

Stand: 7. September 2023

Authentizitätsnachweis / Übereinstimmungsvermerk:

Hiermit wird bestätigt, dass die vorliegende digitale Fassung mit der Ausfertigungsfassung des Bebauungsplanes Nr. 14 der Gemeinde Grobharrie übereinstimmt. Auf Anfrage beim Amt Bokhorst-Wankendorf, Bereich III, Bauleitplanung, kann die Übereinstimmung der digitalen Fassung mit der Originalurkunde bestätigt werden.

BEGRÜNDUNG

ZUM BEBAUUNGSPLAN NR. 14

DER GEMEINDE GROBHARRIE – KREIS PLÖN

für ein Gebiet südlich von Grobharrie, nordwestlich von Busdorf und nordöstlich von Tasdorf

Auftragnehmer:



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



Verding 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)	13
2.3	Festsetzungen nach dem Landesrecht Schleswig-Holstein	14
2.4	Erschließung	14
2.5	Grünplanung	15
3	Emissionen und Immissionen	16
3.1	Emissionen	16
3.2	Immissionen	17
4	Ver- und Entsorgung	17
4.1	Stromversorgung	17
4.2	Wasserver- und -entsorgung	17
4.3	Löschwasserversorgung	18
4.4	Müllentsorgung	18
4.5	Richtfunktrassen	19
5	Hinweise	19
5.1	Bodenschutz	19
5.2	Altlasten	19
5.3	Archäologie und Denkmalschutz	19
5.4	Bundeswehr	21
6	Bodenordnende und sonstige Maßnahmen	22
7	Umweltbericht gemäß § 2 Abs. 4 und § 2 a Satz 2 Nr. 2 BauGB	22
7.1	Einleitung	22
7.2	Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen,	28
7.3	Prognose über die Entwicklung des Umweltzustands	37
7.4	Geplante Maßnahmen zur Vermeidung, Verringerung und zum Ausgleich	47
7.5	In Betracht kommende anderweitige Planungsmöglichkeiten,	66
7.6	Zusätzliche Angaben	67
7.7	Allgemein verständliche Zusammenfassung:	69
7.8	Referenzliste der Quellen	71
8	Städtebauliche Daten	72
8.1	Flächenbilanz	72
8.2	Bauliche Nutzung	73
9	Kosten für die Gemeinde	73
10	Verfahrensvermerk	73

- Anlage 1: Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag vom 18.08.2023, erstellt von PLANUNG kompakt LANDSCHAFT aus Neubrandenburg/Hoisdorf
- Anlage 2: Hydrometeorologische Stellungnahme zum WEA-Verfahren Tasdorf durch die hydro & meteo GmbH Lübeck von Dezember 2020
- Anlage 3: Gutachtliche Stellungnahme zur Schallimmissionsprognose vom TÜV-Nord vom 17.12.2021, Referenz-Nr. 2019-WND-SL-011-R3
- Anlage 4: Berechnung Rotorschattenwurfdauer vom Ing-Büro für Energietechnik und Lärmschutz, Aurich, Bericht-Nr. 4550-21-S3, vom 07.12.2021
- Anlage 5: Vertragsentwürfe für den Ausgleich

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.“

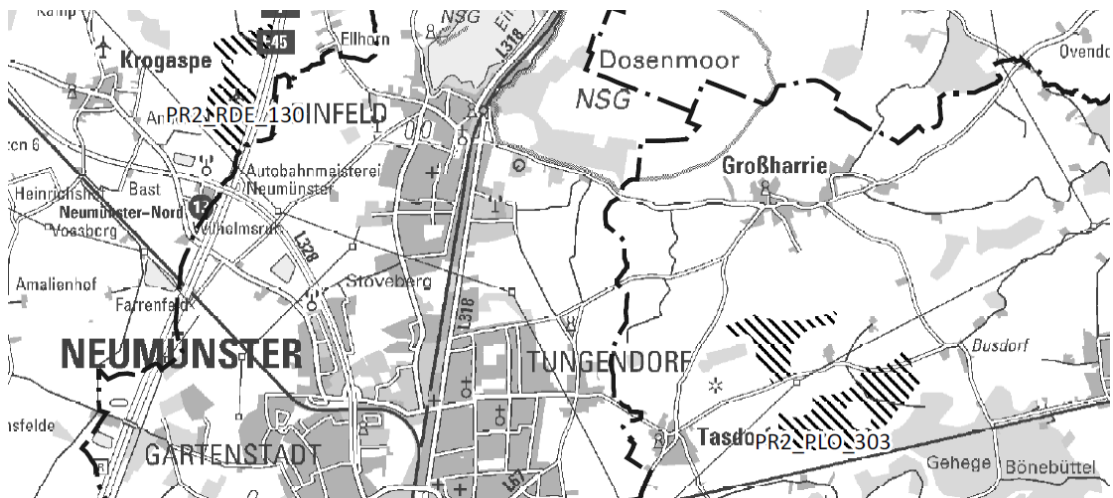
Seit dem EEG 2021 ist im § 4 d der leistungsbezogene Ausbaupfad für die Nutzung der erneuerbaren Energie (EE) im Strombereich festgelegt: im Jahr 2030 sollen 71 Gigawatt Windenergie an Land, 100 Gigawatt Photovoltaik und 8,4 Gigawatt Biomasseanlagen installiert sein. Damit sollen im Jahr 2030 65 Prozent 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 Windeignungsfläche im Rahmen des geltenden Regionalplanes II vom 29.12.2020 des Landes Schleswig-Holstein auf dem Gemeindegebiet (Gebiet Nummer PR2_PLO_303) 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 für den Planungsraum II vom 29.12.2020 – Gebiet Nummer PR2_PLO_303



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 substantziell 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 Windenergieanlagen 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 Turbulenzradian 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.

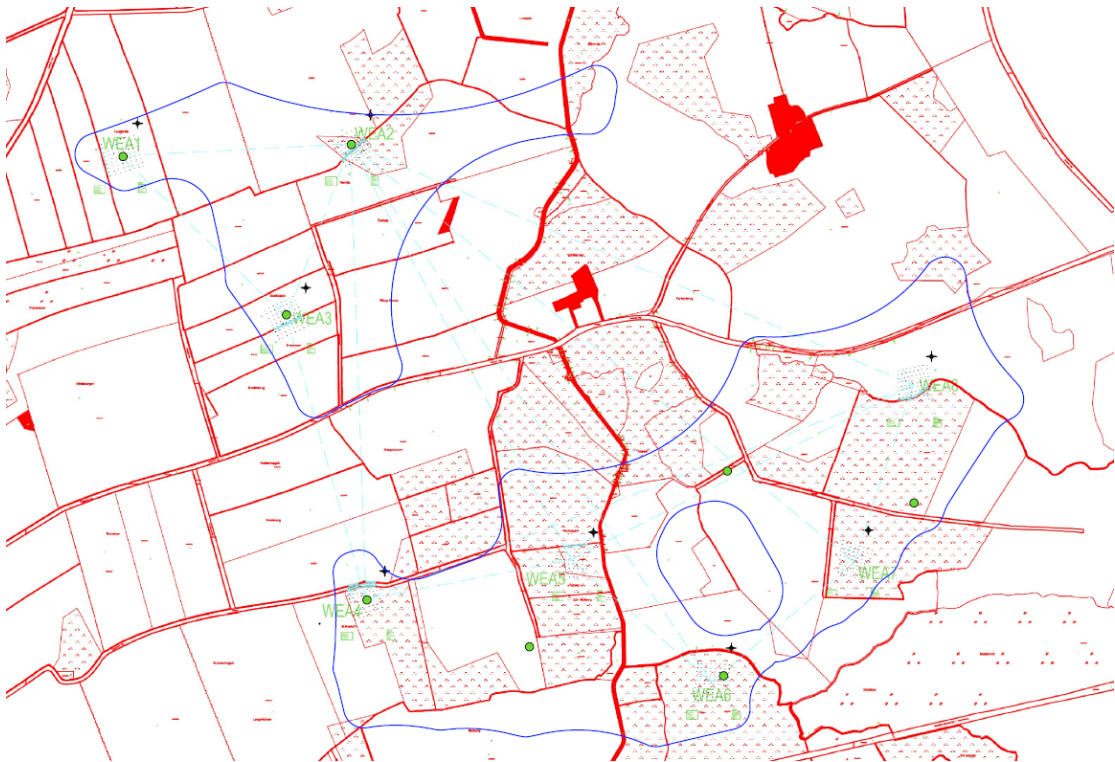
und darf somit ihre Planungsbefugnis nutzen, welches Art. 28 Abs. 2 Satz 1 GG den Gemeinden zuerkennt.

Die Gemeinde nutzt ihre gemeindliche Planungshoheit, um die Entwicklung der Wind-eignungsfläche 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 3x 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 windbezogenen Bauleitplanungen für das im Regionalplan ausgewiesene Gebiet PR2_PLO_032 gesehen. Dabei soll in der Gesamtheit auf dieser Eignungsfläche folgendes Konzept abgesichert werden:

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



1.1.3 Wesentliche Auswirkungen der Bauleitplanung

Bisher stehen im Territorium der benachbarten Gemeinden bereits Windenergieanlagen, jedoch nicht im Bereich der Gemeinde Großharrie.

Ausgewiesen wird ein Gebiet südlich von Großharrie, nordwestlich von Busdorf und nordöstlich von Tasdorf. Wie dem Bild 1 zu entnehmen ist, liegt südlich der Fläche noch die Eignungsfläche PR2_PLO_303. Weitere Flächen sind nicht geeignet.

Durch diese Planungen 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.

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	15.06.2017
x	frühzeitige Beteiligung der Öffentlichkeit	§ 3 (1) BauGB	11.07.2022 – 01.08.2022
x	frühzeitige Beteiligung der Gemeinden, TöB und Behörden	§ 4 (1) BauGB	ab 11.07.2022
x	Auslegungsbeschluss		25.04.2023
x	Öffentliche Auslegung	§ 3 (2) BauGB	12.06.2023 – 14.07.2023
x	Beteiligung TöB, Behörden und Gemeinden	§ 4 (2) und 2 (2) BauGB	12.06.2023 – 16.07.2023
x	Beschluss der Gemeindevertretung	§ 10 BauGB	07.09.2023

1.1.5 Alternativuntersuchung

Das Plangebiet ist im Regionalplanes II des Landes Schleswig-Holstein als eine Windeignungsfläche mit der Nummer PR2_PLO_303 (siehe Bild 1) 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.

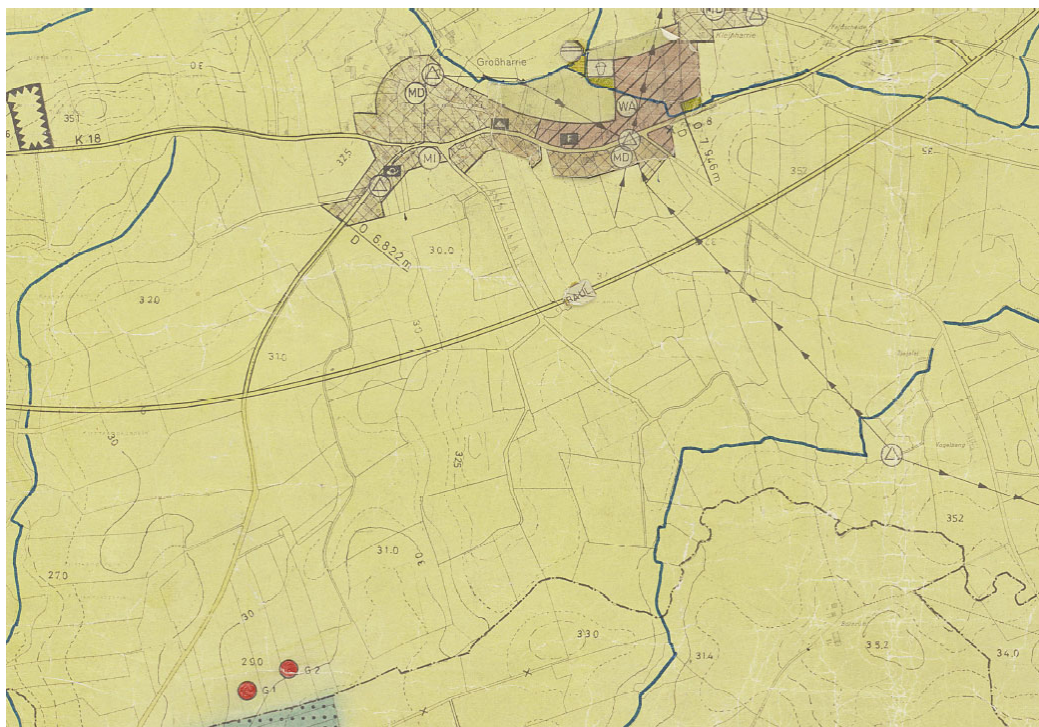
Die Teilaufstellung des Regionalplanes II des Landes Schleswig-Holstein - Windenergie an Land - ist seit dem 31.12.2020 in Kraft. Diese kennzeichnet in der Gemeinde eine Windeignungsfläche mit der Nummer PR2_PLO_303.

1.2.2 Kommunale Planungen

Der wirksame Flächennutzungsplan des Amtes Bokhorst vom 21.10.1975 stellt das Plangebiet als „*Fläche für die Landwirtschaft*“ da. Um § 8 BauGB zu genügen, ist eine 35. Änderung des Flächennutzungsplanes erforderlich.

Der Landschaftsplan steht im Einklang mit dem Flächennutzungsplan.

