründen vorgesehene Funktionskontrollen
☐ Funktionskontrollen sind vorgesehen. Beschreibung siehe Maßnahmenblätter des UB ☐ Ein Risikomanagement ist vorgesehen. Beschreibung siehe Maßnahmenblätter des LBP, Nr.
5 Fazit
Nach Umsetzung der fachlich geeigneten und zumutbaren artenschutzrechtlichen Vermeidungsmaßnahmen, CEF-Maßnahmen und − für ungefährdete Arten − artenschutzrechtlichen Ausgleichsmaßnahme treten folgende Zugriffverbote ein bzw. nicht ein: Fangen, Töten, Verletzen ☐ ja ☒ nein Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten ☐ ja ☒ nein Erhebliche Störung ☐ ja ☒ nein
Eine Prüfung der Voraussetzungen für eine Ausnahme nach § 45 (7) BNatSchG ist erforderlich. ☐ ja ☒ nein

4.1.4 Rauhautfledermaus *Pipistrellus nathusii*

Durch das Vorhaben betroffene Art
Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*)

1. Schutz- und Gefährdungsstatus

☒ FFH-Anhang IV-Art

Rote Liste-Status mit Angabe
☒ RL D, Kat. 3 (gefährdet)
☒ RL SH, Kat. 3 (gefährdet)

Einstufung Erhaltungszustand SH
☐ FV günstig / hervorragend
☐ U1 ungünstig / unzureichend
☐ U2 ungünstig – schlecht
☒ XX unbekannt

2. Konfliktrelevante ökologische Merkmale der Art

2.1 Lebensraumansprüche und Verhalten
Die Rauhautfledermaus gilt als Waldart, die in strukturreichen Landschaften mit einem hohen Wald- und Gewässeranteil vorkommt. Seltener tritt sie in Siedlungsbereichen mit hohem Grünanteil auf. Als Jagdhabitate werden bevorzugt gehölzreiche Lebensräume aufgesucht, die sich in der Nähe von Feuchtgebieten befinden. Aber auch Ökotone wie Waldränder und Hecken werden bevorzugt. Als Sommer- und Paarungsquartiere werden Spaltenverstecke an Bäumen verwendet, die meist im Wald oder an Waldrändern in Gewässernähe liegen. Die Besetzung der Sommerquartiere erfolgt im April/ Mai. Die Art weist dabei eine große Reviertreue und Geburtsortstreue der Weibchen auf. Eine Wochenstubengesellschaft umfasst selten mehr als 20 - 50 Weibchen. Die Rauhautfledermaus ist eine Wanderfledermaus, die Entfernungen von bis zu 2.000 km zurücklegt. Die Orientierung auf den Wanderrouten erfolgt dabei an markanten Geländestrukturen. Bedingt durch ihr Flugverhalten (Streckenflüge in über 40 m Höhe) unterliegen Individuen einem sehr hohen Kollisionsrisiko, welches besonders mit dem zusätzlichen Erscheinen wandernder Rauhautfledermäuse im Spätsommer massiv ansteigt. Die Art weist sehr hohe Verlustzahlen an Windenergieanlagen auf.

2.2 Verbreitung in Deutschland / in Schleswig-Holstein
Deutschland:
Die Art ist in Deutschland nahezu flächendeckend verbreitet, weist aber größere Verbreitungslücken im Nordwesten und Südwesten auf.

Schleswig-Holstein:
Die Art besiedelt im Wesentlichen die östlichen Landesteile flächig. Detektornachweise existieren aus dem Raum Herzogtum Lauenburg, Fehrmann, aus den Elbmarschen und von der Westküste. Verbreitungsschwerpunkt ist dabei das Östliche Hügelland (Borkenhagen 2011: 327).

2.3 Verbreitung im Untersuchungsraum
☐ nachgewiesen ☒ potenziell möglich

3. Prognose der Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG

3.1 Fang, Verletzung, Tötung (§ 44 (1) Nr.1 BNatSchG)

3.1.1 Baubedingte Tötungen
Werden baubedingt Tiere evtl. verletzt oder getötet?
☐ ja ☒ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz vor baubedingten Tötungen
Bauzeitenregelungen bzw. Baufeldinspektionen sind vorgesehen:
☐ ja ☒ nein

☐ Das Baufeld wird außerhalb der Zeiten geräumt, in denen die Art anwesend ist (außerhalb des Zeitraums von 01. März bis 31. Oktober)

☐ Das Baufeld wird vor dem Eingriff auf Besatz geprüft

Ist der Fang von Tieren aus dem Baufeld zur ihrer Rettung notwendig?
☐ ja ☒ nein

Durch das Vorhaben betroffene Art
Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*)

Sind Maßnahmen zur Vermeidung einer spontanen Wiederbesiedlung des Baufeldes notwendig?
☐ ja ☒ nein

Sind sonstige Maßnahmen zur Vermeidung von baubedingten Tötungen notwendig?
☐ ja ☒ nein

Besteht die Gefahr, dass trotz Vermeidungsmaßnahmen baubedingte Tötungen in einem nicht vernachlässigbaren Umfang eintreten könnten?
☐ ja ☒ nein

3.1.2 Betriebs- bzw. anlagebedingte Tötungen
Entstehen betriebs- oder anlagebedingt Tötungsrisiken, die über das allgemeine Lebensrisiko hinausgehen (signifikante Erhöhung des Lebensrisikos)?
☒ ja ☐ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen für kollisionsgefährdete Tierarten erforderlich?
☒ ja ☐ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen für sonstige anlage- und betriebsbedingte Tötungsrisiken erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Zur Verhinderung des Kollisionsrisikos von lokalen Fledermausarten hat in den ersten beiden Betriebsjahren eine pauschale Abschaltung in bestimmten Zeiträumen zu erfolgen. Ein Höhenmonitoring für eine Bewertung und evtl. spätere Neufestlegung der Abschaltzeiträume erfolgt nach den Vorgaben des LLUR 2017 (VM 1 Maßnahmen zur Vermeidung von Fledermauskollisionen).

Der Verbotstatbestand ,,Fangen, Töten, Verletzen" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein
☐ **ja** ☒ **nein**

3.2 Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 (1) Nr. 3 i.V.m § 44 (5) BNatSchG)

Werden Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört? (ohne Berücksichtigung von später beschriebenen Vermeidungsmaßnahmen)
☐ ja ☒ nein

Geht der Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten auf eine störungsbedingte Entwertung zurück?
☐ ja ☒ nein

Bleiben die ökologischen Funktionen der Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang erhalten?
☒ ja ☐ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Sind CEF-Maßnahmen für die betroffene Art erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Sind nicht vorgezogene artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen für die betroffene Art erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Der Verbotstatbestand ,,Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein.
☐ **ja** ☒ **nein**

3.3 Störungen (§ 44 (1) Nr. 2 BNatSchG)

Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten gestört?
☐ ja ☒ nein
Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population?

☐ ja ☒ nein

Sind Vermeidungs-/vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen erforderlich?

Durch das Vorhaben betroffene Art Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*)
☐ ja ☒ nein Führen Störungen zum Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten? ☐ ja ☒ nein
Der Verbotstatbestand ,,erhebliche Störung" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein. ☐ ja ☒ nein
4. Aus artenschutzechtlichen Gründen vorgesehene Funktionskontrollen
☐ Funktionskontrollen sind vorgesehen. Beschreibung siehe Maßnahmenblätter des UB ☐ Ein Risikomanagement ist vorgesehen. Beschreibung siehe Maßnahmenblätter des LBP, Nr.
5 Fazit
Nach Umsetzung der fachlich geeigneten und zumutbaren artenschutzrechtlichen Vermeidungsmaßnahmen, CEF-Maßnahmen und − für ungefährdete Arten − artenschutzrechtlichen Ausgleichsmaßnahme treten folgende Zugriffverbote ein bzw. nicht ein: Fangen, Töten, Verletzen ☐ ja ☒ nein Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten ☐ ja ☒ nein Erhebliche Störung ☐ ja ☒ nein
Eine Prüfung der Voraussetzungen für eine Ausnahme nach § 45 (7) BNatSchG ist erforderlich. ☐ ja ☒ nein

4.1.5 Zwergfledermaus *Pipistrellus pipistrellus*

Durch das Vorhaben betroffene Art
Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*)

1. Schutz- und Gefährdungsstatus

☒ FFH-Anhang IV-Art

Rote Liste-Status mit Angabe
☒ RL D, Kat. * (ungefährdet)
☒ RL SH, Kat. * (ungefährdet)

Einstufung Erhaltungszustand SH
☒ FV günstig / hervorragend
☐ U1 ungünstig / unzureichend
☐ U2 ungünstig – schlecht
☐ XX unbekannt

2. Konfliktrelevante ökologische Merkmale der Art

2.1 Lebensraumansprüche und Verhalten
Die Zwergfledermaus gilt hinsichtlich ihrer Lebensraumansprüche als sehr flexibel. Lediglich in ausgeräumten Agrarlandschaften tritt diese Art seltener auf. Sie lebt in Dörfern, Städten, Parks, Alleen und Gartenanlagen. Für den opportunistischen Nahrungserwerb werden verschiedene Habitattypen genutzt. Bevorzugt werden Gewässer, Gehölze, Brachen mit Insektenkalamitäten und Grünland. Der Jagdflug wird meist in geringer bis mittlerer Höhe durchgeführt. Die Erkundungsflüge finden in größeren Höhen statt. Sie bevorzugt überwiegend enge Quartiere. Die Sommerquartiere liegen in Spalten mit geeignetem Mikroklima (in hohlen Bäumen, unter loser Rinde, in Wand- und Dachverkleidungen). Häufig werden auch Neubauten besiedelt. Winterquartiere finden sich in Baumhöhlen, Holzstapeln, Verkleidungen, Mauerritzen und in Steinspalten. Wälder werden saisonal vor allem von solitären Zwergfledermaus-Männchen als Lebensraum genutzt. Waldränder werden regelmäßig bejagt. Zu Beginn der Reproduktionsphase spaltet sich eine größere Kolonie in kleinere Wochenstubengesellschaften mit 20 - 100 Weibchen. Ab Ende Juni findet regelmäßig das sogenannte "Schwärmen" vor geeigneten Winterquartieren statt. Auch neigt die Zwergfledermaus im Spätsommer zu "Invasionen" in hohe, große Räume, an denen diesjährige Jungen beteiligt sind. Die Art weist in Mitteleuropa nur ein geringes Wanderverhalten auf. Es liegen vergleichsweise geringe Distanzen zwischen Sommer- und Winterquartieren von kaum mehr als 10 - 20 km. Die Zwergfledermaus kommt auf sehr hohe Verlustzahlen an Windenergieanlagen. Weil Zwergfledermäuse geringe Strukturbindung zeigen und hoch fliegen, können sie praktisch an allen WEA-Standorten zu Kollisionsopfern werden. Es besteht flächendeckend eine hohe Kollisionsgefahr für die Art aufgrund des Flugverhaltens sowie ihres ausgeprägten Erkundungsverhaltens im offenen und freien Luftraum. Obwohl Zwergfledermäuse ihre Fortpflanzungsstätten (Wochenstubenquartiere) fast ausschließlich im Siedlungsraum beziehen, ist ein zusätzliches Konfliktpotenzial für Quartierverluste im Wald gegeben. Zwergfledermäuse haben im Spätsommer sehr häufig ihre Ruhestätten und Paarungsquartiere im Wald. Ebenso sind Massenwinterquartiere in Bäumen bekannt.

2.2 Verbreitung in Deutschland / in Schleswig-Holstein
Deutschland:
Die Art ist in Deutschland nahezu flächendeckend verbreitet, weist aber Verbreitungslücken im Norden und Süden auf.

Schleswig-Holstein:
Die Art besiedelt die östlichen Landesteile flächig. Die Zwergfledermaus wurde im Kreis Herzogtum Lauenburg, in Eiderstedt und Dithmarschen sowie aus Meldorf, Nindorf, Nordhastedt, Welmbüttel und Wesselburen-Süderdeich gemeldet (Borkenhagen 2011: 334).

2.3 Verbreitung im Untersuchungsraum
☐ nachgewiesen ☒ potenziell möglich

3. Prognose der Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG

3.1 Fang, Verletzung, Tötung (§ 44 (1) Nr.1 BNatSchG)

3.1.1 Baubedingte Tötungen
Werden baubedingt Tiere evtl. verletzt oder getötet?
☐ ja ☒ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz vor baubedingten Tötungen

Durch das Vorhaben betroffene Art
Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*)

Bauzeitenregelungen bzw. Baufeldinspektionen sind vorgesehen:
☐ ja ☒ nein

☐ Das Baufeld wird außerhalb der Zeiten geräumt, in denen die Art anwesend ist (außerhalb des Zeitraums von 01. März bis 31. Oktober)

☐ Das Baufeld wird vor dem Eingriff auf Besatz geprüft

Ist der Fang von Tieren aus dem Baufeld zur ihrer Rettung notwendig?
☐ ja ☒ nein

Sind Maßnahmen zur Vermeidung einer spontanen Wiederbesiedlung des Baufeldes notwendig?
☐ ja ☒ nein

Sind sonstige Maßnahmen zur Vermeidung von baubedingten Tötungen notwendig?
☐ ja ☒ nein

Besteht die Gefahr, dass trotz Vermeidungsmaßnahmen baubedingte Tötungen in einem nicht vernachlässigbaren Umfang eintreten könnten?
☐ ja ☒ nein

3.1.2 Betriebs- bzw. anlagebedingte Tötungen
Entstehen betriebs- oder anlagebedingt Tötungsrisiken, die über das allgemeine Lebensrisiko hinausgehen (signifikante Erhöhung des Lebensrisikos)?
☒ ja ☐ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen für kollisionsgefährdete Tierarten erforderlich?
☒ ja ☐ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen für sonstige anlage- und betriebsbedingte Tötungsrisiken erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Zur Verhinderung des Kollisionsrisikos von lokalen Fledermausarten hat in den ersten beiden Betriebsjahren eine pauschale Abschaltung in bestimmten Zeiträumen zu erfolgen. Ein Höhenmonitoring für eine Bewertung und evtl. spätere Neufestlegung der Abschaltzeiträume erfolgt nach den Vorgaben des LLUR 2017 (VM 1 Maßnahmen zur Vermeidung von Fledermauskollisionen).

Der Verbotstatbestand ,,Fangen, Töten, Verletzen" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein
☐ **ja** ☒ **nein**

3.2 Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 (1) Nr. 3 i.V.m § 44 (5) BNatSchG)

Werden Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört? (ohne Berücksichtigung von später beschriebenen Vermeidungsmaßnahmen)
☐ ja ☒ nein

Geht der Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten auf eine störungsbedingte Entwertung zurück?
☐ ja ☒ nein

Bleiben die ökologischen Funktionen der Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang erhalten?
☒ ja ☐ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Sind CEF-Maßnahmen für die betroffene Art erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Sind nicht vorgezogene artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen für die betroffene Art erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Der Verbotstatbestand ,,Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein.
☐ **ja** ☒ **nein**

Durch das Vorhaben betroffene Art
Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*)

3.3 Störungen (§ 44 (1) Nr. 2 BNatSchG)

Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten gestört?
☐ ja ☒ nein

Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population?
☐ ja ☒ nein

Sind Vermeidungs-/vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Führen Störungen zum Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten?
☐ ja ☒ nein

Der Verbotstatbestand ,,erhebliche Störung" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein.
☐ **ja** ☒ **nein**

4. Aus artenschutzechtlichen Gründen vorgesehene Funktionskontrollen

☐ Funktionskontrollen sind vorgesehen. Beschreibung siehe Maßnahmenblätter des UB
☐ Ein Risikomanagement ist vorgesehen. Beschreibung siehe Maßnahmenblätter des LBP, Nr.

5 Fazit

Nach Umsetzung der fachlich geeigneten und zumutbaren artenschutzrechtlichen Vermeidungsmaßnahmen, CEF-Maßnahmen und − für ungefährdete Arten − artenschutzrechtlichen Ausgleichsmaßnahme treten folgende Zugriffverbote ein bzw. nicht ein:

Fangen, Töten, Verletzen
☐ ja ☒ nein

Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten
☐ ja ☒ nein

Erhebliche Störung
☐ ja ☒ nein

Eine Prüfung der Voraussetzungen für eine Ausnahme nach § 45 (7) BNatSchG ist erforderlich.
☐ ja ☒ nein

4.1.6 Mückenfledermaus *Pipistrellus pygmaeus*

Durch das Vorhaben betroffene Art
Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*)

1. Schutz- und Gefährdungsstatus

☒ FFH-Anhang IV-Art

Rote Liste-Status mit Angabe
☒ RL D, Kat. * (ungefährdet)
☒ RL SH, Kat. * (ungefährdet)

Einstufung Erhaltungszustand SH
☒ FV günstig / hervorragend
☐ U1 ungünstig / unzureichend
☐ U2 ungünstig – schlecht
☐ XX unbekannt

2. Konfliktrelevante ökologische Merkmale der Art

2.1 Lebensraumansprüche und Verhalten
Nach aktueller Kenntnislage wird davon ausgegangen, dass die Mückenfledermaus in Norddeutschland besonders in baum- und strauchreichen Parklandschaften mit alten Baumbeständen und Wasserflächen sowie innerhalb von gewässerreichen Waldgebieten vorkommt. Die Jagdgebiete der Mückenfledermaus liegen in einem Radius von etwa 1 - 15 km um das Quartier. Die Nutzung von Wochenstuben scheint der Quartiernutzung von Zwergfledermäusen zu entsprechen. Bevorzugt werden Spaltenquartiere an und in Gebäuden, Fassadenverkleidungen, Fensterläden oder Mauerhohlräume. Sie nutzen regelmäßig Baumhöhlen und Nistkästen, die sie vermutlich auch als Balzquartiere nutzen. Die Kolonien können individuenreich mit über 100, bisweilen über 1.000 Tieren sein. Als Winterquartiere wurden Gebäudequartiere, Baumhöhlen und Nistkästen festgestellt. Die Mückenfledermaus ist an die Nähe von Wald und Gewässer gebunden. Über Wanderungen liegen derzeit keine gesicherten Erkenntnisse vor.

2.2 Verbreitung in Deutschland / in Schleswig-Holstein
Deutschland:
Die Art ist in Deutschland schwerpunktmäßig im Norden, Nordosten und im Südwesten verbreitet. Dazwischen gibt es markante Lücken in der Verbreitung.

Schleswig-Holstein:
Der Verbreitungsschwerpunkt der Art liegt im Östlichen Hügelland. Nachweise stammen aus den Kreisen Segeberg, Herzogtum Lauenburg, Plön, Schleswig-Flensburg, Rendsburg-Eckernförde, Lübeck, Stormarn, Ostholstein und Nordfriesland (Borkenhagen 2011: 341).

2.3 Verbreitung im Untersuchungsraum
☐ nachgewiesen ☒ potenziell möglich

3. Prognose der Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG

3.1 Fang, Verletzung, Tötung (§ 44 (1) Nr.1 BNatSchG)

3.1.1 Baubedingte Tötungen
Werden baubedingt Tiere evtl. verletzt oder getötet?
☐ ja ☒ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz vor baubedingten Tötungen
Bauzeitenregelungen bzw. Baufeldinspektionen sind vorgesehen:
☐ ja ☒ nein

☐ Das Baufeld wird außerhalb der Zeiten geräumt, in denen die Art anwesend ist (außerhalb des Zeitraums von 01. März bis 31. Oktober)

☐ Das Baufeld wird vor dem Eingriff auf Besatz geprüft

Ist der Fang von Tieren aus dem Baufeld zur ihrer Rettung notwendig?
☐ ja ☒ nein

Sind Maßnahmen zur Vermeidung einer spontanen Wiederbesiedlung des Baufeldes notwendig?

Durch das Vorhaben betroffene Art
Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*)

☐ ja ☒ nein

Sind sonstige Maßnahmen zur Vermeidung von baubedingten Tötungen notwendig?
☐ ja ☒ nein

Besteht die Gefahr, dass trotz Vermeidungsmaßnahmen baubedingte Tötungen in einem nicht vernachlässigbaren Umfang eintreten könnten?
☐ ja ☒ nein

3.1.2 Betriebs- bzw. anlagebedingte Tötungen
Entstehen betriebs- oder anlagebedingt Tötungsrisiken, die über das allgemeine Lebensrisiko hinausgehen (signifikante Erhöhung des Lebensrisikos)?
☒ ja ☐ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen für kollisionsgefährdete Tierarten erforderlich?
☒ ja ☐ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen für sonstige anlage- und betriebsbedingte Tötungsrisiken erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Zur Verhinderung des Kollisionsrisikos von lokalen Fledermausarten hat in den ersten beiden Betriebsjahren eine pauschale Abschaltung in bestimmten Zeiträumen zu erfolgen. Ein Höhenmonitoring für eine Bewertung und evtl. spätere Neufestlegung der Abschaltzeiträume erfolgt nach den Vorgaben des LLUR 2017 (VM 1 Maßnahmen zur Vermeidung von Fledermauskollisionen).

Der Verbotstatbestand ,,Fangen, Töten, Verletzen" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein
☐ **ja** ☒ **nein**

3.2 Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 (1) Nr. 3 i.V.m § 44 (5) BNatSchG)

Werden Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört? (ohne Berücksichtigung von später beschriebenen Vermeidungsmaßnahmen)
☐ ja ☒ nein

Geht der Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten auf eine störungsbedingte Entwertung zurück?
☐ ja ☒ nein

Bleiben die ökologischen Funktionen der Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang erhalten?
☒ ja ☐ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Sind CEF-Maßnahmen für die betroffene Art erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Sind nicht vorgezogene artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen für die betroffene Art erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Der Verbotstatbestand ,,Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein.
☐ **ja** ☒ **nein**

3.3 Störungen (§ 44 (1) Nr. 2 BNatSchG)

Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten gestört?
☐ ja ☒ nein
Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population?
☐ ja ☒ nein

Sind Vermeidungs-/vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Führen Störungen zum Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten?

Durch das Vorhaben betroffene Art Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*)
☐ ja ☒ nein
Der Verbotstatbestand ,,erhebliche Störung" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein. ☐ ja ☒ nein
4. Aus artenschutzechtlichen Gründen vorgesehene Funktionskontrollen
☐ Funktionskontrollen sind vorgesehen. Beschreibung siehe Maßnahmenblätter des UB ☐ Ein Risikomanagement ist vorgesehen. Beschreibung siehe Maßnahmenblätter des LBP, Nr.
5 Fazit
Nach Umsetzung der fachlich geeigneten und zumutbaren artenschutzrechtlichen Vermeidungsmaßnahmen, CEF-Maßnahmen und − für ungefährdete Arten − artenschutzrechtlichen Ausgleichsmaßnahme treten folgende Zugriffverbote ein bzw. nicht ein: Fangen, Töten, Verletzen ☐ ja ☒ nein Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten ☐ ja ☒ nein Erhebliche Störung ☐ ja ☒ nein
Eine Prüfung der Voraussetzungen für eine Ausnahme nach § 45 (7) BNatSchG ist erforderlich. ☐ ja ☒ nein

4.1.7 Wasserfledermaus *Myotis daubentonii*

Durch das Vorhaben betroffene Art
Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*)

1. Schutz- und Gefährdungsstatus

☒ FFH-Anhang IV-Art

Rote Liste-Status mit Angabe
☒ RL D, Kat. * (ungefährdet)
☒ RL SH, Kat. * (ungefährdet)

Einstufung Erhaltungszustand SH
☒ FV günstig / hervorragend
☐ U1 ungünstig / unzureichend
☐ U2 ungünstig – schlecht
☐ XX unbekannt

2. Konfliktrelevante ökologische Merkmale der Art

2.1 Lebensraumansprüche und Verhalten
Die Wasserfledermaus jagt an stehenden und fließenden Gewässern. Dabei nutzt sie auch kleine bzw. schmale Gewässerstrukturen. Sie jagt in wenigen Zentimetern Abstand (5 bis 40 cm) über der Wasseroberfläche, von der sie Insekten absammelt. Einzeltiere jagen auch im Wald, an Waldrändern oder über Feuchtwiesen. Dabei wird in einer Höhe von 1 - 5 m gejagt. Die Wochenstuben der Art befinden sich vorwiegend in Baumhöhlen, in der Regel unweit von Gewässern, seltener in Bauwerken. Wasserfledermäuse nehmen vereinzelt auch Fledermaus- und Nistkästen an. In Spalten unter Brücken und in Kunsthöhlen halten sich gelegentlich vielköpfige Männchengesellschaften auf. Als Winterquartiere werden vornehmlich unterirdische Hohlräume wie Naturhöhlen, Stollen, Schächte oder Keller genutzt.

2.2 Verbreitung in Deutschland / in Schleswig-Holstein
Deutschland:
Die Art ist in Deutschland fast flächendeckend verbreitet. Größere Verbreitungslücken bestehen im Nordwesten und im Südosten.

Schleswig-Holstein:
Der östliche Landesteil weist die größte Dichte an Wasserfledermäusen auf. Wochenstuben sind bekannt aus den Kreisen Schleswig-Flensburg, Rendsburg-Eckernförde, Plön, Ostholstein, Lübeck, Segeberg und Herzogtum-Lauenburg (Borkenhagen 2011: 375).

2.3 Verbreitung im Untersuchungsraum
☐ nachgewiesen ☒ potenziell möglich

3. Prognose der Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG

3.1 Fang, Verletzung, Tötung (§ 44 (1) Nr.1 BNatSchG)

3.1.1 Baubedingte Tötungen
Werden baubedingt Tiere evtl. verletzt oder getötet?
☐ ja ☒ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz vor baubedingten Tötungen
Bauzeitenregelungen bzw. Baufeldinspektionen sind vorgesehen:
☐ ja ☒ nein

☐ Das Baufeld wird außerhalb der Zeiten geräumt, in denen die Art anwesend ist (außerhalb des Zeitraums von 01. März bis 31. Oktober)

☐ Das Baufeld wird vor dem Eingriff auf Besatz geprüft

Ist der Fang von Tieren aus dem Baufeld zur ihrer Rettung notwendig?
☐ ja ☒ nein

Sind Maßnahmen zur Vermeidung einer spontanen Wiederbesiedlung des Baufeldes notwendig?
☐ ja ☒ nein

Durch das Vorhaben betroffene Art
Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*)

Sind sonstige Maßnahmen zur Vermeidung von baubedingten Tötungen notwendig?
☐ ja ☒ nein

Besteht die Gefahr, dass trotz Vermeidungsmaßnahmen baubedingte Tötungen in einem nicht vernachlässigbaren Umfang eintreten könnten?
☐ ja ☒ nein

3.1.2 Betriebs- bzw. anlagebedingte Tötungen
Entstehen betriebs- oder anlagebedingt Tötungsrisiken, die über das allgemeine Lebensrisiko hinausgehen (signifikante Erhöhung des Lebensrisikos)?
☒ ja ☐ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen für kollisionsgefährdete Tierarten erforderlich?
☒ ja ☐ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen für sonstige anlage- und betriebsbedingte Tötungsrisiken erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Zur Verhinderung des Kollisionsrisikos von lokalen Fledermausarten hat in den ersten beiden Betriebsjahren eine pauschale Abschaltung in bestimmten Zeiträumen zu erfolgen. Ein Höhenmonitoring für eine Bewertung und evtl. spätere Neufestlegung der Abschaltzeiträume erfolgt nach den Vorgaben des LLUR 2017 (VM 1 Maßnahmen zur Vermeidung von Fledermauskollisionen).