Bild 3: Auszug Flächennutzungsplan



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 sind 4 Knickdurchbrüche in einer Gesamtlänge von ca. 35 m erforderlich zwecks Umsetzung der Planung. Als Ausgleich ist die Neuanlage von 70 m Knick im Gemeindegebiet Tasdorf auf den Flurstücken 8/5 und 74/1 geplant. Eine Ausnahmegenehmigung für die Knickbeseitigung wurde durch die Untere Naturschutzbehörde des Kreises Plön am 04.10.2023 erteilt (Az.: 3106-2/033/0747) erteilt. Die hier benannten Nebenbestimmungen sind in der Projektplanung umzusetzen.

Südwestlich an das Plangebiet grenzt unmittelbar eine Waldfläche gemäß § 2 Abs. 1 Satz 1 und 2 LWaldG an (Gemeinde: Tasdorf, Gemarkung: Tasdorf-6897, Flur: 99, FIST: 26). Der 30 m Waldabstand befindet sich teilweise innerhalb des Geltungsbereichs des B-Plan 14 und wird gem. § 24 (2) LWaldG nachrichtlich in den B-Plan übernommen. Eine Bebauung in diesen Bereichen ist nicht geplant.

Andere gesetzliche Vorschriften werden von der Planung nicht berührt.

1.3 Räumlicher Geltungsbereich

1.3.1 Festsetzung des Geltungsbereiches

Das Plangebiet liegt südlich von Großharrie, nordwestlich von Busdorf und nordöstlich von Tasdorf. Es ist von landwirtschaftlichen Flächen umgeben.

1.3.2 Bestandsaufnahme

Das Plangebiet ist landwirtschaftlich genutzt. Kleinteilige grünordnerische Knickstrukturen bestehen im Plangebiet und seiner Umgebung.

Das Gelände ist nur leicht moduliert.

Bild 4: Foto aus Google Earth vom 07.05.2022 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 beschriebenen 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 zwei SO-Gebiete. Bei beiden Flächen handelt es sich um Windeignungsflächen nach dem Regionalplan II. Allerdings sind nur im SO-1-Gebiet Windenergieanlagen technisch möglich und auch nur geplant.

Zulässig sind in dem SO-1-Gebiet somit folgende Nutzungen, die für die Errichtung eines Windparks erforderlich sind, sowie die weitere landwirtschaftliche Nutzung der übrigen Flächen sichern:

1. Windenergieanlagen innerhalb der überbaubaren Grundstücksflächen Nr. 1 und 2,
2. jeweils eine zur Windenergieanlage dazugehörige Trafostation bis zu je 20 Quadratmeter (m²) Grundfläche,
3. jeweils eine Übergabestation von 25 m² Grundfläche, die dem Windpark dienen,
4. ausschließlich die im "Teil A: Planzeichnung" festgesetzten "Geh-, Fahr- und Leitungsrechte" in Form als Zufahrten,
5. die erforderlichen Stellplätze und Aufstellplätze, die dem Windpark dienen,

6. eine landwirtschaftliche Nutzung außerhalb der zulässigen Anlagen und Einrichtungen,
7. Zufahrten, die der landwirtschaftlichen Nutzung dienen.

Die Windenergieanlagen sollen – so weit wie 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 Feinststeuerung 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 Paragraph 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 dargestellt, 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.

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.

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 verlaufen landwirtschaftlich genutzte Wege, deren Befahrbarkeit zu Gunsten der Anlieger und der SO-Windparks gesichert bleibt. Zudem verläuft im Westen die Gemeindestraße „Tasdorfer Weg“. Eine weitere Gemeindestraße befindet sich im Norden. Somit ist die Erschließung des Plangebietes nach § 30 BauGB gegeben.

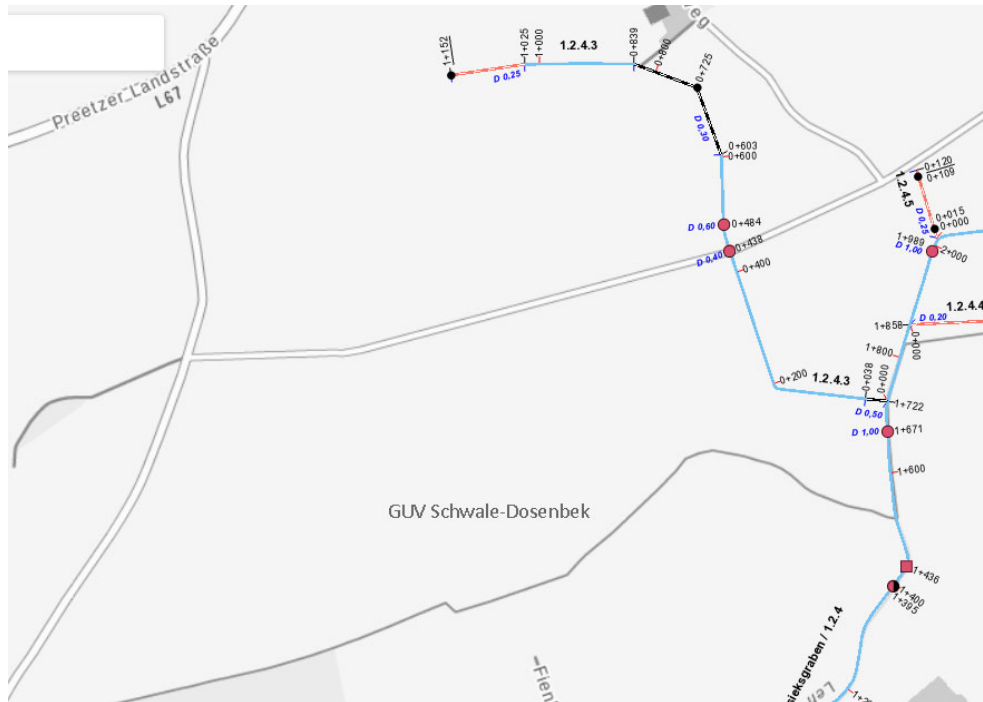
Da das Plangebiet selbst aus Grundstücken besteht, die mehreren Eigentümern gehört, erfolgt darüber hinaus die Festsetzung eines Geh-, Fahr- und Leitungsrechtes zu Gunsten der Betreiber der Windenergieanlagen, der Ver- und Entsorgungsunternehmen und der Feuerwehr. Somit werden die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Inanspruchnahme dieser Flächen für die Sicherung der „inneren“ Anfahrbarkeit 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 im Osten erforderlich für die Versorgungsunternehmen, um die Bewirtschaftung des Verbandsgewässers 1.2.4.3, der Wollbach, zu sichern.

Bild 5: Auszug aus <https://danord.gdi-sh.de/viewer/resources/apps/wasserlanddigitalanlagenverzeichnis/index.html?lang=de#/> vom 07.05.2022



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 Geltungsbereich des Bebauungsplans Nr. 14 befinden sich land- und forstwirtschaftliche Nutzflächen. Diese werden gesichert und gem. § 9 Abs. 1 Nr. 18a und b BauGB festgesetzt.

Festgesetzt wird zudem der Erhalt von Bäumen gem. § 9 Abs. 1 Nr. 25 b BauGB und der Erhalt von Knicks gem. § 21 LNatSchG.

2.5.2 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) BNatSchG 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. 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 Biotop erfolgt gemäß dem Erlass „Durchführungsbestimmungen zum Knickschutz“.

Die detaillierte Eingriffsberechnung wird nach dem aktuellen Stand der Planung in Kapitel 7 Umweltbericht der Begründung dargelegt. Minderungs-, Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen werden im Umweltbericht konkretisiert.

Die endgültige Auswahl und die Konkretisierung der in Kapitel 7 genannten artenschutzrechtlichen Maßnahmen erfolgt erst auf der Ebene der immissionsschutzrechtlichen Genehmigungen.

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 2.

b) Schallemissionen auf die angrenzenden Nutzungen

Siehe Anlage 3.

c) Schattenwurf

Siehe Anlage 4.

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 Stadtwerke Neumünster vorgenommen.

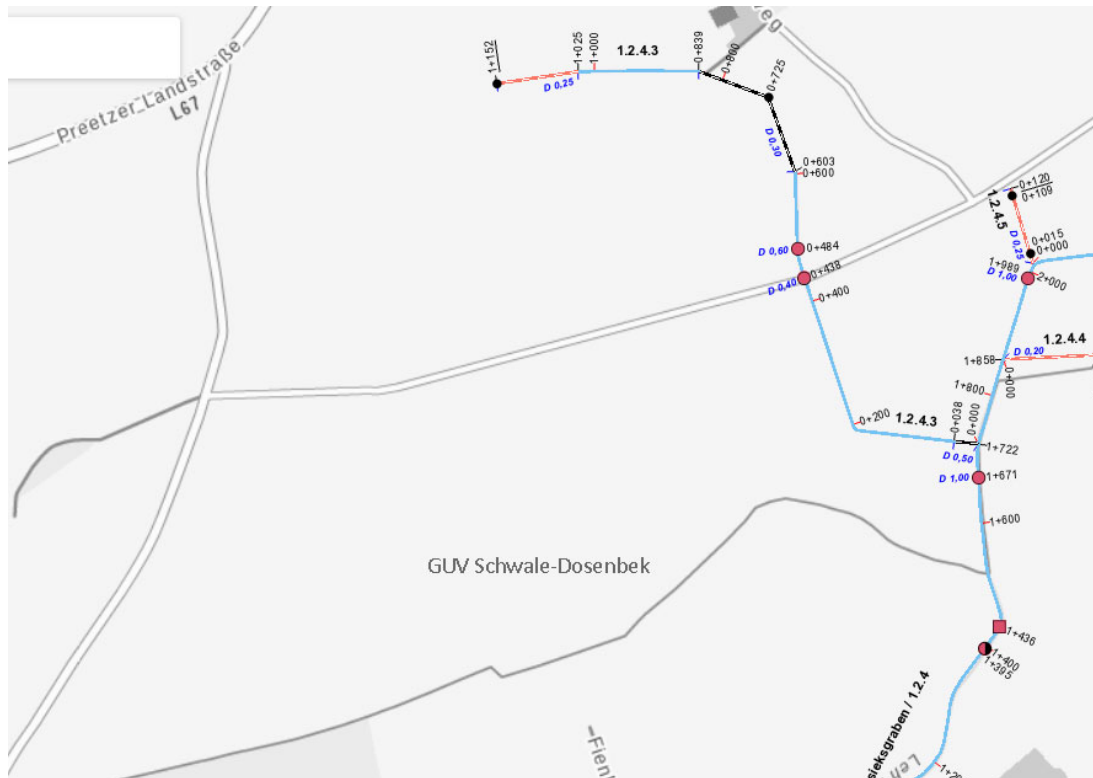
4.2 Wasserver- und -entsorgung

Für den Bereich der Niederschlagswasserbeseitigung besteht derzeit keine öffentliche Niederschlagswasserbeseitigungsanlage. Hier erfolgt eine Versickerung.

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/wasserlanddigitalanlagenverzeichnis/index.html?lang=de#/> vom 07.05.2022



Es wird darauf verwiesen, dass das Plangebiet innerhalb des Wasserschutzgebietes Neumünster Zone III B liegt. Es gelten damit die Nutzungseinschränkungen der Flächen gemäß § 2 Absatz 1 der Landesverordnung über die Festsetzung eines Wasserschutzgebietes für die Wassergewinnungsanlagen der Stadt Neumünster vom 27.06.2022 (GVOBl. S. 170). Zum Schutz des Grundwassers ist gem. § 2 Abs. 1 LVO eine Verwendung und/oder Lagerung wassergefährdender Stoffe sowie das Versenken von Schmutz- und Niederschlagswasser in dieser Zone verboten. Ein Antrag auf Ausnahme vom Verbot ist schriftlich nach Konkretisierung der Planung bei der unteren Wasserbehörde Neumünster zu beantragen (§ 5 LVO).

4.3 Löschwasserversorgung

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

4.4 Müllentsorgung

Die Müllentsorgung erfolgt durch die AWKP Abfallwirtschaftsgesellschaft Kreis Plön mbH.

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 07.05.2022) sind keine Altlasten auf dieser Fläche bekannt.

5.3 Archäologie und Denkmalschutz

Das Archäologische Landesamt teilte am 12.07.2022 mit:

„Im Umfeld der großenteils in archäologischen Interessengebieten liegenden überplanten Fläche befindet sich ein archäologisches Denkmal gem. § 2 Abs. 2 des Gesetzes zum Schutz der Denkmale (DSchG) in der Neufassung vom 30.12.2014, dass gem. § 8 DSchG in die Denkmalliste eingetragen ist. Es handelt sich hierbei um einen vorgeschichtlichen Grabhügel (aKD-ALSH-2913).

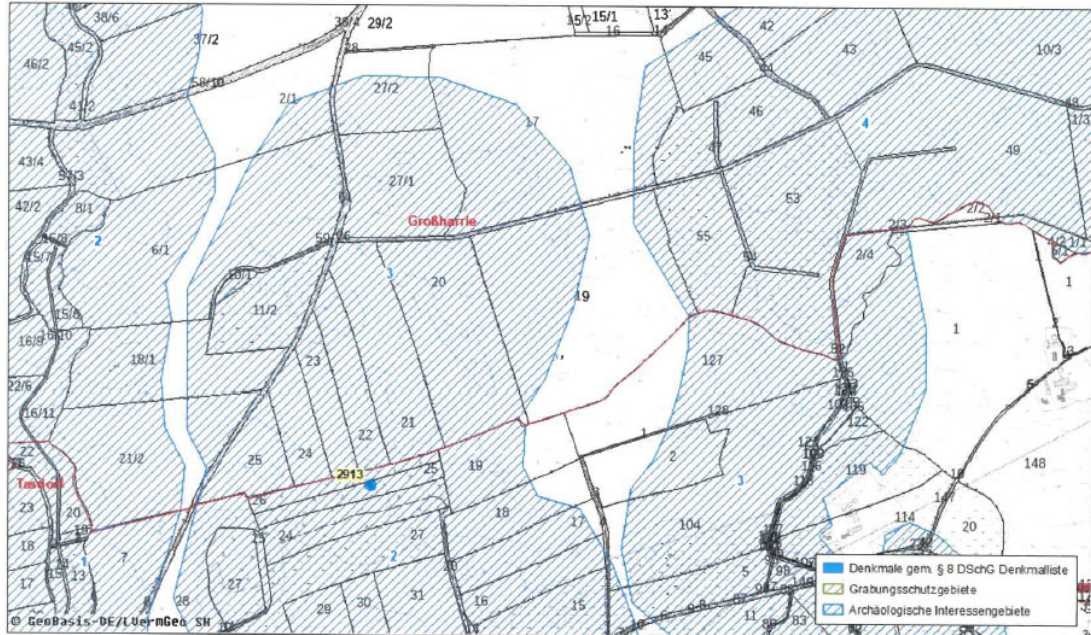
Bei Bauvorhaben in der überplanten Fläche handelt es sich gem. § 12 DSchG um genehmigungspflichtige Maßnahmen. Gem. § 12 Abs. 1 S. 3 und § 12 Abs. 2 S. 6 DSchG bedürfen die Veränderung der Umgebung eines unbeweglichen Kulturdenkmals, wenn sie geeignet ist, seinen Eindruck wesentlich zu beeinträchtigen und Erdarbeiten an Stellen, von denen bekannt ist oder den Umständen nach zu vermuten ist, dass sich dort Kulturdenkmale befinden, der Genehmigung.

Denkmale sind gem. § 8 Abs. 1 DSchG unabhängig davon, ob sie in der Denkmalliste erfasst sind, gesetzlich geschützt.

Wir stimmen der vorliegenden Planung zu. Das Archäologische Landesamt ist jedoch frühzeitig an der Planung von Maßnahmen mit Erdeingriffen in den o.g. Bereichen zu beteiligen, um prüfen zu können, ob diese denkmalschutzrechtlich genehmigungsfähig sind und ob zureichende Anhaltspunkte dafür vorliegen, dass im Verlauf der weiteren Planung in ein Denkmal eingegriffen werden wird und ggf. gem. § 14 DSchG archäologische Untersuchungen erforderlich sind.

Der Verursacher des Eingriffs in ein Denkmal hat gem. § 14 DSchG die Kosten, die für die Untersuchung, Erhaltung und fachgerechte Instandsetzung, Bergung, Dokumentation des Denkmals sowie die Veröffentlichung der Untersuchungsergebnisse anfallen, im Rahmen des Zumutbaren zu tragen.“

Bild 7: Karte des Archäologischen Landesamtes SH vom 12.07.2022



SH  Archäologisches Landesamt Schleswig-Holstein
Bearbeitung: Orlowski, 12.07.2022 © ALSH, Maßstab: 1:9.000, Datengrundlage: DTK5 und ALK © GeoBasis-DE/LVerGeo SH

Grobharrie, Kreis Plön
Auszug aus der Archäologischen Landesaufnahme



Entsprechende Abstimmungen zum weiteren Vorgehen erfolgen im Parallelverfahren.

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 wurde zu den südlich geplanten Anlagen, welche Bestandteil des Gesamtkonzeptes nach Bild 2 sind, 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 betreffen 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 Nacht Kennzeichnung 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 Großharrie stellt im Parallelverfahren die 35. Änderung des Flächennutzungsplanes (FNP) „Windenergienutzung“ für ein Gebiet südlich von Großharrie, nordwestlich von Busdorf und nordöstlich von Tasdorf „Windpark An der Hölle“ und den Bebauungsplan Nr. 14 der Gemeinde Großharrie für ein Gebiet südlich von Großharrie, nordwestlich von Busdorf und nordöstlich von Tasdorf auf.

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. Das Plangebiet umfasst im Wesentlichen den betreffenden Teilabschnitt des Vorranggebiets PR2_PLO_303.

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

Ziel der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 14 der Gemeinde Großharrie (Abbildung 1) 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 Windpark gem. § 11 Abs. 2 BauNVO und den zugehörigen Nebenanlagen gem. § 14 Abs. 1 BauNVO i. V. m. § 84 LBO.

Das Maß der baulichen Nutzung gem. § 18 BauNVO i. V. m. § 9 Abs. 3 BauGB beinhaltet eine Höhenfestsetzung von max. 200 m über den nächstliegenden festgesetzten Bezugspunkt. Zudem sind Trafo- und Übergabestationen mit einer maximalen Höhe von 4 m zulässig.

Ein Überschreiten der überbaubaren Grundstücksgrenze ist max. um 50 m zulässig.

Innerhalb der Flächen für die Landwirtschaft (§ 9 Abs. 1 Nr. 18a BauGB) sind erforderliche Stellplätze, Aufstellplätze, ein Umspannwerk sowie Übergabestationen (25 m² Grundfläche) und deren Zufahrten zulässig.

Baugestalterisch (§ 9 Abs. 4 BauGB i. V. m. § 84 LBO) sind für die Außenanstriche der WEA nicht glänzende bzw. reflektierende, helle, lichte Farbtöne in hellgrau oder grün (Remissionswerte zwischen 50 bis 99) zulässig. Alle Zufahrten, Stellplätze und Aufstellplätze sind als wassergebundene Decken herzustellen. Die Rotoren der Windenergieanlagen sind ausschließlich als Horizontalachsenrotoren mit 3 Rotorblättern zulässig.

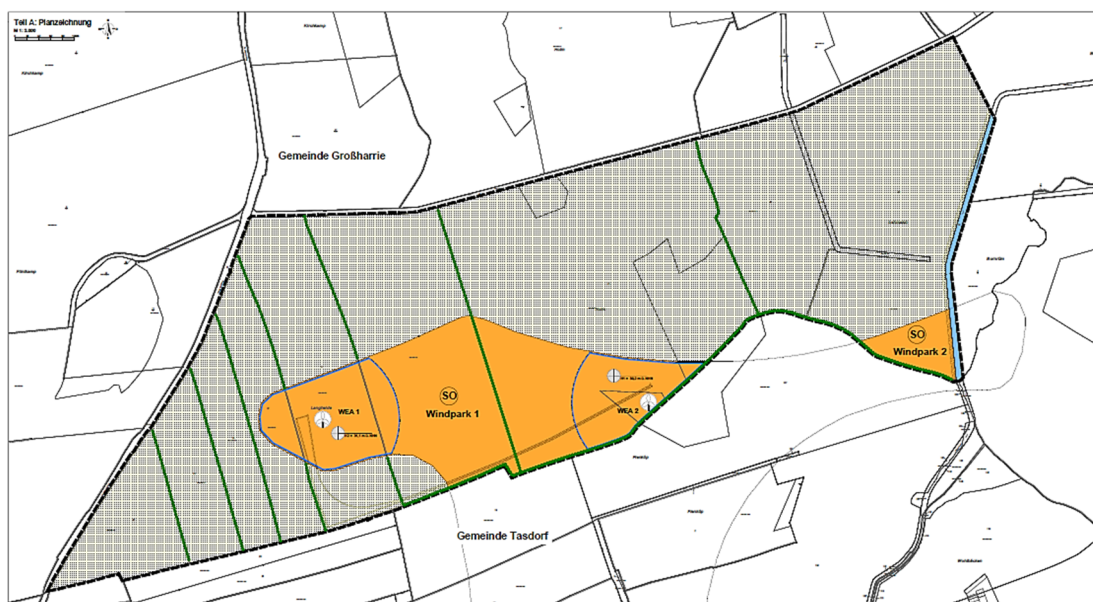


Abbildung 1 Ausschnitt Vorentwurf des BP Nr. 14 Großharrie, Stand: 27.02.2023

7.1.2 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 %. 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.

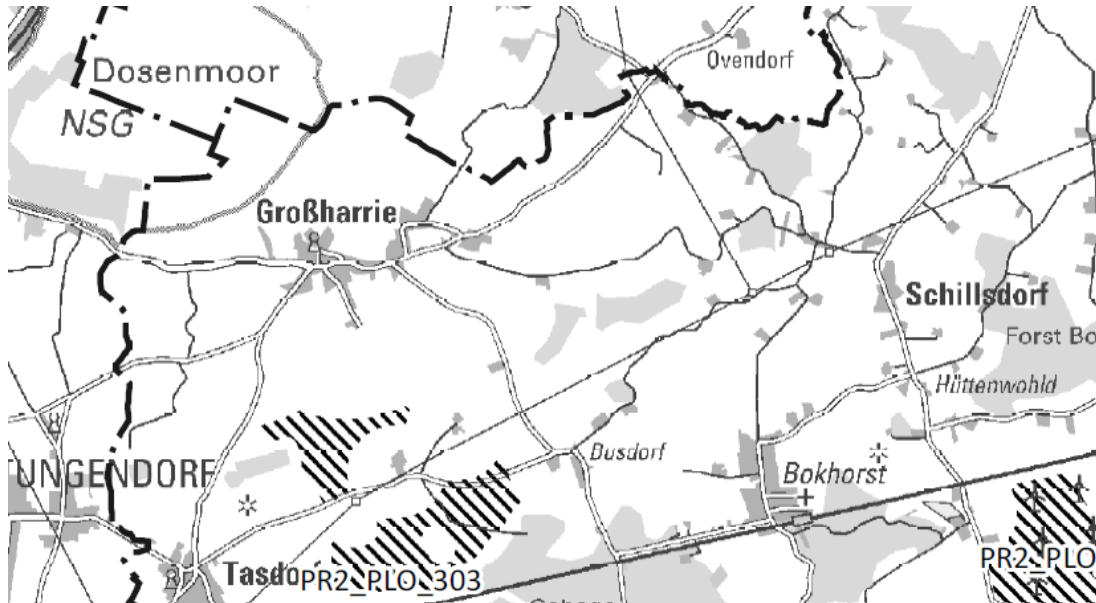


Abbildung 2: Vorranggebiet PR2_PLO_303

(Quelle: Ministerium für Inneres, ländliche Räume, Integration und Gleichstellung des Landes Schleswig-Holstein, 2020)

Das Amt Bokhorst-Wankendorf verfügt über einen Flächennutzungsplan des ehemaligen Amtes Bokhorst, welcher seit dem Jahr 1975 rechtskräftig ist. Dieser gibt für das Gemeindegebiet Grobharrie überwiegend Flächen für die Landwirtschaft und östlich der Ortslage Flächen für die Forstwirtschaft an. Westlich der Ortslage Grobharrie ist eine Fläche für Abgrabungen mit anschließender Rekultivierung gekennzeichnet (Abbildung 3).

Die Gemeinde stellt im Parallelverfahren die Flächennutzungsplanänderung Windenergie zur Ausweisung von Sondergebieten „Windpark“ auf.

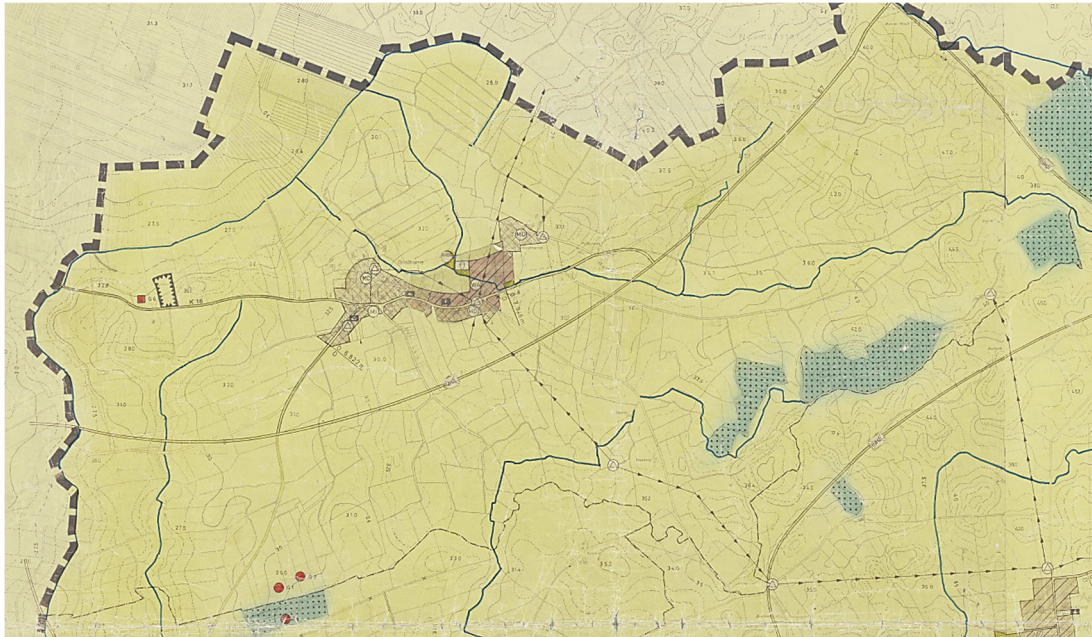


Abbildung 3: Ausschnitt aus dem Flächennutzungsplan
(Quelle: Amt Bokhorst-Wankendorf 1974)

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, 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 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 Landesentwicklungsplan Schleswig-Holstein (2021) stellt die Gemeinde Großharrie 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.

7.2 Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen, die in der Umweltprüfung nach § 2 Abs. 4 Satz 1 ermittelt wurden

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).