Der Verbotstatbestand ,,Fangen, Töten, Verletzen" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein
☐ **ja** ☒ **nein**

3.2 Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 (1) Nr. 3 i.V.m § 44 (5) BNatSchG)

Werden Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört? (ohne Berücksichtigung von später beschriebenen Vermeidungsmaßnahmen)
☐ ja ☒ nein

Geht der Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten auf eine störungsbedingte Entwertung zurück?
☐ ja ☒ nein

Bleiben die ökologischen Funktionen der Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang erhalten?
☒ ja ☐ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Sind CEF-Maßnahmen für die betroffene Art erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Sind nicht vorgezogene artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen für die betroffene Art erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Der Verbotstatbestand ,,Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein.
☐ **ja** ☒ **nein**

3.3 Störungen (§ 44 (1) Nr. 2 BNatSchG)

Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten gestört?
☐ ja ☒ nein

Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population?
☐ ja ☒ nein

Sind Vermeidungs-/vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Führen Störungen zum Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten?
☐ ja ☒ nein

Durch das Vorhaben betroffene Art Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*)
Der Verbotstatbestand ,,erhebliche Störung" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein. ☐ ja ☒ nein
4. Aus artenschutzechtlichen Gründen vorgesehene Funktionskontrollen
☐ Funktionskontrollen sind vorgesehen. Beschreibung siehe Maßnahmenblätter des UB ☐ Ein Risikomanagement ist vorgesehen. Beschreibung siehe Maßnahmenblätter des LBP, Nr.
5 Fazit
Nach Umsetzung der fachlich geeigneten und zumutbaren artenschutzrechtlichen Vermeidungsmaßnahmen, CEF-Maßnahmen und − für ungefährdete Arten − artenschutzrechtlichen Ausgleichsmaßnahme treten folgende Zugriffverbote ein bzw. nicht ein: Fangen, Töten, Verletzen ☐ ja ☒ nein Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten ☐ ja ☒ nein Erhebliche Störung ☐ ja ☒ nein
Eine Prüfung der Voraussetzungen für eine Ausnahme nach § 45 (7) BNatSchG ist erforderlich. ☐ ja ☒ nein

4.1.8 Fransenfledermaus *Myotis nattereri*

Durch das Vorhaben betroffene Art
Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*)

1. Schutz- und Gefährdungsstatus

☒ FFH-Anhang IV-Art

Rote Liste-Status mit Angabe
☒ RL D, Kat. * (ungefährdet)
☒ RL SH, Kat. V (Vorwarnliste)

Einstufung Erhaltungszustand SH
☒ FV günstig / hervorragend
☐ U1 ungünstig / unzureichend
☐ U2 ungünstig – schlecht
☐ XX unbekannt

2. Konfliktrelevante ökologische Merkmale der Art

2.1 Lebensraumansprüche und Verhalten
Die Fransenfledermaus bevorzugt reichhaltige Habitatkomplexe wie Wiesen, Wälder, Parks, Wasserflächen und strukturierte Halboffenlandschaften als Jagdhabitat. Die Beutetiere werden bei der Jagd häufig direkt vom Substrat abgelesen. Die Art jagt vorwiegend sehr nahe an der Vegetation mit ein bis fünf Metern über dem Boden. Als strukturgebundene Fledermausart fliegt und jagt sie entlang von Heckenreihen, Waldrändern oder anderen Strukturen in der Kulturlandschaft. Fransenfledermäuse können sowohl als Wald- als auch Gebäudefledermäuse charakterisiert werden. Als natürliche Quartiere werden im Sommer Baumhöhlen und im Winter unterirdische Hohlräume aufgesucht. Bei der Fransenfledermaus sind häufige Quartierwechsel im Sommer die Regel. Anthropogene Sommerquartiere sind Nistkästen, kleinere Hohlräume im Mauerwerk von Gebäuden und insbesondere auch Risse und Spalten in Kuhställen. Die Jagdhabitate wechseln im Jahreslauf. Während im Frühjahr und Sommer gewässernahe Habitate mit überwiegend offenem Charakter genutzt werden, erfolgt im Spätsommer und Herbst eine überwiegende Nutzung von Waldstandorten.

2.2 Verbreitung in Deutschland / in Schleswig-Holstein
Deutschland:
Die Art ist in Deutschland fast flächendeckend verbreitet. Größere Verbreitungslücken bestehen im Nordwesten und im Süden.

Schleswig-Holstein:
Die Art gilt als weit verbreitet. Vorkommensschwerpunkt ist der östliche und mittlere Landesteil. Wenige Nachweise wurden aus Dithmarschen erbracht (Borkenhagen 2011: 396).

2.3 Verbreitung im Untersuchungsraum
☐ nachgewiesen ☒ potenziell möglich

3. Prognose der Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG

3.1 Fang, Verletzung, Tötung (§ 44 (1) Nr.1 BNatSchG)

3.1.1 Baubedingte Tötungen
Werden baubedingt Tiere evtl. verletzt oder getötet?
☐ ja ☒ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz vor baubedingten Tötungen
Bauzeitenregelungen bzw. Baufeldinspektionen sind vorgesehen:
☐ ja ☒ nein

☐ Das Baufeld wird außerhalb der Zeiten geräumt, in denen die Art anwesend ist (außerhalb des Zeitraums von 01. März bis 31. Oktober)

☐ Das Baufeld wird vor dem Eingriff auf Besatz geprüft

Ist der Fang von Tieren aus dem Baufeld zur ihrer Rettung notwendig?
☐ ja ☒ nein

Sind Maßnahmen zur Vermeidung einer spontanen Wiederbesiedlung des Baufeldes notwendig?

Durch das Vorhaben betroffene Art
Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*)

☐ ja ☒ nein

Sind sonstige Maßnahmen zur Vermeidung von baubedingten Tötungen notwendig?
☐ ja ☒ nein

Besteht die Gefahr, dass trotz Vermeidungsmaßnahmen baubedingte Tötungen in einem nicht vernachlässigbaren Umfang eintreten könnten?
☐ ja ☒ nein

3.1.2 Betriebs- bzw. anlagebedingte Tötungen
Entstehen betriebs- oder anlagebedingt Tötungsrisiken, die über das allgemeine Lebensrisiko hinausgehen (signifikante Erhöhung des Lebensrisikos)?
☒ ja ☐ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen für kollisionsgefährdete Tierarten erforderlich?
☒ ja ☐ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen für sonstige anlage- und betriebsbedingte Tötungsrisiken erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Zur Verhinderung des Kollisionsrisikos von lokalen Fledermausarten hat in den ersten beiden Betriebsjahren eine pauschale Abschaltung in bestimmten Zeiträumen zu erfolgen. Ein Höhenmonitoring für eine Bewertung und evtl. spätere Neufestlegung der Abschaltzeiträume erfolgt nach den Vorgaben des LLUR 2017 (VM 1 Maßnahmen zur Vermeidung von Fledermauskollisionen).

Der Verbotstatbestand „Fangen, Töten, Verletzen" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein
☐ **ja** ☒ **nein**

3.2 Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 (1) Nr. 3 i.V.m § 44 (5) BNatSchG)

Werden Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört? (ohne Berücksichtigung von später beschriebenen Vermeidungsmaßnahmen)
☐ ja ☒ nein

Geht der Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten auf eine störungsbedingte Entwertung zurück?
☐ ja ☒ nein

Bleiben die ökologischen Funktionen der Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang erhalten?
☒ ja ☐ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Sind CEF-Maßnahmen für die betroffene Art erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Sind nicht vorgezogene artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen für die betroffene Art erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Der Verbotstatbestand „Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein.
☐ **ja** ☒ **nein**

3.3 Störungen (§ 44 (1) Nr. 2 BNatSchG)

Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten gestört?
☐ ja ☒ nein

Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population?
☐ ja ☒ nein

Sind Vermeidungs-/vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Durch das Vorhaben betroffene Art Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*)
Führen Störungen zum Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten? ☐ ja ☒ nein
Der Verbotstatbestand ,,erhebliche Störung" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein. ☐ ja ☒ nein
4. Aus artenschutzechtlichen Gründen vorgesehene Funktionskontrollen
☐ Funktionskontrollen sind vorgesehen. Beschreibung siehe Maßnahmenblätter des UB ☐ Ein Risikomanagement ist vorgesehen. Beschreibung siehe Maßnahmenblätter des LBP, Nr.
5 Fazit
Nach Umsetzung der fachlich geeigneten und zumutbaren artenschutzrechtlichen Vermeidungsmaßnahmen, CEF-Maßnahmen und − für ungefährdete Arten − artenschutzrechtlichen Ausgleichsmaßnahme treten folgende Zugriffverbote ein bzw. nicht ein: Fangen, Töten, Verletzen ☐ ja ☒ nein Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten ☐ ja ☒ nein Erhebliche Störung ☐ ja ☒ nein
Eine Prüfung der Voraussetzungen für eine Ausnahme nach § 45 (7) BNatSchG ist erforderlich. ☐ ja ☒ nein

4.2 Europäische Vogelarten
4.2.1 Auf Artniveau behandelte Brutvogelarten
4.2.1.1 Feldlerche *Alauda arvensis*

Durch das Vorhaben betroffene Art
Feldlerche (*Alauda arvensis*)

1. Schutz- und Gefährdungsstatus

☒ europäische Vogelart

Rote Liste-Status mit Angabe
☒ RL D, Kat. 3
☒ RL SH, Kat. 3

Einstufung Erhaltungszustand SH
☐ günstig
☐ Zwischenstadium
☐ ungünstig

2. Konfliktrelevante ökologische Merkmale der Art

2.1 Lebensraumansprüche und Verhalten
Feldlerchen gehören zu den Bodenbrütern der offenen Landschaft, deren bevorzugte Habitate Äcker, Wiesen, Heiden und trockenes Ödland mit einer niedrigen, stellenweise auch lückig wachsenden Vegetation aus Gräsern und Kräutern sind. Die Nahrung besteht aus Insekten und Sämereien. Männliche Feldlerchen singen im steil ansteigenden Flug. Die Brutperiode reicht von Mitte April bis Mitte August. Das Nest, ein Napf aus Gras, wird am Boden in kurzen Bewuchs (Idealhöhe: 25 cm) gebaut. Die Weibchen legen 3 - 5 Eier und nach 11 - 12 Tagen schlüpfen die Jungen, die Nesthocker sind. Es erfolgen 2, ausnahmsweise 3 Bruten im Jahr. Feldlerchen sind Teilzieher und ziehen zwischen September und Oktober fort, der Heimzug findet von Februar bis März statt.

2.2 Verbreitung in Deutschland / in Schleswig-Holstein
Deutschland:
Feldlerchen kommen vor allem in eher waldarmen Gebieten im Nordosten und Südwesten Deutschlands vor.

Schleswig-Holstein:
Während Bundesländer wie Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt und Niedersachsen sehr dünn besiedelt sind, ist die Art (mit Ausnahme der Westküste und der Insel Fehmarn) in Schleswig-Holstein flächendeckend vorhanden (vgl. BFN 2013 b).

2.3 Verbreitung im Untersuchungsraum
☐ nachgewiesen ☒ potenziell möglich

Eine Untersuchung auf Feldlerchenvorkommen im Rahmen der projektbezogenen Großvogelkartierung erfolgte nicht. Laut dem Brutvogelatlas für Schleswig-Holstein ist sie im Gebiet östlich von Neumünster potenziell als Brutvogel vorhanden.

3. Prognose der Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG

3.1 Fang, Verletzung, Tötung (§ 44 (1) Nr.1 BNatSchG)

3.1.1 Baubedingte Tötungen
Werden baubedingt Tiere evtl. verletzt oder getötet?
☒ ja ☐ nein

Vermeidungsmaßnahmen erforderlich?
☒ ja ☐ nein

Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz vor baubedingten Tötungen
Bauzeitenregelungen bzw. Baufeldinspektionen sind vorgesehen:
☒ ja ☐ nein

☒ Das Baufeld wird außenhalb der Zeiten geräumt, in denen die Art anwesend ist (außerhalb des Zeitraums von 01. März bis 31. August)

☒ Das Baufeld wird vor dem Eingriff auf Besatz geprüft

Sind Maßnahmen zur Vermeidung einer spontanen Wiederbesiedlung des Baufeldes notwendig?
☒ ja ☐ nein

Fallen die Bauarbeiten dennoch in die Frühlingsmonate, d. h. in die Brutperiode, sind Vergrämungsmaßnahmen

Durch das Vorhaben betroffene Art
Feldlerche (*Alauda arvensis*)

durchzuführen. Damit ist sicherzustellen, dass die beanspruchte Ackerfläche nicht zur Anlage eines Geleges genutzt wird. Die Einrichtung der Vergrämungsmaßnahme hat vor Baubeginn zu erfolgen und muss mindestens bis zum Beginn der Erdarbeiten bestehen bleiben. Kommt es zur Bauunterbechung von mehr als 8 Tagen, ist die Maßnahme erneut aufzubauen (VM 5 Bauzeitenregelung, Vergrämung und Ökologische Baubegleitung zum Schutz von Bodenbrütern).

Sind sonstige Maßnahmen zur Vermeidung von baubedingten Tötungen notwendig?
☐ ja ☒ nein

Besteht die Gefahr, dass trotz Vermeidungsmaßnahmen baubedingte Tötungen in einem nicht vernachlässigbaren Umfang eintreten könnten?
☐ ja ☒ nein

3.1.2 Betriebs- bzw. anlagebedingte Tötungen
Entstehen betriebs- oder anlagebedingt Tötungsrisiken, die über das allgemeine Lebensrisiko hinausgehen (signifikante Erhöhung des Lebensrisikos)?
☐ ja ☒ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen für kollisionsgefährdete Tierarten erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Der Verbotstatbestand ,,Fangen, Töten, Verletzen" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein.
☐ **ja** ☒ **nein**

3.2 Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 (1) Nr. 3 i.V.m § 44 (5) BNatSchG)

Werden Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört? (ohne Berücksichtigung von später beschriebenen Vermeidungsmaßnahmen)
☐ ja ☒ nein

Geht der Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten auf eine störungsbedingte Entwertung zurück?
☐ ja ☒ nein

Bleiben die ökologischen Funktionen der Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang erhalten?
☒ ja ☐ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Sind CEF-Maßnahmen für die betroffene Art erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Sind nicht vorgezogene artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen für die betroffene Art erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Der Verbotstatbestand ,,Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein.
☐ **ja** ☒ **nein**

3.3 Störungen (§ 44 (1) Nr. 2 BNatSchG)

Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten gestört?
☐ ja ☒ nein

Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population?
☐ ja ☒ nein

Sind Vermeidungs-/vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Führen Störungen zum Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten? (wenn ja, vgl. 3.2)
☐ ja ☒ nein

Der Verbotstatbestand ,,erhebliche Störung" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein.
☐ **ja** ☒ **nein**

Durch das Vorhaben betroffene Art Feldlerche (*Alauda arvensis*)	
4.	**Aus artenschutzechtlichen Gründen vorgesehene Funktionskontrollen**
☒ ☐	Funktionskontrollen sind vorgesehen. Beschreibung siehe Maßnahmenblätter Ein Risikomanagement ist vorgesehen. Beschreibung siehe Maßnahmenblätter
5	**Fazit**
Nach Umsetzung der fachlich geeigneten und zumutbaren artenschutzrechtlichen Vermeidungsmaßnahmen, CEF-Maßnahmen und − für ungefährdete Arten − artenschutzrechtlichen Ausgleichsmaßnahme treten folgende Zugriffverbote ein bzw. nicht ein: Fangen, Töten, Verletzen ☐ ja ☒ nein Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten ☐ ja ☒ nein Erhebliche Störung ☐ ja ☒ nein	
Eine Prüfung der Voraussetzungen für eine Ausnahme nach § 45 (7) BNatSchG ist erforderlich. ☐ ja ☒ nein	

4.2.1.2 Eisvogel *Alcedo atthis*

Durch das Vorhaben betroffene Art
Eisvogel (*Alcedo atthis*)

1. Schutz- und Gefährdungsstatus

☒ europäische Vogelart

Rote Liste-Status mit Angabe
☒ RL D, Kat. *
☒ RL SH, Kat. *

Einstufung Erhaltungszustand SH
☐ günstig
☐ Zwischenstadium
☐ ungünstig

2. Konfliktrelevante ökologische Merkmale der Art

2.1 Lebensraumansprüche und Verhalten

Eisvögel benötigen mäßig schnell fließende oder stehende klare Gewässer mit Vorkommen von Kleinfischen, die von geeigneten Sitzwarten und Gehölzen gesäumt sind. Die Art kommt an Flüssen, Bächen, Seen, aber auch durch anthropogene Tätigkeiten entstandenen Gewässern wie Altwässern, Tümpeln, Gräben, Kanälen, Teichanlagen, Talsperren oder Abgrabungen vor. Als Brutplätze werden Steilufer oder erdreiche Wurzelteller umgestürzter Bäume genutzt. Dort graben die Vögel eine Bruthöhle. Die Nahrung des Eisvogels besteht aus Fischen, Wasserinsekten, Kleinkrebsen und Kaulquappen. Die Jagd erfolgt von einer Ansitzwarte aus durch Stoßtauchen.

2.2 Verbreitung in Deutschland / in Schleswig-Holstein
Deutschland:
Eisvögel sind vorwiegend entlang von Fließgewässern verbreitet. Im Südwesten Deutschlands, in den Mittelgebirgen und in Sachsen-Anhalt zeigt die Art eine lückige Verbreitung.

Schleswig-Holstein:
Der Schwerpunkt der Verbreitung ist die gewässerreiche Jungmoränenlandschaft v.a. im Einzugsbereich der Schwentine. Auf der Geest konzentriert sich die Verbreitung vor allem auf die Fließgewässer.

2.3 Verbreitung im Untersuchungsraum
☐ nachgewiesen ☒ potenziell möglich

3. Prognose der Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG

3.1 Fang, Verletzung, Tötung (§ 44 (1) Nr.1 BNatSchG)

3.1.1 Baubedingte Tötungen
Werden baubedingt Tiere evtl. verletzt oder getötet?
☐ ja ☒ nein

Vermeidungsmaßnahmen erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz vor baubedingten Tötungen
Bauzeitenregelungen bzw. Baufeldinspektionen sind vorgesehen:
☐ ja ☒ nein

☐ Das Baufeld wird außenhalb der Zeiten geräumt, in denen die Art anwesend ist (außerhalb des Zeitraums von 01. März bis 31. August)

☐ Das Baufeld wird vor dem Eingriff auf Besatz geprüft

Sind Maßnahmen zur Vermeidung einer spontanen Wiederbesiedlung des Baufeldes notwendig?
☐ ja ☒ nein

Sind sonstige Maßnahmen zur Vermeidung von baubedingten Tötungen notwendig?
☐ ja ☒ nein

Besteht die Gefahr, dass trotz Vermeidungsmaßnahmen baubedingte Tötungen in einem nicht vernachlässigbaren Umfang eintreten könnten?
☐ ja ☒ nein

Durch das Vorhaben betroffene Art
Eisvogel (*Alcedo atthis*)

3.1.2 Betriebs- bzw. anlagebedingte Tötungen
Entstehen betriebs- oder anlagebedingt Tötungsrisiken, die über das allgemeine Lebensrisiko hinausgehen (signifikante Erhöhung des Lebensrisikos)?
☐ ja ☒ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen für kollisionsgefährdete Tierarten erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Der Verbotstatbestand ,,Fangen, Töten, Verletzen" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein.
☐ **ja** ☒ **nein**

3.2 Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 (1) Nr. 3 i.V.m § 44 (5) BNatSchG)

Werden Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört? (ohne Berücksichtigung von später beschriebenen Vermeidungsmaßnahmen)
☐ ja ☒ nein

Geht der Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten auf eine störungsbedingte Entwertung zurück?
☐ ja ☒ nein

Bleiben die ökologischen Funktionen der Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang erhalten?
☒ ja ☐ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Sind CEF-Maßnahmen für die betroffene Art erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Sind nicht vorgezogene artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen für die betroffene Art erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Der Verbotstatbestand ,,Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein.
☐ **ja** ☒ **nein**

3.3 Störungen (§ 44 (1) Nr. 2 BNatSchG)

Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten gestört?
☐ ja ☒ nein

Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population?
☐ ja ☒ nein

Sind Vermeidungs-/vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Führen Störungen zum Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten? (wenn ja, vgl. 3.2)
☐ ja ☒ nein

Der Verbotstatbestand ,,erhebliche Störung" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein.
☐ **ja** ☒ **nein**

4. Aus artenschutzechtlichen Gründen vorgesehene Funktionskontrollen

☐ Funktionskontrollen sind vorgesehen. Beschreibung siehe Maßnahmenblätter
☐ Ein Risikomanagement ist vorgesehen. Beschreibung siehe Maßnahmenblätter

5 Fazit

Nach Umsetzung der fachlich geeigneten und zumutbaren artenschutzrechtlichen Vermeidungsmaßnahmen, CEF-Maßnahmen und − für ungefährdete Arten − artenschutzrechtlichen Ausgleichsmaßnahme treten folgende Zugriffverbote ein bzw. nicht ein:
Fangen, Töten, Verletzen
☐ ja ☒ nein

Durch das Vorhaben betroffene Art Eisvogel (*Alcedo atthis*)
Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten ☐ ja ☒ nein Erhebliche Störung ☐ ja ☒ nein
Eine Prüfung der Voraussetzungen für eine Ausnahme nach § 45 (7) BNatSchG ist erforderlich. ☐ ja ☒ nein

4.2.1.3 Uhu *Bubo bubo*

Durch das Vorhaben betroffene Art
Uhu (*Bubo bubo*)

1. Schutz- und Gefährdungsstatus

☒ europäische Vogelart

Rote Liste-Status mit Angabe
☐ RL D, Kat. *
☐ RL SH, Kat. *

Einstufung Erhaltungszustand SH
☒ günstig
☐ Zwischenstadium
☐ ungünstig

2. Konfliktrelevante ökologische Merkmale der Art

2.1 Lebensraumansprüche und Verhalten
Der Uhu bevorzugt Habitate mit einer offenen lockeren Bewaldung und einer reichstrukturierten Landschaft in der Umgebung. Häufig befinden sich Flüsse und Seen in der Nähe. Uhus nisten bevorzugt in Felswänden, Nischen und Felsbändern, Steinbrüchen, am Boden, in verlassenen Greifvogelhorsten oder an Gebäuden. Die Art ist sehr brutplatztreu. Die Nahrungssuche beginnt in aller Regel in der Dämmerung und dauert die ganze Nacht an. Bei der Jagd auf am Boden lebende Säugetiere erfolgt der Gleitflug dicht über dem Boden, die Jagd auf Vögel hingegen findet auf Wipfelhöhe der Waldbäume statt. Die Nahrung besteht vorwiegend aus kleinen bis mittelgroßen Säugetieren und Vögeln, darunter u.a. Igel, Mäuse, Feldhasen, Enten, Rebhühner sowie andere Eulenarten und kleinere Greifvögel. Uhus können bei der Nahrungssuche Gebiete von bis zu 40 km^2 durchstreifen.

2.2 Verbreitung in Deutschland / in Schleswig-Holstein
Deutschland:
Bubo bubo ist vor allem in den wald- und strukturreichen Gebieten Süd- und Südwestdeutschlands verbreitet.

Schleswig-Holstein:
Während Bundesländer wie Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Sachsen-Anhalt und Niedersachsen sehr dünn besiedelt sind, ist die Art (mit Ausnahme der Westküste und der Insel Fehmarn) in Schleswig-Holstein flächendeckend vorhanden (vgl. BFN 2013 b).

2.3 Verbreitung im Untersuchungsraum
☐ nachgewiesen ☒ potenziell möglich

Ein Nachweis im Rahmen der projektbezogenen Großvogelkartierung erfolgte nicht. Laut LLUR sind allerdings Uhu-Nistplätze bei Großharrie und nördlich des Dosenmoores bekannt. Die geplante WEA 1 befindet sich in rd. 1,5 km Entfernung zum Nistplatz bei Großharrie. Seit der Saison 2020 gibt es auch nordöstlich in rd. 2,6 km Entfernung zum geplanten SO Windpark ein Uhu-Revier. Da Uhus brutplatztreu sind, ist nach wie vor davon auszugehen, dass die Art im Raum östlich von Neumünster vorhanden ist.

3. Prognose der Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG

3.1 Fang, Verletzung, Tötung (§ 44 (1) Nr.1 BNatSchG)

3.1.1 Baubedingte Tötungen
Werden baubedingt Tiere evtl. verletzt oder getötet?
☐ ja ☒ nein

Vermeidungsmaßnahmen erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Da die Bauarbeiten tagsüber stattfinden, der Uhu aber i.d.R. nachts auf die Jagd geht, ist nicht mit eine baubedingten Verletzung oder Tötung zu rechnen. Es sind keine Vermeidungsmaßnahmen erforderlich.

Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz vor baubedingten Tötungen
Bauzeitenregelungen bzw. Baufeldinspektionen sind vorgesehen:
☐ ja ☒ nein

☐ Das Baufeld wird außenhalb der Zeiten geräumt, in denen die Art anwesend ist (außerhalb des Zeitraums von bis)

☐ Das Baufeld wird vor dem Eingriff auf Besatz geprüft

Durch das Vorhaben betroffene Art
Uhu (*Bubo bubo*)

Sind Maßnahmen zur Vermeidung einer spontanen Wiederbesiedlung des Baufeldes notwendig?
☐ ja ☒ nein

Sind sonstige Maßnahmen zur Vermeidung von baubedingten Tötungen notwendig?
☐ ja ☒ nein

Besteht die Gefahr, dass trotz Vermeidungsmaßnahmen baubedingte Tötungen in einem nicht vernachlässigbaren Umfang eintreten könnten?
☐ ja ☒ nein

3.1.2 Betriebs- bzw. anlagebedingte Tötungen
Entstehen betriebs- oder anlagebedingt Tötungsrisiken, die über das allgemeine Lebensrisiko hinausgehen (signifikante Erhöhung des Lebensrisikos)?
☐ ja ☒ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen für kollisionsgefährdete Tierarten erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Dokumentiert sind bislang 18 an WEA getötete Uhus im gesamten Bundesgebiet, wovon 71 % Altvögel waren. Relevant für das Kollisionsrisiko sind Distanzflüge in größerer Höhe zu den Nahrungshabitaten. Ziehende Kleinvögel können außerdem von Ansitzwarten aus in Höhen über 50 m verfolgt werden. Es ist möglich, dass Uhus hohe vertikale Strukturen gezielt aufsuchen. Möglicherweise kann dies auch für WEA gelten. Sichere Aussagen zur Häufigkeit und zu Einflussfaktoren, welche größere Flughöhen bedingen, liegen bisher nicht vor. Untersuchungen in Schleswig-Holstein im Jahr 2019 ergaben, dass sich rd. 56 % der nächtlichen Flugaktivitäten der telemetrierten Uhus im 1 km–Radius um den Horst abspielten (vgl. LANGGEMACH & DÜRR 2020: 94 ff). Ein nachweislich erhöhtes Kollisionsrisiko für den Uhu wurde nach dem bisherigen Kenntnisstand bisher nicht bestätigt. Da für einige Individuen in klein angelegten Telemetriestudien in Schleswig-Holstein jedoch vorwiegend Aktivitäten im 1.000 m Radius um den Brutplatz festgestellt wurden, wird nicht von einem signifikant erhöhten Kollisionsrisiko auf Grund der Entfernung der geplanten WEA ausgegangen.

Der Verbotstatbestand „Fangen, Töten, Verletzen" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein.
☐ **ja** ☒ **nein**

3.2 Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 (1) Nr. 3 i.V.m § 44 (5) BNatSchG)

Werden Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört? (ohne Berücksichtigung von später beschriebenen Vermeidungsmaßnahmen)
☐ ja ☒ nein

Geht der Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten auf eine störungsbedingte Entwertung zurück?
☐ ja ☒ nein

Bleiben die ökologischen Funktionen der Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang erhalten?
☒ ja ☐ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Sind CEF-Maßnahmen für die betroffene Art erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Sind nicht vorgezogene artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen für die betroffene Art erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Der Verbotstatbestand „Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein.
☐ **ja** ☒ **nein**

3.3 Störungen (§ 44 (1) Nr. 2 BNatSchG)

Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten gestört?
☐ ja ☒ nein

Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population?

Durch das Vorhaben betroffene Art Uhu (*Bubo bubo*)
☐ ja ☒ nein Sind Vermeidungs-/vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen erforderlich? ☐ ja ☒ nein Führen Störungen zum Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten? (wenn ja, vgl. 3.2) ☐ ja ☒ nein
Der Verbotstatbestand ,,erhebliche Störung" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein. ☐ ja ☒ nein
4. Aus artenschutzechtlichen Gründen vorgesehene Funktionskontrollen
☐ Funktionskontrollen sind vorgesehen. Beschreibung siehe Maßnahmenblätter ☐ Ein Risikomanagement ist vorgesehen. Beschreibung siehe Maßnahmenblätter
5 Fazit
Nach Umsetzung der fachlich geeigneten und zumutbaren artenschutzrechtlichen Vermeidungsmaßnahmen, CEF-Maßnahmen und − für ungefährdete Arten − artenschutzrechtlichen Ausgleichsmaßnahme treten folgende Zugriffverbote ein bzw. nicht ein: Fangen, Töten, Verletzen ☐ ja ☒ nein Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten ☐ ja ☒ nein Erhebliche Störung ☐ ja ☒ nein
Eine Prüfung der Voraussetzungen für eine Ausnahme nach § 45 (7) BNatSchG ist erforderlich. ☐ ja ☒ nein

4.2.1.4 Mäusebussard *Buteo buteo*

Durch das Vorhaben betroffene Art
Mäusebussard (*Buteo buteo*)

1. Schutz- und Gefährdungsstatus

☒ europäische Vogelart

Rote Liste-Status mit Angabe
☐ RL D, Kat *
☐ RL SH, Kat. *

Einstufung Erhaltungszustand SH
☒ günstig
☐ Zwischenstadium
☐ ungünstig

2. Konfliktrelevante ökologische Merkmale der Art

2.1 Lebensraumansprüche und Verhalten
Die Art bevorzugt landwirtschaftlich genutzte, offene Landschaften mit Baumgruppen und Wald. Das Nahrungsspektrum setzt sich vorwiegend aus Kleinsäugern wie Feldmäusen u. a., weiterhin aus anderen kleinen Wirbeltieren, Insekten, Regenwürmern und Aas zusammen. Der Horst wird in Bäumen, Felsen, selten auch am Boden errichtet. Die Brutzeit dauert von April bis Juni. Nach 36 - 38 Tagen schlüpfen die Jungen, die nach 50 - 55 Tagen flügge werden. Normalerweise siedeln sie sich später in der Nähe ihres Geburtsortes an. Die Bussardpaare kehren jedes Jahr in ihr angestammtes Revier zurück und nutzen häufig den Horst aus dem Vorjahr. Mäusebussarde sind Teilzieher (Wegzug September/Oktober, Rückkehr Februar/März) und auch Wintergäste.