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

Mensch, insbesondere die menschliche Gesundheit

Die Gemeinde Großharrie liegt am westlichen Rand des Kreises Plön im Stadt-Umland-Bereich der Stadt Neumünster (Ministerium für Inneres, ländliche Räume und Integration 2021).

Die Ortslage zeigt einen dörflichen Charakter und ist heute durch eine Wohnnutzung mit Einfamilienhäusern geprägt. Landwirtschaftliche Betriebe mit den zugehörigen Wirtschaftsgebäuden sind insbesondere an den Ortsrändern zu finden. Die Einzelhöfe Grüntal, am Großharrierfeld, am Kleinharrier Redder und Vogelsang liegen im östlichen und südöstlichen Abschnitt des Gemeindegebiets.

In Großharrie befinden sich zudem Handwerks-, Einzelhandel- und Dienstleistungsbetriebe.

Das im BP ausgewiesene SO Windpark 1 umfasst Flächen, die der intensiven Ackernutzung unterliegen. Das Areal ist über teil- und vollversiegelte Wege und Straßen erreichbar.

Südlich des Großharrier Gemeindegebiets liegt der Staatsforst Neumünster, welcher im LEP als „Gebiet mit besonderer Erholungseignung“ gekennzeichnet ist. In der östlichen Hälfte des Gemeindegebiets liegen die Forstflächen Vogelsanger Holz, Rehorst, Kraienholt und das Gehege Kleinharrie.

Die Erschließung des Geltungsbereichs des BP erfolgt über teil- und vollversiegelte Wege und Straßen. Die Landstraße (L) 67 führt durch die Ortslage Großharrie hindurch und bildet eine Anbindung an Neumünster.

Für die geplanten Windenergieanlagen wurde durch den TÜV NORD EnSys GmbH & Co. KG 2021 eine Schallimmissionsprognose und durch die IEL GmbH 2021 eine Schattenwurfprognose erstellt. Die Immissionsprognosen erfolgten für alle acht innerhalb des Vorranggebiets PR2_PLO_303 geplanten WEA. Die Beschreibung und Bewertung erfolgt unter Kapitel 7.3 Prognose über die Entwicklung der Umweltauswirkungen.

Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Die Strukturierung des Vorhabengebiets mit Knickhecken sowie die räumliche Nähe zu bekannten Haselmausvorkommen westlich von Neumünster kann es zu einem geeigneten Lebensraum für die Haselmaus machen. Eine Haselmausuntersuchung der GFN mbH erfolgte für die gesamte Fläche des Vorranggebiets PR2_PLO_303 und damit für das SO Windpark 1, in dem das Vorhaben umgesetzt werden soll, zwischen April und November 2019. Während dieser Untersuchung wurden 82 Nesttubes auf sieben Probeflächen im Vorhabensbereich 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.

Mit Fledermausvorkommen ist auf Grund der im Vorhabensbereich vorhandenen Strukturelemente (Knicks, Gräben) zu rechnen. Diese werden nach der Errichtung der WEA in einem Höhenmonitoring erfasst.

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

Tabelle 1 potenzielle Fledermausarten östlich von Neumünster

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

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

Das Vorkommen des Wolfes ist möglich.

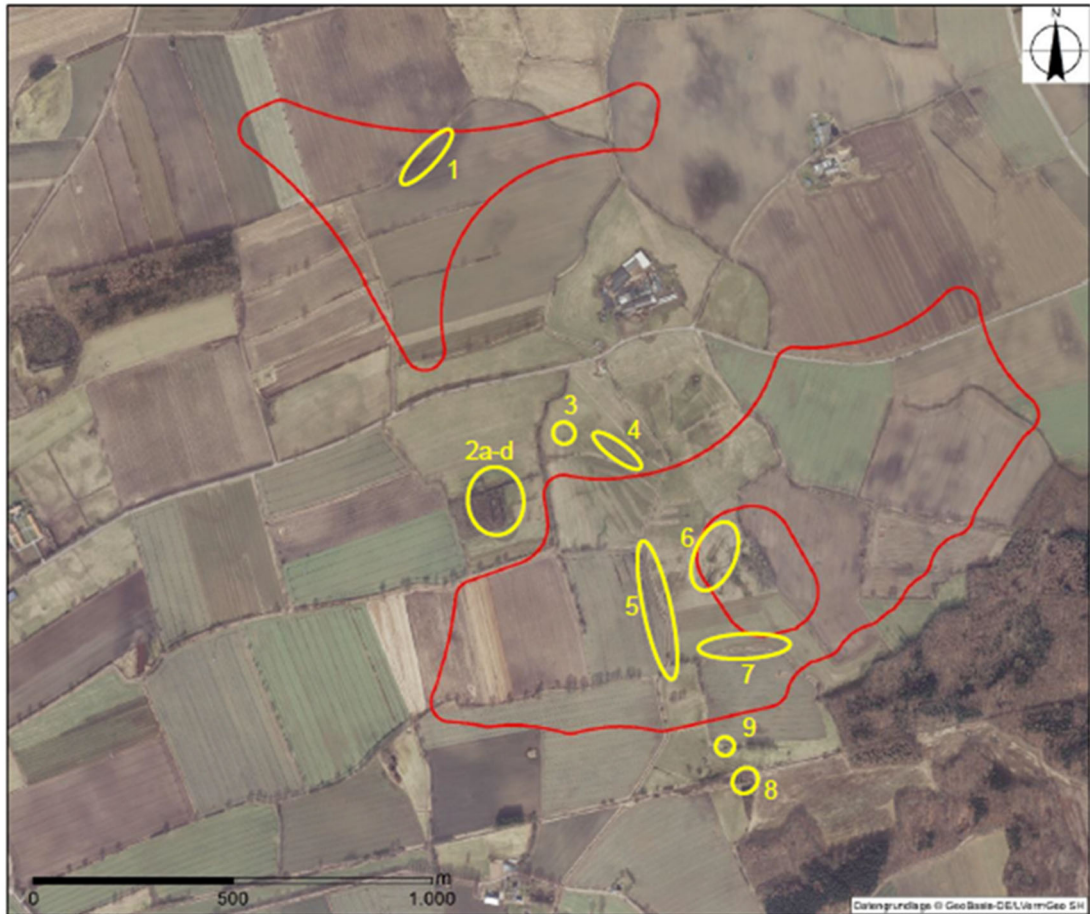


Abbildung 4: auf Amphibienvorkommen untersuchte Gewässer
(Quelle: GFN mbH 2018 c: 8)

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 4). Für das untersuchte Gewässer Nr. 1 auf dem Gemeindegebiet Großharrie wurden keine Amphibiennachweise erbracht. Der Atlas der Amphibien und Reptilien Schleswig-Holsteins gibt Nachweise für die Arten Kammolch, Knoblauchkröte und Waldeidechse im Gebiet östlich von Neumünster an.

Durch GFN mbH erfolgten zwischen 2018 und 2020 ein Großvogel- sowie ein Flugmonitoring im Bereich des Vorranggebiets PR2_PLO_303, das im Bebauungsplan Nr. 14 der Gemeinde Großharrie als SO Windpark 1 festgelegt wird. Daneben wurden durch GFN Daten zu planungsrelevanten Großvögeln beim LLUR, dem Wildtierkataster Schleswig-Holstein sowie der OAGSH abgefragt. Zudem wurden Informationen aus Online-Recherchen herangezogen.

In der Saison 2020 wurde in rund 1.000 m Entfernung zum geplanten Standort der WEA Nr. 2 der Brutplatz einer Rohrweihe ermittelt. Dieser befand sich in einer Ackergrasfläche. Rund 576 m südlich der geplanten WEA Nr. 2 ist das Nest eines

Baumfalken nachgewiesen worden. Das Brutrevier eines Rotmilanpaares mit besetztem Horst konnte im Staatsforst Neumünster südöstlich des geplanten SO Windpark 2 in ca. 2.180 m Entfernung zur geplanten WEA Nr. 2 nachgewiesen werden. Es wurde in diesem Zusammenhang ein Jungvogel bestätigt.

Innerhalb des 4.000 m Prüfbereiches um den 2020 kartierten Horst eines Rotmilanbrutpaares wurde zusätzlich eine Potenzialanalyse geeigneter Nahrungshabitate für die Art durchgeführt. Im 1,5 km Radius um das Vorranggebiet PR2_PLO_303 wurden darüber hinaus 8 Mäusebussardhorste nachgewiesen (GFN mbH 2020a: 2ff, GFN mbH 2020b: 4). Der nächstgelegene Brutnachweis erfolgte in ca. 900 m Entfernung zur geplanten WEA Nr. 2.

Im Rahmen des Flugmonitorings konnten insgesamt 6 relevante Großvogelarten (Tabelle 2) festgestellt werden, welche die Bereiche innerhalb des Vorranggebiets PR2_PLO_303 aufsuchten. Für den Rotmilan wird dem SO Windpark 1 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.

Potenziell treten laut den Daten des LLUR, dem Wildtierkataster sowie der OAGSH darüber hinaus die Arten Wiesenweihe und Uhu im Geltungsbereich des BP Nr. 14 auf (GFN mbH 2018 a: S. 10).

Tabelle 2 Im Flugmonitoring nachgewiesene, planungsrelevante Großvogelarten

(Quelle: GFN mbH 2018 a: 12)

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

Potenziell kommt das Schwimmende Froschkraut *Luronium natans* im Raum Neumünster vor. Auf Grund der spezifischen Habitatansprüche ist das Auftreten dieser Art für den Geltungsbereich des BP Nr. 14 als nicht wahrscheinlich anzusehen. Die Biotoptypenkartierung innerhalb des SO-Windpark 1 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.

Eine Kartierung der Biotoptypen erfolgte 2018 durch das Büro GFN, eine Aktualisierung erfolgte 2021, jeweils nach den aktuellen Vorgaben des LANDESAMTES FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME. Es konnten im Rahmen dieser Untersuchung gesetzlich geschützte Biotoptypen innerhalb des Geltungsbereichs festgestellt werden (Tabelle 3).

Tabelle 3 Biotoptypen und Schutzstatus

Codierung	Bezeichnung	Schutzstatus
AAy	Intensivacker	-
FBt	Bach mit Regelprofil, ohne technische Uferver- bauung	-
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	Ruderales Grasflur	-
RHy	Sonstige Ruderalflächen	-
SDp	Landwirtschaftliche Produktionsanlage	-
SGr	Rasenfläche, arten- und strukturarm	-
Sle	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	-

Die SO Windpark 1 im Geltungsbereich des BP Nr. 14 und damit das Vorhaben liegt nicht innerhalb eines Schutzgebiets. Innerhalb eines 6 km Radius befinden sich die NATURA 2000 Gebiete Dosenmoor und Bönebüttler Gehege, die nationalen Schutzgebiete NSG Dosenmoor, Westufer des Einfelder Sees, Stadtrand Neumünster, Westensee sowie die Biotopschwerpunkte und -verbundachsen Dosenmoor und Umgebung, Rethwischholz/ Hollenbeker Holz, Westufer des Einfelder Sees, Hauptverbundachse Schwale sowie Stör zwischen Wittorf und Gadeland (Neumünster, Abbildung 5).

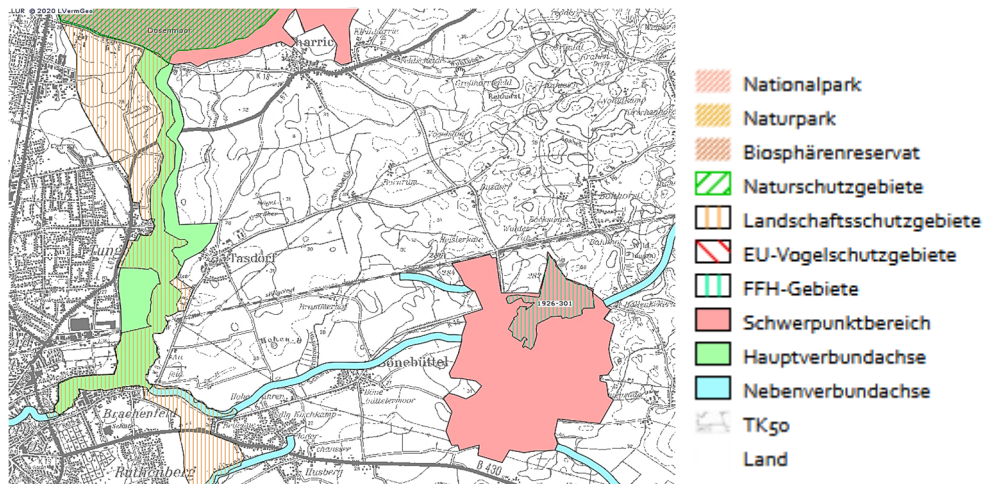


Abbildung 5 Schutzgebiete im Umkreis des Vorhabens

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

Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft

Durch das SO-Windpark 1 und die spätere bauliche Umsetzung des Vorhabens wird überwiegend intensiv genutzte Ackerfläche in Anspruch genommen.

Geologisch hat die heutige Schleswig-Holsteinische Landschaft ihren Ursprung in der Weichseleiszeit. Die Gemeinde Großharrie ist Teil des Schleswig-Holsteinischen Hügellandes. Zu den vorherrschenden Bodenarten (Abbildung 6) im Bereich des Planungsgebiets gehören Pseudogley-Braunerden (braun), Gley-Podsole (blassgelb), Podsole (gelb), Gley-Pseudogleye (grau), Pseudogleye (hellgrau) und Braunerden (hellbraun).