2.2 Verbreitung in Deutschland / in Schleswig-Holstein
Deutschland:
Buteo buteo ist bundesweit in allen gut strukturierten Kulturlandschaften verbreitet.

Schleswig-Holstein:
Im Bundesland Schleswig-Holstein ist die Art nahezu flächendeckend vorhanden. Ausnahmen bilden einige Bereiche an der Westküste, die lediglich sehr dünn bzw. nicht (ein Teil der Inseln und Halligen) besiedelt sind.

2.3 Verbreitung im Untersuchungsraum
☒ nachgewiesen ☐ potenziell möglich

Im Zuge der Horstsuche wurde der Mäusebussard als Brutvogel nachgewiesen. Vier Horste wurden 2018 innerhalb des 1 km Bereiches um das Vorhaben im Staatsforst Neumünster und nordöstlich von Tasdorf erfasst. Zudem wurden im 1 – 2 km Bereich südlich von Großharrie und im Staatsforst Neumünster jeweils ein Nistplatz festgestellt. In der Saison 2020 wurden im 1,5 km Radius um den geplanten Windpark 8 Horste des Mäusebussards nachgewiesen. 6 davon lagen innerhalb des 1 km Bereichs um das Vorhaben (vgl. GFN MBH 2020a: 3). Die WEA 7 befindet sich mit einem Abstand von 250 m zum nächsten Bussard-Horst am nächsten zu einem Nistplatz.

3. Prognose der Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG

3.1 Fang, Verletzung, Tötung (§ 44 (1) Nr.1 BNatSchG)

3.1.1 Baubedingte Tötungen
Werden baubedingt Tiere evtl. verletzt oder getötet?
☐ ja ☒ nein

Vermeidungsmaßnahmen erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Ein Beuteaufkommen ist während der Vorhabenumsetzung auf den Baufeldern als sehr gering einzuschätzen (Störung, Mangel an Verstecken). Von einem baubedingten, signifikant erhöhten Tötungsrisiko für den Mäusebussard ist daher nicht auszugehen.

Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz vor baubedingten Tötungen
Bauzeitenregelungen bzw. Baufeldinspektionen sind vorgesehen:
☐ ja ☒ nein

☐ Das Baufeld wird außenhalb der Zeiten geräumt, in denen die Art anwesend ist (außerhalb des Zeitraums von bis)

☐ Das Baufeld wird vor dem Eingriff auf Besatz geprüft

Durch das Vorhaben betroffene Art
Mäusebussard (*Buteo buteo*)

Sind Maßnahmen zur Vermeidung einer spontanen Wiederbesiedlung des Baufeldes notwendig?
☐ ja ☒ nein

Sind sonstige Maßnahmen zur Vermeidung von baubedingten Tötungen notwendig?
☐ ja ☒ nein

Besteht die Gefahr, dass trotz Vermeidungsmaßnahmen baubedingte Tötungen in einem nicht vernachlässigbaren Umfang eintreten könnten?
☐ ja ☒ nein

3.1.2 Betriebs- bzw. anlagebedingte Tötungen
Entstehen betriebs- oder anlagebedingt Tötungsrisiken, die über das allgemeine Lebensrisiko hinausgehen (signifikante Erhöhung des Lebensrisikos)?
☒ ja ☐ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen für kollisionsgefährdete Tierarten erforderlich?
☒ ja ☐ nein

Bundesweit wurden bisher 630 Schlagopfer an WEA dokumentiert, wobei ein Anteil von 59 % Altvögel waren und nur 18 % Jungvögel. Im Allgemeinen zeigt die Art gegenüber WEA kein meidendes Verhalten. Es besteht der Verdacht, dass insbesondere in Gebieten mit geringer Beutedichte (Ackerflächen) die Mastfußbrachen gezielt nach Nahrung abgesucht werden. Die Größe des für die Nahrungssuche beflogenen Gebiets hängt von der Beutetierdichte ab. I.d.R. gehen Mäusebussarde in einem Bereich bis zu 1,5 km um den Horst auf Nahrungssuche (vgl. LANGGEMACH & DÜRR 2020: 67). Im Hinblick auf die Strukturierung des geplanten SO Windpark durch Knickhecken ist eine signifikante Erhöhung des betriebs- und anlagenbedingten Tötungsrisikos für den Mäusebussard durch den geplanten Windpark nicht auszuschließen. Um die signifikante Erhöhung des anlagen- und betriebsbedingten Tötungsrisikos zu vermeiden, sind für den Mäusebussard die Maßnahmen VM 3 Verminderung der Attraktivität der landwirtschaftlichen Flächen innerhalb des Windparks und VM 4 Anlagenabschaltung bei Mahd-, Ernte- und Bodenarbeiten auf Grünland und Acker durchzuführen.

Der Verbotstatbestand „Fangen, Töten, Verletzen" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein.
☐ **ja** ☒ **nein**

3.2 Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 (1) Nr. 3 i.V.m § 44 (5) BNatSchG)

Werden Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört? (ohne Berücksichtigung von später beschriebenen Vermeidungsmaßnahmen)
☐ ja ☒ nein

Geht der Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten auf eine störungsbedingte Entwertung zurück?
☐ ja ☒ nein

Bleiben die ökologischen Funktionen der Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang erhalten?
☒ ja ☐ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Sind CEF-Maßnahmen für die betroffene Art erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Sind nicht vorgezogene artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen für die betroffene Art erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Der Verbotstatbestand „Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein.
☐ **ja** ☒ **nein**

3.3 Störungen (§ 44 (1) Nr. 2 BNatSchG)

Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten gestört?
☐ ja ☒ nein

Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population?
☐ ja ☒ nein

Durch das Vorhaben betroffene Art Mäusebussard (*Buteo buteo*)
Sind Vermeidungs-/vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen erforderlich? ☐ ja ☒ nein Führen Störungen zum Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten? (wenn ja, vgl. 3.2) ☐ ja ☒ nein
Der Verbotstatbestand „erhebliche Störung" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein. ☐ ja ☒ nein
4. Aus artenschutzechtlichen Gründen vorgesehene Funktionskontrollen
☐ Funktionskontrollen sind vorgesehen. Beschreibung siehe Maßnahmenblätter ☐ Ein Risikomanagement ist vorgesehen. Beschreibung siehe Maßnahmenblätter
5 Fazit
Nach Umsetzung der fachlich geeigneten und zumutbaren artenschutzrechtlichen Vermeidungsmaßnahmen, CEF-Maßnahmen und − für ungefährdete Arten − artenschutzrechtlichen Ausgleichsmaßnahme treten folgende Zugriffverbote ein bzw. nicht ein: Fangen, Töten, Verletzen ☐ ja ☒ nein Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten ☐ ja ☒ nein Erhebliche Störung ☐ ja ☒ nein
Eine Prüfung der Voraussetzungen für eine Ausnahme nach § 45 (7) BNatSchG ist erforderlich. ☐ ja ☒ nein

4.2.1.5 Weißstorch *Ciconia ciconia*

Durch das Vorhaben betroffene Art
Weißstorch(*Ciconia ciconia*)

1. Schutz- und Gefährdungsstatus

☒ europäische Vogelart

Rote Liste-Status mit Angabe
☒ RL D, Kat 3
☒ RL SH, Kat. 3

Einstufung Erhaltungszustand SH
☐ günstig
☐ Zwischenstadium
☒ ungünstig

2. Konfliktrelevante ökologische Merkmale der Art

2.1 Lebensraumansprüche und Verhalten
Ciconia ciconia ist ein Nahrungsopportunist, der sich von kleinen Wirbeltieren, Insekten und Regenwürmern, Vogeleiern und -küken sowie Aas ernährt. Überwiegend suchen die Vögel ihre Nahrung in Grünlandniederungen offener und halboffener Landschaften, bevorzugt in Niederungen. Geschlechtsreif wird der Weißstorch erst im Alter von vier Jahren. Der Horst, der jedes Jahr erneut aufgesucht wird, wird auf erhöhten Punkten wie Bäumen, Masten oder Gebäudedächern errichtet. Die Brutzeit beginnt Anfang April und endet Anfang August. Das Gelege wird von beiden Partnern 30 bis 32 Tage lang bebrütet und die Jungstörche werden 58 bis 64 Tage bis zum Flüggewerden versorgt.

2.2 Verbreitung in Deutschland / in Schleswig-Holstein
Im Bundesland Schleswig-Holstein liegen die Vebreitungsschwerpunkte in den Flussniederungen der westlichen Landesteile sowie im kleinstrukturierten Hügelland der Kreise Herzogtum Lauenburg und Stormarn. Der Nordwesten Schleswig-Holsteins bildet aktuell die nördliche Verbreitungsgrenze der Art *Ciconia ciconia* (vgl. KOOP & BERNDT 2014: 130).

2.3 Verbreitung im Untersuchungsraum
☒ nachgewiesen ☐ potenziell möglich

Der Weißstorch wurde im Rahmen des Großvogelflugmonitorings als Nahrungsgast verzeichnet. Zudem liegen Daten der OAG sowie des LLUR zu Horststandorten des Weißstorches in den Ortslagen Groß Kummerfeld, Bönebüttel, Großharrie und Negenharrie sowie westlich von Neumünster vor. Darunter befinden sich die Horste von Bönebüttel und Großharrie innerhalb des 1 – 2 km Abstandsbereiches.

3. Prognose der Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG

3.1 Fang, Verletzung, Tötung (§ 44 (1) Nr.1 BNatSchG)

3.1.1 Baubedingte Tötungen
Werden baubedingt Tiere evtl. verletzt oder getötet?
☐ ja ☒ nein

Vermeidungsmaßnahmen erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Ein Beuteaufkommen ist während der Vorhabenumsetzung auf den Baufeldern als sehr gering einzuschätzen (Störung, Mangel an Verstecken). Von einem baubedingten, signifikant erhöhten Tötungsrisiko für den Weißstorch ist daher nicht auszugehen.

<u>Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz vor baubedingten Tötungen</u>
Bauzeitenregelungen bzw. Baufeldinspektionen sind vorgesehen:
☐ ja ☒ nein

☐ Das Baufeld wird außenhalb der Zeiten geräumt, in denen die Art anwesend ist (außerhalb des Zeitraums von bis)

☐ Das Baufeld wird vor dem Eingriff auf Besatz geprüft

Sind Maßnahmen zur Vermeidung einer spontanen Wiederbesiedlung des Baufeldes notwendig?
☐ ja ☒ nein

Sind sonstige Maßnahmen zur Vermeidung von baubedingten Tötungen notwendig?

Durch das Vorhaben betroffene Art
Weißstorch(*Ciconia ciconia*)

☐ ja ☒ nein

Besteht die Gefahr, dass trotz Vermeidungsmaßnahmen baubedingte Tötungen in einem nicht vernachlässigbaren Umfang eintreten könnten?
☐ ja ☒ nein

3.1.2 Betriebs- bzw. anlagebedingte Tötungen
Entstehen betriebs- oder anlagebedingt Tötungsrisiken, die über das allgemeine Lebensrisiko hinausgehen (signifikante Erhöhung des Lebensrisikos)?
☒ ja ☐ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen für kollisionsgefährdete Tierarten erforderlich?
☒ ja ☐ nein

Bundesweit wurden bisher 75 Schlagopfer an WEA dokumentiert, wobei es sich bei einem Anteil von rd. 64 % um adulte Vögel handelte. Weißstörche suchen häufig in einem Umkreis von 2 – 3 km um den Horst nach Nahrung. Die WEA 1, 6 und 7 befinden sich innerhalb der Prüfbereiche der Weißstorchhorste von Großharrie und Bönebüttel. Die Vorhabenfläche hat als Nahrungsraum für die Art eine geringe Bedeutung, weshalb eine signifikante Erhöhung des Lebensrisikos weitgehend ausgeschlossen wird. Dennoch können sich Mahd- bzw. Erntearbeiten auf landwirtschaftlichen Flächen anziehend auf Weißstörche auswirken. Die Tiere suchen am Tag der Ernte sowie in den Folgetagen nach aufgescheuchten, verletzten oder getöteten Kleintieren, weshalb eine Erhöhung des Tötungsrisikos nicht ausgeschlossen werden kann. Um die signifikante Erhöhung des anlagen- und betriebsbedingten Tötungsrisikos zu vermeiden, sind für den Weißstorch die Maßnahmen VM 3 Verminderung der Attraktivität der landwirtschaftlichen Flächen innerhalb des Windparks und VM 4 Anlagenabschaltung bei Mahd-, Ernte- und Bodenarbeiten auf Grünland und Acker durchzuführen.

Der Verbotstatbestand „Fangen, Töten, Verletzen" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein.
☐ **ja** ☒ **nein**

3.2 Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 (1) Nr. 3 i.V.m § 44 (5) BNatSchG)

Werden Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört? (ohne Berücksichtigung von später beschriebenen Vermeidungsmaßnahmen)
☐ ja ☒ nein

Geht der Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten auf eine störungsbedingte Entwertung zurück?
☐ ja ☒ nein

Bleiben die ökologischen Funktionen der Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang erhalten?
☒ ja ☐ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Sind CEF-Maßnahmen für die betroffene Art erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Sind nicht vorgezogene artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen für die betroffene Art erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Der Verbotstatbestand „Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein.
☐ **ja** ☒ **nein**

3.3 Störungen (§ 44 (1) Nr. 2 BNatSchG)

Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten gestört?
☐ ja ☒ nein

Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population?
☐ ja ☒ nein

Sind Vermeidungs-/vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Durch das Vorhaben betroffene Art Weißstorch(*Ciconia ciconia*)
Führen Störungen zum Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten? (wenn ja, vgl. 3.2) ☐ ja ☒ nein
Der Verbotstatbestand ,,erhebliche Störung" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein. ☐ **ja** ☒ **nein**
4. Aus artenschutzechtlichen Gründen vorgesehene Funktionskontrollen
☐ Funktionskontrollen sind vorgesehen. Beschreibung siehe Maßnahmenblätter ☐ Ein Risikomanagement ist vorgesehen. Beschreibung siehe Maßnahmenblätter
5 Fazit
Nach Umsetzung der fachlich geeigneten und zumutbaren artenschutzrechtlichen Vermeidungsmaßnahmen, CEF-Maßnahmen und – für ungefährdete Arten – artenschutzrechtlichen Ausgleichsmaßnahme treten folgende Zugriffverbote ein bzw. nicht ein: Fangen, Töten, Verletzen ☐ ja ☒ nein Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten ☐ ja ☒ nein Erhebliche Störung ☐ ja ☒ nein
Eine Prüfung der Voraussetzungen für eine Ausnahme nach § 45 (7) BNatSchG ist erforderlich. ☐ ja ☒ nein

4.2.1.6 Rohrweihe *Circus aeruginosus*

Durch das Vorhaben betroffene Art
Rohrweihe (*Circus aeruginosus*)

1. Schutz- und Gefährdungsstatus

☒ europäische Vogelart

EG-VO 338/97 Anh. A
VS-RL Anh. I

Rote Liste-Status mit Angabe
☐ RL D, Kat *
☐ RL SH, Kat. V

Einstufung Erhaltungszustand SH
☐ günstig
☒ Zwischenstadium
☐ ungünstig

2. Konfliktrelevante ökologische Merkmale der Art

2.1 Lebensraumansprüche und Verhalten
Der Jagdflug auf niedriger Höhe über Wiesen, Mooren und Röhrichtflächen. *Circus aeruginosus* bevorzugt Stand- und Fließgewässer, Brüche, Sümpfe und Verlandungszonen mit großflächigen Röhrichtbeständen in ihrem Lebensraum. Das Nahrungsspektrum setzt sich vorwiegend aus Wasservögeln und kleinen Säugetieren zusammen. Adulte Rohrweihen verlassen die Brutgebiete ab Ende Juli, ab Mitte März kehren sie aus den Überwinterungsgebieten zurück. Rohrweihen brüten im Alter von zwei oder drei Jahren zum ersten Mal. Brutzeit ist von April bis Mai, mit bis zu 2 Bruten im Jahr. Sie führen eine monogame Saisonehe. Zuweilen haben Männchen auch mehrere Weibchen. Die meisten Nester werden im dichten Röhricht über Wasser erbaut. Seltener findet man die Nester im Raps oder im Getreide sowie auf Wiesen, z. T. auch in verschilften Gräben. Nach 8 Wochen sind junge Rohrweihen voll flugfähig und selbstständig.

2.2 Verbreitung in Deutschland / in Schleswig-Holstein
Deutschland:
Verbreitet ist die Rohrweihe vor allem in den nördlichen und östlichen Bundesländern. In den westlichen und südlichen Landesteilen kommen nur geringe Brutpaardichten vor.

Schleswig-Holstein:
Der Verbreitungsschwerpunkt der Rohrweihe liegt in den Kögen an der Westküste, in der ostholsteinischen Seenplatte und an den Strandseen der Ostseeküste.

2.3 Verbreitung im Untersuchungsraum
☒ nachgewiesen ☐ potenziell möglich

Im Rahmen der Horstsuche im Zeitraum zwischen 2018 und 2020 konnte in der Saison 2020 ein Nistplatz der Rohrweihe in rund 450 m Entfernung vom geplanten SO Windpark (Teilabschnitt Nord) nachgewiesen werden. Das Nest befand sich in einer Ackergrasfläche (vgl. GFN MBH 2020a: 3) und liegt rund 1.100 m von der nächsten geplanten WEA entfernt.

3. Prognose der Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG

3.1 Fang, Verletzung, Tötung (§ 44 (1) Nr.1 BNatSchG)

3.1.1 Baubedingte Tötungen
Werden baubedingt Tiere evtl. verletzt oder getötet?
☐ ja ☒ nein

Vermeidungsmaßnahmen erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz vor baubedingten Tötungen
Bauzeitenregelungen bzw. Baufeldinspektionen sind vorgesehen:
☐ ja ☒ nein

☐ Das Baufeld wird außenhalb der Zeiten geräumt, in denen die Art anwesend ist (außerhalb des Zeitraums von bis)
☐ Das Baufeld wird vor dem Eingriff auf Besatz geprüft

Sind Maßnahmen zur Vermeidung einer spontanen Wiederbesiedlung des Baufeldes notwendig?

Durch das Vorhaben betroffene Art
Rohrweihe (*Circus aeruginosus*)

☐ ja ☒ nein

Sind sonstige Maßnahmen zur Vermeidung von baubedingten Tötungen notwendig?
☐ ja ☒ nein

Besteht die Gefahr, dass trotz Vermeidungsmaßnahmen baubedingte Tötungen in einem nicht vernachlässigbaren Umfang eintreten könnten?
☐ ja ☒ nein

3.1.2 Betriebs- bzw. anlagebedingte Tötungen
Entstehen betriebs- oder anlagebedingt Tötungsrisiken, die über das allgemeine Lebensrisiko hinausgehen (signifikante Erhöhung des Lebensrisikos)?
☐ ja ☒ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen für kollisionsgefährdete Tierarten erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Rohrweihen zeigen bei der Jagd nur ein gering ausgeprägtes Meideverhalten gegenüber WEA und halten sich im Nahbereich des Horstes regelmäßig in größerer Höhe (Thermikkreisen, Balz, Nahrungsflüge, Beuteübergabe, Feindabwehr) auf. Jagdflüge finden meist bodennah und unterhalb des Rotorenbereichs statt, vereinzelt bewegen sich Rohrweihen auf Höhe der Rotoren. Bei günstiger Thermik fliegen Rohrweihen allerdings auch in größeren Höhen, vor allem beim Beutetransport aus entfernten Jagdhabitaten. Bei der Brutplatzwahl konnte im Rahmen klein angelegter Untersuchungen in der Uckermark ein gewisses Meideverhalten gegenüber WEA festgestellt werden (vgl. LANGGEMACH & DÜRR 2020: 43 ff).

Der Brutplatz im Bereich des geplanten SO Windpark wurde innerhalb einer Ackerfläche mit Ackergrasanbau festgestellt. Im Rahmen der Horstsuche 2019 wurden zusätzlich potenzielle Bruthabitate der Rohrweihe gesucht. Das Habitatpotenzial im 1 km – Umkreis um das SO Windpark wurde gutachterlich als gering eingestuft, sodass die Etablierung traditioneller Brutplätze nicht zu erwarten ist. Zwar wurde eine Brut in der Saison 2020 nachgewiesen, es ist aber nicht mit einer dauerhaften Ansiedlung zu rechnen.

Rohrweihen suchen primär Röhrichtflächen als Lebensraum auf. Die typische mehrmalige Mahd der Ackergrasflächen erschwert eine erfolgreiche Brut der Rohrweihen. Spätestens nach dem Umbruch kann eine Verschiebung des Brutreviers erfolgen.

Gemäß der Arbeitshilfe zur Beachtung artenschutzrechtlicher Belange in Schleswig-Holstein kommt es zu einer signifikanten Erhöhung des Tötungsrisikos, wenn WEA im Bereich von 330 m um den Horststandort zugelassen werden. In diesem Bereich erfolgen die Balzflüge in bis zu 100 m Höhe. Die Jagdflüge dagegen erfolgen in niedriger Höhe meist unter dem Rotordurchlauf. Die geplanten Standorte der WEA berühren den 330 m Nahbereich um den festgestellten Brutplatz nicht, wodurch nicht mit einer signifikanten Erhöhung des betriebs- bzw. anlagenbedingten Tötungsrisikos zu rechnen ist.

Der Verbotstatbestand „Fangen, Töten, Verletzen" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein.
☐ **ja** ☒ **nein**

3.2 Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 (1) Nr. 3 i.V.m § 44 (5) BNatSchG)

Werden Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört? (ohne Berücksichtigung von später beschriebenen Vermeidungsmaßnahmen)
☐ ja ☒ nein

Geht der Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten auf eine störungsbedingte Entwertung zurück?
☐ ja ☒ nein

Bleiben die ökologischen Funktionen der Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang erhalten?
☒ ja ☐ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Sind CEF-Maßnahmen für die betroffene Art erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Sind nicht vorgezogene artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen für die betroffene Art erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Durch das Vorhaben betroffene Art Rohrweihe (*Circus aeruginosus*)
Der Verbotstatbestand ,,Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein. ☐ ja ☒ nein
3.3 Störungen (§ 44 (1) Nr. 2 BNatSchG)
Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten gestört? ☐ ja ☒ nein Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population? ☐ ja ☒ nein Sind Vermeidungs-/vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen erforderlich? ☐ ja ☒ nein Führen Störungen zum Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten? (wenn ja, vgl. 3.2) ☐ ja ☒ nein
Der Verbotstatbestand ,,erhebliche Störung" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein. ☐ ja ☒ nein
4. Aus artenschutzechtlichen Gründen vorgesehene Funktionskontrollen
☐ Funktionskontrollen sind vorgesehen. Beschreibung siehe Maßnahmenblätter ☐ Ein Risikomanagement ist vorgesehen. Beschreibung siehe Maßnahmenblätter
5 Fazit
Nach Umsetzung der fachlich geeigneten und zumutbaren artenschutzrechtlichen Vermeidungsmaßnahmen, CEF-Maßnahmen und − für ungefährdete Arten − artenschutzrechtlichen Ausgleichsmaßnahme treten folgende Zugriffverbote ein bzw. nicht ein: Fangen, Töten, Verletzen ☐ ja ☒ nein Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten ☐ ja ☒ nein Erhebliche Störung ☐ ja ☒ nein
Eine Prüfung der Voraussetzungen für eine Ausnahme nach § 45 (7) BNatSchG ist erforderlich. ☐ ja ☒ nein

4.2.1.7 Wiesenweihe *Circus pygargus*

Durch das Vorhaben betroffene Art
Wiesenweihe (*Circus pygargus*)

1. Schutz- und Gefährdungsstatus

☒ europäische Vogelart

Rote Liste-Status mit Angabe
☒ RL D, Kat 2
☒ RL SH, Kat. 2

Einstufung Erhaltungszustand SH
☐ günstig
☐ Zwischenstadium
☒ ungünstig

2. Konfliktrelevante ökologische Merkmale der Art

2.1 Lebensraumansprüche und Verhalten
Primär kommt *Circus pygargus* in feuchten Habitaten wie Flusstälern, Verlandungszonen oder Mooren vor. Es werden aber auch trockenere Lebensräume wie Steppen, Heiden oder landwirtschaftliche Flächen besiedelt. In den vergangenen Jahrzehnten konnte eine zunehmende Erschließung intensiv landwirtschaftlich genutzter Getreideflächen als Sekundärlebensraum beobachtet werden. Habitate in denen der Nistplatz liegt, werden gleichzeitig zur Nahrungssuche genutzt. Auf Äckern brütende Wiesenweihen nutzen für die Beutejagd vor allem Brachflächen in der Umgebung der Nistplätze. Bei der Nahrungssuche bewegen sich Wiesenweihen niedrig und in hin und her schwenkendem Flug fort. Die Beute wird aus kurzer Distanz geschlagen. Überwiegend besteht die Nahrung aus Kleinsäugern und Kleinvögeln sowie großen Insekten wie Heuschrecken, Libellen und Käfern. Die Balzflüge in großer Höhe beginnen mit der Ankunft der Männchen im Brutrevier. Das Nest wird am Boden errichtet in Bereichen mit ca. 1 m hohen Vegetation. Da Wintergerste bei Ankunft im Brutgebiet bereits hoch genug steht, werden diese Kulturen von Wiesenweihen bevorzugt als Nistplatz gewählt. Die Eiablage beginnt i.d.R. ab Mitte Mai und ab Mitte Juli werden die Jungvögel flügge.

2.2 Verbreitung in Deutschland / in Schleswig-Holstein
Das norddeutsche Tiefland ist lückig besiedelt, wobei sich Vorkommen an der Nordseeküste, in der Diepholzer Moorniederung und in der Altmark konzentrieren. Darüber hinaus gibt es Schwerpunktvorkommen in der Hellwegbörde sowie in Mainfranken (vgl. Artensteckbrief 2020). *Circus pygargus* ist überwiegend in den westlichen und nördlichen Landesteilen verbreitet. Einzelne Brutpaare haben sich in den vergangenen Jahren verstärkt im Landesinneren angesiedelt (vgl. KOOP & BERNDT 2014: 136).

2.3 Verbreitung im Untersuchungsraum
☒ nachgewiesen ☐ potenziell möglich

Die Wiesenweihe wird im Artkataster des LLUR 2018 mit Brutplätzen in rd. 1 km Entfernung zum Vorhaben bei Großharrie und bei Bönebüttel angegeben.

3. Prognose der Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG

3.1 Fang, Verletzung, Tötung (§ 44 (1) Nr.1 BNatSchG)

3.1.1 Baubedingte Tötungen
Werden baubedingt Tiere evtl. verletzt oder getötet?
☐ ja ☒ nein

Vermeidungsmaßnahmen erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Ein Beuteaufkommen ist während der Vorhabenumsetzung auf den Baufeldern als sehr gering einzuschätzen (Störung, Mangel an Verstecken), weshalb eine baubedingte Verletzung oder Tötung bei der Jagd ausgeschlossen werden kann. Wiesenweihen sind allerdings Bodenbrüter und zeigen eine Brutgebietstreue. Es werden nicht in jedem Jahr die gleichen Nistplätze aufgesucht, weshalb auch eine Ansiedlung innerhalb der Vorhabenfläche zwar grundsätzlich möglich ist, aber wegen der Bindung an höhere Vegetation nicht mit einer Erhöhung des baubedingten Tötungsrisikos zu rechnen ist.

<u>Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz vor baubedingten Tötungen</u>
Bauzeitenregelungen bzw. Baufeldinspektionen sind vorgesehen:
☐ ja ☒ nein

☐ Das Baufeld wird außenhalb der Zeiten geräumt, in denen die Art anwesend ist (außerhalb des Zeitraums von 01. März bis 31. August)

Durch das Vorhaben betroffene Art
Wiesenweihe (*Circus pygargus*)

☐ Das Baufeld wird vor dem Eingriff auf Besatz geprüft

Sind Maßnahmen zur Vermeidung einer spontanen Wiederbesiedlung des Baufeldes notwendig?
☐ ja ☒ nein

Sind sonstige Maßnahmen zur Vermeidung von baubedingten Tötungen notwendig?
☐ ja ☒ nein

Besteht die Gefahr, dass trotz Vermeidungsmaßnahmen baubedingte Tötungen in einem nicht vernachlässigbaren Umfang eintreten könnten?
☐ ja ☒ nein

3.1.2 Betriebs- bzw. anlagebedingte Tötungen
Entstehen betriebs- oder anlagebedingt Tötungsrisiken, die über das allgemeine Lebensrisiko hinausgehen (signifikante Erhöhung des Lebensrisikos)?
☐ ja ☒ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen für kollisionsgefährdete Tierarten erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Das Kollisionsrisiko erhöht sich in der Nähe des Nistplatzes während der Balzflüge, Beuteübergabe, Feindabwehr oder Flugübungen, welche in größeren Flughöhen stattfinden. Bundesweit wurden bisher 9 Schlagopfer an WEA dokumentiert. Im Bundesland Schleswig-Holstein konzentrieren sich die Wiesenweihenbrutplätze in Gebieten mit den höchsten WEA-Dichten. Hinweise auf eine Meidung von Windparks bei der Brutplatzwahl und bei der Jagd gibt es nicht, es wird eher von einer Lockwirkung ausgegangen. Entscheidend dabei ist allerdings auch die Lebensraumeignung (vgl. LANGGEMACH & DÜRR 2020: 36 f).

Im Rahmen des Großvogelflugmonitorings wird für den südlichen Teilabschnitt des geplanten SO Windpark eine geringe Bedeutung als Nahrungshabitat für die Wiesenweihe angegeben. Der nördliche Teilabschnitt spielt als Nahrungshabitat keine Rolle. Ein signifikant erhöhtes betriebs- bzw. anlagenbedingtes Tötungsrisiko lässt sich damit ausschließen.

Der Verbotstatbestand „Fangen, Töten, Verletzen" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein.
☐ **ja** ☒ **nein**

3.2 Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 (1) Nr. 3 i.V.m § 44 (5) BNatSchG)

Werden Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört? (ohne Berücksichtigung von später beschriebenen Vermeidungsmaßnahmen)
☐ ja ☒ nein

Geht der Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten auf eine störungsbedingte Entwertung zurück?
☐ ja ☒ nein

Bleiben die ökologischen Funktionen der Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang erhalten?
☒ ja ☐ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Sind CEF-Maßnahmen für die betroffene Art erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Sind nicht vorgezogene artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen für die betroffene Art erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Der Verbotstatbestand „Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein.
☐ **ja** ☒ **nein**

3.3 Störungen (§ 44 (1) Nr. 2 BNatSchG)

Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten gestört?

Durch das Vorhaben betroffene Art Wiesenweihe (*Circus pygargus*)
☐ ja ☒ nein Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population? ☐ ja ☒ nein Sind Vermeidungs-/vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen erforderlich? ☐ ja ☒ nein Führen Störungen zum Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten? (wenn ja, vgl. 3.2) ☐ ja ☒ nein
Der Verbotstatbestand ,,erhebliche Störung" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein. ☐ ja ☒ nein
4. Aus artenschutzechtlichen Gründen vorgesehene Funktionskontrollen
☐ Funktionskontrollen sind vorgesehen. Beschreibung siehe Maßnahmenblätter ☐ Ein Risikomanagement ist vorgesehen. Beschreibung siehe Maßnahmenblätter
5 Fazit
Nach Umsetzung der fachlich geeigneten und zumutbaren artenschutzrechtlichen Vermeidungsmaßnahmen, CEF-Maßnahmen und − für ungefährdete Arten − artenschutzrechtlichen Ausgleichsmaßnahme treten folgende Zugriffverbote ein bzw. nicht ein: Fangen, Töten, Verletzen ☐ ja ☒ nein Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten ☐ ja ☒ nein Erhebliche Störung ☐ ja ☒ nein
Eine Prüfung der Voraussetzungen für eine Ausnahme nach § 45 (7) BNatSchG ist erforderlich. ☐ ja ☒ nein

4.2.1.8 Wachtel *Coturnix coturnix*

Durch das Vorhaben betroffene Art
Wachtel (*Coturnix coturnix*)

1. Schutz- und Gefährdungsstatus

☒ europäische Vogelart

Rote Liste-Status mit Angabe
☒ RL D, Kat. V
☒ RL SH, Kat. 3

Einstufung Erhaltungszustand SH
☐ günstig
☐ Zwischenstadium
☐ ungünstig

2. Konfliktrelevante ökologische Merkmale der Art

2.1 Lebensraumansprüche und Verhalten
Wachteln besiedeln offene Feld- und Wiesenflächen mit hoher und deckungsreicher Vegetation. Bevorzugt werden tiefgründige, leicht feuchte Böden. Typischerweise brüten sie in Getreidebeständen sowie auf Brachen, Luzerne- und Kleeäckern, auf denen sie flache Bodenmulden als Nester anlegen. Die bevorzugte Nahrung besteht aus Samen, grünen Pflanzenteilen und Insekten.

2.2 Verbreitung in Deutschland / in Schleswig-Holstein
Schleswig-Holstein:
Wachteln sind lückig verbreitet mit stark schwankender Verbreitung. Der Schwerpunkt der Vorkommen befindet sich im südlichen Schleswig-Holstein.

2.3 Verbreitung im Untersuchungsraum
☐ nachgewiesen ☒ potenziell möglich

3. Prognose der Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG

3.1 Fang, Verletzung, Tötung (§ 44 (1) Nr.1 BNatSchG)

3.1.1 Baubedingte Tötungen
Werden baubedingt Tiere evtl. verletzt oder getötet?
☒ ja ☐ nein

Vermeidungsmaßnahmen erforderlich?
☒ ja ☐ nein

Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz vor baubedingten Tötungen
Bauzeitenregelungen bzw. Baufeldinspektionen sind vorgesehen:
☒ ja ☐ nein

☒ Das Baufeld wird außenhalb der Zeiten geräumt, in denen die Art anwesend ist (außerhalb des Zeitraums von bis)

☒ Das Baufeld wird vor dem Eingriff auf Besatz geprüft

Sind Maßnahmen zur Vermeidung einer spontanen Wiederbesiedlung des Baufeldes notwendig?
☒ ja ☐ nein

Sind sonstige Maßnahmen zur Vermeidung von baubedingten Tötungen notwendig?
☐ ja ☒ nein

Besteht die Gefahr, dass trotz Vermeidungsmaßnahmen baubedingte Tötungen in einem nicht vernachlässigbaren Umfang eintreten könnten?
☐ ja ☒ nein

Fallen die Bauarbeiten dennoch in die Frühlingsmonate, d. h. in die Brutperiode, sind Vergrämungsmaßnahmen durchzuführen. Damit ist sicherzustellen, dass die beanspruchte Ackerfläche nicht zur Anlage eines Geleges genutzt wird. Die Einrichtung der Vergrämungsmaßnahme hat vor Baubeginn zu erfolgen und muss mindestens bis zum Beginn der Erdarbeiten bestehen bleiben. Kommt es zur Bauunterbechung von mehr als 8 Tagen, ist die Maßnahme erneut aufzubauen (VM 5 Bauzeitenregelung, Vergrämung und Ökologische Baubegleitung zum Schutz von Bodenbrütern).

Durch das Vorhaben betroffene Art
Wachtel (*Coturnix coturnix*)

3.1.2 Betriebs- bzw. anlagebedingte Tötungen
Entstehen betriebs- oder anlagebedingt Tötungsrisiken, die über das allgemeine Lebensrisiko hinausgehen (signifikante Erhöhung des Lebensrisikos)?
☐ ja ☒ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen für kollisionsgefährdete Tierarten erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Der Verbotstatbestand ,,Fangen, Töten, Verletzen" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein.
☐ **ja** ☒ **nein**

3.2 Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 (1) Nr. 3 i.V.m § 44 (5) BNatSchG)

Werden Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört? (ohne Berücksichtigung von später beschriebenen Vermeidungsmaßnahmen)
☐ ja ☒ nein

Geht der Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten auf eine störungsbedingte Entwertung zurück?
☐ ja ☒ nein

Bleiben die ökologischen Funktionen der Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang erhalten?
☒ ja ☐ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Sind CEF-Maßnahmen für die betroffene Art erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Sind nicht vorgezogene artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen für die betroffene Art erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Der Verbotstatbestand ,,Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein.
☐ **ja** ☒ **nein**

3.3 Störungen (§ 44 (1) Nr. 2 BNatSchG)

Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten gestört?
☐ ja ☒ nein

Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population?
☐ ja ☒ nein

Sind Vermeidungs-/vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Führen Störungen zum Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten? (wenn ja, vgl. 3.2)
☐ ja ☒ nein

Der Verbotstatbestand ,,erhebliche Störung" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein.
☐ **ja** ☒ **nein**

4. Aus artenschutzechtlichen Gründen vorgesehene Funktionskontrollen

☐ Funktionskontrollen sind vorgesehen. Beschreibung siehe Maßnahmenblätter
☐ Ein Risikomanagement ist vorgesehen. Beschreibung siehe Maßnahmenblätter

5 Fazit

Nach Umsetzung der fachlich geeigneten und zumutbaren artenschutzrechtlichen Vermeidungsmaßnahmen, CEF-Maßnahmen und − für ungefährdete Arten − artenschutzrechtlichen Ausgleichsmaßnahme treten folgende Zugriffverbote ein bzw. nicht ein:

Fangen, Töten, Verletzen
☐ ja ☒ nein

Durch das Vorhaben betroffene Art Wachtel (*Coturnix coturnix*)
Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten ☐ ja ☒ nein Erhebliche Störung ☐ ja ☒ nein
Eine Prüfung der Voraussetzungen für eine Ausnahme nach § 45 (7) BNatSchG ist erforderlich. ☐ ja ☒ nein

4.2.1.9 Mittelspecht *Dendrocopos medius*

Durch das Vorhaben betroffene Art
Mittelspecht (*Dendrocopos medius*)

1. Schutz- und Gefährdungsstatus

☒ europäische Vogelart

Rote Liste-Status mit Angabe
☒ RL D, Kat. *
☒ RL SH, Kat. *

Einstufung Erhaltungszustand SH
☐ günstig
☐ Zwischenstadium
☐ ungünstig

2. Konfliktrelevante ökologische Merkmale der Art

2.1 Lebensraumansprüche und Verhalten
Habitate mit den Vorkommen von Bäumen mit grobrissiger Rinde sowie stark strukturiertem Totholz werden vom Mittelspecht bevorzugt besiedelt. Geeignet sind z. B. Lebensräume in Auen oder Eichenbeständen. Das Nest wird in Weichholzarten geschlagen oder in Bäume, deren Holz bereits durch einen Pilzbefall geschädigt ist. Typisch sind Höhlen in starken, horizontal verlaufenden Seitenästen. Die Nahrungssuche erfolgt an Bäumen. Dort werden vor allem Insekten und deren Larven gesammelt. Außerdem gehören Beeren, Nüsse oder Samen zum Nahrungsspektrum des Mittelspechts.

2.2 Verbreitung in Deutschland / in Schleswig-Holstein
Verbreitet sind Mittelspechte vor allem im Holsteinischen Hügelland.

2.3 Verbreitung im Untersuchungsraum
☐ nachgewiesen ☒ potenziell möglich

3. Prognose der Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG

3.1 Fang, Verletzung, Tötung (§ 44 (1) Nr.1 BNatSchG)

3.1.1 Baubedingte Tötungen
Werden baubedingt Tiere evtl. verletzt oder getötet?
☐ ja ☒ nein

Vermeidungsmaßnahmen erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz vor baubedingten Tötungen
Bauzeitenregelungen bzw. Baufeldinspektionen sind vorgesehen:
☐ ja ☒ nein

☐ Das Baufeld wird außenhalb der Zeiten geräumt, in denen die Art anwesend ist (außerhalb des Zeitraums von bis)

☐ Das Baufeld wird vor dem Eingriff auf Besatz geprüft

Sind Maßnahmen zur Vermeidung einer spontanen Wiederbesiedlung des Baufeldes notwendig?
☐ ja ☒ nein

Sind sonstige Maßnahmen zur Vermeidung von baubedingten Tötungen notwendig?
☐ ja ☒ nein

Besteht die Gefahr, dass trotz Vermeidungsmaßnahmen baubedingte Tötungen in einem nicht vernachlässigbaren Umfang eintreten könnten?
☐ ja ☒ nein

3.1.2 Betriebs- bzw. anlagebedingte Tötungen
Entstehen betriebs- oder anlagebedingt Tötungsrisiken, die über das allgemeine Lebensrisiko hinausgehen (signifikante Erhöhung des Lebensrisikos)?
☐ ja ☒ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen für kollisionsgefährdete Tierarten erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Durch das Vorhaben betroffene Art
Mittelspecht (*Dendrocopos medius*)

Der Verbotstatbestand ,,Fangen, Töten, Verletzen" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein.
☐ **ja** ☒ **nein**

3.2 Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 (1) Nr. 3 i.V.m § 44 (5) BNatSchG)

Werden Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört? (ohne Berücksichtigung von später beschriebenen Vermeidungsmaßnahmen)
☐ ja ☒ nein

Geht der Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten auf eine störungsbedingte Entwertung zurück?
☐ ja ☒ nein

Bleiben die ökologischen Funktionen der Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang erhalten?
☒ ja ☐ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Sind CEF-Maßnahmen für die betroffene Art erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Sind nicht vorgezogene artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen für die betroffene Art erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Der Verbotstatbestand ,,Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein.
☐ **ja** ☒ **nein**

3.3 Störungen (§ 44 (1) Nr. 2 BNatSchG)

Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten gestört?
☐ ja ☒ nein

Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population?
☐ ja ☒ nein

Sind Vermeidungs-/vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Führen Störungen zum Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten? (wenn ja, vgl. 3.2)
☐ ja ☒ nein

Der Verbotstatbestand ,,erhebliche Störung" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein.
☐ **ja** ☒ **nein**

4. Aus artenschutzechtlichen Gründen vorgesehene Funktionskontrollen

☐ Funktionskontrollen sind vorgesehen. Beschreibung siehe Maßnahmenblätter
☐ Ein Risikomanagement ist vorgesehen. Beschreibung siehe Maßnahmenblätter

5 Fazit

Nach Umsetzung der fachlich geeigneten und zumutbaren artenschutzrechtlichen Vermeidungsmaßnahmen, CEF-Maßnahmen und − für ungefährdete Arten − artenschutzrechtlichen Ausgleichsmaßnahme treten folgende Zugriffverbote ein bzw. nicht ein:

Fangen, Töten, Verletzen
☐ ja ☒ nein

Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten
☐ ja ☒ nein

Erhebliche Störung
☐ ja ☒ nein

Eine Prüfung der Voraussetzungen für eine Ausnahme nach § 45 (7) BNatSchG ist erforderlich.
☐ ja ☒ nein

4.2.1.10 Schwarzspecht *Dryocopus martius*

Durch das Vorhaben betroffene Art
Schwarzspecht (*Dryocopus martius)*

1. Schutz- und Gefährdungsstatus

☒ europäische Vogelart

Rote Liste-Status mit Angabe
☒ RL D, Kat. *
☒ RL SH, Kat. *

Einstufung Erhaltungszustand SH
☐ günstig
☐ Zwischenstadium
☐ ungünstig

2. Konfliktrelevante ökologische Merkmale der Art

2.1 Lebensraumansprüche und Verhalten
Bevorzugte Lebensräume sind submontane bis montane Buchenwälder mit eingestreuten Fichten und Tannen, wobei auch Eichenmischwälder besiedelt werden. Einen überwiegenden Anteil der Nahrung machen Insekten, vorzugsweise Ameisen aus. Schwarzspechte nisten in selbst angelegten Baumhöhlen. Bevorzugt werden Bäume, zu denen ein freier Anflug möglich ist und die eine gute Rundumsicht ermöglichen. Die Eiablage beginnt meist ab Anfang April bzw. Anfang Mai, die Jungen werden etwa ab Anfang Juni flügge.

2.2 Verbreitung in Deutschland / in Schleswig-Holstein
In Schleswig-Holstein leben Schwarzspechte vor allem in waldreichen Regionen, daher ist die Art in Ostholstein, auf Fehmarn, Angeln, Schwansen und den Niederungen der Geest nur lückig verbreitet.

2.3 Verbreitung im Untersuchungsraum
☐ nachgewiesen ☒ potenziell möglich

3. Prognose der Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG

3.1 Fang, Verletzung, Tötung (§ 44 (1) Nr.1 BNatSchG)

3.1.1 Baubedingte Tötungen
Werden baubedingt Tiere evtl. verletzt oder getötet?
☐ ja ☒ nein

Vermeidungsmaßnahmen erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz vor baubedingten Tötungen
Bauzeitenregelungen bzw. Baufeldinspektionen sind vorgesehen:
☐ ja ☒ nein

☐ Das Baufeld wird außenhalb der Zeiten geräumt, in denen die Art anwesend ist (außerhalb des Zeitraums von bis)

☐ Das Baufeld wird vor dem Eingriff auf Besatz geprüft

Sind Maßnahmen zur Vermeidung einer spontanen Wiederbesiedlung des Baufeldes notwendig?
☐ ja ☒ nein

Sind sonstige Maßnahmen zur Vermeidung von baubedingten Tötungen notwendig?
☐ ja ☒ nein

Besteht die Gefahr, dass trotz Vermeidungsmaßnahmen baubedingte Tötungen in einem nicht vernachlässigbaren Umfang eintreten könnten?
☐ ja ☒ nein

3.1.2 Betriebs- bzw. anlagebedingte Tötungen
Entstehen betriebs- oder anlagebedingt Tötungsrisiken, die über das allgemeine Lebensrisiko hinausgehen (signifikante Erhöhung des Lebensrisikos)?
☐ ja ☒ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen für kollisionsgefährdete Tierarten erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Durch das Vorhaben betroffene Art
Schwarzspecht (*Dryocopus martius)*

Der Verbotstatbestand ,,Fangen, Töten, Verletzen" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein.
☐ **ja** ☒ **nein**

3.2 Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 (1) Nr. 3 i.V.m § 44 (5) BNatSchG)

Werden Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört? (ohne Berücksichtigung von später beschriebenen Vermeidungsmaßnahmen)
☐ ja ☒ nein

Geht der Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten auf eine störungsbedingte Entwertung zurück?
☐ ja ☒ nein

Bleiben die ökologischen Funktionen der Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang erhalten?
☒ ja ☐ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Sind CEF-Maßnahmen für die betroffene Art erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Sind nicht vorgezogene artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen für die betroffene Art erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Der Verbotstatbestand ,,Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein.
☐ **ja** ☒ **nein**

3.3 Störungen (§ 44 (1) Nr. 2 BNatSchG)

Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten gestört?
☐ ja ☒ nein

Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population?
☐ ja ☒ nein

Sind Vermeidungs-/vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Führen Störungen zum Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten? (wenn ja, vgl. 3.2)
☐ ja ☒ nein

Der Verbotstatbestand ,,erhebliche Störung" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein.
☐ **ja** ☒ **nein**

4. Aus artenschutzechtlichen Gründen vorgesehene Funktionskontrollen

☐ Funktionskontrollen sind vorgesehen. Beschreibung siehe Maßnahmenblätter
☐ Ein Risikomanagement ist vorgesehen. Beschreibung siehe Maßnahmenblätter

5 Fazit

Nach Umsetzung der fachlich geeigneten und zumutbaren artenschutzrechtlichen Vermeidungsmaßnahmen, CEF-Maßnahmen und − für ungefährdete Arten − artenschutzrechtlichen Ausgleichsmaßnahme treten folgende Zugriffverbote ein bzw. nicht ein:
Fangen, Töten, Verletzen
☐ ja ☒ nein

Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten
☐ ja ☒ nein

Erhebliche Störung
☐ ja ☒ nein

Eine Prüfung der Voraussetzungen für eine Ausnahme nach § 45 (7) BNatSchG ist erforderlich.
☐ ja ☒ nein

4.2.1.11 Baumfalke *Falco subbuteo*

Durch das Vorhaben betroffene Art
Baumfalke (*Falco subbuteo*)

1. Schutz- und Gefährdungsstatus

☒ europäische Vogelart

EG-VO 338/97 Anh. A

Rote Liste-Status mit Angabe
☒ RL D, Kat 3
☐ RL SH, Kat. *

Einstufung Erhaltungszustand SH
☐ günstig
☒ Zwischenstadium
☐ ungünstig

2. Konfliktrelevante ökologische Merkmale der Art

2.1 Lebensraumansprüche und Verhalten
Als Nistplätze werden verlassene Nester in Feldgehölzen, Baumgruppen oder an Waldrändern besetzt. Die Eiablage beginnt Anfang Juni und die Bebrütung dauert bis zu 28 Tage. Nach weiteren 4 Wochen sind die Jungen flügge. Die Nahrungssuche findet in offenen und strukturierten Landschaften statt. Baumfalken jagen im Gleitflug Insekten, Lerchen, Drosseln oder Finken.

2.2 Verbreitung in Deutschland / in Schleswig-Holstein
Baumfalken kommen vor allem in den südlichen und südöstlichen Landesteilen von Schleswig-Holstein vor.

2.3 Verbreitung im Untersuchungsraum
☒ nachgewiesen ☐ potenziell möglich

Im Zuge der Horstsuche 2020 wurde ein Nistplatz des Baumfalken zwischen den beiden Teilabschnitten des geplanten SO Windpark festgestellt. Der Standort befindet sich in 160 m Entfernung zur nördlichen Teilfläche und in 270 m Entfernung zur südlichen Teilfläche (vgl. GFN MBH 2020a: 3). Die nächstgelegene WEA befindet sich in rd. 420 m Entfernung.

3. Prognose der Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG

3.1 Fang, Verletzung, Tötung (§ 44 (1) Nr.1 BNatSchG)

3.1.1 Baubedingte Tötungen
Werden baubedingt Tiere evtl. verletzt oder getötet?
☐ ja ☒ nein

Vermeidungsmaßnahmen erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz vor baubedingten Tötungen
Bauzeitenregelungen bzw. Baufeldinspektionen sind vorgesehen:
☐ ja ☒ nein

☐ Das Baufeld wird außenhalb der Zeiten geräumt, in denen die Art anwesend ist (außerhalb des Zeitraums von 01. März bis 31. August)

☐ Das Baufeld wird vor dem Eingriff auf Besatz geprüft

Sind Maßnahmen zur Vermeidung einer spontanen Wiederbesiedlung des Baufeldes notwendig?
☐ ja ☒ nein

Sind sonstige Maßnahmen zur Vermeidung von baubedingten Tötungen notwendig?
☐ ja ☒ nein

Besteht die Gefahr, dass trotz Vermeidungsmaßnahmen baubedingte Tötungen in einem nicht vernachlässigbaren Umfang eintreten könnten?
☐ ja ☒ nein

3.1.2 Betriebs- bzw. anlagebedingte Tötungen
Entstehen betriebs- oder anlagebedingt Tötungsrisiken, die über das allgemeine Lebensrisiko

Durch das Vorhaben betroffene Art
Baumfalke (*Falco subbuteo*)

hinausgehen (signifikante Erhöhung des Lebensrisikos)?
☐ ja ☒ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen für kollisionsgefährdete Tierarten erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Die Dokumentation aus der zentralen Datenbank der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt Brandenburg (Stand: Mai 2021) gibt für ganz Deutschland bisher insgesamt 17 mit WEA kollidierte Baumfalken an. Ein regelmäßiger Aufenthalt in Rotorhöhe beim Thermikkreisen, während der Balz, während Flügen zu bzw. von entfernteren Nahrungsgebieten, auf Grund des Revierverhaltens oder zur Jagd sind zwar grundsätzlich nicht auszuschließen, dennoch liegen bisher keine eindeutigen wissenschaftlichen Belege vor, die ein signifikant erhöhtes Kollisionsrisiko bestätigen. Die Art meidet Windparks nicht und gleichzeitig haben sich bisher keine gravierenden Auswirkungen auf die jeweils lokalen Baumfalkenpopulationen durch übermäßige Verluste an Windenergieanlagen gezeigt. Zudem haben sich Ersatzhorste als Maßnahme zur Weglockung aus dem Gefahrenbereich als wenig wirksam erwiesen. Auf Grund dieser Ausgangssituation wird bei der Bewertung des Baumfalken nicht von einer signifikanten Erhöhung des Tötungsrisikos ausgegangen (vgl. LANGGEMACH & DÜRR 2020: 73).

Der Verbotstatbestand ,,Fangen, Töten, Verletzen" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein.
☐ **ja** ☒ **nein**

3.2 Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 (1) Nr. 3 i.V.m § 44 (5) BNatSchG)

Werden Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört? (ohne Berücksichtigung von später beschriebenen Vermeidungsmaßnahmen)
☐ ja ☒ nein

Geht der Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten auf eine störungsbedingte Entwertung zurück?
☐ ja ☒ nein

Bleiben die ökologischen Funktionen der Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang erhalten?
☒ ja ☐ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Sind CEF-Maßnahmen für die betroffene Art erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Sind nicht vorgezogene artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen für die betroffene Art erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Der Verbotstatbestand ,,Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein.
☐ **ja** ☒ **nein**

3.3 Störungen (§ 44 (1) Nr. 2 BNatSchG)

Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten gestört?
☐ ja ☒ nein

Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population?
☐ ja ☒ nein

Sind Vermeidungs-/vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Führen Störungen zum Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten? (wenn ja, vgl. 3.2)
☐ ja ☒ nein

Laut LANGGEMACH & DÜRR 2020 zeigen sich Baumfalken als sehr empfindlich gegenüber den Arbeiten zur Errichtung und Erschließung von WEA. Dazu gehören auch akustische und optische Störungen auf Grund des Verkehrs von Baufahrzeugen oder Schwerlasttransporten. Störungen führen in aller Regel zu Umsiedlungen in 2 bis 3 km Entfernung. Allerdings kommt es nach 1 bis 3 Jahren oft erneut zur Besetzung des alten Brutplatzes, sodass das Störpotenzial als temporär einzuschätzen ist. Das allgemeine Störpotenzial lässt sich zudem als gering bewerten, da in unmittelbarer Nähe des besetzten Mastes bereits eine Straße verläuft, die von Anwohnern und Landwirten

Durch das Vorhaben betroffene Art Baumfalke (*Falco subbuteo*)
mit PKW sowie mit landwirtschaftlichen Fahrzeugen regelmäßig befahren wird. Eine Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population ist daher nicht zu erwarten.
Der Verbotstatbestand ,,erhebliche Störung" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein. ☐ ja ☒ nein
4. Aus artenschutzechtlichen Gründen vorgesehene Funktionskontrollen
☐ Funktionskontrollen sind vorgesehen. Beschreibung siehe Maßnahmenblätter ☐ Ein Risikomanagement ist vorgesehen. Beschreibung siehe Maßnahmenblätter
5 Fazit
Nach Umsetzung der fachlich geeigneten und zumutbaren artenschutzrechtlichen Vermeidungsmaßnahmen, CEF-Maßnahmen und − für ungefährdete Arten − artenschutzrechtlichen Ausgleichsmaßnahme treten folgende Zugriffverbote ein bzw. nicht ein: Fangen, Töten, Verletzen ☐ ja ☒ nein Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten ☐ ja ☒ nein Erhebliche Störung ☐ ja ☒ nein
Eine Prüfung der Voraussetzungen für eine Ausnahme nach § 45 (7) BNatSchG ist erforderlich. ☐ ja ☒ nein

4.2.1.12 Kranich *Grus grus*

Durch das Vorhaben betroffene Art
Kranich (*Grus grus*)

1. Schutz- und Gefährdungsstatus

☒ europäische Vogelart

Rote Liste-Status mit Angabe
☐ RL D, Kat *
☐ RL SH, Kat. *

Einstufung Erhaltungszustand SH
☒ günstig
☐ Zwischenstadium
☐ ungünstig

2. Konfliktrelevante ökologische Merkmale der Art

2.1 Lebensraumansprüche und Verhalten
Die bevorzugten Lebensräume des Kranichs sind Feuchtgebiete der Niederungen, z. B. Moore, Bruchwälder, Seeränder und Sumpfgebiete. Die Nahrung wird auf Wiesen, Feldern, Feldsäumen, Hecken und an Seeufern gesucht. Zum Schutz vor Feinden werden als Schlafplätze vor allem Gewässer mit niedrigem Wasserstand aufgesucht. Kraniche sind Bodenbrüter. Ihr Nest befindet sich am Boden in feuchtem, oft sumpfigem Gelände, bevorzugt in Wäldern oder an Waldrändern. Zunehmend brüten Kraniche in der Agrarlandschaft. Die Brutperiode reicht von Mitte März bis August. Es kann zu Nachgelegen kommen. Die Jungen sind Nestflüchter.

Neben den Brutvögeln kann man lokal Nichtbrüter antreffen, die sich zu unterschiedlich großen Trupps zusammenschließen. September bis Dezember und Februar bis April sind die Zugzeiten. In dieser Zeit sieht man auch rastende Scharen. Für die Rast nutzen sie weite und offene Flächen wie Äcker mit Getreidestoppeln.

2.2 Verbreitung in Deutschland / in Schleswig-Holstein
Die Verbreitungsschwerpunkte in der Bundesrepublik liegen in Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg und Niedersachsen. Etwas weniger dicht besiedelt sind Sachsen-Anhalt, Schleswig-Holstein und Sachsen. Die Verbreitung der Art ging vor allem nach 1990 von Restbeständen im Kreis Herzogtum-Lauenburg aus. Im südlichen Schleswig-Holstein kam es daher zu Bestandszunahmen, in Ostholstein zu Neuansiedlungen.

2.3 Verbreitung im Untersuchungsraum
☒ nachgewiesen ☐ potenziell möglich

Der Kranich wurde im Rahmen des Flugmonitorings in beiden Teilabschnitten des geplanten SO Windpark nachgewiesen. Als Nahrungshabitat besitzt die Vorhabenfläche eine mittlere Bedeutung für die Art. Brutplätze befinden sich laut der OAG im Dosenmoor.

3. Prognose der Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG

3.1 Fang, Verletzung, Tötung (§ 44 (1) Nr.1 BNatSchG)

3.1.1 Baubedingte Tötungen
Werden baubedingt Tiere evtl. verletzt oder getötet?
☐ ja ☒ nein

Vermeidungsmaßnahmen erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Die Brutplätze der Kraniche befinden sich außerhalb des Vorhabenbereichs und die Flächen, auf denen Bautätigkeiten stattfinden, werden von den Tieren gemieden. Es ist nicht mit einer baubedingten Verletzung oder Tötung zu rechnen. Dementsprechend sind diesbezüglich keine Vermeidungsmaßnahmen notwendig.