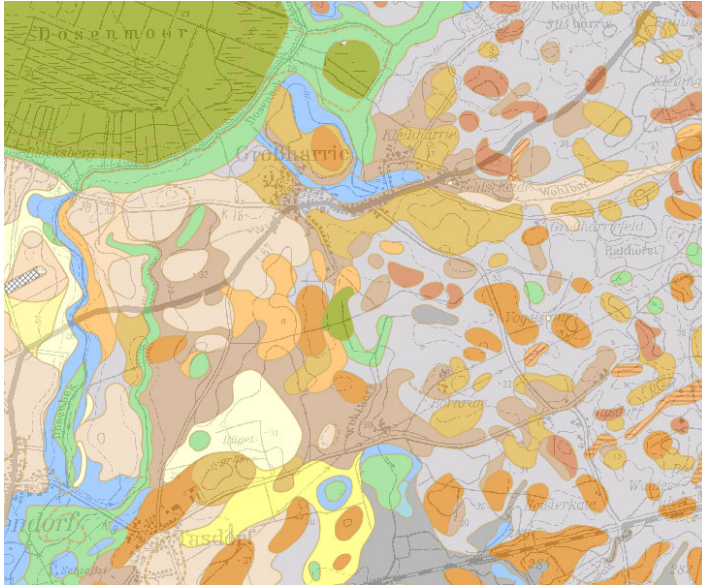


Abbildung 6 Bodenarten

(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 1. Westlich davon der Lehmsieksgraben, südlich davon die Schwale und südöstlich davon die Predigerau.

Das geplante SO Windpark 1 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 7).

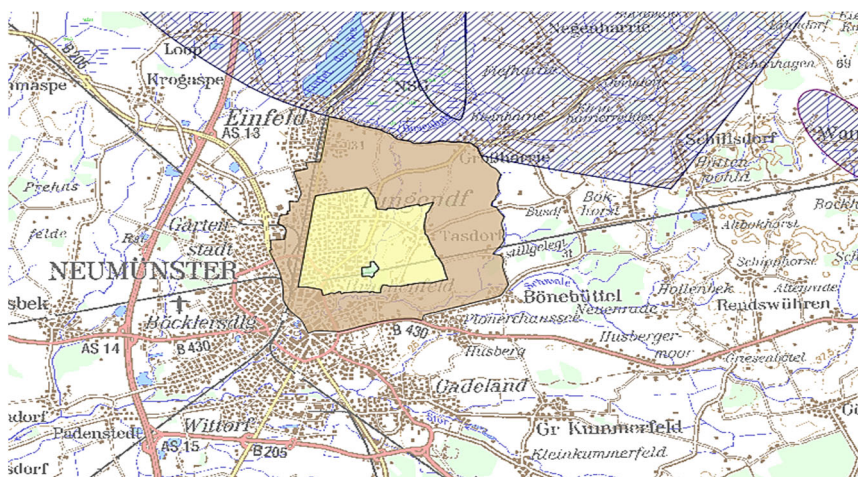


Abbildung 7 Trinkwasserschutz- und Trinkwassergewinnungsgebiete

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

Der nächstgelegene See ist der Einfelder See etwa 2,1 km nordwestlich des Gemeindegebiets Großharrie.

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). Die Betrachtung klimatischer Bedingungen beschränkt sich im vorliegenden Umweltbericht auf die mikroklimatische Ebene.

Die dem Geltungsbereich nächstgelegene Station zur Messung von Luftschadstoffen liegt in Bornhöved in rund 12,5 km Entfernung.

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. Großharrie befindet sich in einer Übergangszone zwischen dem Hügelland und der Schleswig-Holsteinischen Geest.

Kennzeichnend für den Geltungsbereich des BP und damit des Großharrier Gemeindegebiets, das im Übergangsbereich zwischen Geest und Hügelland liegt, sind die vorrangig landwirtschaftliche Flächennutzung und die ländlich geprägten Siedlungsbereiche. Hecken, 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. Der Geltungsbereich des BP repräsentiert eine für das Bundesland Schleswig-Holstein und vor allem für den Landschaftstyp „Andere offene Kulturlandschaft“ (Landschaft 69801 Holsteinische Vorgeest, 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 Großharrier Gemeindegebiet und damit auch die Umgebung des Vorhabens die typischen schleswig-holsteinischen Einzelhöfe und Splittersiedlungen auf. Ebenfalls kennzeichnend ist das Vorkommen von Knicks, welche das Gebiet deutlich strukturieren.

Die beiden geplanten WEA-Standorte liegen im Naturraum Geest im Bereich der Vorgeest. Charakteristisch für diese Landschaft sind Grünlandniederungen, Waldgebiete sowie 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).

Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Baudenkmale in der Gemeinde Großharrie sind ein Hof in der Dorfstraße (Wohn- und Wirtschaftsgebäude) und ein ehem. Forsthaus (Landesamt für Denkmalpflege 2021: 40).

Der Hof stammt aus der 2. Hälfte des 19. Jh. und befindet sich im historischen Ortskern der Ortslage Großharrie. Er besteht aus einem Ensemble aus Wohn- und Wirtschaftsgebäuden sowie einer Scheune. Das Wohngebäude ist ein zweigeschossiger, traufständiger Backsteinbau mit einem winkelförmigen Grundriss. Es besitzt ein Satteldach und ein seitlich übergiebeltes Zwerchhaus.

Das ehem. Forsthaus ist um 1910 entstanden. Es handelt sich um ein eingeschossiges, traufständiges Gebäude aus Backstein mit reetgedecktem Schopfwalmdach. Der Wohn- sowie das Wirtschaftsteil werden quer erschlossen.

7.3 Prognose über die Entwicklung des Umweltzustands

bei Durchführung der Planung und bei Nichtdurchführung der Planung (Nullvariante)

7.3.1 Entwicklung bei Durchführung der Planung

Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Durch die beiden geplanten WEA 1 und WEA 2 werden Standorte auf Intensiväckern in Anspruch genommen. Eine Beeinträchtigung von Erschließungswegen erfolgt nicht. Die landwirtschaftliche Nutzung der Flächen ist weiterhin möglich.

Von WEA gehen zwei grundlegende Schalltypen aus: der hörbare Schall und der tief-frequente Schall. Die Beurteilung des Schalls bei der Planung und dem Betrieb von WEA beruht auf dem Einzelfall und der TA Lärm (Richtwerte von Gebietsnutzung) abhängig.

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 4) und der DIN ISO 9613-2. Es werden in der TA Lärm folgende Immissionsrichtwerte für Immissionsorte außerhalb von Gebäuden aufgeführt:

Tabelle 4 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 5 Festgestellte Schallimmissionen an den ausgewählten Immissionspunkten

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

IP	Vorbelastung ¹⁾ [dB(A)]	Zusatzbelastung ¹⁾ [dB(A)]	Gesamtbelastung ¹⁾ [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 ¹⁾	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 ¹⁾ [dB(A)]	Zusatzbelastung ¹⁾ [dB(A)]	Gesamtbelastung ¹⁾ [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 6 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.

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 7 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

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 und Luftdruckunterschiede im Rotorbereich, welche zu Barotraumata führen können. 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 (Landesamt für Natur und Umwelt 2008: 64 ff). Das Plangebiet ist geprägt durch Knicks, welche Fledermäusen Orientierungslinien bei ihren nächtlichen Flügen bieten können.

Zur Vermeidung eines signifikant erhöhten Tötungs- und Verletzungsrisikos lokaler und migrierender Fledermausarten hat in den ersten beiden Betriebsjahren eine pauschale Anlagenabschaltung in festgelegten 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

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

Das Höhenmonitoring hat über den gesamten Zeitraum der Fledermausaktivität stattzufinden.

Werden die entsprechenden Maßnahmen umgesetzt, so lassen sich erhebliche Beeinträchtigungen von Fledermäusen vermeiden.

Die Haselmausuntersuchung erbrachte keinen Nachweis dieser Art innerhalb des Plangebiets.

Weitere potenziell auftretende Säugetierarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie wie der Wolf 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.

Ein Nachweis von Amphibienarten und Reptilien des Anhangs IV der FFH-Richtlinie konnte nicht erbracht werden. Es wird nicht mit einer erheblichen Beeinträchtigung und Gefährdung durch die Umsetzung des Vorhabens gerechnet.

Im Rahmen der Großvogelerfassung 2020 wurden Brutvorkommen der Arten Mäusebussard, Rohrweihe, Baumfalke und Rotmilan nachgewiesen. Zudem geben die Daten des LLUR, der OAGSH und des Wildtierkatasters SH Brutplätze der Arten Uhu, Weißstorch, Seeadler und Kranich sowie potenzielle Reviere der Wiesenweihe an.

Weitere Kartierungen der Niststätten, Untersuchungen des Habitatpotenzials sowie eine Raumnutzungserfassung wurden 2021 durch die Oecos GmbH durchgeführt. Es wurden vier Niststätten des Rotmilans im Umkreis zwischen 1.500 m und 4.000 m (Prüfbereich) sowie zwei Niststätten des Weißstorchs im Abstand zwischen 1.500 m und 2.000 m (Prüfbereich) nachgewiesen, für die ein gesetzlicher Schutz der Niststätte besteht.

Drei Horste des Mäusebussards wurden in Entfernungen von 750 m, 1.020 m und 1.160 m zu geplanten WEA-Standorten erfasst. Nachweise der Rohrweihe und des Baumfalcken konnten nicht mehr erbracht werden.

Seeadler, Rotmilan, Schwarzmilan, Weißstorch, Rohrweihe und Kranich wurden als Nahrungsgäste ermittelt.

Es handelt sich bei dem Vorhabengebiet nicht um einen bedeutenden Durchzugskorridor für Zug- und Rastvögel.

Die Bestandssituation der Vogelfauna im Geltungsbereich und im untersuchten Umkreis ist im Hinblick auf die vorliegenden Gutachten von GfN mbH aus 2018 bis 2020 und von Oecos GmbH aus 2021 zum aktuellen Planungsstand als dynamisch einzuschätzen. Eine abschließende Bewertung und die abschließende Festlegung von Minderungs- und Vermeidungsmaßnahmen muss daher auf der Ebene des Genehmigungsverfahrens gem. BImSchG erfolgen.

Für den Schutz von Baum-, Hecken-, Boden- und Höhlenbrütern ist die Bauzeitenregelung einzuhalten:

Zur Vermeidung der Auslösung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 BNatSchG durch die unabsichtliche Tötung oder Verletzung oder die Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten, insbesondere für die Artengruppe der Vögel, hat die Bautätigkeit außerhalb der Brutzeit zwischen dem 01. September und dem 28. Februar stattzufinden.

Als Bautätigkeiten anzusehen sind

- die Baufeldfreimachung
- der Bau von Wegen
- der Bau von Kranstellflächen
- der Fundamentbau
- die Verlegung der Kabel

Wenn die Bauarbeiten dennoch in die Brutperiode fallen, dann ist zu prüfen, ob durch frühzeitige Vergrämungsmaßnahmen sichergestellt werden kann, dass die beanspruchten Bereiche nicht zur Anlage eines Geleges genutzt werden. Die Maßnahme bedarf der ökologischen Baubegleitung.

Die Gehölzschnittzeiten gem. § 39 (5) 2 BNatSchG sind einzuhalten. Rodungen oder Gehölzschnitte dürfen nur außerhalb des Zeitraums zwischen dem 1. März und dem 30. September erfolgen.

Wenn die Rodungsarbeiten dennoch in die Brutzeit fallen, dann ist im Vorhinein durch einen erfahrenen Biologen auf Besatz zu kontrollieren. Sind nachweislich Brutvögel vorhanden, dann sind entsprechende Minderungs-, Vermeidungs- und/ oder Ausgleichsmaßnahmen in Abstimmung mit der UNB durchzuführen. Die Maßnahme bedarf der ökologischen Baubegleitung.

Für die Minderung oder Vermeidung eines signifikant erhöhten Tötungs- oder Verletzungsrisikos windkraftsensibler Großvogelarten bestehen folgende Maßnahmenoptionen gem. Anlage 1 (zu § 45b (1) bis (5)) Abschnitt 2 BNatSchG. Die abschließende Festlegung der Maßnahmen für Großvogelarten erfolgt auf der Ebene des Genehmigungsverfahrens gem. BImSchG.

- Kleinräumige Standortwahl (Micro-Siting)
- Antikollisionssystem
- Abschaltung bei landwirtschaftlichen Bewirtschaftungsereignissen
- Anlage von attraktiven Ausweichnahrungshabitaten
- Senkung der Attraktivität von Habitaten im Mastfußbereich
- Phänologiebedingte Abschaltung

Betroffen von der Vollversiegelung durch die Anlagenfundamente sind ausschließlich intensiv genutzte Ackerflächen. Temporär genutzte Bereiche (Fahrwege und Überschwenkbereiche) werden auf Ackerstandorten angelegt. Durch die dauerhafte Teilversiegelung durch Schotterwege und Stellflächen werden insgesamt 2.244,8 m² Fläche in Anspruch genommen.

Eingriffe in Knicks erfolgen durch den Bau der Zufahrten zu den geplanten WEA auf einer Gesamtlänge von 35 m. Knicks sind sowohl prägend für das Landschaftsbild Schleswig-Holsteins als auch wertvolle Lebensraumelemente innerhalb der Agrarlandschaft. Gemäß § 30 BNatSchG sind Handlungen, die zu einer Zerstörung oder

sonstigen erheblichen Beeinträchtigung geschützter Biotope führen können, verboten. § 21 LNatSchG beinhaltet auch Knicks als gesetzlich geschützte Biotope. Gemäß den Durchführungsbestimmungen zum Knickschutz des Landes Schleswig-Holstein sind beseitigte Knicks im Verhältnis 1:2 auszugleichen.