<u>Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz vor baubedingten Tötungen</u>

Bauzeitenregelungen bzw. Baufeldinspektionen sind vorgesehen:
☐ ja ☒ nein

☐ Das Baufeld wird außenhalb der Zeiten geräumt, in denen die Art anwesend ist (außerhalb des Zeitraums von 01. März bis 31. August)

☐ Das Baufeld wird vor dem Eingriff auf Besatz geprüft

Sind Maßnahmen zur Vermeidung einer spontanen Wiederbesiedlung des Baufeldes notwendig?

Durch das Vorhaben betroffene Art
Kranich (*Grus grus*)

☐ ja ☒ nein

Sind sonstige Maßnahmen zur Vermeidung von baubedingten Tötungen notwendig?
☐ ja ☒ nein

Besteht die Gefahr, dass trotz Vermeidungsmaßnahmen baubedingte Tötungen in einem nicht vernachlässigbaren Umfang eintreten könnten?
☐ ja ☒ nein

3.1.2 Betriebs- bzw. anlagebedingte Tötungen
Entstehen betriebs- oder anlagebedingt Tötungsrisiken, die über das allgemeine Lebensrisiko hinausgehen (signifikante Erhöhung des Lebensrisikos)?
☐ ja ☒ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen für kollisionsgefährdete Tierarten erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Bundesweit wurden bisher 23 Schlagopfer an WEA dokumentiert. Grundsätzlich wird für Kraniche ein geringes Risiko der Kollision mit Masten oder Rotoren von WEA angegeben. Die Art geht nur zu Fuß auf Nahrungssuche und auch während der achtwöchigen Kükenaufzucht fliegen die Elterntiere selten. Der Flug zwischen den Nahrungsflächen erfolgt nur im bekannten Revier, in dem auch Windparks im Nahbereich meist in Höhen zwischen 20 und 60 m durchflogen werden (vgl. LANGGEMACH & DÜRR 2020: 77 f). Eine Gefährdung durch betriebs- und anlagenbedingte Tötungen ist auf Grund der Lebensweise nicht wahrscheinlich und Vermeidungsmaßnahmen daher nicht erforderlich.

Der Verbotstatbestand „Fangen, Töten, Verletzen" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein.
☐ **ja** ☒ **nein**

3.2 Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 (1) Nr. 3 i.V.m § 44 (5) BNatSchG)

Werden Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört? (ohne Berücksichtigung von später beschriebenen Vermeidungsmaßnahmen)
☐ ja ☒ nein

Geht der Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten auf eine störungsbedingte Entwertung zurück?
☐ ja ☒ nein

Bleiben die ökologischen Funktionen der Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang erhalten?
☒ ja ☐ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Sind CEF-Maßnahmen für die betroffene Art erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Sind nicht vorgezogene artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen für die betroffene Art erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Der Verbotstatbestand „Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein.
☐ **ja** ☒ **nein**

3.3 Störungen (§ 44 (1) Nr. 2 BNatSchG)

Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten gestört?
☐ ja ☒ nein

Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population?
☐ ja ☒ nein

Sind Vermeidungs-/vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Durch das Vorhaben betroffene Art Kranich (*Grus grus*)
Führen Störungen zum Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten? (wenn ja, vgl. 3.2) ☐ ja ☒ nein
Der Verbotstatbestand ,,erhebliche Störung" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein. ☐ ja ☒ nein
4. Aus artenschutzechtlichen Gründen vorgesehene Funktionskontrollen
☐ Funktionskontrollen sind vorgesehen. Beschreibung siehe Maßnahmenblätter ☐ Ein Risikomanagement ist vorgesehen. Beschreibung siehe Maßnahmenblätter
5 Fazit
Nach Umsetzung der fachlich geeigneten und zumutbaren artenschutzrechtlichen Vermeidungsmaßnahmen, CEF-Maßnahmen und − für ungefährdete Arten − artenschutzrechtlichen Ausgleichsmaßnahme treten folgende Zugriffverbote ein bzw. nicht ein: Fangen, Töten, Verletzen ☐ ja ☒ nein Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten ☐ ja ☒ nein Erhebliche Störung ☐ ja ☒ nein
Eine Prüfung der Voraussetzungen für eine Ausnahme nach § 45 (7) BNatSchG ist erforderlich. ☐ ja ☒ nein

4.2.1.13 Seeadler *Haliaeetus albicilla*

Durch das Vorhaben betroffene Art
Seeadler (*Haliaeetus albicilla*)

1. Schutz- und Gefährdungsstatus

☒ europäische Vogelart

Rote Liste-Status mit Angabe
☐ RL D, Kat *
☐ RL SH, Kat. *

Einstufung Erhaltungszustand SH
☒ günstig
☐ Zwischenstadium
☐ ungünstig

2. Konfliktrelevante ökologische Merkmale der Art

2.1 Lebensraumansprüche und Verhalten

Der Seeadler besiedelt primär Lebensräume, die von Menschen wenig erschlossen und nur dünn besiedelt sind. Der Horst wird bevorzugt in forstwirtschaftlich wenig genutzten Altholzbeständen, ausnahmswiese auch in jungen Beständen mit einzelnen Überhältern oder in freistehenden Solitärbäumen errichtet. Die Entfernung zum nächsten Nahrungsgewässer kann bis zu 12 km betragen. Die Art ist ein Nahrungsgeneralist und erbeutet Wasservögel, Blessrallen, Fische, kleine Singvögel, Mäuse, Gänse oder junge Robben. Zur Brutzeit und während der Jungenaufzucht machen Fische den Hauptteil (58 – 75 %) der Beute aus. Im Winterhalbjahr dominieren in der Nahrung die Vögel mit einem Anteil von rund 80 %.

2.2 Verbreitung in Deutschland / in Schleswig-Holstein
Die Verbreitungsschwerpunkte in der Bundesrepublik liegen im Nordosten vor allem in Brandenburg und in Mecklenburg-Vorpommern sowie im Osten Schleswig-Holsteins. Im Bundesland Schleswig-Holstein erfolgte die Ausbreitung ausgehend von der ostholsteinischen Seenplatte über das gesamte östliche Hügelland. Auch auf der Geest, an der Nordseeküste und auf Fehmarn gibt es einzelne Brutpaare (vgl. KOOP & BERNDT 2014: 148). Sowohl nach der Roten Liste Deutschland und als auch der Roten Liste von Schleswig-Holstein ist der Seeadler als ungefährdet eingestuft. Zwischen 1999 und 2009 ist der Seeadlerbestand in Schleswig-Holstein von 22 auf 63 Brutpaare angestiegen. Intensive Schutzmaßnahmen seit dem Ende der 1980er Jahre haben zu einer Bestandserholung geführt.

2.3 Verbreitung im Untersuchungsraum
☒ nachgewiesen ☐ potenziell möglich

Der Seeadler wurde im Rahmen des Flugmonitorings in beiden Teilabschnitten des geplanten SO Windpark nachgewiesen. Als Nahrungshabitat besitzt die Vorhabenfläche eine geringe Bedeutung für die Art. Ein Brutplatz befindet sich laut dem LLUR etwa 8 km nordöstlich der Vorhabenfläche.

3. Prognose der Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG

3.1 Fang, Verletzung, Tötung (§ 44 (1) Nr.1 BNatSchG)

3.1.1 Baubedingte Tötungen
Werden baubedingt Tiere evtl. verletzt oder getötet?
☐ ja ☒ nein

Vermeidungsmaßnahmen erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Das Vorhabengebiet spielt für den Seeadler als Nahrungshabitat lt. dem Großvogelflugmonitoring eine geringe Rolle. Es wird nicht von einem signifikant erhöhten Risiko der baubedingten Verletzung oder Tötung ausgegangen und es sind keine Vermeidungsmaßnahmen erforderlich.

<u>Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz vor baubedingten Tötungen</u>
Bauzeitenregelungen bzw. Baufeldinspektionen sind vorgesehen:
☐ ja ☒ nein

☐ Das Baufeld wird außenhalb der Zeiten geräumt, in denen die Art anwesend ist (außerhalb des Zeitraums von 01. März bis 31. August)

☐ Das Baufeld wird vor dem Eingriff auf Besatz geprüft

Sind Maßnahmen zur Vermeidung einer spontanen Wiederbesiedlung des Baufeldes notwendig?

Durch das Vorhaben betroffene Art
Seeadler (*Haliaeetus albicilla*)

☐ ja ☒ nein

Sind sonstige Maßnahmen zur Vermeidung von baubedingten Tötungen notwendig?
☐ ja ☒ nein

Besteht die Gefahr, dass trotz Vermeidungsmaßnahmen baubedingte Tötungen in einem nicht vernachlässigbaren Umfang eintreten könnten?
☐ ja ☒ nein

3.1.2 Betriebs- bzw. anlagebedingte Tötungen
Entstehen betriebs- oder anlagebedingt Tötungsrisiken, die über das allgemeine Lebensrisiko hinausgehen (signifikante Erhöhung des Lebensrisikos)?

☐ ja ☒ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen für kollisionsgefährdete Tierarten erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Bundesweit wurden bisher 168 Schlagopfer an WEA dokumentiert. Die Freihaltung eines 3 km–Beeinträchtigungsbereichs um den Horst hat sich bisher als wirksam für den Schutz der Vögel erwiesen. Dennoch besitzen Seeadler ein hohes Schlagrisiko, das auch außerhalb des 6 km–Prüfbereichs wirksam ist. Bisherige Analysen schreiben der Habitatqualität eine hohe Bedeutung für das Kollisionsrisiko zu (vgl. LANGGEMACH & DÜRR 2020: 62). Da der Vorhabenfläche lt. dem Großvogelflugmonitoring allerdings eine geringe Bedeutung als Nahrungshabitat zugeschrieben wird, ist nicht von einer signifikanten Erhöhung des anlagen- und betriebsbedingten Tötungsrisikos auszugehen. Zudem befindet sie sich außerhalb des potenziellen Beeinträchtigungs- und des Prüfbereichs des o.g. Seeadlerhorstes.

Der Verbotstatbestand ,,Fangen, Töten, Verletzen" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein.
☐ **ja** ☒ **nein**

3.2 Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 (1) Nr. 3 i.V.m § 44 (5) BNatSchG)

Werden Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört? (ohne Berücksichtigung von später beschriebenen Vermeidungsmaßnahmen)
☐ ja ☒ nein

Geht der Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten auf eine störungsbedingte Entwertung zurück?
☐ ja ☒ nein

Bleiben die ökologischen Funktionen der Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang erhalten?
☒ ja ☐ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Sind CEF-Maßnahmen für die betroffene Art erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Sind nicht vorgezogene artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen für die betroffene Art erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Der Verbotstatbestand ,,Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein.
☐ **ja** ☒ **nein**

3.3 Störungen (§ 44 (1) Nr. 2 BNatSchG)

Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten gestört?
☐ ja ☒ nein

Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population?
☐ ja ☒ nein

Sind Vermeidungs-/vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Durch das Vorhaben betroffene Art Seeadler (*Haliaeetus albicilla*)
Führen Störungen zum Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten? (wenn ja, vgl. 3.2) ☐ ja ☒ nein
Der Verbotstatbestand ,,erhebliche Störung" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein. ☐ ja ☒ nein
4. Aus artenschutzechtlichen Gründen vorgesehene Funktionskontrollen
☐ Funktionskontrollen sind vorgesehen. Beschreibung siehe Maßnahmenblätter ☐ Ein Risikomanagement ist vorgesehen. Beschreibung siehe Maßnahmenblätter
5 Fazit
Nach Umsetzung der fachlich geeigneten und zumutbaren artenschutzrechtlichen Vermeidungsmaßnahmen, CEF-Maßnahmen und − für ungefährdete Arten − artenschutzrechtlichen Ausgleichsmaßnahme treten folgende Zugriffverbote ein bzw. nicht ein: Fangen, Töten, Verletzen ☐ ja ☒ nein Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten ☐ ja ☒ nein Erhebliche Störung ☐ ja ☒ nein
Eine Prüfung der Voraussetzungen für eine Ausnahme nach § 45 (7) BNatSchG ist erforderlich. ☐ ja ☒ nein

4.2.1.14 Neuntöter *Lanius collurio*

Durch das Vorhaben betroffene Art
Neuntöter (*Lanius collurio*)

1. Schutz- und Gefährdungsstatus

☒ europäische Vogelart

Rote Liste-Status mit Angabe
☒ RL D, Kat. *
☒ RL SH, Kat. V

Einstufung Erhaltungszustand SH
☐ günstig
☐ Zwischenstadium
☐ ungünstig

2. Konfliktrelevante ökologische Merkmale der Art

2.1 Lebensraumansprüche und Verhalten
Sein Lebensraum sind halboffene und offene sonnige Landschaften, mit aufgelockertem Buschbestand. Bevorzugt werden extensiv genutzte Kulturlandschaften und Heckenlandschaften mit Weiß- oder Rotdorn. Bedeutend sind offene Flächen wie Trockenrasen oder Brachen. Das Nahrungsspektrum setzt sich hauptsächlich aus Insekten wie Käfern und Heuschrecken zusammen. Aber auch Kleinsäuger wie junge Feldmäuse und Jungvögel können zur Beute gehören. Bevorzugt wird die Flugjagd, dabei werden Großinsekten in einer Verfolgungsjagd ergriffen. Größere Beutetiere werden auf Dornen aufgespießt. Auf den Dornen oder aber auch spitzen Ästen werden Vorräte angelegt. Der Nestbau erfolgt meist in dichtem Dornendickicht, Brutzeit liegt im Mai bis Juni, in der die Eier 13 bis 16 Tage bebrütet werden. Junge Neuntöter sind Nesthocker und sind nach 14 Tagen flügge. Der Zug ins Winterquartier beginnt im August bis September, der Einflug in die Brutquartiere erfolgt im April und Mai.

2.2 Verbreitung in Deutschland / in Schleswig-Holstein
Die Art ist in Schleswig-Holstein fast flächendeckend verbreitet und weist die höchsten Verbreitungsdichten in den Jungmoränengebieten und Ostholstein auf.

2.3 Verbreitung im Untersuchungsraum
☐ nachgewiesen ☒ potenziell möglich

3. Prognose der Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG

3.1 Fang, Verletzung, Tötung (§ 44 (1) Nr.1 BNatSchG)

3.1.1 Baubedingte Tötungen
Werden baubedingt Tiere evtl. verletzt oder getötet?
☐ ja ☒ nein

Vermeidungsmaßnahmen erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz vor baubedingten Tötungen
Bauzeitenregelungen bzw. Baufeldinspektionen sind vorgesehen:
☐ ja ☒ nein

☐ Das Baufeld wird außenhalb der Zeiten geräumt, in denen die Art anwesend ist (außerhalb des Zeitraums von 01. März bis 31. August)

☐ Das Baufeld wird vor dem Eingriff auf Besatz geprüft

Sind Maßnahmen zur Vermeidung einer spontanen Wiederbesiedlung des Baufeldes notwendig?
☐ ja ☒ nein

Sind sonstige Maßnahmen zur Vermeidung von baubedingten Tötungen notwendig?
☐ ja ☒ nein

Besteht die Gefahr, dass trotz Vermeidungsmaßnahmen baubedingte Tötungen in einem nicht vernachlässigbaren Umfang eintreten könnten?
☐ ja ☒ nein

3.1.2 Betriebs- bzw. anlagebedingte Tötungen
Entstehen betriebs- oder anlagebedingt Tötungsrisiken, die über das allgemeine Lebensrisiko hinausgehen (signifikante Erhöhung des Lebensrisikos)?

Durch das Vorhaben betroffene Art
Neuntöter (*Lanius collurio*)

☐ ja ☒ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen für kollisionsgefährdete Tierarten erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Der Verbotstatbestand ,,Fangen, Töten, Verletzen" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein.
☐ **ja** ☒ **nein**

3.2 Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 (1) Nr. 3 i.V.m § 44 (5) BNatSchG)

Werden Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört? (ohne Berücksichtigung von später beschriebenen Vermeidungsmaßnahmen)
☐ ja ☒ nein

Geht der Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten auf eine störungsbedingte Entwertung zurück?
☐ ja ☒ nein

Bleiben die ökologischen Funktionen der Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang erhalten?
☒ ja ☐ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Sind CEF-Maßnahmen für die betroffene Art erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Sind nicht vorgezogene artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen für die betroffene Art erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Der Verbotstatbestand ,,Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein.
☐ **ja** ☒ **nein**

3.3 Störungen (§ 44 (1) Nr. 2 BNatSchG)

Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten gestört?
☒ ja ☐ nein

Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population?
☐ ja ☒ nein

Sind Vermeidungs-/vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen erforderlich?
☒ ja ☐ nein

Führen Störungen zum Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten? (wenn ja, vgl. 3.2)
☐ ja ☒ nein

Im Vorfeld der Umsetzung der Baumaßnahmen wird es zu Eingriffen in Hecken kommen. Um den Verbotstatbestand der Störung zu vermeiden, ist die Maßnahme VM 7 Gehölzschnitte zwischen 01. Oktober bis 28. Februar zu beachten. Die Störung ist als temporär einzuschätzen.

Der Verbotstatbestand ,,erhebliche Störung" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein.
☐ **ja** ☒ **nein**

4. Aus artenschutzechtlichen Gründen vorgesehene Funktionskontrollen

☐ Funktionskontrollen sind vorgesehen. Beschreibung siehe Maßnahmenblätter
☐ Ein Risikomanagement ist vorgesehen. Beschreibung siehe Maßnahmenblätter

5 Fazit

Nach Umsetzung der fachlich geeigneten und zumutbaren artenschutzrechtlichen Vermeidungsmaßnahmen, CEF-Maßnahmen und − für ungefährdete Arten − artenschutzrechtlichen Ausgleichsmaßnahme treten folgende Zugriffverbote ein bzw. nicht ein:

Fangen, Töten, Verletzen
☐ ja ☒ nein

Durch das Vorhaben betroffene Art Neuntöter (*Lanius collurio*)
Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten ☐ ja ☒ nein Erhebliche Störung ☐ ja ☒ nein
Eine Prüfung der Voraussetzungen für eine Ausnahme nach § 45 (7) BNatSchG ist erforderlich. ☐ ja ☒ nein

4.2.1.15 Rotmilan *Milvus milvus*

Durch das Vorhaben betroffene Art
Rotmilan (*Milvus milvus*)

1. Schutz- und Gefährdungsstatus

☒ europäische Vogelart

Rote Liste-Status mit Angabe
☒ RL D, Kat V
☒ RL SH, Kat. *

Einstufung Erhaltungszustand SH
☒ günstig
☐ Zwischenstadium
☐ ungünstig

2. Konfliktrelevante ökologische Merkmale der Art

2.1 Lebensraumansprüche und Verhalten
Der Lebensraum des Rotmilans sind Wälder mit größeren Lichtungen und die offene Landschaft mit Baumgruppen. Der Rotmilan ist ein Suchflugjäger, der große Gebiete seines Nahrungsreviers in einem relativ niedrigen und langsamen Gleit- und Segelflug systematisch nach Beute absucht. Zu seiner Beute zählen Mäuse, Vögel, Fische und Aas. Der Heimzug dauert von Ende Februar bis März, der Wegzug von August bis November. Zwischen Mai und Juli kommt es lokal zu Nichtbrüteransammlungen. Seinen bis zu 1 m hohen Horst aus Zweigen baut er in Bäumen - oft in über 20 m Höhe. Es gibt Horstwechsel mit anderen Greifvögeln: Rotmilane legen Wechselhorste an und verhalten sich nicht horsttreu. Die Brutperiode dauert von Ende März bis Mitte Juli. Das Gelege besteht aus 2 - 3 Eiern, aus denen nach etwa 32 Tagen die Jungen schlüpfen. Nach einer Nestlingszeit von etwa 6 bis 8 Wochen werden die Jungvögel flügge, bleiben allerdings noch weitere 4 Wochen im Familienverband. Ursprünglich ein Zugvogel, überwintert er zunehmend seit den 60er Jahren in Deutschland.

2.2 Verbreitung in Deutschland / in Schleswig-Holstein
Die Verbreitungsschwerpunkte in Deutschland liegen im mittleren und östlichen Teil der Bundesrepublik. In Schleswig-Holstein ist die Art vor allem im Osten und im Südosten verbreitet (KOOP & BERNDT 2014: 144).

2.3 Verbreitung im Untersuchungsraum
☒ nachgewiesen ☐ potenziell möglich

Der Rotmilan wurde im Rahmen des Flugmonitorings in beiden Teilabschnitten des geplanten SO Windpark nachgewiesen. Für Rotmilane wird eine hohe Bedeutung der Vorhabenfläche als Nahrungshabitat angegeben. In der Kartiersaison 2020 wurde ein Rotmilan-Horst in 440 m Entfernung zum SO Windpark festgestellt sowie ein Sichtnachweis eines Jungvogels südöstlich des geplanten SO Windpark in rund 600 m Entfernung zur geplanten Anlage 03 erbracht.

Die geplanten WEA 3 und 4 befindet sich innerhalb des potenziellen Beeinträchtigungsbereiches von 1.500 m. Die geplanten WEA 1, 6 und 7 liegen innerhalb des Prüfbereichs 1.500 m bis 4.000 m um den Horst.

3. Prognose der Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG

3.1 Fang, Verletzung, Tötung (§ 44 (1) Nr.1 BNatSchG)

3.1.1 Baubedingte Tötungen
Werden baubedingt Tiere evtl. verletzt oder getötet?
☐ ja ☒ nein

Vermeidungsmaßnahmen erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz vor baubedingten Tötungen

Bauzeitenregelungen bzw. Baufeldinspektionen sind vorgesehen:
☐ ja ☒ nein

☐ Das Baufeld wird außenhalb der Zeiten geräumt, in denen die Art anwesend ist (außerhalb des Zeitraums von 01. März bis 31. August)

☐ Das Baufeld wird vor dem Eingriff auf Besatz geprüft

Sind Maßnahmen zur Vermeidung einer spontanen Wiederbesiedlung des Baufeldes notwendig?
☐ ja ☒ nein

Durch das Vorhaben betroffene Art
Rotmilan (*Milvus milvus*)

Sind sonstige Maßnahmen zur Vermeidung von baubedingten Tötungen notwendig?
☐ ja ☒ nein

Besteht die Gefahr, dass trotz Vermeidungsmaßnahmen baubedingte Tötungen in einem nicht vernachlässigbaren Umfang eintreten könnten?
☐ ja ☒ nein

3.1.2 Betriebs- bzw. anlagebedingte Tötungen
Entstehen betriebs- oder anlagebedingt Tötungsrisiken, die über das allgemeine Lebensrisiko hinausgehen (signifikante Erhöhung des Lebensrisikos)?
☒ ja ☐ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen für kollisionsgefährdete Tierarten erforderlich?
☒ ja ☐ nein

Bundesweit wurden bisher 532 Schlagopfer an WEA dokumentiert. Besonders betroffen sind Alt- und Brutvögel und darunter auch erfahrene Tiere. Die Verluste ereignen sich vor allem im Zeitraum zwischen der Revierbesetzung und dem Selbstständigwerden der Jungvögel (vgl. LANGGEMACH & DÜRR 2020: 47ff). Windenergieanlagen stellen eine der Gefährdungsursachen für die Art dar. Die Tiere zeigen kein Meideverhalten gegenüber den Anlagen, sondern suchen sie gezielt auf, um Nahrung zu suchen. Rotmilane sind im 1 km-Radius um den Horst besonders aktiv und suchen auch die 2 km-Zone regelmäßig nach Beute ab (LANDESAMT FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND GEOLOGIE MECKLENBURG-VORPOMMERN 2016: 35).

Vor allem auf Ackerflächen können Windparks eine hohe Attraktivität auf Grund der Mastfußbrachen und der Zuwegungen ausüben. Da der Vorhabenfläche im Rahmen des Großvogelflugmonitorings eine große Bedeutung als Nahrungshabitat für den Rotmilan zugewiesen wird, ist mit anlagen- bzw. betriebsbedingten Tötungen zu rechnen.

Um die signifikante Erhöhung des anlagen- und betriebsbedingten Tötungsrisikos im Prüfbereich von 1.500 m bis 4.000 m um den Horst zu vermeiden, sind für den Rotmilan die Maßnahmen VM 2 Ablenkfläche für den Rotmilan außerhalb des Windparks, VM 3 Verminderung der Attraktivität der landwirtschaftlichen Flächen innerhalb des Windparks und VM 4 Anlagenabschaltung bei Mahd-, Ernte- und Bodenarbeiten auf Grünland und Acker duchzuführen.

Für die WEA 3 und 4 innerhalb des Potenziellen Beeinträchtigungsbereichs von 1.500 m um den Horst ist eine Wirksamkeit von Ablenkflächen nicht wahrscheinlich. Notwendig ist die Prüfung der Voraussetzungen einer Ausnahme nach § 45 (7) BNatSchG.

Der Verbotstatbestand ,,Fangen, Töten, Verletzen" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein.
☒ ja ☐ nein

3.2 Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten
(§ 44 (1) Nr. 3 i.V.m § 44 (5) BNatSchG)

Werden Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört? (ohne Berücksichtigung von später beschriebenen Vermeidungsmaßnahmen)
☐ ja ☒ nein

Geht der Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten auf eine störungsbedingte Entwertung zurück?
☐ ja ☒ nein

Bleiben die ökologischen Funktionen der Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang erhalten?
☒ ja ☐ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Sind CEF-Maßnahmen für die betroffene Art erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Sind nicht vorgezogene artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen für die betroffene Art erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Der Verbotstatbestand ,,Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein.
☐ ja ☒ nein

Durch das Vorhaben betroffene Art Rotmilan (*Milvus milvus*)
3.3 Störungen (§ 44 (1) Nr. 2 BNatSchG)
Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten gestört? ☐ ja ☒ nein Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population? ☐ ja ☒ nein Sind Vermeidungs-/vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen erforderlich? ☐ ja ☒ nein Führen Störungen zum Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten? (wenn ja, vgl. 3.2) ☐ ja ☒ nein
Der Verbotstatbestand ,,erhebliche Störung" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein. ☐ ja ☒ nein
4. Aus artenschutzechtlichen Gründen vorgesehene Funktionskontrollen
☐ Funktionskontrollen sind vorgesehen. Beschreibung siehe Maßnahmenblätter ☐ Ein Risikomanagement ist vorgesehen. Beschreibung siehe Maßnahmenblätter
5 Fazit
Nach Umsetzung der fachlich geeigneten und zumutbaren artenschutzrechtlichen Vermeidungsmaßnahmen, CEF-Maßnahmen und – für ungefährdete Arten – artenschutzrechtlichen Ausgleichsmaßnahme treten folgende Zugriffverbote ein bzw. nicht ein: Fangen, Töten, Verletzen ☒ ja ☐ nein Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten ☐ ja ☒ nein Erhebliche Störung ☐ ja ☒ nein
Eine Prüfung der Voraussetzungen für eine Ausnahme nach § 45 (7) BNatSchG ist erforderlich. ☒ ja ☐ nein

4.2.1.16 Grünspecht *Picus viridis*

Durch das Vorhaben betroffene Art
Grünspecht (*Picus viridis)*

1. Schutz- und Gefährdungsstatus

☒ europäische Vogelart

Rote Liste-Status mit Angabe
☒ RL D, Kat. *
☒ RL SH, Kat. V

Einstufung Erhaltungszustand SH
☐ günstig
☐ Zwischenstadium
☐ ungünstig

2. Konfliktrelevante ökologische Merkmale der Art

2.1 Lebensraumansprüche und Verhalten
Grünspechte sind an Habitate der halboffenen Landschaft gebunden, die Waldränder, Feldgehölze, Streuobstwiesen, Parks, Haine und großflächige Gärten aufweisen. Als Nistplatz werden verlassene Höhlen anderer Spechtarten oder eigene Höhlen genutzt. Die Baumart spielt bei der Wahl des Brutplatzes keine Rolle. Die Nahrungssuche erfolgt auf dem Boden. Die bevorzugte Nahrung besteht aus Ameisen und weiteren Insekten, gelegentlich fressen die Vögel Beeren und Obst.

2.2 Verbreitung in Deutschland / in Schleswig-Holstein
Der Verbreitungsschwerpunkt in Schleswig-Holstein befindet sich auf der Geest in Holstein, während die Verbreitung im Landesteil Schleswig sehr lückig ist. In der Marsch und auf den Inseln kommt die Art nicht vor.

2.3 Verbreitung im Untersuchungsraum
☐ nachgewiesen ☒ potenziell möglich

3. Prognose der Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG

3.1 Fang, Verletzung, Tötung (§ 44 (1) Nr.1 BNatSchG)

3.1.1 Baubedingte Tötungen
Werden baubedingt Tiere evtl. verletzt oder getötet?
☐ ja ☒ nein

Vermeidungsmaßnahmen erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz vor baubedingten Tötungen
Bauzeitenregelungen bzw. Baufeldinspektionen sind vorgesehen:
☐ ja ☒ nein

☐ Das Baufeld wird außenhalb der Zeiten geräumt, in denen die Art anwesend ist (außerhalb des Zeitraums von bis)

☐ Das Baufeld wird vor dem Eingriff auf Besatz geprüft

Sind Maßnahmen zur Vermeidung einer spontanen Wiederbesiedlung des Baufeldes notwendig?
☐ ja ☒ nein

Sind sonstige Maßnahmen zur Vermeidung von baubedingten Tötungen notwendig?
☐ ja ☒ nein

Besteht die Gefahr, dass trotz Vermeidungsmaßnahmen baubedingte Tötungen in einem nicht vernachlässigbaren Umfang eintreten könnten?
☐ ja ☒ nein

3.1.2 Betriebs- bzw. anlagebedingte Tötungen
Entstehen betriebs- oder anlagebedingt Tötungsrisiken, die über das allgemeine Lebensrisiko hinausgehen (signifikante Erhöhung des Lebensrisikos)?
☐ ja ☒ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen für kollisionsgefährdete Tierarten erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Durch das Vorhaben betroffene Art
Grünspecht (*Picus viridis)*

Der Verbotstatbestand ,,Fangen, Töten, Verletzen" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein.
☐ **ja** ☒ **nein**

3.2 Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 (1) Nr. 3 i.V.m § 44 (5) BNatSchG)

Werden Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört? (ohne Berücksichtigung von später beschriebenen Vermeidungsmaßnahmen)
☐ ja ☒ nein

Geht der Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten auf eine störungsbedingte Entwertung zurück?
☐ ja ☒ nein

Bleiben die ökologischen Funktionen der Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang erhalten?
☒ ja ☐ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Sind CEF-Maßnahmen für die betroffene Art erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Sind nicht vorgezogene artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen für die betroffene Art erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Der Verbotstatbestand ,,Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein.
☐ **ja** ☒ **nein**

3.3 Störungen (§ 44 (1) Nr. 2 BNatSchG)

Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten gestört?
☐ ja ☒ nein

Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population?
☐ ja ☒ nein

Sind Vermeidungs-/vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Führen Störungen zum Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten? (wenn ja, vgl. 3.2)
☐ ja ☒ nein

Der Verbotstatbestand ,,erhebliche Störung" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein.
☐ **ja** ☒ **nein**

4. Aus artenschutzechtlichen Gründen vorgesehene Funktionskontrollen

☐ Funktionskontrollen sind vorgesehen. Beschreibung siehe Maßnahmenblätter
☐ Ein Risikomanagement ist vorgesehen. Beschreibung siehe Maßnahmenblätter

5 Fazit

Nach Umsetzung der fachlich geeigneten und zumutbaren artenschutzrechtlichen Vermeidungsmaßnahmen, CEF-Maßnahmen und − für ungefährdete Arten − artenschutzrechtlichen Ausgleichsmaßnahme treten folgende Zugriffverbote ein bzw. nicht ein:

Fangen, Töten, Verletzen
☐ ja ☒ nein

Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten
☐ ja ☒ nein

Erhebliche Störung
☐ ja ☒ nein

Eine Prüfung der Voraussetzungen für eine Ausnahme nach § 45 (7) BNatSchG ist erforderlich.
☐ ja ☒ nein

4.2.1.17 Turteltaube *Streptopelia turtur*

Durch das Vorhaben betroffene Art
Turteltaube (*Streptopelia turtur*)

1. Schutz- und Gefährdungsstatus

☒ europäische Vogelart

Rote Liste-Status mit Angabe
☒ RL D, Kat. 2
☒ RL SH, Kat. V

Einstufung Erhaltungszustand SH
☐ günstig
☐ Zwischenstadium
☐ ungünstig

2. Konfliktrelevante ökologische Merkmale der Art

2.1 Lebensraumansprüche und Verhalten
Turteltauben kommen in lichten Laub-, Nadel- und Mischwäldern sowie Feldgehölzen, Parkanlagen, auf Ödländern, Viehweiden, in Auwäldern, Weidenbrüchen und Obstplantagen vor. Inzwischen siedelt sich die Art auch in Siedlungsräumen an. Das Nest besteht aus dünnen Zweigen und wird in Gebüschen und Bäumen errichtet. Die Nahrungssuche geschieht am Boden. Dabei werden vorwiegend Samen, Pflanzenteile, Beeren, Pilze sowie kleine Insekten und Schnecken aufgenommen.

2.2 Verbreitung in Deutschland / in Schleswig-Holstein
Da Turteltauben wärmeliebend sind, kommen sie nur in den Geestgebieten mit ihren sandigen Böden vor.

2.3 Verbreitung im Untersuchungsraum
☐ nachgewiesen ☒ potenziell möglich

3. Prognose der Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG

3.1 Fang, Verletzung, Tötung (§ 44 (1) Nr.1 BNatSchG)

3.1.1 Baubedingte Tötungen
Werden baubedingt Tiere evtl. verletzt oder getötet?
☐ ja ☒ nein

Vermeidungsmaßnahmen erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz vor baubedingten Tötungen
Bauzeitenregelungen bzw. Baufeldinspektionen sind vorgesehen:
☐ ja ☒ nein

☐ Das Baufeld wird außenhalb der Zeiten geräumt, in denen die Art anwesend ist (außerhalb des Zeitraums von 01. März bis 31. August)

☐ Das Baufeld wird vor dem Eingriff auf Besatz geprüft

Sind Maßnahmen zur Vermeidung einer spontanen Wiederbesiedlung des Baufeldes notwendig?
☐ ja ☒ nein

Sind sonstige Maßnahmen zur Vermeidung von baubedingten Tötungen notwendig?
☐ ja ☒ nein

Besteht die Gefahr, dass trotz Vermeidungsmaßnahmen baubedingte Tötungen in einem nicht vernachlässigbaren Umfang eintreten könnten?
☐ ja ☒ nein

3.1.2 Betriebs- bzw. anlagebedingte Tötungen
Entstehen betriebs- oder anlagebedingt Tötungsrisiken, die über das allgemeine Lebensrisiko hinausgehen (signifikante Erhöhung des Lebensrisikos)?
☐ ja ☒ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen für kollisionsgefährdete Tierarten erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Durch das Vorhaben betroffene Art
Turteltaube (*Streptopelia turtur*)

Der Verbotstatbestand ,,Fangen, Töten, Verletzen" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein.
☐ **ja** ☒ **nein**

3.2 Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 (1) Nr. 3 i.V.m § 44 (5) BNatSchG)

Werden Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört? (ohne Berücksichtigung von später beschriebenen Vermeidungsmaßnahmen)
☐ ja ☒ nein

Geht der Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten auf eine störungsbedingte Entwertung zurück?
☐ ja ☒ nein

Bleiben die ökologischen Funktionen der Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang erhalten?
☒ ja ☐ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Sind CEF-Maßnahmen für die betroffene Art erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Sind nicht vorgezogene artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen für die betroffene Art erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Der Verbotstatbestand ,,Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein.
☐ **ja** ☒ **nein**

3.3 Störungen (§ 44 (1) Nr. 2 BNatSchG)

Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten gestört?
☐ ja ☒ nein

Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population?
☐ ja ☒ nein

Sind Vermeidungs-/vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Führen Störungen zum Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten? (wenn ja, vgl. 3.2)
☐ ja ☒ nein

Der Verbotstatbestand ,,erhebliche Störung" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein.
☐ **ja** ☒ **nein**

4. Aus artenschutzechtlichen Gründen vorgesehene Funktionskontrollen

☐ Funktionskontrollen sind vorgesehen. Beschreibung siehe Maßnahmenblätter
☐ Ein Risikomanagement ist vorgesehen. Beschreibung siehe Maßnahmenblätter

5 Fazit

Nach Umsetzung der fachlich geeigneten und zumutbaren artenschutzrechtlichen Vermeidungsmaßnahmen, CEF-Maßnahmen und − für ungefährdete Arten − artenschutzrechtlichen Ausgleichsmaßnahme treten folgende Zugriffverbote ein bzw. nicht ein:

Fangen, Töten, Verletzen
☐ ja ☒ nein

Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten
☐ ja ☒ nein

Erhebliche Störung
☐ ja ☒ nein

Eine Prüfung der Voraussetzungen für eine Ausnahme nach § 45 (7) BNatSchG ist erforderlich.
☐ ja ☒ nein

4.2.1.18 Waldkauz *Strix aluco*

Durch das Vorhaben betroffene Art
Waldkauz (*Strix aluco)*

1. Schutz- und Gefährdungsstatus

☒ europäische Vogelart

Rote Liste-Status mit Angabe
☒ RL D, Kat. *
☒ RL SH, Kat. *

Einstufung Erhaltungszustand SH
☐ günstig
☐ Zwischenstadium
☐ ungünstig

2. Konfliktrelevante ökologische Merkmale der Art

2.1 Lebensraumansprüche und Verhalten
Waldkäuze sind an Habitate in alten Laub- und Mischwäldern gebunden, besiedeln aber auch Nadelwälder. Da die Art grundsätzlich anpassungsfähig ist, kommt sie auch in der offenen Landschaft und in Dünenlandschaften sowie in urbanen Lebensräumen vor. Als Nistplätze werden vor allem Baumhöhlen, aber auch Felsnischen oder alte Krähen- oder Greifvogelnester sowie künstliche Nisthilfen angenommen. Die Jagd erfolgt nachts und konzentriert sich auf Waldränder, entlang von Wegen und waldnahen Wiesen und Feldern. Waldkauze schlagen Beute aus dem Flug heraus oder von Ansitzwarten aus. Das Nahrungsspektrum besteht vor allem aus kleinen Säugetieren wie Wühlmäusen und Echten Mäusen. Die Vögel schlagen aber auch Kaninchen und Eichhörnchen. Die Nahrungszusammensetzung ist abhängig vom Beuteangebot im jeweiligen Lebensraum.

2.2 Verbreitung in Deutschland / in Schleswig-Holstein
Der Verbreitungsschwerpunkt liegt im östlichen Hügelland und auf der Geest, wohingegen die Marsch weitgehend unbesiedelt ist und der Waldkauz auf den Inseln nicht anzutreffen ist.

2.3 Verbreitung im Untersuchungsraum
☐ nachgewiesen ☒ potenziell möglich

3. Prognose der Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG

3.1 Fang, Verletzung, Tötung (§ 44 (1) Nr.1 BNatSchG)

3.1.1 Baubedingte Tötungen
Werden baubedingt Tiere evtl. verletzt oder getötet?
☐ ja ☒ nein

Vermeidungsmaßnahmen erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz vor baubedingten Tötungen
Bauzeitenregelungen bzw. Baufeldinspektionen sind vorgesehen:
☐ ja ☒ nein

☐ Das Baufeld wird außenhalb der Zeiten geräumt, in denen die Art anwesend ist (außerhalb des Zeitraums von bis)

☐ Das Baufeld wird vor dem Eingriff auf Besatz geprüft

Sind Maßnahmen zur Vermeidung einer spontanen Wiederbesiedlung des Baufeldes notwendig?
☐ ja ☒ nein

Sind sonstige Maßnahmen zur Vermeidung von baubedingten Tötungen notwendig?
☐ ja ☒ nein

Besteht die Gefahr, dass trotz Vermeidungsmaßnahmen baubedingte Tötungen in einem nicht vernachlässigbaren Umfang eintreten könnten?
☐ ja ☒ nein

3.1.2 Betriebs- bzw. anlagebedingte Tötungen
Entstehen betriebs- oder anlagebedingt Tötungsrisiken, die über das allgemeine Lebensrisiko hinausgehen (signifikante Erhöhung des Lebensrisikos)?
☐ ja ☒ nein

Durch das Vorhaben betroffene Art
Waldkauz (*Strix aluco)*

Sind Vermeidungsmaßnahmen für kollisionsgefährdete Tierarten erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Der Verbotstatbestand ,,Fangen, Töten, Verletzen" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein.
☐ **ja** ☒ **nein**

3.2 Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 (1) Nr. 3 i.V.m § 44 (5) BNatSchG)

Werden Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört? (ohne Berücksichtigung von später beschriebenen Vermeidungsmaßnahmen)
☐ ja ☒ nein

Geht der Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten auf eine störungsbedingte Entwertung zurück?
☐ ja ☒ nein

Bleiben die ökologischen Funktionen der Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang erhalten?
☒ ja ☐ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Sind CEF-Maßnahmen für die betroffene Art erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Sind nicht vorgezogene artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen für die betroffene Art erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Der Verbotstatbestand ,,Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein.
☐ **ja** ☒ **nein**

3.3 Störungen (§ 44 (1) Nr. 2 BNatSchG)

Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten gestört?
☐ ja ☒ nein

Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population?
☐ ja ☒ nein

Sind Vermeidungs-/vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Führen Störungen zum Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten? (wenn ja, vgl. 3.2)
☐ ja ☒ nein

Der Verbotstatbestand ,,erhebliche Störung" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein.
☐ **ja** ☒ **nein**

4. Aus artenschutzechtlichen Gründen vorgesehene Funktionskontrollen

☐ Funktionskontrollen sind vorgesehen. Beschreibung siehe Maßnahmenblätter
☐ Ein Risikomanagement ist vorgesehen. Beschreibung siehe Maßnahmenblätter

5 Fazit

Nach Umsetzung der fachlich geeigneten und zumutbaren artenschutzrechtlichen Vermeidungsmaßnahmen, CEF-Maßnahmen und – für ungefährdete Arten – artenschutzrechtlichen Ausgleichsmaßnahme treten folgende Zugriffverbote ein bzw. nicht ein:

Fangen, Töten, Verletzen
☐ ja ☒ nein

Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten
☐ ja ☒ nein

Erhebliche Störung

Durch das Vorhaben betroffene Art **Waldkauz (*Strix aluco)***
☐ ja ☒ nein
Eine Prüfung der Voraussetzungen für eine Ausnahme nach § 45 (7) BNatSchG ist erforderlich. ☐ ja ☒ nein

4.2.1.19 Kiebitz *Vanellus vanellus*

Durch das Vorhaben betroffene Art
Kiebitz (*Vanellus vanellus)*

1. Schutz- und Gefährdungsstatus

☒ europäische Vogelart

Rote Liste-Status mit Angabe
☒ RL D, Kat. 2
☒ RL SH, Kat. 3

Einstufung Erhaltungszustand SH
☐ günstig
☐ Zwischenstadium
☐ ungünstig

2. Konfliktrelevante ökologische Merkmale der Art

2.1 Lebensraumansprüche und Verhalten
Die Tiere sind an offene, flache Habitate mit kurzer Vegetation gebunden. Bevorzugt werden dabei feuchte Wiesen, Weiden, Gewässerränder, Heiden und Moore. Des Weiteren nisten sie auch auf Ackerflächen. Die Nahrung besteht aus Insekten, Larven und Weichtiere.

2.2 Verbreitung in Deutschland / in Schleswig-Holstein
Vor allem verbreitet sind Kiebitze in der Marsch sowie in den Flussniederungen, wobei die höchste Verbreitungsdichte an der Nordseeküste verzeichnet wird. Das östliche Hügelland weist Verbreitungslücken auf.

2.3 Verbreitung im Untersuchungsraum
☐ nachgewiesen ☒ potenziell möglich

3. Prognose der Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG

3.1 Fang, Verletzung, Tötung (§ 44 (1) Nr.1 BNatSchG)

3.1.1 Baubedingte Tötungen
Werden baubedingt Tiere evtl. verletzt oder getötet?
☐ ja ☒ nein

Vermeidungsmaßnahmen erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz vor baubedingten Tötungen
Bauzeitenregelungen bzw. Baufeldinspektionen sind vorgesehen:
☐ ja ☒ nein

☐ Das Baufeld wird außenhalb der Zeiten geräumt, in denen die Art anwesend ist (außerhalb des Zeitraums von bis)

☐ Das Baufeld wird vor dem Eingriff auf Besatz geprüft

Sind Maßnahmen zur Vermeidung einer spontanen Wiederbesiedlung des Baufeldes notwendig?
☐ ja ☒ nein

Sind sonstige Maßnahmen zur Vermeidung von baubedingten Tötungen notwendig?
☐ ja ☒ nein

Besteht die Gefahr, dass trotz Vermeidungsmaßnahmen baubedingte Tötungen in einem nicht vernachlässigbaren Umfang eintreten könnten?
☐ ja ☒ nein

3.1.2 Betriebs- bzw. anlagebedingte Tötungen
Entstehen betriebs- oder anlagebedingt Tötungsrisiken, die über das allgemeine Lebensrisiko hinausgehen (signifikante Erhöhung des Lebensrisikos)?
☐ ja ☒ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen für kollisionsgefährdete Tierarten erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Der Verbotstatbestand „Fangen, Töten, Verletzen" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein.
☐ **ja** ☒ **nein**

Durch das Vorhaben betroffene Art
Kiebitz (*Vanellus vanellus)*

3.2 Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 (1) Nr. 3 i.V.m § 44 (5) BNatSchG)

Werden Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört? (ohne Berücksichtigung von später beschriebenen Vermeidungsmaßnahmen)
☐ ja ☒ nein

Geht der Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten auf eine störungsbedingte Entwertung zurück?
☐ ja ☒ nein

Bleiben die ökologischen Funktionen der Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang erhalten?
☒ ja ☐ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Sind CEF-Maßnahmen für die betroffene Art erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Sind nicht vorgezogene artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen für die betroffene Art erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Der Verbotstatbestand ,,Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein.
☐ **ja** ☒ **nein**

3.3 Störungen (§ 44 (1) Nr. 2 BNatSchG)

Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten gestört?
☐ ja ☒ nein

Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population?
☐ ja ☒ nein

Sind Vermeidungs-/vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Führen Störungen zum Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten? (wenn ja, vgl. 3.2)
☐ ja ☒ nein

Der Verbotstatbestand ,,erhebliche Störung" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein.
☐ **ja** ☒ **nein**

4. Aus artenschutzechtlichen Gründen vorgesehene Funktionskontrollen

☐ Funktionskontrollen sind vorgesehen. Beschreibung siehe Maßnahmenblätter
☐ Ein Risikomanagement ist vorgesehen. Beschreibung siehe Maßnahmenblätter

5 Fazit

Nach Umsetzung der fachlich geeigneten und zumutbaren artenschutzrechtlichen Vermeidungsmaßnahmen, CEF-Maßnahmen und − für ungefährdete Arten − artenschutzrechtlichen Ausgleichsmaßnahme treten folgende Zugriffverbote ein bzw. nicht ein:

Fangen, Töten, Verletzen
☐ ja ☒ nein

Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten
☐ ja ☒ nein

Erhebliche Störung
☐ ja ☒ nein

Eine Prüfung der Voraussetzungen für eine Ausnahme nach § 45 (7) BNatSchG ist erforderlich.
☐ ja ☒ nein

4.2.2 Auf Gildeniveau behandelte Brutvogelarten

4.2.2.1 Brutvogelarten der Gilde der auf Bäumen brütenden Vögel

Durch das Vorhaben betroffene Gilde
Auf Bäumen brütende Vogelarten: Kolkrabe *Corvus corax*, Ringeltaube *Columba palumbus*, Buntspecht *Dendrocopos major*, Gelbspötter *Hippolais icterina,* Grauschnäpper *Muscicapa striata*, Blaumeise *Parus caeruleus*, Kohlmeise *Parus major*, Kleiber *Sitta europaea*, Zaunkönig *Troglodytes troglodytes*, Bluthänfling *Carduelis cannabina*, Stieglitz *Carduelis carduelis*, Gartenbaumläufer *Certhia brachydactyla*, Elster *Pica pica*, Schwanzmeise *Aegithalos caudatus*, Sommergoldhähnchen *Regulus ignicapilla*

1. Schutz- und Gefährdungsstatus

-ungefährdet

2. Konfliktrelevante ökologische Merkmale der Arten

2.1 Lebensraumansprüche und Verhalten
Die in dieser Gruppe zusammengefassten Arten haben verschiedene Lebensweisen und unterschiedliche Ansprüche an ihre Habitate. Allen Arten ist jedoch gemeinsam, dass sie bevorzugt in Bäumen, aber auch in hohen Hecken nisten. Bei den Arten dieser Gilde wird das Konfliktpotenzial gegenüber anlagen- und betriebsbedingten Auswirkungen der Windenergieanlagen als sehr gering eingestuft. Es wird allerdings im Zuge der Bauarbeiten zu einem Eingriff in vorhandene Heckenstrukturen kommen. Die hier aufgeführten Arten gelten in Deutschland und Schleswig-Holstein als nicht gefährdet und weisen stabile Bestände auf:

Kolkrabe	ca. 950 BP bei langfristig* steigendem Bestand
Ringeltaube	60.000 BP bei stabilem Bestand
Buntspecht	15.000 BP bei langfristig steigendem Bestand
Gelbspötter	18.000 BP bei stabilem Bestand
Grauschnäpper	18.500 BP bei stabilem Bestand
Blaumeise	71.000 BP bei langfristig steigendem Bestand
Kohlmeise	95.000 BP bei langfristig steigendem Bestand
Kleiber	16.500 BP bei langfristig steigendem Bestand
Zaunkönig	95.000 BP bei langfristig steigendem Bestand
Bluthänfling	15.000 BP bei stabilem Bestand
Stieglitz	9.000 BP bei langfristig steigendem Bestand
Gartenbaumläufer	11.000 BP bei steigendem Bestand
Elster	7.000 BP bei stabilem Bestand
Schwanzmeise	4.500 BP bei langfristig steigendem Bestand
Sommergoldhähnchen	6.800 BP bei langfristig steigendem Bestand

*zwischen dem Zeitraum 1985 - 1994 und 2005 - 2009

2.3 Verbreitung im Untersuchungsraum
☐ nachgewiesen ☒ potenziell möglich

Für die Art Kolkrabe *Corvus corax* liegt ein Artnachweis aus der Horstsuche der GfN mbH vor, alle anderern Arten treten laut Brutvogelatlas Schleswig-Holstein pot. als Brutvögel auf.

3. Prognose der Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG

3.1 Fang, Verletzung, Tötung (§ 44 (1) Nr.1 BNatSchG)

3.1.1 Baubedingte Tötungen
Werden baubedingt Tiere evtl. verletzt oder getötet?
☐ ja ☒ nein

Vermeidungsmaßnahmen erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz vor baubedingten Tötungen
Bauzeitenregelungen bzw. Baufeldinspektionen sind vorgesehen:
☐ ja ☒ nein

☐ Das Baufeld wird außerhalb der Zeiten geräumt, in denen die Art anwesend ist (außerhalb des Zeitraums von 01. März bis 31. August)

☐ Das Baufeld wird vor dem Eingriff auf Besatz geprüft

Sind Maßnahmen zur Vermeidung einer spontanen Wiederbesiedlung des Baufeldes notwendig?
☐ ja ☒ nein

Durch das Vorhaben betroffene Gilde
Auf Bäumen brütende Vogelarten: Kolkrabe *Corvus corax*, Ringeltaube *Columba palumbus*, Buntspecht *Dendrocopos major*, Gelbspötter *Hippolais icterina,* Grauschnäpper *Muscicapa striata*, Blaumeise *Parus caeruleus*, Kohlmeise *Parus major*, Kleiber *Sitta europaea*, Zaunkönig *Troglodytes troglodytes*, Bluthänfling *Carduelis cannabina*, Stieglitz *Carduelis carduelis*, Gartenbaumläufer *Certhia brachydactyla*, Elster *Pica pica*, Schwanzmeise *Aegithalos caudatus*, Sommergoldhähnchen *Regulus ignicapilla*

Sind sonstige Maßnahmen zur Vermeidung von baubedingten Tötungen notwendig?
☐ ja ☒ nein

Besteht die Gefahr, dass trotz Vermeidungsmaßnahmen baubedingte Tötungen in einem nicht vernachlässigbaren Umfang eintreten könnten?
☐ ja ☒ nein

3.1.2 Betriebs- bzw. anlagebedingte Tötungen
Entstehen betriebs- oder anlagebedingt Tötungsrisiken, die über das allgemeine Lebensrisiko hinausgehen (signifikante Erhöhung des Lebensrisikos)?
☐ ja ☒ nein

Vogelarten, die in Bäumen brüten, sind eng an diesen Lebensraum gebunden und halten sich überwiegend innerhalb dieser Strukturen auf. Betriebs- sowie anlagenbedingte Tötungen werden weitestgehend ausgeschlossen.

Sind Vermeidungsmaßnahmen für kollisionsgefährdete Tierarten erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Der Verbotstatbestand ,,Fangen, Töten, Verletzen" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein.
☐ **ja** ☒ **nein**

3.2 Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 (1) Nr. 3 i.V.m § 44 (5) BNatSchG)

Werden Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört? (ohne Berücksichtigung von später beschriebenen Vermeidungsmaßnahmen)
☐ ja ☒ nein

Geht der Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten auf eine störungsbedingte Entwertung zurück?
☐ ja ☒ nein

Bleiben die ökologischen Funktionen der Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang erhalten?
☒ ja ☐ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Sind CEF-Maßnahmen für die betroffene Art erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Sind nicht vorgezogene artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen für die betroffene Art erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Der Verbotstatbestand ,,Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein.
☐ **ja** ☒ **nein**

3.3 Störungen (§ 44 (1) Nr. 2 BNatSchG)

Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten gestört?
☒ ja ☐ nein

Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population?
☐ ja ☒ nein

Sind Vermeidungs-/vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen erforderlich?
☒ ja ☐ nein

Führen Störungen zum Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten? (wenn ja, vgl. 3.2)
☐ ja ☒ nein

Im Vorfeld der Umsetzung der Baumaßnahmen wird es zu Eingriffen in Bäume und Hecken kommen. Um den Ver-

Durch das Vorhaben betroffene Gilde
Auf Bäumen brütende Vogelarten: Kolkrabe *Corvus corax*, Ringeltaube *Columba palumbus*, Buntspecht *Dendrocopos major*, Gelbspötter *Hippolais icterina,* Grauschnäpper *Muscicapa striata*, Blaumeise *Parus caeruleus*, Kohlmeise *Parus major*, Kleiber *Sitta europaea*, Zaunkönig *Troglodytes troglodytes*, Bluthänfling *Carduelis cannabina*, Stieglitz *Carduelis carduelis*, Gartenbaumläufer *Certhia brachydactyla*, Elster *Pica pica*, Schwanzmeise *Aegithalos caudatus*, Sommergoldhähnchen *Regulus ignicapilla*

botstatbestand der Störung zu vermeiden, ist die Maßnahme VM 7 Gehölzschnitte zwischen 01. Oktober bis 28. Februar zu beachten. Die Störung ist als temporär einzuschätzen.

Der Verbotstatbestand „erhebliche Störung" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein.
☐ **ja** ☒ **nein**

4. Aus artenschutzechtlichen Gründen vorgesehene Funktionskontrollen

☐ Funktionskontrollen sind vorgesehen. Beschreibung siehe Maßnahmenblätter
☐ Ein Risikomanagement ist vorgesehen. Beschreibung siehe Maßnahmenblätter

5 Fazit

Nach Umsetzung der fachlich geeigneten und zumutbaren artenschutzrechtlichen Vermeidungsmaßnahmen, CEF-Maßnahmen und – für ungefährdete Arten – artenschutzrechtlichen Ausgleichsmaßnahme treten folgende Zugriffverbote ein bzw. nicht ein:

Fangen, Töten, Verletzen
☐ ja ☒ nein

Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten
☐ ja ☒ nein

Erhebliche Störung
☐ ja ☒ nein

Eine Prüfung der Voraussetzungen für eine Ausnahme nach § 45 (7) BNatSchG ist erforderlich.
☐ ja ☒ nein

4.2.2.2 Brutvogelarten der Gilde der in Hecken brütenden Vögel

Durch das Vorhaben betroffene Gilde
In Hecken brütende Vogelarten: Heckenbraunelle *Prunella modularis*, Mönchsgrasmücke *Sylvia atricapilla*, Gartengrasmücke *Sylvia borin*, Klappergrasmücke *Sylvia curruca*, Amsel *Turdus merula*, Grünfink *Carduelis chloris*, Kuckuck *Cuculus canorus*, Dorngrasmücke *Sylvia communis*

1. Schutz- und Gefährdungsstatus

-ungefährdet

2. Konfliktrelevante ökologische Merkmale der Arten

2.1 Lebensraumansprüche und Verhalten
Die in dieser Gruppe zusammengefassten Arten haben verschiedene Lebensweisen und unterschiedliche Ansprüche an ihre Habitate. Allen Arten ist jedoch gemeinsam, dass sie bevorzugt in Bäumen, aber auch in hohen Hecken nisten. Bei den Arten dieser Gilde wird das Konfliktpotenzial gegenüber Windenergieanlagen als sehr gering eingestuft. Die hier aufgeführten Arten gelten in Deutschland und Schleswig-Holstein als nicht gefährdet und weisen stabile Bestände auf:

Heckenbraunelle	45.000 BP bei langfristig steigendem* Bestand
Mönchsgrasmücke	62.000 BP bei langfristig steigendem Bestand
Gartengrasmücke	37.000 BP bei stabilem Bestand
Klappergrasmücke	17.500 BP bei langfristig steigendem Bestand
Amsel	140.000 BP bei langfristig steigendem Bestand
Grünfink	50.000 BP bei stabilem Bestand
Kuckuck	3.700 BP bei stabilem Bestand
Dorngrasmücke	30.000 BP bei langfristig steigendem Bestand

*zwischen dem Zeitraum 1985 - 1994 und 2005 - 2009

2.3 Verbreitung im Untersuchungsraum
☐ nachgewiesen ☒ potenziell möglich

3. Prognose der Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG

3.1 Fang, Verletzung, Tötung (§ 44 (1) Nr.1 BNatSchG)

3.1.1 Baubedingte Tötungen
Werden baubedingt Tiere evtl. verletzt oder getötet?
☐ ja ☒ nein

Vermeidungsmaßnahmen erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz vor baubedingten Tötungen
Bauzeitenregelungen bzw. Baufeldinspektionen sind vorgesehen:
☐ ja ☒ nein

☐ Das Baufeld wird außerhalb der Zeiten geräumt, in denen die Art anwesend ist (außerhalb des Zeitraums von 01. März bis 31. August)

☐ Das Baufeld wird vor dem Eingriff auf Besatz geprüft

Sind Maßnahmen zur Vermeidung einer spontanen Wiederbesiedlung des Baufeldes notwendig?
☐ ja ☒ nein

Sind sonstige Maßnahmen zur Vermeidung von baubedingten Tötungen notwendig?
☐ ja ☒ nein

Besteht die Gefahr, dass trotz Vermeidungsmaßnahmen baubedingte Tötungen in einem nicht vernachlässigbaren Umfang eintreten könnten?
☐ ja ☒ nein

3.1.2 Betriebs- bzw. anlagebedingte Tötungen
Entstehen betriebs- oder anlagebedingt Tötungsrisiken, die über das allgemeine Lebensrisiko hinausgehen (signifikante Erhöhung des Lebensrisikos)?
☐ ja ☒ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen für kollisionsgefährdete Tierarten erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Durch das Vorhaben betroffene Gilde
In Hecken brütende Vogelarten: Heckenbraunelle *Prunella modularis*, Mönchsgrasmücke *Sylvia atricapilla*, Gartengrasmücke *Sylvia borin*, Klappergrasmücke *Sylvia curruca*, Amsel *Turdus merula*, Grünfink *Carduelis chloris*, Kuckuck *Cuculus canorus*, Dorngrasmücke *Sylvia communis*

Vogelarten, die in Hecken brüten, sind eng an diesen Lebensraum gebunden und halten sich überwiegend innerhalb dieser Strukturen auf. Betriebs- sowie anlagenbedingte Tötungen werden daher ausgeschlossen.