Die Gehölzschnittzeiten gem. § 39 (5) 2 BNatSchG sind einzuhalten.

Der Eingriff in das Schutzgut Biotope ist mit entsprechenden Maßnahmen auszugleichen.

Fläche, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft

Mit der baurechtlichen Festsetzung des SO-Windpark 1 werden insgesamt 13,2 ha landwirtschaftlicher Nutzfläche überplant. Nach der Umsetzung des Vorhabens im geplanten SO Windpark 1 wird voraussichtlich durch Zuwegungen und Fundamente eine Fläche von insgesamt 7.668,3 m² in Anspruch genommen.

Die geplanten Zufahrten werden entlang bestehender landschaftlicher Strukturen angelegt. Es kommt damit nicht zu einer unverhältnismäßigen Zerschneidung der landwirtschaftlich genutzten Fläche. Der überwiegende Teil der Fläche bleibt nutzbar.

Das geplante SO Windpark 1 überlagert ein Trinkwasserschutzgebiet der Zone III B. Die Vorgaben des § 2 (1) der Landesverordnung über die Festsetzung eines Wasserschutzgebietes für die Wassergewinnungsanlagen der Stadt Neumünster vom 27.06.2022 (GVOBl. S. 170) sind einzuhalten. Zum Schutz des Trinkwassers sind die Schotterflächen aus Naturmaterialien herzustellen. Böden innerhalb des Wasserschutzgebietes werden gem. § 12 (8) BBodSchG von der Auf- und Einbringung ausgenommen.

Böden sind vielfältigen Gefährdungen wie Bodenverdichtung, Bodenverschmutzung bzw. Kontaminierung, oder Flächenversiegelung ausgesetzt. Das SO Gebiet unterliegt einer intensiven landwirtschaftlichen Nutzung.

Während und nach der Umsetzung des Vorhabens ist mit bau- und anlagenbedingten Auswirkungen auf die betroffenen Bodenabschnitte zu rechnen. Der Baustellenverkehr, die Baustelleneinrichtung sowie das Abtragen des Oberbodens ziehen eine Verdichtung sowie einen Eingriff in das natürlich gewachsene Bodengefüge nach sich.

Gem. § 12 (8) BBodSchV i.V.m. § 2 (2) Nr. 1 und 2 des BBodSchG und § 51 (1) WHG sollen Böden vom Auf- und Einbringen von Materialien ausgeschlossen werden.

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 mindern, vermeiden und ausgleichen.

Durch das Vorhaben werden keine permanenten oder temporären stehenden Kleingewässer beeinträchtigt oder zerstört.

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.

Die Vorgaben zum Schutz von Oberflächengewässern und zum Grundwasserschutz innerhalb von Wasserschutzgebieten sind einzuhalten.

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

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.

Kennzeichnend für der Geltungsbereich des BP 14, der Bestandteil der Schleswig-Holsteinischen Geest ist, sind die vorrangig landwirtschaftliche Flächennutzung und die ländlich geprägten Siedlungsbereiche. 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 erreichbar.

Die Erheblichkeit eines Eingriffes wird durch die Eingriffsintensität und durch die Landschaftsensitivität beeinflusst. Mit der Intensität des Eingriffes 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 Einwirkungsbereich 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. (Nohl 1993: 15 ff).

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 der beiden geplanten WEA erfolgt in einem bislang nicht durch WEA und andere industrielle Bauten vorbelasteten Landschaftsabschnitt.

Bei dem Plangebiet handelt es sich um ein Areal, welches 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 Großharrie Gemeindegebiet und damit auch die Umgebung des Vorhabens die typischen schleswig-holsteinischen Einzelhöfe und Splittersiedlungen 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 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 in Folge des Vorhabens ausgeglichen werden kann.

Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Baudenkmale in der Gemeinde Großharrie sind ein Hof in der Dorfstraße (Wohn- und Wirtschaftsgebäude) und ein ehem. Forsthaus (Landesamt für Denkmalpflege 2021: 40).

Erhebliche Beeinträchtigungen von Sichtachsen oder der Fernwirkung in die Landschaft hinein sind nicht erkennbar.

Kumulierung mit den Auswirkungen von Vorhaben benachbarter Plangebiete

Das Vorranggebiet PR2_PLO_303 erstreckt sich gemeindeübergreifend über die Gemeindegebiete Großharrie, Tasdorf und Bönebüttel. In der an den Geltungsbereich des Bebauungsplan Nr. 14 der Gemeinde Großharrie angrenzenden Nachbargemeinde Tasdorf erfolgte die Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 24 zur bauleitplanerischen Festsetzung der Windenergienutzung innerhalb des o.g. Vorranggebiets.

7.3.2 Entwicklung bei Nichtdurchführung der Planung

Bei Nichtdurchführung des Vorhabens werden auf dem Standort bereits bestehende Nutzungen weiterhin stattfinden: eine intensive ackerbauliche Bodennutzung.

Das Landschaftsbild bleibt unberührt: typische Knicks werden vollständig erhalten.

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

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

7.4.1 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,

- 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,
- Vermeidung der Entstehung von Brachflächen bzw. weiteren Landschaftsstrukturen innerhalb des geplanten Windparks,
- Mastfußbrachen so klein wie möglich halten und Aufwuchs einmal jährlich ab Ende Juli mähen (bei Bewirtschaftung bis an den Mastfuß heran sind dort Mahd und Umbruch zwischen März und Juli zu vermeiden und am Ende des Winters durchzuführen)
- Anbau von Kulturen mit hohem Wuchs bereits im Frühjahr soll bevorzugt 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 Schattenwurzschutz einhalten.

7.4.2 Maßnahmen zum Ausgleich

Ermittlung des Kompensationsbedarfs

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“ 2018.

Danach ist bei der Ermittlung des Kompensationsbedarfs von den Anlagenmaßen der geplanten WEA auszugehen. Zulässig ist laut Bebauungsplan 2 WEA mit einem Rordurchmesser von 150 m und einer Nabenhöhe von 125 m.

Der Kompensationsbedarf wird anhand der folgenden Formel berechnet:

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

Kompensationsbedarf für 1 WEA (Höhe 200 m):

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

$$F = 18.750 \text{ m}^2 + 8.835,73 \text{ m}^2$$

$$F = \underline{\underline{27.585,73 \text{ m}^2}}$$

Kompensationsbedarf für 2 WEA (Höhe 200 m):

$$F = \underline{\underline{55.171,46 \text{ m}^2}}$$

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:

$$\text{Kompensationsumfang (m}^2\text{)} = \text{Grundwert} \times \text{Landschaftsbildwert}$$

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 Schleswig-Holsteinische Geest.

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 Bahnstrecke. Zusammenhängende Siedlungsstandorte finden sich in Großharrie, Bokhorst im Osten Bönebüttel und Tasdorf im Süden 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. Die Knicks sind 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 sowie 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:

Kompensationsbedarf für 1 WEA:

$$27.585,73 \text{ m}^2 \times 2,2 = 60.688,6 \text{ m}^2$$

Kompensationsbedarf für 2 WEA:

$$60.688,6 \text{ m}^2 \times 2 = 121.377,2 \text{ m}^2$$

Windkraftanlagen ab 100 m Gesamthöhe sind gemäß der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen mit einer Nachtkennzeichnung auszurüsten. Diese Kennzeichnung führt in den Nachtstunden zu erheblichen Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes.

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 **1 WEA**:

$$\begin{aligned} \text{Kompensationsumfang} &= (\text{Grundwert} - (x \% \text{ vom Grundwert})) \times \text{Landschaftsbildwert} \\ \text{Kompensationsumfang} &= (27.585,73 \text{ m}^2 - (8.275,8 \text{ m}^2)) \times 2,2 \end{aligned}$$

$$\text{Kompensationsumfang} = \underline{42.481,85 \text{ m}^2}$$

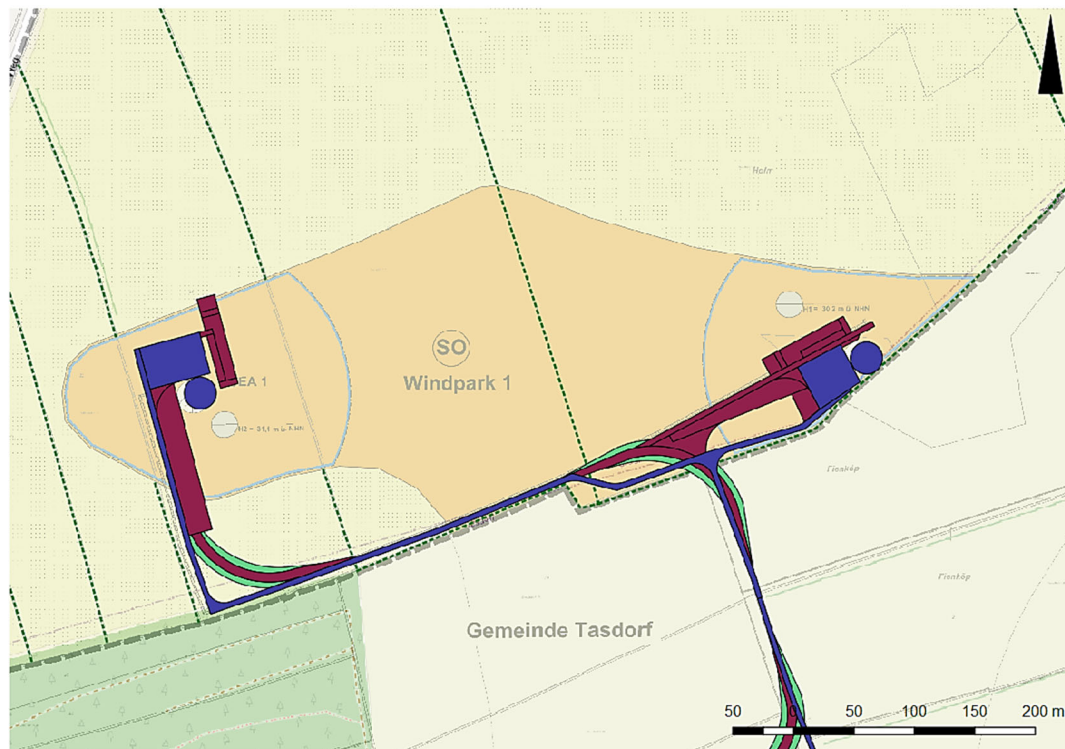
Abschlag für **2 WEA**:

$$\text{Kompensationsumfang} = 42.481,85 \text{ m}^2 \quad \times \quad 2$$

$$\text{Kompensationsumfang} = \underline{84.963,7 \text{ m}^2}$$

Somit beträgt bei der Installation einer bedarfsgerechten Nachtkennzeichnung der Kompensationsumfang für den Eingriff in das Landschaftsbild für **2 WEA** 84.963,7 m².

Kompensationsbedarf für den Eingriff in das Schutzgut Boden



Legende

- Zuwegung dauerhaft
- Zuwegung temporär
- Überschwenkbereiche
- Knicks § 9 (1) Nr. 20, 25 und § 9 (1a) BauGB

Temporär genutzte Flächen werden im Anschluss an die Bauarbeiten zurückgebaut und stehen dann wieder der landwirtschaftlichen Nutzung zur Verfügung.

Die dauerhaft teilversiegelten Zufahrten haben eine Breite von rd. 4,5 m und eine Länge von insgesamt rd. 786,8 m. Die Zufahrten nehmen innerhalb des Geltungsbeereichs des Bebauungsplans Nr. 14 eine Gesamtfläche von 3.680 m² ein.

Die Größe der Kranstellflächen beträgt 2.876 m².

Die Kompensation für die Errichtung von Windkraftanlagen wird pauschal ermittelt. Ausgenommen davon ist die Kompensation zusätzlicher Beeinträchtigungen durch Erschließungsmaßnahmen (z. B. Wegebau und Gewässerquerungen).