Der Verbotstatbestand ,,Fangen, Töten, Verletzen" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein.
☐ **ja** ☒ **nein**

3.2 Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 (1) Nr. 3 i.V.m § 44 (5) BNatSchG)

Werden Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört? (ohne Berücksichtigung von später beschriebenen Vermeidungsmaßnahmen)
☐ ja ☒ nein

Geht der Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten auf eine störungsbedingte Entwertung zurück?
☐ ja ☒ nein

Bleiben die ökologischen Funktionen der Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang erhalten?
☒ ja ☐ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Sind CEF-Maßnahmen für die betroffene Art erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Sind nicht vorgezogene artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen für die betroffene Art erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Der Verbotstatbestand ,,Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein.
☐ **ja** ☒ **nein**

3.3 Störungen (§ 44 (1) Nr. 2 BNatSchG)

Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten gestört?
☒ ja ☐ nein

Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population?
☐ ja ☒ nein

Sind Vermeidungs-/vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen erforderlich?
☒ ja ☐ nein

Führen Störungen zum Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten? (wenn ja, vgl. 3.2)
☐ ja ☒ nein

Im Vorfeld der Umsetzung der Baumaßnahmen wird es zu Eingriffen in Hecken kommen. Um den Verbotstatbestand der Störung zu vermeiden, ist die Maßnahme VM 7 Gehölzschnitte zwischen 01. Oktober bis 28. Februar zu beachten. Die Störung ist als temporär einzuschätzen.

Der Verbotstatbestand ,,erhebliche Störung" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein.
☐ **ja** ☒ **nein**

4. Aus artenschutzechtlichen Gründen vorgesehene Funktionskontrollen

☐ Funktionskontrollen sind vorgesehen. Beschreibung siehe Maßnahmenblätter
☐ Ein Risikomanagement ist vorgesehen. Beschreibung siehe Maßnahmenblätter

5 Fazit

Nach Umsetzung der fachlich geeigneten und zumutbaren artenschutzrechtlichen Vermeidungsmaßnahmen, CEF-Maßnahmen und – für ungefährdete Arten – artenschutzrechtlichen Ausgleichsmaßnahme treten folgende Zugriffverbote ein bzw. nicht ein:

Fangen, Töten, Verletzen

Durch das Vorhaben betroffene Gilde **In Hecken brütende Vogelarten:** Heckenbraunelle *Prunella modularis*, Mönchsgrasmücke *Sylvia atricapilla*, Gartengrasmücke *Sylvia borin*, Klappergrasmücke *Sylvia curruca*, Amsel *Turdus merula*, Grünfink *Carduelis chloris*, Kuckuck *Cuculus canorus*, Dorngrasmücke *Sylvia communis*
☐ ja ☒ nein Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten ☐ ja ☒ nein Erhebliche Störung ☐ ja ☒ nein
Eine Prüfung der Voraussetzungen für eine Ausnahme nach § 45 (7) BNatSchG ist erforderlich. ☐ ja ☒ nein

4.2.2.3 Brutvogelarten der Gilde der am Boden brütenden Vögel

Durch das Vorhaben betroffene Gilde
Am Boden brütende Vogelarten: Zilpzalp *Phylloscopus collybita*, Baumpieper *Anthus trivialis*, Goldammer *Emberiza citrinella*, Rotkehlchen *Erithacus rubecula*, Feldschwirl *Locustella naevia*, Wiesenschafstelze *Motacilla flava*, Rebhuhn *Perdix perdix*, Fasan *Phasianus colchicus*, Waldlaubsänger *Phylloscopus sibilatrix*, Fitis *Phylloscopus trochilus*

1. Schutz- und Gefährdungsstatus

-ungefährdet

2. Konfliktrelevante ökologische Merkmale der Arten

2.1 Lebensraumansprüche und Verhalten
Die in dieser Gruppe zusammengefassten Arten haben verschiedene Lebensweisen und unterschiedliche Ansprüche an ihre Habitate. Allen Arten ist jedoch gemeinsam, dass sie bevorzugt am Boden nisten. Bei den Arten dieser Gilde wird das Konfliktpotenzial gegenüber Windenergieanlagen als sehr gering eingestuft. Die hier aufgeführten Arten gelten in Deutschland und Schleswig-Holstein als nicht gefährdet und weisen stabile Bestände auf:

Zilpzalp	80.000 BP bei langfristig steigendem Bestand
Baumpieper	14.500 BP bei stabilem Bestand
Goldammer	31.000 BP bei stabilem Bestand
Rotkehlchen	71.000 BP bei stabilem Bestand
Feldschwirl	4.300 BP bei langfristig steigendem Bestand
Wiesenschafstelze	8.500 BP bei langfristig steigendem Bestand
Rebhuhn	7.800 BP bei langfristig steigendem Bestand
Fasan	11.500 BP bei langfritig steigendem Bestand
Waldlaubsänger	4.000 – 6.000 BP bei langfristig abnehmendem Bestand
Fitis	70.000 BP bei stabilem Bestand

2.3 Verbreitung im Untersuchungsraum
☐ nachgewiesen ☒ potenziell möglich

3. Prognose der Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG

3.1 Fang, Verletzung, Tötung (§ 44 (1) Nr.1 BNatSchG)

3.1.1 Baubedingte Tötungen
Werden baubedingt Tiere evtl. verletzt oder getötet?
☒ ja ☐ nein

Vermeidungsmaßnahmen erforderlich?
☒ ja ☐ nein

Um baubedingte Tötungen von am Boden brütenden Vogelarten zu vermeiden, ist die Bauzeitenregelung einzuhalten (VM 5 Bauzeitenregelung, Vergrämung und Ökologische Baubegleitung zum Schutz von Bodenbrütern). Von dieser profitieren auch die nichtgefährdeten Vogelarten der Gilde der Bodenbrüter.

<u>Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz vor baubedingten Tötungen</u>
Bauzeitenregelungen bzw. Baufeldinspektionen sind vorgesehen:
☒ ja ☐ nein

☒ Das Baufeld wird außerhalb der Zeiten geräumt, in denen die Art anwesend ist (außerhalb des Zeitraums von 01. März bis 31. August)

☒ Das Baufeld wird vor dem Eingriff auf Besatz geprüft

Sind Maßnahmen zur Vermeidung einer spontanen Wiederbesiedlung des Baufeldes notwendig?
☒ ja ☐ nein

Sind sonstige Maßnahmen zur Vermeidung von baubedingten Tötungen notwendig?
☐ ja ☒ nein

Besteht die Gefahr, dass trotz Vermeidungsmaßnahmen baubedingte Tötungen in einem nicht vernachlässigbaren Umfang eintreten könnten?
☐ ja ☒ nein

3.1.2 Betriebs- bzw. anlagebedingte Tötungen
Entstehen betriebs- oder anlagebedingt Tötungsrisiken, die über das allgemeine Lebensrisiko hinausgehen (signifikante Erhöhung des Lebensrisikos)?

Durch das Vorhaben betroffene Gilde
Am Boden brütende Vogelarten: Zilpzalp *Phylloscopus collybita*, Baumpieper *Anthus trivialis*, Goldammer *Emberiza citrinella*, Rotkehlchen *Erithacus rubecula*, Feldschwirl *Locustella naevia*, Wiesenschafstelze *Motacilla flava*, Rebhuhn *Perdix perdix*, Fasan *Phasianus colchicus*, Waldlaubsänger *Phylloscopus sibilatrix*, Fitis *Phylloscopus trochilus*

☐ ja ☒ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen für kollisionsgefährdete Tierarten erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Der Verbotstatbestand ,,Fangen, Töten, Verletzen" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein.
☐ **ja** ☒ **nein**

3.2 Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 (1) Nr. 3 i.V.m § 44 (5) BNatSchG)

Werden Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört? (ohne Berücksichtigung von später beschriebenen Vermeidungsmaßnahmen)
☐ ja ☒ nein

Geht der Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten auf eine störungsbedingte Entwertung zurück?
☐ ja ☒ nein

Bleiben die ökologischen Funktionen der Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang erhalten?
☒ ja ☐ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Sind CEF-Maßnahmen für die betroffene Art erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Sind nicht vorgezogene artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen für die betroffene Art erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Der Verbotstatbestand ,,Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein.
☐ **ja** ☒ **nein**

3.3 Störungen (§ 44 (1) Nr. 2 BNatSchG)

Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten gestört?
☐ ja ☒ nein

Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population?
☐ ja ☒ nein

Sind Vermeidungs-/vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Führen Störungen zum Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten? (wenn ja, vgl. 3.2)
☐ ja ☒ nein

Im Rahmen der Vorhabenumsetzung werden Ackerflächen in Anspruch genommen, die geeignete Bruthabitate für Bodenbrüter darstellen können. Um das Eintreten des Verbotstatbestandes der Störung zu vermeiden, ist die Bauzeitenregelung einzuhalten (Anlage 1: Vermeidungsmaßnahmen).

Der Verbotstatbestand ,,erhebliche Störung" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein.
☐ **ja** ☒ **nein**

4. Aus artenschutzechtlichen Gründen vorgesehene Funktionskontrollen

☐ Funktionskontrollen sind vorgesehen. Beschreibung siehe Maßnahmenblätter
☐ Ein Risikomanagement ist vorgesehen. Beschreibung siehe Maßnahmenblätter

5 Fazit

Nach Umsetzung der fachlich geeigneten und zumutbaren artenschutzrechtlichen Vermeidungsmaßnahmen, CEF-Maßnahmen und – für ungefährdete Arten – artenschutzrechtlichen Ausgleichsmaßnahme treten folgende Zugriffverbote ein bzw. nicht ein:

Durch das Vorhaben betroffene Gilde
Am Boden brütende Vogelarten: Zilpzalp *Phylloscopus collybita*, Baumpieper *Anthus trivialis*, Goldammer *Emberiza citrinella*, Rotkehlchen *Erithacus rubecula*, Feldschwirl *Locustella naevia*, Wiesenschafstelze *Motacilla flava*, Rebhuhn *Perdix perdix*, Fasan *Phasianus colchicus*, Waldlaubsänger *Phylloscopus sibilatrix*, Fitis *Phylloscopus trochilus*

Fangen, Töten, Verletzen
☐ ja ☒ nein

Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten
☐ ja ☒ nein

Erhebliche Störung
☐ ja ☒ nein

Eine Prüfung der Voraussetzungen für eine Ausnahme nach § 45 (7) BNatSchG ist erforderlich.
☐ ja ☒ nein

4.2.2.4 Brutvogelarten der Gilde der in Höhlen brütenden Vögel

Durch das Vorhaben betroffene Gilde
In Höhlen brütende Vogelarten: Dohle *Corvus monedula*, Star *Sturnus vulgaris*, Hohltaube *Columba oenas*, Kleinspecht *Dendrocopos minor*, Bachstelze *Motacilla alba*, Weidenmeise *Parus montanus*, Sumpfmeise *Poecile palustris*, Haussperling *Passer domesticus*, Feldsperling *Passer montanus*, Hausrotschwanz *Phoenicurus ochruros*, Gartenrotschwanz *Phoenicurus phoenicurus*

1. Schutz- und Gefährdungsstatus

-ungefährdet

2. Konfliktrelevante ökologische Merkmale der Arten

2.1 Lebensraumansprüche und Verhalten
Die in dieser Gruppe zusammengefassten Arten haben verschiedene Lebensweisen und unterschiedliche Ansprüche an ihre Habitate. Allen Arten ist jedoch gemeinsam, dass sie bevorzugt in Höhlen nisten. Bei den Arten dieser Gilde wird das Konfliktpotenzial gegenüber Windenergieanlagen als sehr gering eingestuft. Die hier aufgeführten Arten gelten in Deutschland und Schleswig-Holstein als nicht gefährdet und weisen stabile Bestände auf:

Dohle	8.200 BP bei stabilem Bestand
Star	57.000 BP bei stabilem Bestand
Hohltaube	1.950 BP bei langfristig steigendem Bestand
Kleinspecht	950 BP bei langfristig steigendem Bestand
Bachstelze	29.000 BP bei stabilem Bestand
Weidenmeise	5.000 BP bei stabilem Bestand
Sumpfmeise	10.000 BP bei stabilem Bestand
Haussperling	100.000 BP bei stabilem Bestand
Feldsperling	23.000 BP bei langfritig steigendem Bestand
Hausrotschwanz	9.500 BP bei stabilem Bestand
Gartenrotschwanz	11.000 BP bei langfristig steigendem Bestand

2.3 Verbreitung im Untersuchungsraum
☐ nachgewiesen ☒ potenziell möglich

3. Prognose der Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG

3.1 Fang, Verletzung, Tötung (§ 44 (1) Nr.1 BNatSchG)

3.1.1 Baubedingte Tötungen
Werden baubedingt Tiere evtl. verletzt oder getötet?
☐ ja ☒ nein

Vermeidungsmaßnahmen erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz vor baubedingten Tötungen
Bauzeitenregelungen bzw. Baufeldinspektionen sind vorgesehen:
☐ ja ☒ nein

☐ Das Baufeld wird außerhalb der Zeiten geräumt, in denen die Art anwesend ist (außerhalb des Zeitraums von 01. März bis 31. August)

☐ Das Baufeld wird vor dem Eingriff auf Besatz geprüft

Sind Maßnahmen zur Vermeidung einer spontanen Wiederbesiedlung des Baufeldes notwendig?
☐ ja ☒ nein

Sind sonstige Maßnahmen zur Vermeidung von baubedingten Tötungen notwendig?
☐ ja ☒ nein

Besteht die Gefahr, dass trotz Vermeidungsmaßnahmen baubedingte Tötungen in einem nicht vernachlässigbaren Umfang eintreten könnten?
☐ ja ☒ nein

3.1.2 Betriebs- bzw. anlagebedingte Tötungen
Entstehen betriebs- oder anlagebedingt Tötungsrisiken, die über das allgemeine Lebensrisiko hinausgehen (signifikante Erhöhung des Lebensrisikos)?
☐ ja ☒ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen für kollisionsgefährdete Tierarten erforderlich?

Durch das Vorhaben betroffene Gilde
In Höhlen brütende Vogelarten: Dohle *Corvus monedula*, Star *Sturnus vulgaris*, Hohltaube *Columba oenas*, Kleinspecht *Dendrocopos minor*, Bachstelze *Motacilla alba*, Weidenmeise *Parus montanus*, Sumpfmeise *Poecile palustris*, Haussperling *Passer domesticus*, Feldsperling *Passer montanus*, Hausrotschwanz *Phoenicurus ochruros*, Gartenrotschwanz *Phoenicurus phoenicurus*

☐ ja ☒ nein

Der Verbotstatbestand ,,Fangen, Töten, Verletzen" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein.
☐ **ja** ☒ **nein**

3.2 Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 (1) Nr. 3 i.V.m § 44 (5) BNatSchG)

Werden Fortpflanzungs- oder Ruhestätten aus der Natur entnommen, beschädigt oder zerstört? (ohne Berücksichtigung von später beschriebenen Vermeidungsmaßnahmen)
☒ ja ☐ nein

Geht der Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten auf eine störungsbedingte Entwertung zurück?
☐ ja ☒ nein

Bleiben die ökologischen Funktionen der Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang erhalten?
☒ ja ☐ nein

Sind Vermeidungsmaßnahmen erforderlich?
☒ ja ☐ nein

Sind CEF-Maßnahmen für die betroffene Art erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Sind nicht vorgezogene artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen für die betroffene Art erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Im Zuge der Vorhabenumsetzung wird in Hecken eingegriffen und ggf. werden Höhlenbäume entfernt. Es sind die Bauzeitenregelung einzuhalten und der Gehölzschnitt außerhalb der Fortpflanzungszeit von Höhlenbrütern durchzuführen. Zu fällende Bäume sind im Vorfeld auf Höhlen und Spalten zu kontrollieren. Falls Anzeichen bestehen, dass eine Brutstätte vorliegt, ist eine vorgezogene Ausgleichsmaßnahme durchzuführen (VM 7 Gehölzschnitte zwischen 01. Oktober bis 28. Februar, VM 5 Bauzeitenregelung, Vergrämung und Ökologische Baubegleitung zum Schutz von Bodenbrütern).

Der Verbotstatbestand ,,Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein.
☐ **ja** ☒ **nein**

3.3 Störungen (§ 44 (1) Nr. 2 BNatSchG)

Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten gestört?
☐ ja ☒ nein

Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population?
☐ ja ☒ nein

Sind Vermeidungs-/vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen erforderlich?
☐ ja ☒ nein

Führen Störungen zum Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten? (wenn ja, vgl. 3.2)
☐ ja ☒ nein

Der Verbotstatbestand ,,erhebliche Störung" tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein.
☐ **ja** ☒ **nein**

4. Aus artenschutzechtlichen Gründen vorgesehene Funktionskontrollen

☐ Funktionskontrollen sind vorgesehen. Beschreibung siehe Maßnahmenblätter
☐ Ein Risikomanagement ist vorgesehen. Beschreibung siehe Maßnahmenblätter

5 Fazit

Nach Umsetzung der fachlich geeigneten und zumutbaren artenschutzrechtlichen Vermeidungsmaßnahmen, CEF-Maßnahmen und – für ungefährdete Arten – artenschutzrechtlichen Ausgleichsmaßnahme treten folgende Zugriffverbote ein bzw. nicht ein:

Durch das Vorhaben betroffene Gilde **In Höhlen brütende Vogelarten:** Dohle *Corvus monedula*, Star *Sturnus vulgaris*, Hohltaube *Columba oenas*, Kleinspecht *Dendrocopos minor*, Bachstelze *Motacilla alba*, Weidenmeise *Parus montanus*, Sumpfmeise *Poecile palustris*, Haussperling *Passer domesticus*, Feldsperling *Passer montanus*, Hausrotschwanz *Phoenicurus ochruros*, Gartenrotschwanz *Phoenicurus phoenicurus*
Fangen, Töten, Verletzen ☐ ja ☒ nein Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten ☐ ja ☒ nein Erhebliche Störung ☐ ja ☒ nein
Eine Prüfung der Voraussetzungen für eine Ausnahme nach § 45 (7) BNatSchG ist erforderlich. ☐ ja ☒ nein

5 Fazit

Im 6 km Radius um den Geltungsbereich des BP Nr. 24 sind zwei NATURA 2000 Gebiete und neun nationale Schutzgebiete ausgewiesen. Westlich des geplanten SO Windpark verläuft eine Hauptverbundachse des Biotopverbundsystems. Die heute vorhandene Schleswig-Holsteinische Landschaft hat ihren Ursprung in der Weichseleiszeit. Tasdorf ist Teil des Schleswig-Holsteinischen Hügellandes.

Das Vorhaben zieht erhebliche unvermeidbare Eingriffe nach sich. Es ist dabei zu unterscheiden zwischen bau-, anlagen- und betriebsbedingten Auswirkungen:

Baubedingte Auswirkungen (kurzfristige Belastungen):

- Baustellenverkehr, Baustelleneinrichtungen, Baufeldfreimachung
- Abschieben des Oberbodens
- Anlegen dauerhafter und temporärer Zuwegungen und Stell-/ Lagerflächen
- Absenken des Grundwassers (temporär)
- Bau der Fundamente
- Freisetzung/ Abschwemmung von Stoffen (bei Havarie)
- Lärm, Erschütterungen, Staub, Licht

Anlagebedingte Auswirkungen (nachhaltige Beeinträchtigungen):

- dauerhafte Flächeninanspruchnahme durch Bebauung und Versiegelung (Fundamente, Wege, Kranstellflächen)
- Barriere-Effekte durch die Windenergieanlagen
- Sichtbarkeit im Landschaftsbild (Bedarfsgesteuerte Nachtkennzeichnung, Rotorbewegung, Farbgebung, Spiegelungen)
- Störungen (Brand, Eiswurf)
- Vegetationsveränderung durch Überbauung

Betriebsbedingte Auswirkungen:

- Störungen durch Anlagenwartung
- Austritt wasser- und bodengefährdender Stoffe im Falle einer Havarie
- Lärmemissionen durch die Rotoren,
- Schattenwurf,
- Beeinträchtigungen durch Sonnen- und Lichtreflexionen (Diskoeffekt),
- Scheuchwirkung auf Tiere durch die Rotoren
- Kollisionen von Tieren an den Rotoren,
- Sichtbarkeit im Landschaftsbild (Drehbewegung der Rotoren, Signalleuchten zur Luftverkehrssicherung, Farbgebung).

Das Vorhabengebiet ist geprägt durch eine intensive land- und forstwirtschaftliche Nutzung. Vorkommen seltener Pflanzenarten sind aus diesem Grund nicht zu erwarten.

Bei dem Untersuchungsraum handelt es sich um einen potenziellen Haselmauslebensraum. Im Zuge der Haselmauserfassung durch die GFN mbH, bei der 82 Probenester aufgestellt wurden, konnten keine Haselmäuse festgestellt werden. Auch Sichtbeobachtungen oder Fraßspuren kamen nicht vor.

Fledermausvorkommen sind auf Grund landschaftlichen Strukturelemente aus Knicks und Gräben zu erwarten. Diese sind nach der Errichtung der WEA durch ein Höhenmonitoring zu untersuchen.

Eine Untersuchung der Amphibienvorkommen bestätigte die Arten Moorfrosch, Grasfrosch, Teichmolch und Erdkröte im Untersuchungsraum. Das Eintreten der Verbotstatbestände gem. § 44 ist für den Moorfrosch zu prüfen.

Das erste Großvogelmonitoring und ein Flugmonitoring erfolgten 2018, weitere Horstsuchen 2019 und 2020. Darin eingeflossen sind u. a. Daten relevanter Arten des LLUR, aus dem Wildtierkataster des Landes Schleswig-Holstein und von der OAGSH. Mit der Horstsuche 2020 wurden Vorkommen

- der Rohrweihe (450 Entfernung zum geplanten SO Windpark)
- des Baumfalken (160 m Entfernung zum nördlichen Teilabschnitt, 270 m Entfernung zum südlichen Teilabschnitt des geplanten SO Windpark)
- des Rotmilans (440 m Entfernung zum geplanten SO Windpark) und
- des Mäusebussards (6 Horste im 1.000 m Radius)

nachgewiesen.

Es handelt sich bei dem Vorhabengebiet nicht um einen bedeutenden Durchzugskorridor für Zug- und Rastvögel.

Aus der Relevanzprüfung ergibt sich für folgende Arten die Notwendigkeit der Überprüfung des Eintritts der Verbotstatbestände gem. § 44 BNatSchG:

Moorfrosch *Rana arvalis*

Breitflügelfledermaus *Eptesicus serotinus*
Großer Abendsegler *Nyctalus noctula*
Rauhautfledermaus *Pipistrellus nathusii*
Zwergfledermaus *Pipistrellus pipistrellus*
Mückenfledermaus *Pipistrellus pygmaeus*
Wasserfledermaus *Myotis daubentonii*
Fransenfledermaus *Myotis nattereri*

Feldlerche *Alauda arvensis*
Eisvogel *Alcedo atthis*
Uhu *Bubo bubo*
Mäusebussard *Buteo buteo*
Weißstorch *Ciconia ciconia*
Rohrweihe *Circus aeroginosus*
Wiesenweihe *Circus pygargus*
Wachtel *Coturnix coturnix*
Mittelspech *Dendrocopos medius*
Schwarzspecht *Dryocopus martius*
Baumfalke *Falco subbuteo*
Kranich *Grus grus*
Seeadler *Haliaetus albicilla*
Neuntöter *Lanius collurio*
Rotmilan *Milvus milvus*
Grünspecht *Picus viridis*
Turteltaube *Streptopelia turtur*
Waldkauz *Strix aluco*
Kiebitz *Vanellus vanellus*

Im Rahmen der Prüfung hat sich für einen Teil der Arten eine Notwendigkeit zur Umsetzung von Vermeidungsmaßnahmen (s. Anlage 1: Vermeidungsmaßnahmen) ergeben.

Fledermäuse

In den ersten beiden Betriebsjahren ist zum Schutz der Fledermäuse eine pauschale Abschaltung notwendig. Durch ein Höhenmonitoring können Daten ermittelt werden, um die Abschaltzeiten evtl. anzupassen:

- Vermeidungsmaßnahme „VM 1 Maßnahmen zur Vermeidung von Fledermauskollisionen“

Amphibien und Reptilien

- Vermeidungsmaßnahme „VM 6 Amphibien- und Reptilienschutzzäune“

Europäische Vogelarten

- Vermeidungsmaßnahme „VM 2 Ablenkfläche für den Rotmilan außerhalb des Windparks“
- Vermeidungsmaßnahme „VM 3 Verminderung der Attraktivität der landwirtschaftlichen Flächen innerhalb des Windparks“
- Vermeidungsmaßnahme „VM 4 Anlagenabschaltung bei Mahd-, Ernte- und Bodenarbeiten auf Grünland und Acker“
- Vermeidungsmaßnahme „VM 5 Bauzeitenregelung, Vergrämung und Ökologische Baubegleitung zum Schutz von Bodenbrütern“
- Vermeidungsmaßnahme „VM 7 Gehölzschnitte zwischen 01. Oktober bis 28. Februar“

Der Potenzielle Beeinträchtigungsbereich von 1.500 m des 2020 ermittelten Rotmilan-Horstes betrifft die Standorte der geplanten WEA 3 und 4. Für den betreffenden Horts ist ein Antrag auf artenschutzrechtliche Ausnahme gem. § 45 (7) und § 67 BNatSchG zu stellen.