Im Zuge der Vorhabenumsetzungen kommt es im Rahmen der Erschließungsmaßnahmen zu Teilversiegelungen des Bodens. Die Teilversiegelung erfolgt durch die Anlage dauerhafter Schotterflächen als Zuwegungen und Stellplätze:

Teilversiegelung gesamt

=

6.556 m²

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

Ausgleichsbedarf Teilversiegelung (Schotterflächen) (2 WEA)

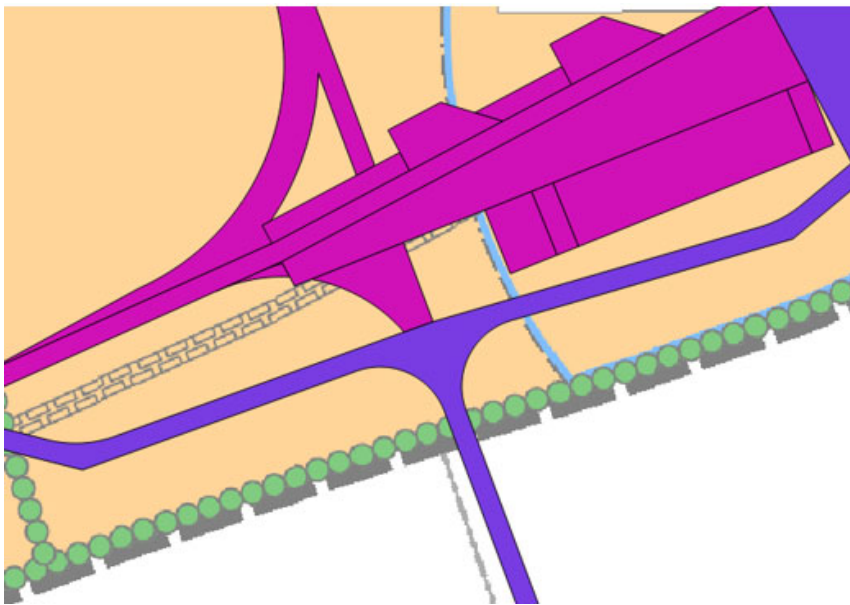
$$6.556 \text{ m}^2 \quad \times \quad 0,3 \quad = \quad \underline{1.967 \text{ m}^2}$$

Bedarf Schutzgut Boden gesamt:

$$\text{für 2 WEA} \quad = \quad \underline{1.967 \text{ m}^2}$$

Kompensationsbedarf für den Eingriff in das Schutzgut Biotope

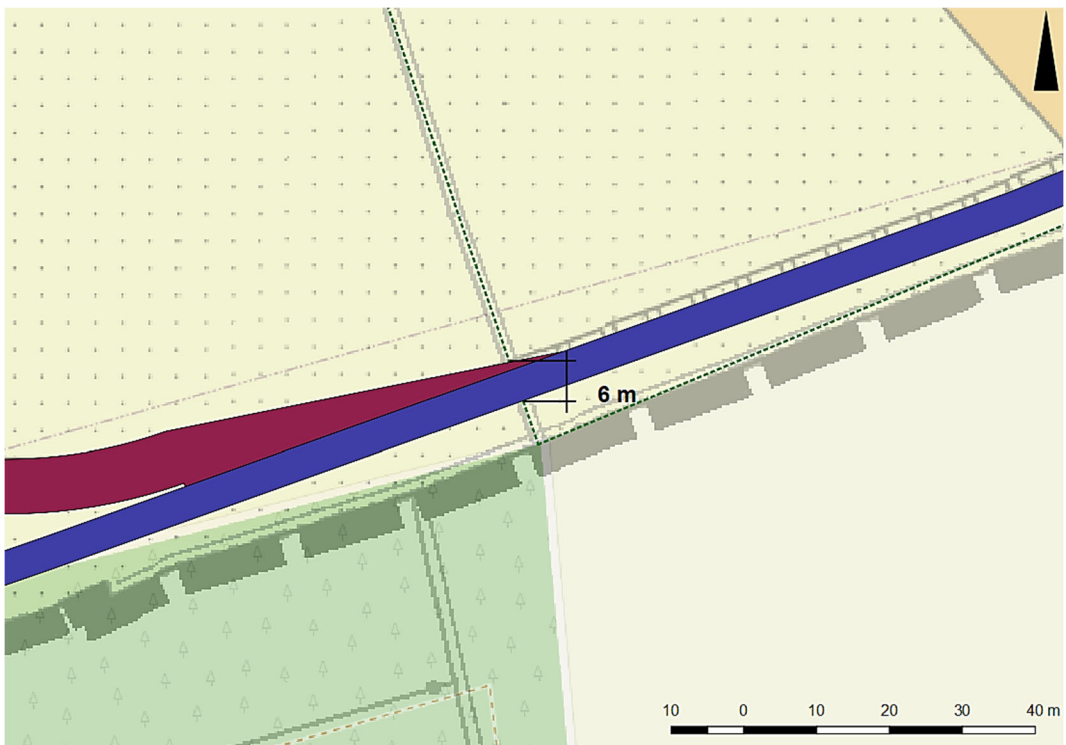
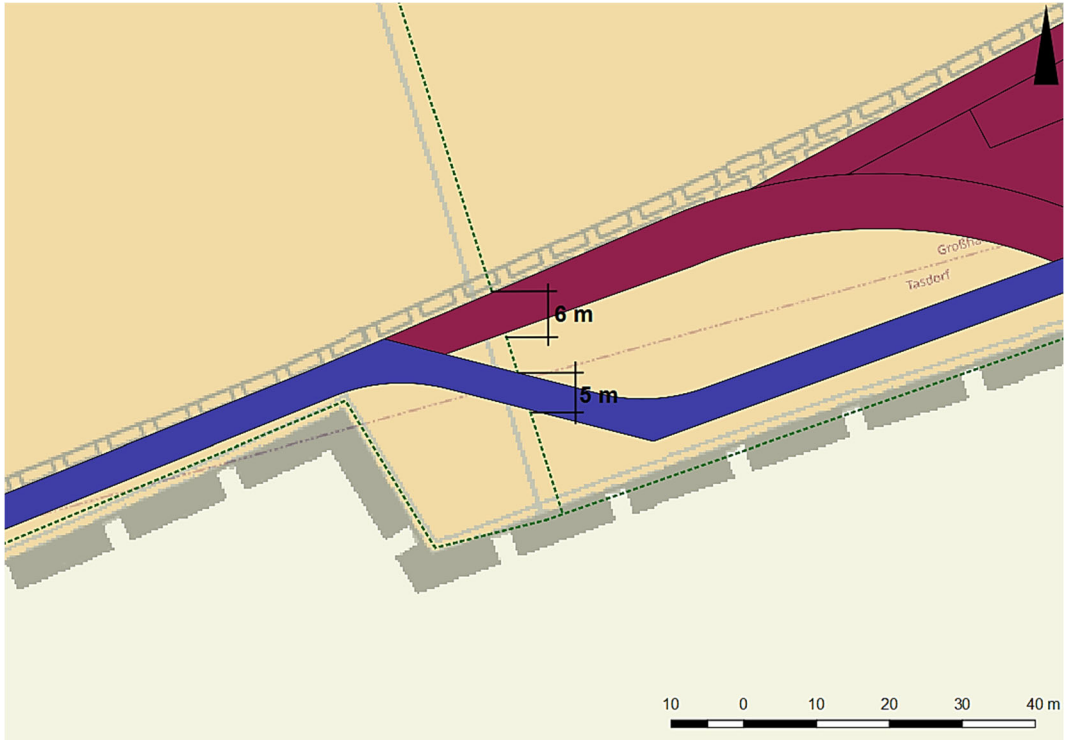
Sowohl im Rahmen des Baus von temporären und permanenten Zuwegungen als auch auf Grund der Inanspruchnahme von Überschenkbereichen kommt es zu Eingriffen in Form von Schnittmaßnahmen sowie zur Beseitigung von Knickabschnitten für die benötigten Zuwegungen und Stellflächen.






Legende

Zuwegung_1_Entwurf

- neu anzulegen
- temporär anzulegen



Legende

-  Zuwegung dauerhaft
-  Zuwegung temporär
-  Knicks § 9 (1) Nr. 20, 25 und § 9 (1a) BauGB

Der Ausgleich für die Beseitigung von Knicks erfolgt im Verhältnis 1:2.

Betroffener Biotoptyp	Umfang des Eingriffs
------------------------------	-----------------------------

HWy – typischer Knick	35 m
-----------------------	------

Eingriff in Knicks ges.

35 m

Ausgleichsbedarf ges.

70 m

Im Plangebiet sind 4 Knickdurchbrüche in einer Gesamtlänge von ca. 35 m erforderlich zwecks Umsetzung der Planung. Als Ausgleich ist die Neuanlage von 70 m Knick im Gemeindegebiet Tasdorf auf den Flurstücken 8/5 und 74/1 geplant. Eine Ausnahmegenehmigung für die Knickbeseitigung wurde durch die Untere Naturschutzbehörde des Kreises Plön am 04.10.2023 erteilt (Az.: 3106-2/033/0747) erteilt. Die hier benannten Nebenbestimmungen sind in der Projektplanung umzusetzen.

Ausgleichsbilanz

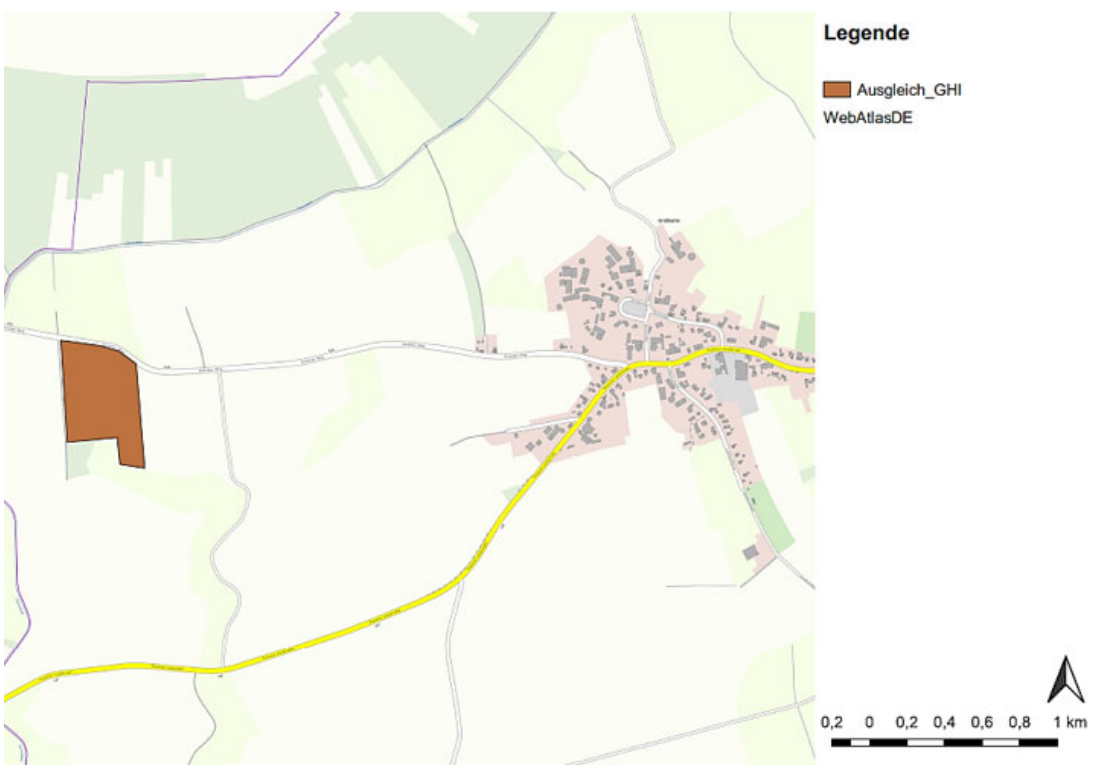
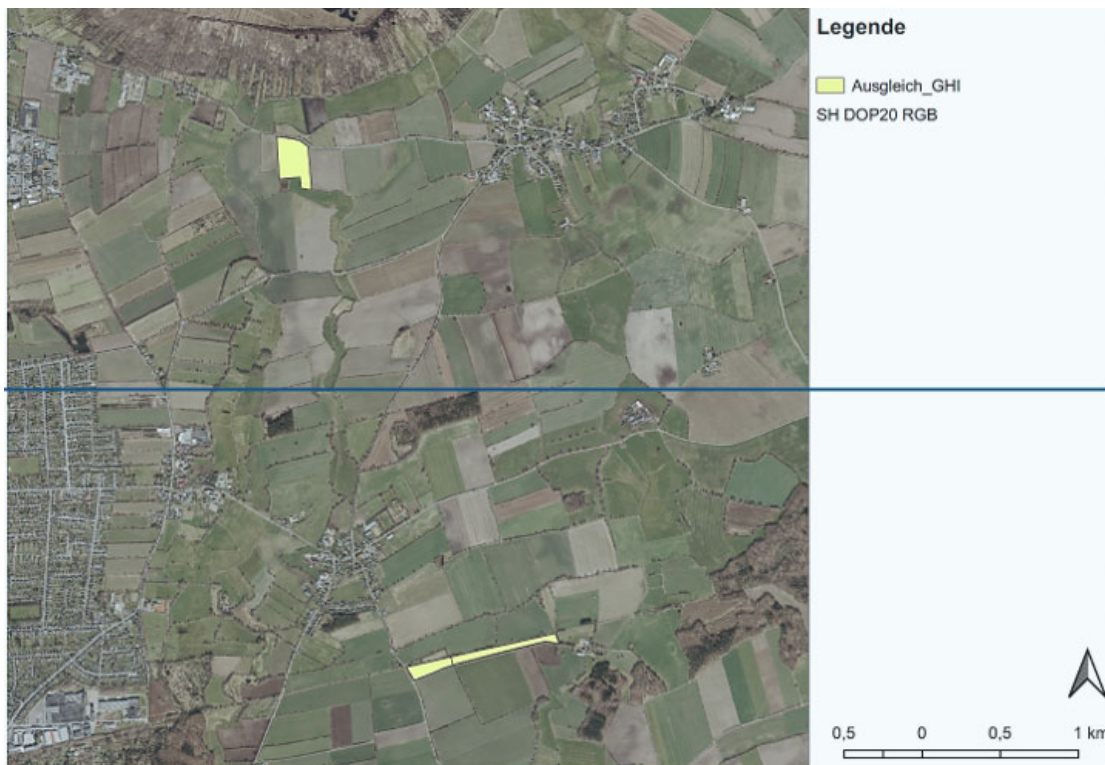
Maßnahme	verfügbare Fläche	auszugleichen- der Eingriff in Schutzgut	iev. Gesamtbe- darf für das Schutzgut	erreichbare Fläche	Zuordnung
M1 Umwandlung von Intensiv- acker in Acker- wildkräuterfläche	116.775 m ²	Landschaftsbild Boden Naturhaushalt	84.963,7 m ² 1.967 m ² 55.171,46 m ²	116.775 m ²	Gemarkung <u>Rönebüttel</u> , Flur 99, Flurstück 6 Gemarkung <u>Bönebüttel</u> , Flur 99, Flurstück 29 Gemarkung <u>Großharrie</u> , Flur 1, Flur- stück 43 Gemarkung <u>Großharrie</u> , Flur 9, Flur- stück 16/9 Gemarkung <u>Großharrie</u> , Flur 9, Flur- stück 22/6
M2 Neuanlage Knick	70 m	Biotope	70 m	70 m	Gemarkung <u>Tasdorf</u> , Flurstücken 8/5 und 74/1
M3 Umwandlung von Intensiv- grünland in eine extensiv ge- pflegte Wiese	27.270 m ²	Naturhaushalt	55.171,46 m ²	25.356,16 m ²	Gemarkung <u>Großharrie</u> , Flur 9, Flur- stück 16/11 Gemarkung <u>Großharrie</u> , Flur 9, Flur- stück 15/6 Gemarkung <u>Großharrie</u> , Flur 9, Flur- stück 15/7
				Rest: 1.913,84 m ²	