6 Quellenverzeichnis

ARTENSTECKBRIEF (2020): Circus pygargus (Linnaeus, 1758) / Wiesenweihe (Schleswig-Holstein), URL: https://www.artensteckbrief.de/?ID_Art=271&BL=20012, abgerufen am: 04.08.2020

BORKENHAGEN, P. (2011): Die Säugetiere Schleswig-Holsteins, in: Faunistisch-Ökologische Arbeitsgemeinschaft e.V. (Hrsg.), Husum, 664 Seiten

BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (BFN) (2013 a): FFH-Internethandbuch des BfN: Rana arvalis (Moorfrosch), URL: https://ffh-anhang4.bfn.de/fileadmin/AN4/documents/amphibia/ranaarvaneu.pdf, abgerufen am: 31.07.2020

BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (BFN) (2013 b): Kombinierte Vorkommens- und Verbreitungskarte der Arten der Vogelschutz-Richtlinie, URL: https://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/natura2000/Gruppe_10_Stu-U_Brutvoegel.pdf, abgerufen am: 31.07.2020

DEUTSCHER VERBAND FÜR LANDSCHAFTSPFLEGE (DVL) (2018): Gezielte Begrünung und Selbstbegrünung von Ackerflächen, URL: https://www.schleswig-holstein.dvl.org/fileadmin/user_upload/Gezielte_Begru__nung_und_Selbstbegru__nung_von_Ackerfla__chen.pdf, abgerufen am: 30.11.2020

GESELLSCHAFT FÜR FREILANDÖKOLOGIE UND NATURSCHUTZPLANUNG (GFN) MBH (2020): Zusammenfassung der Erfassungsergebnisse für eine WEA-Planung im Vorranggebiet PR2_PLO_303

GFN MBH (2020a): Windpark Tasdorf. Ergebnisse der Horstsuche 2018 – 2020

GFN MBH (2020b): Habitatanalyse Rotmilan für Vorkommen im Bereich Windpark Tasdorf PR2_PLO_303

GLANDT, D. (2015): Die Amphibien und Reptilien Europas: Alle Arten im Porträt, Quelle & Meyer Verlag Wiebelsheim, 716 Seiten

KOOP, B. & BERNDT, R. K. (2014): Vogelwelt Schleswig-Holsteins. Band 7. Zweiter Brutvogelatlas. Wachholtz Verlag, Neumünster. 504 Seiten

LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME (2018): Tabelle der Wolfsnachweise SH im Monitoringjahr 2018, URL: https://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/A/artenschutz/Downloads/wolfsnachweiseTabelle.html, abgerufen am: 30.07.2020

LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME (2019): Karte der Wolfsnachweise in Schleswig-Holstein: Monitoringjahr 2019, URL: https://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/A/artenschutz/Downloads/wolfsnachweiseKarte2019.html, abgerufen am: 30.07.2020

LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME (LLUR) & Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung (MELUR) (2017): Integration artenschutzrechtlicher Vorgaben in Windkraftgenehmigungen nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG), URL: https://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/A/artenschutz/Downloads/artenschutzrechtlicheVorgaben.pdf;jsessinid=07FBD5296756386FAF1D0BA072D2DD97.delivery2-master?__blob=publicationFile&v=1, abgerufen am: 30.11.2020

LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME (LLUR) (2019): Erhaltungszustand der Lebensraumtypen des Anhanges I der FFH-Richtlinie: Ergebnisse in Schleswig-Holstein für den

Berichtszeitraum 2013-2018, Erhaltungszustand Einzelparameter und Gesamtzustand, URL: https://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/N/natura2000/Downloads/amphibien.pdf?__blob=publicationFile&v=2, abgerufen am: 31.07.2020

LANDESAMT FÜR NATUR UND UMWELT DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (2005): Atlas der Amphibien und Reptilien Schleswig-Holsteins, Flintbek, 277 Seiten, URL: https://www.umweltdaten.landsh.de/nuis/upool/gesamt/amphibien/amphibien_atlas.pdf, abgerufen am: 21.07.2020

LANDESAMT FÜR NATUR UND UMWELT DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (2003): Die Amphibien und Reptilien Schleswig-Holsteins, Flintbek, 64 Seiten, URL: https://www.umweltdaten.landsh.de/nuis/upool/gesamt/amphibien/rl_amphibien.pdf, abgerufen am: 21.07.2020

LANDESAMT FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND GEOLOGIE MECKLENBURG-VORPOMMERN (2016): Artenschutzrechtliche Arbeits- und Beurteilungshilfe – Teil Vögel

LANGGEMACH, T. & DÜRR, T. (2020): Informationen über Einflüsse der Windenergienutzung auf Vögel – Stand 25. September 2020, URL: https://lfu.brandenburg.de/sixcms/media.php/9/Dokumentation-voegel-Windkraft.pdf, abgerufen am: 24.11.2020

MINISTERIUM FÜR ENERGIEWENDE, LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (MELUR) & LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (LLUR) (2016): Errichtung vonWindenergieanlagen (WEA) innerhalb des Potenziellen Beeinträchtigungsbereiches und des Prüfbereiches bei einigen sensiblen Großvogelarten - Empfehlungen für artenschutzfachliche Beiträge im Rahmen der Errichtung von WEA, URL: https://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/E/eingriffsregelung/Downloads/Grossvoegel_WEA_09_2016.pdf;jsessionid=91D4CAD65582D77C01464C83EF46F67B.delivery2-master?__blob=publicationFile&v=1, abgerufen am: 24.11.2020

MINISTERIUM FÜR ENERGIEWENDE, LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME – MELUR (2014): Die Säugetiere Schleswig-Holsteins: Rote Liste, Pirwitz Druck & Design, Kiel, 122 Seiten, URL: https://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/A/artenschutz/Downloads/rl_saeuger_pdf.pdf?__blob=publicationFile&v=1, abgerufen am: 30.07.2020

MINISTERIUM FÜR ENERGIEWENDE, LANDWIRTSCHAFT, UMWELT, NATUR UND DIGITALISIERUNG DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (2020): Landschaftsrahmenplan für den Planungsraum II, Karte 1

MINISTERIUM FÜR INNERES, LÄNDLICHE RÄUME, INTEGRATION UND GLEICHSTELLUNG DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (2020): Gesamträumliches Plankonzept zur Teilfortschreibung des Landesentwicklungsplanes (LEP) 2010 Kapitel 3.5.2 sowie zum vierten Entwurf der Teilaufstellung der Regionalpläne der Planungsräume I, II und III in Schleswig-Holstein (Sachthema Windenergie an Land)

MINISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (MLUR) (2010): Die Brutvögel Schleswig-Holsteins: Rote Liste, Kiel, 118 Seiten, URL: https://www.umweltdaten.landsh.de/nuis/upool/gesamt/voegel/rl_brutvoegel_2010.pdf, abgerufen am: 23.07.2020

TU BERLIN, FA WIND & WWU MÜNSTER (2015): Vermeidungsmaßnahmen bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen –Bundesweiter Katalog von Maßnahmen zur Verhinderung des Eintritts von artenschutzrechtlichen Verbotstatbeständen nach § 44 BNatSchG, URL: https://www.fachagentur-windenergie.de/fileadmin/files/Veroeffentlichungen/FA-Wind_Studie_Vermeidungsmassnahmen_10-2015.pdf, abgerufen am: 30.11.2020

WILFRIED KNIEF, ROLF. K. BERNDT, BERND HÄLTERLEIN, DR. KNUT JEROMIN, DR. JAN JACOB KIECKBUSCH & BERND KOOP (2010): Die Brutvögel Schleswig-Holsteins. Rote Liste, in: Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein (Hrsg.), URL: https://www.umweltdaten.landsh.de/nuis/upool/gesamt/voegel/rl_brutvoegel_2010.pdf, abgerufen am: 24.11.2020

WOLFSINFORMATIONSZENTRUM IM WILDPARK EEKHOLT (2020): Wölfe in Schleswig-Holstein, URL: https://www.wolfsinfozentrum.de/woelfe-in-sh.html, abgerufen am: 30.07.2020

7 Anlagen

7.1 Anlage 1: Vermeidungsmaßnahmen

7.1.1 VM 1 Maßnahmen zur Vermeidung von Fledermauskollisionen

VM 1 Maßnahmen zur Vermeidung von Fledermauskollisionen

Lokale Fledermausvorkommen

Zur Verhinderung des Kollisionsrisikos von lokalen Fledermausarten hat in den ersten beiden Betriebsjahren eine pauschale Abschaltung in bestimmten Zeiträumen zu erfolgen. Ein Höhenmonitoring für eine Bewertung und evtl. spätere Neufestlegung der Abschaltzeiträume erfolgt nach den Vorgaben des LLUR 2017:

Die WEA sind im Zeitraum vom 10. Mai bis 30. September in der Zeit von einer Stunde vor Sonnenuntergang bis einer Stunde nach Sonnenaufgang bei folgenden Witterungsbedingungen abzuschalten:

- bei Windgeschwindigkeiten in Gondelhöhe unter 6 m/s
- bei einer Lufttemperatur über 10 °C
- bei einer Niederschlagsintensität unter 0,5 mm/h

Migrierende Fledermausarten

Zur Verhinderung des Kollisionsrisikos von migrierenden Fledermausarten hat in den ersten beiden Betriebsjahren eine pauschale Abschaltung in bestimmten Zeiträumen zu erfolgen. Ein Höhenmonitoring für eine Bewertung und evtl. spätere Neufestlegung der Abschaltzeiträume erfolgt nach den Vorgaben des LLUR 2017:

Die WEA sind im Zeitraum vom 10. Juli bis 30. September in der Zeit von einer Stunde vor Sonnenuntergang bis einer Stunde nach Sonnenaufgang bei folgenden Witterungsbedingungen abzuschalten:

- bei Windgeschwindigkeiten in Gondelhöhe unter 6 m/s
- bei einer Lufttemperatur über 10 °C
- bei einer Niederschlagsintensität unter 0,5 mm/h

Höhenmonitoring

Das Höhenmonitoring hat über den gesamten Zeitraum der Fledermausaktivität stattzufinden. Sofern Daten aus einem Höhenmonitoring nahe gelegener, bereits bestehender WEA vorliegen, können diese als Beurteilungsgrundlage verwendet werden, soweit sie den Zeitraum möglicher betroffener lokaler und/oder migrierender Vorkommen abdecken und Ergebnisse für die jeweiligen Potenzialgebiete der zu bewertenden Vorkommen liefern.

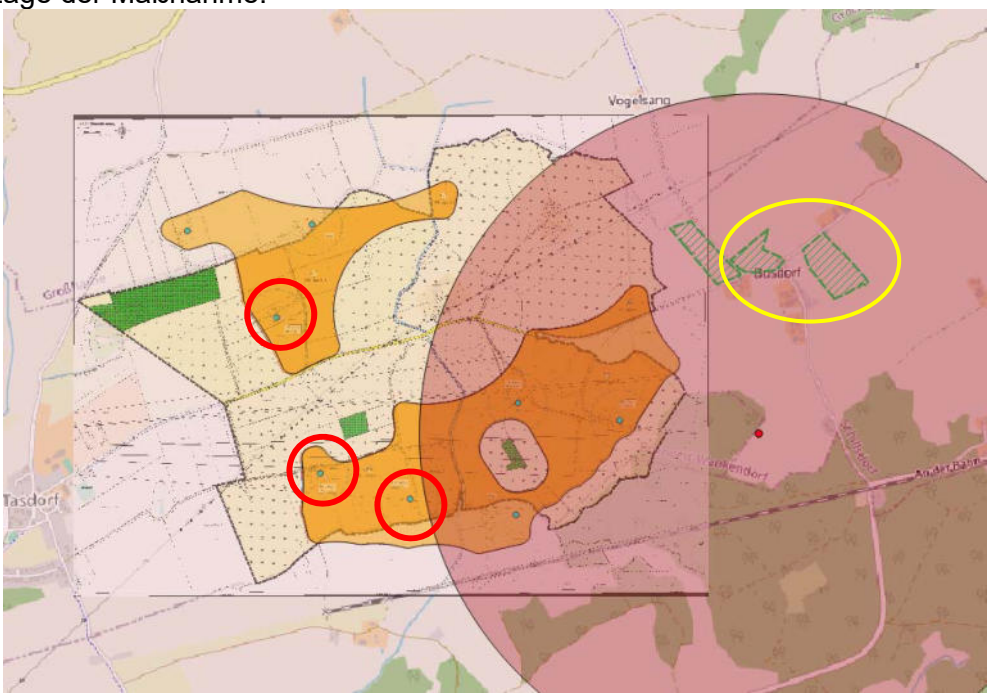
Eine Abstimmung hat mit der UNB bzw. dem Landesumweltamt stattzufinden.

7.1.2 VM 2 Ablenkfläche für den Rotmilan außerhalb des Windparks

Ablenkfläche für den Rotmilan außerhalb des Windparks (Vermeidungsmaßnahme) **Flächengröße: 63.584 m² (6,4 ha)**	VM 2

Berücksichtigt wird ein Rotmilanbrutpaar. Es gelten die Vorgaben des MELUND und des LLUR („Standardisierung des Vollzugs artenschutzrechtlicher Vorschriften bei der Zulassung von Windenergieanlagen für ausgewählte Brutvogelarten - Arbeitshilfe zur Beachtung artenschutzrechtlicher Belange in Schleswig-Holstein“). Die Größe der Ablenkfläche richtet sich nach den im Prüfbereich des jeweiligen Horststandortes geplanten drei WEA: Je geplanter WEA werden 2 ha Ablenkfläche benötigt, weshalb insgesamt 6 ha Fläche benötigt werden. Die Größe der beiden gelb markierten Flächen beträgt 6,4 ha.

Lage der Maßnahme:



Legende

Zuwegung Stand 01/2022
Zuwegung_1_Entwurf
Fundament
Ausgleich Stand 2022
Ablenkfläche Rotmilan
Avifauna
GFN 2019/2020
2020
Rotmilan-GFN-2020
Pot. Beeinträchtigungsbereich 1500 m Rotmilan
Prüfbereich 1500-4000 m Rotmilan
Vorranggebiete

Die Ablenkfläche wird bevorzugt als Kleegraswiese bewirtschaftet. Mögliche Kulturartenanteile bei dem Anbau von Ackergras und Leguminosen:

max. 80 % Gräser:

Deutsches Weidelgras,
Wiesen- und/ oder Rotschwingel,

Wiesensrispe,
Wiesenlieschgras,

mind. 20 % Leguminosen

Rotklee,
Weißklee,
Schwedenklee und/ oder Luzerne

Der Boden wird vor der Aussaat entsprechend vorbereitet (Pflügen/Fräsen, Herstellung einer feinkrümeligen Bodenstruktur), um die bestmöglichen Keimbedingungen schaffen. Die Ansaatstärke beträgt 10 kg je ha. Die Ansaat erfolgt in einem doppelten Saatreihenabstand oder mit einer reduzierten Saatgutmenge von max. 50 % bei dem üblichen Reihenabstand. Konventionelles Saatgut kann verwendet werden, wenn es nicht genetisch modifiziert ist.

Eine entsprechend geeignete Fruchtfolge ist zu beachten; die Aussaat erfolgt jeweils nach den oben genannten Vorgaben.

Zusätzlich wird ein Ackerrandstreifen durch Selbstbegrünung oder Ansaat mit Regiosaatgut angelegt. Zu verwenden ist die entsprechende Regio-Saatgutmischung „Feldraine und Säume - 10% Gräser / 90% Kräuter & Leguminosen HK 1 / UG1 - Nordwestdeutsches Tiefland“.

An den Knicks ist ein 3 m breiter Krautsaum durch Selbstbegrünung oder Ansaat mit Regiosaatgut anzulegen (s. Regio-Saatgutmischung „Feldraine und Säume“) und im Abstand von jeweils 15 m mit Eichenspaltpfählen gegen die angrenzende Bewirtschaftung zu sichern.

<u>Vorgaben zur Unterhaltungspflege</u>

Acker und Ackerrandstreifen:

Auf Pflanzenschutzmittel, Halmstabilisatoren/ Wachstumsregulatoren, mineralische Dünger und die Ausbringung von Gülle ist zu verzichten. Es kann eine dem Boden angepasste Erhaltungsdüngung durchgeführt werden mit Düngemitteln aus Pflanzen oder mit Mist.

Der Boden muss spätestens alle 2 Jahre bearbeitet und bestellt werden. Beim Anbau von Luzerne spätestens nach 3 Jahren. Es ist alle 3 – 6 Jahre eine einjährige selbstbegrünte Brache zuzulassen.

Die Mahd erfolgt zwischen dem 01. Mai und dem 31. August. Um die Nahrungsverfügbarkeit zu steigern, wird eine Staffelmahd durchgeführt:

Mahd ist zwei-, maximal dreischürig gestaffelt über die gesamte Brut- und Aufzuchtzeit der Rotmilane (Jungenaufzucht zwischen 01. Mai und 15. Juli) durchzuführen und erstreckt sich mindestens bis zur Getreideernte auf den umliegenden Flächen. Je Mahdtermin ist 1 ha Fläche zu mähen. Der Zeitraum bis zur Mahd des nächsten Teilstücks sollte mindestens 4 Tage betragen. Der zweite Schnitt setzt sich ebenso auf jeweils 1 ha Teilstücken im Anschluss an den ersten Schnitt fort.

Der Ackerrandstreifen ist einmal jährlich nach dem 1. Juli zu mähen und das Mähgut zu entfernen. Die Mahdhöhe hat mindestens 10 cm über dem Boden zu betragen. Es ist die Verwendung eines Messerbalkens oder eines Scheibenmähers zu bevorzugen. Eichenspaltpfähle werden bei Bedarf ersetzt.

Krautsaum an vorhandenen bzw. neu angelegten Knicks/ Gehölzen:

Die Mahd des Krautsaums erfolgt einmal jährlich je nach Aufwuchs, mindestens aber alle drei Jahre nicht vor dem 01.07. und mit Abfuhr des Mähguts. Zu verwenden ist ein Balkenmäher oder ein Scheibenmäher mit einer Mahdhöhe von 10 cm über der Geländeoberkante. Eichenspaltpfähle werden bei Bedarf ersetzt.
Während des gesamten Genehmigungszeitraumes der Windkraftanlagen ist die Funktionsfähigkeit der Lenkungsfläche sicherzustellen. Flächengebundene Maßnahmen werden durch die Eintragung einer Grunddienstbarkeit und geeignete Verträge mit Eigentümern und Nutzern abgesichert. Es ist mindestens 4 Wochen vor der Inbetriebnahme die Herrichtung der Maßnahme anzuzeigen.

7.1.3 VM 3 Verminderung der Attraktivität der landwirtschaftlichen Flächen innerhalb des Windparks

VM 3 Verminderung der Attraktivität der landwirtschaftlichen Flächen innerhalb des Windparks
Im Rahmen der **VM 3** ist die Entstehung von Brachflächen bzw. weiteren Landschaftsstrukturen (Feldgehölze, Kleingewässer, Baumreihen, Knickhecken o. ä.) innerhalb des geplanten Windparks zu vermeiden. Falls die Bewirtschaftung der dortigen Ackerflächen bis an den Mastfuß heran nicht umsetzbar ist, so sind diese Brachflächen so klein wie möglich zu halten und der Aufwuchs (es ist die Entwicklung ruderaler Kraut- und Staudenfluren zuzulassen, die in einem mehrjährigen Pflegerhythmus zu erhalten sind) nicht vor Ende Juli zu mähen bzw. umzubrechen. Erfolgt die Bewirtschaftung bis an den Mastfuß heran, so sind hier Mahd und Umbruch zwischen März und Juli zu vermeiden und am Ende des Winters durchzuführen. Innerhalb des geplanten Windparks ist der Anbau von Kulturen, die bereits im Frühjahr einen hohen Wuchs erreichen, zu bevorzugen (z. B. Mais, Raps, Wintergetreide o. ä.).

7.1.4 VM 4 Anlagenabschaltung bei Mahd-, Ernte- und Bodenarbeiten auf Grünland und Acker

VM 4 Anlagenabschaltung bei Mahd-, Ernte- und Bodenarbeiten auf Grünland und Acker

Die geplanten WEA 1, 3, 4, 6 und 7 liegen in den Prüfbereichen folgender Vogelarten, welche bei Mahd, Ernte sowie Bodenbearbeitung das Acker- und Grünland für die Nahrungssuche anfliegen:

Weißstorch in Bönebüttel
- Prüfbereich betrifft WEA 6 und 7

Weißstorch in Großharrie
- Prüfbereich betrifft WEA 1

Rotmilan östlich WEA 3
- Prüfbereich betrifft WEA 1, 3, 4, 6 und 7

Mäusebussard
- kein Prüfbereich; betrifft WEA 1, 3, 4, 6 und 7

Die Abschaltung hat für die Anlagen innerhalb des jeweiligen Prüfbereichs zu erfolgen. Das betrifft für die Arten Weißstorch und Rotmilan die WEA 1, 3, 4, 6 und 7. Für die Art Mäusebussard ist kein Prüfbereich vorgegeben. Die Abschaltung betrifft die WEA 1, 3, 4, 6 und 7.

Die Abschaltung hat im Zeitraum zwischen dem 01. Mai bis 31. August mit dem Beginn der Ernte, Mahd oder Bodenbearbeitung zu erfolgen und dauert auf Ackerflächen 4 Folgetage und auf den Grünland- oder Ackergrasflächen 3 Folgetage an. Sie beginnt 1 Stunde vor Sonnenaufgang und dauert bis 1 Stunde nach Sonnenuntergang an.

Flächenabschnitte, welche die Abschaltung auslösen, liegen vollständig bzw. mit wesentlichen Anteilen im 500 m Radius um die Anlagen (vgl. LLUR & MELUR 2017: 19). Befindet sich die zu bearbeitende Fläche nur randlich im 500 m Bereich hat die Abschaltung nach naturschutzfachlichen Gesichtspunkten zu erfolgen.

7.1.5 VM 5 Bauzeitenregelung, Vergrämung und Ökologische Baubegleitung zum Schutz von Bodenbrütern

VM 5 Bauzeitenregelung, Vergrämung und Ökologische Baubegleitung zum Schutz von Bodenbrütern

Zur Vermeidung der Auslösung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 BNatSchG durch die unabsichtliche Tötung oder die Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten, insbesondere für die Artengruppe der Vögel, **hat die Bautätigkeit außerhalb der Brutzeit (Brutzeit zwischen 01. März bis 15. August) stattzufinden**. Die Bauzeit umfasst also den Zeitraum zwischen dem 01. September bis zum 28. Februar.

Als Bautätigkeiten (einschl. des Baustellenverkehrs) anzusehen sind

-die Baufeldfreimachung
-der Bau von Wegen
-der Bau von Kranstellflächen
-der Fundamentbau
-die Verlegung der Kabel

a)

-Insofern die Bauarbeiten dennoch in die Frühlingsmonate und damit in die Brutperiode fallen sollten, ist durch **frühzeitige Vergrämungsmaßnahmen** (Auspflocken des beanspruchten Bereiches für Bautätigkeiten mittels Pflöcken/ Pfählen mit Flatterband) sicherzustellen, **dass die beanspruchten Ackerflächen nicht zur Anlage eines Geleges genutzt werden**.

Bei der Durchführung der **Vergrämung von Bodenbrütern** ist folgendes zu beachten:

-10 bis 14 Tage vor Baubeginn hat eine Kontrolle der Bereiche um die Fundamente, die Zuwegungen sowie die Kabeltrassen auf die Anwesenheit von Bodenbrütern zu erfolgen

-vor dem 01. März sind 1 bis 1,5 m lange Flatterbänder (rot-weiß, Kunststoff) einseitig an Pflöcken anzubringen

-die Höhe der Pflöcke muss mindestens 1,20 m über dem Geländeniveau betragen; als Abstand zwischen den Pfählen sind 10 m an Wegtrassen und 20 m an Kran- und Stellflächen einzuhalten

-die Maßnahme ist bis 5 m über den Rand der abzusteckenden Flächen auszudehnen

Die Einrichtung der Vergrämungsmaßnahme ist **vor Baubeginn** erforderlich und muss mindestens bis zum Beginn der Erdarbeiten erhalten bleiben. Kommt es zur Bauunterbrechung von mehr als 8 Tagen, ist die Vergrämungsmaßnahme erneut aufzubauen.

Die Maßnahme bedarf der **ökologischen Baubegleitung**.

b)

-Um die Attraktivität anlagennaher Bereiche als Brutplatz zu senken, **ist im Mastfußbereich, an den Wegen und Stellflächen zur WEA das Entstehen bracher Flächen in erster Linie zu verhindern. Sind Ruderalstellen unvermeidbar, so** ist auf ihnen einmal jährlich eine **möglichst späte Mahd** des aufkommenden Bewuchses vorzunehmen und das Mahdgut aufzunehmen.

Aufschüttungen/Lagerungen jeglicher Art sind zu unterlassen.

-Um eine Zerstörung der Gelege von Boden- und Gehölzbrütern durch die Bauarbeiten auszuschließen (im Falle der Umsetzung von Vergrämungsmaßnahmen, s. oben), ist eine ökologische Baubegleitung vorzusehen.

Die Durchführung der ökologischen Baubegleitung erfolgt während der Errichtung der Anlagen im Zeitraum vom 15.02. bis zum 31.08. im 10- bis 14tägigen Rhythmus durch eine fachkundige Person.

Dabei ist das Umfeld der Zuwegungs- und der Fundamentbereiche sowie der Kabeltrassen auf Bodenbrüter zu untersuchen. Wenn nötig, müssen Festlegungen bzw. Auflagen für den weiteren Bauablauf getroffen und Maßnahmen zum Schutz der aufgefundenen Tiere und Fortpflanzungsstätten festgelegt werden.

7.1.6 VM 6 Amphibien- und Reptilienschutzzäune

VM 6 Amphibien- und Reptilienschutzzäune
Es erfolgte 2019 durch die GFN mbH eine Amphibienerfassung an geeigneten Gewässern. Der Nachweis von Amphibien wurde dabei an den Untersuchungspunkten 2a bis 2d sowie 8 erbracht (Abbildung 7). Diese befinden sich im Bereich südlich des Busdorfer Wegs und weisen eine Entfernung von rd. 1 km zueinander auf. Erfolgt die Räumung des Baufeldes außerhalb der Aktivitätsphase von Amphibien, d.h. nicht zwischen dem 01.03. und dem 31.10., ist nicht mit einem signifikant erhöhten Tötungsrisiko für Amphibien, insbesondere für den Moorfrosch, zu rechnen. Fallen die Bauarbeiten jedoch in die Aktivitätsperiode 01.03. bis 31.10., so sind vor Beginn der Bauarbeiten in Bereichen mit erhöhter Gefährdungslage (an den geplanten WEA 6 und 7) Amphibienschutzzäune aufzustellen. Mit Hilfe dieser Sicherung ist zu verhindern, dass sich die Tiere über die Baufelder bewegen. Die Maßnahme erfolgt, da sich die geplanten WEA 6 und WEA 7 zwischen den genannten Untersuchungspunkten 2a bis d und 8 befinden. Mit der Maßnahme soll eine erhebliche Gefährdung von Tieren, insbesondere der FFH-Art Moorfrosch, mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen werden. Im Rahmen der ökologischen Baubegleitung sind vor Beginn der Baufeldfreimachung Amphibienschutzzäune zu errichten. Außerdem sind tiefe Baugruben oder Kabelgräben ohne Rampe, die länger als eine Nacht bestehen bleiben, entweder am nächsten Morgen durch das Baupersonal zu kontrollieren oder so zu sichern, dass Tiere nicht hineinfallen können. Dies gilt insbesondere dann, wenn die Baustelle länger als einen Tag ruht. Bei den Kontrollen gefundene Tiere sind aus den Baugruben abzusammeln und in geeignete Lebensräume umzusetzen. Die Einrichtung und Betreuung des Schutzzaunes sind sach- und fachgerecht durch Fachleute durchzuführen. Beschädigungen sind zu beheben.
Zeitraum und Umfang der Maßnahme sind im Vorfeld mit der Unteren Naturschutzbehörde (UNB) abzustimmen.

7.1.7 VM 7 Gehölzschnitte zwischen 01. Oktober bis 28. Februar

VM 7 Gehölzschnitte zwischen 01. Oktober bis 28. Februar

Zum Schutz der Vögel vor Verletzungen, Tötung und Störungen während der Brutzeit und vor dem Verlust von Nestern, Gelegen und Jungtieren sind ggf. notwendige **Schnittmaßnahmen an Gehölzen außerhalb der Brutzeit** (die Brutzeit erstreckt sich vom 01. März bis 30. September) durchzuführen.

Schnittmaßnahmen sind auf das absolut notwendige Maß zu reduzieren.

Eine Ausnahme für Gehölzschnittmaßnahmen zu einem späteren Zeitpunkt nach dem 28. Februar kann nach vorheriger Abstimmung mit der UNB gestattet werden, wenn keine Brutstätten oder Fledermausquartiere vorhanden sind.

Die Feststellung möglicher Brutstätten ist im Vorfeld der geplanten Schnittmaßnahmen durch eine fachkundige Person durchzuführen.

Zum Schutz von Fledermäusen vor Verletzungen, Tötung und Störungen während der Schwärm-, Paarungs- und Wochenstubenzeit sind ggf. notwendige **Schnittmaßnahmen an höhlenreichen Gehölzen außerhalb der Fortpflanzungs- und Aufzuchtszeit der Fledermäuse** durchzuführen (Wanderungszeit beginnt im März/ April, Bezug der Wochenstuben April bis Mai, Geburt der Jungen ab Anfang Juni, Schwärmzeit August bis Oktober).

Finden Schnittmaßnahmen nach dem 28. Februar an potenziellen Fledermausbäumen statt, ist das Gehölz im unbelaubten Zustand im Vorfeld durch eine fachkundige Person auf Fledermausquartiere (potenzielle Eignung als Wochenstube oder Winterquartier) zu untersuchen.

Falls Quartiere zerstört werden, sind Ersatzquartiere außerhalb des Gefahrenbereichs der WEA einzurichten.

Beim Gehölzschnitt zu beachten ist der § 39 Allgemeiner Schutz wild lebender Tiere und Pflanzen des Bundesnaturschutzgesetzes:
„(5) Es ist verboten,
...
2. Bäume, die außerhalb des Waldes, von Kurzumtriebsplantagen oder gärtnerisch genutzten Grundflächen stehen, Hecken, lebende Zäune, Gebüsche und andere Gehölze in der Zeit vom 1. März bis zum 30. September abzuschneiden, auf den Stock zu setzen oder zu beseitigen.“