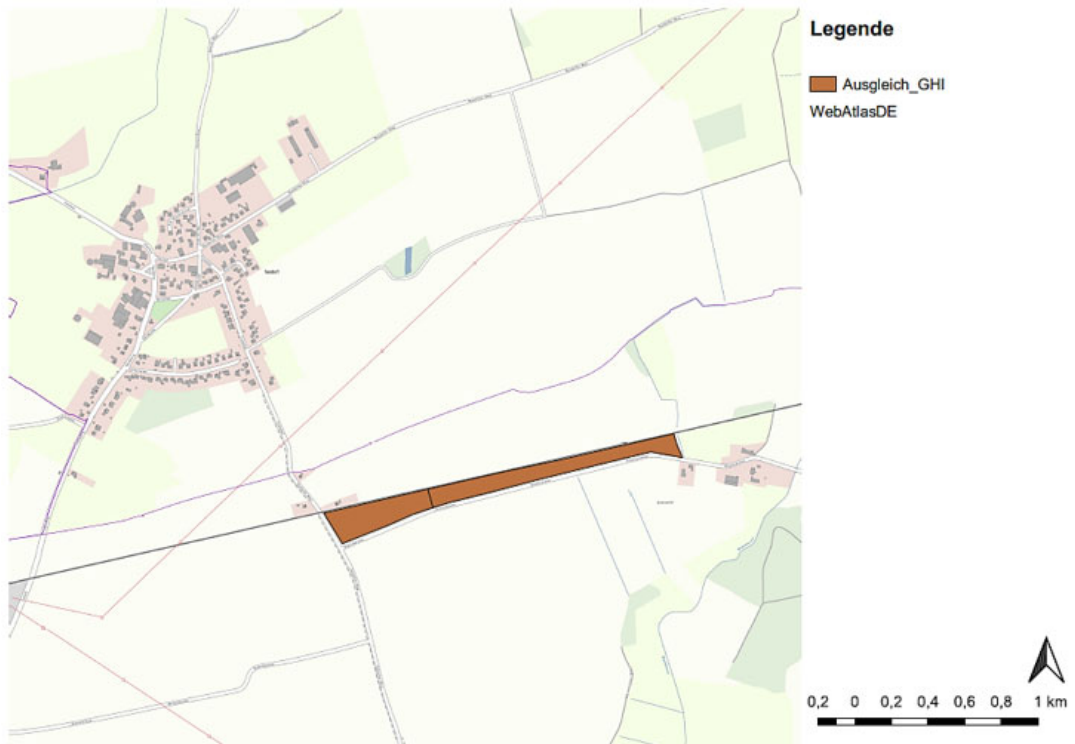
Die Bilanz ist ausgeglichen, sodass kein Defizit verbleibt. **Es verbleibt eine Restausgleichsfläche von 1.913,84 m².**

a) Ausgleichsmaßnahmen für Eingriffe in das Schutzgut Biotope

M1: Umwandlung von Intensivacker in Ackerwildkräuterfläche, Flächengröße: 116.775 m² (11,6 ha)







Flurstücke

Gemarkung Bönebüttel, Flur 99, Flurstück 6

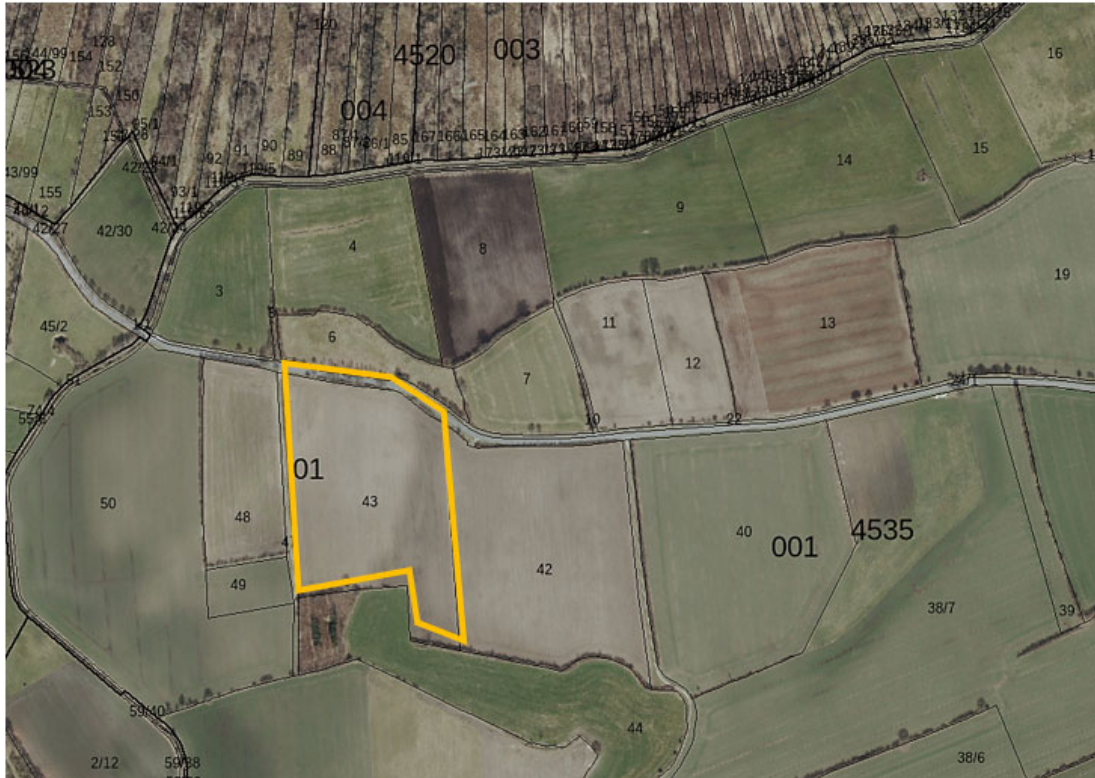
Gemarkung Bönebüttel, Flur 99, Flurstück 29

Gemarkung Großharrie, Flur 1, Flurstück 43

Gemarkung Großharrie, Flur 9, Flurstück 16/9

Gemarkung Großharrie, Flur 9, Flurstück 22/6





Beschreibung

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

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

Es hat eine reduzierte Aussaat von Feldfrüchten zu erfolgen (großer Reihenabstand, geringe Saatstärke). Die Fruchtfolge ist zu berücksichtigen. Mindestens alle 3 bis 6 Jahre ist, standortspezifisch, eine einjährige selbstbegrünte Brache zuzulassen.

Die Bodenbearbeitung ist innerhalb der Flächen gestaffelt mindestens alle 2 Jahre durchzuführen.

Die Ackerwildkräuter sind durch Selbstbegrünung zu etablieren. Auf Pflanzenschutz- und Düngemittel ist zu verzichten.

Später kann nach Prüfung durch eine fachkundige Person bei Bedarf autochthones Saatgut (Ackerwildkräuter) ausgebracht werden.

Bei Bedarf sind weitere Maßnahmen mit der UNB und dem LLUR abzustimmen, die dem Aufwuchs von „Problemunkräutern“ entgegenwirken.

Es sind 3 m breite Krautsäume durch Ansaat anzulegen. Zu verwenden ist die entsprechende Regio-Saatgutmischung „Feldraine und Säume - 10 % Gräser / 90 % Kräuter & Leguminosen HK 1 / UG1 - Nordwestdeutsches Tiefland“.

Der Krautsaum ist jährlich, spätestens aber alle 3 Jahre nach dem 1. Juli zu mähen und das Mahdgut zu entfernen. Die Mahdhöhe hat mindestens 10 cm über dem Boden zu betragen. Es ist ein Messerbalken oder ein Scheibenmäher zu verwenden.

Ein Umbruch sowie die Neueinsaat der Krautsäume hat alle 5 Jahre zu erfolgen, um den Aufwuchs konkurrenzstarker Gräserarten zu mindern.

M2: Neuanlage Knick

Lage





Die Neuanlage eines Knicks mit Knickwall erfolgt westlich der Ortslage Tasdorf auf einer Länge von 70 m mit dem Ziel, einen bestehenden Knick zu ergänzen. Es werden auf den Flurstücken 8/5 und 74/1 Sträucher und 2 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 fruticosus*)
- 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 30 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.

Es sind Knickwälle 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 nachzupflanzen. 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 Sträucher 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-Stocksetzen 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.

b) Ausgleichsmaßnahmen für Eingriffe in das Schutzgut Naturhaushalt

M3: Umwandlung von Intensivgrünland in eine extensiv gepflegte Wiese, Flächen-
größe: 27.270 m² (2,7 ha); tatsächliche Flurstücksgröße von 34.191,6 m², da die an-
gegebene Fläche von 2,7 ha nur mit dem Faktor 0,8 verrechnet wird.

Lage



Flurstücke

Gemarkung Großharrie, Flur 9, Flurstück 16/11

Gemarkung Großharrie, Flur 9, Flurstück 15/6



Beschreibung

Bei der Fläche handelt es sich um eine aktuell intensiv bewirtschaftete Grünlandfläche. Anerkennbar sind 80 % der Ausgangsfläche, was einem Anteil von 27.270 m² entspricht (tatsächliche Flurstücksgröße 34.191,6 m²).

In den ersten fünf Jahren ist zweimal jährlich zwischen dem 01. Juli und dem 30. Oktober eine Aushagerungsmahd mit Abfuhr des Mähguts durchzuführen.

Danach hat die Mahd einmal jährlich, spätestens aber alle 3 Jahre nach dem 01. Juli mit Abfuhr des Mähguts zu erfolgen.

Die Mahd muss mind. mit einer Schnitthöhe von 10 cm über der Geländekante mit einem Messerbalken oder einem Scheibenmäher zum Schutz von Kleintieren erfolgen.

Auf Pflanzenschutz- und Düngemittel ist zu verzichten.

Später kann nach Prüfung durch eine fachkundige Person bei Bedarf autochthones Saatgut (Mahdgutübertragung) oder Regiosaatgut ausgebracht werden.

7.5 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 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 und 2 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 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, windhöfliche Flächen mit denselben ökologischen und städtebaulichen Restriktionen bzw. Vorzügen sind im Gemeindegebiet Großharrie nicht zu finden.

Die landwirtschaftliche Nutzung der Vorhabenfläche wird neben der Windenergieerzeugung weiterhin möglich sein. Zudem wird durch vorhandene 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, Befuerung, 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 Großharrie 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.

7.6 Zusätzliche Angaben

7.6.1 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 Schattenschadungsgutachten, Biotoptypenkartierung, Großvogelkartierung und -flugmonitoring) ermöglichen eine 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 2 des Gesetzes vom 4. Januar 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 6) 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 2 Absatz 3 des Gesetzes vom 19. Oktober 2022 (BGBl. I S. 1792) geändert worden ist
- Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 8. Dezember 2022 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 1 des Gesetzes vom 4. Januar 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 5) 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 (Landesnaturenschutzgesetz – LNatSchG) vom 24. Februar 2010, Zuletzt geändert durch Artikel 3 Nummer 4 des Gesetzes vom 6. Dezember 2022 (GVOBl. Schl.-H. S. 1002)
 - Gesetz zur Ausführung und Ergänzung des Bundes-Bodenschutzgesetzes (Landesbodenschutz- und Altlastengesetz – LBodSchG) vom 14.03.2002, letzte berücksichtigte Änderung: § 12 geändert (Art. 3 Nr. 2 Ges. v. 06.12.2022, GVOBl. S. 1002)
 - Landeswassergesetz (LWG) vom 13. November 2019, letzte berücksichtigte Änderung: § 101 geändert (Art. 3 Nr. 3 Ges. v. 06.12.2022, GVOBl. S. 1002)
 - Waldgesetz für das Land Schleswig-Holstein (Landeswaldgesetz – LwaldG) vom 5. Dezember 2004, letzte berücksichtigte Änderung: § 32 geändert (Art. 2 Abs. 1 Nr. 2 Ges. v. 06.12.2022, GVOBl. S. 1002)
 - 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)
-
- 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 kleiner 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 Bebauungsaufstellung wurden auf der Basis der o. g. Daten überprüft, so dass eine hinreichende Beurteilungsgrundlage für eine umweltverträgliche Realisierung der Planung vorliegt

7.6.2 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 Großharrie schließt mit dem Vorhabenträger einen städtebaulichen Vertrag, in dem insbesondere die Durchführung von Ausgleichsmaßnahmen definiert wird.

7.7 Allgemein verständliche Zusammenfassung:

Die Schallprognose ergibt, dass es bei der Konfiguration des entsprechenden Betriebsmodus (Mode 0 (4,50 MW)) an keinem der untersuchten Immissionspunkte zu einer Überschreitung der in der TA Lärm vorgegebenen Richtwerte kommt. Es kommt somit nicht zu erheblichen Beeinträchtigungen durch die Schallimmissionen.

Die Schattenwurfprognose kommt zu dem Ergebnis, dass an 15 der 19 ausgewählten Immissionspunkte die zulässigen Grenzwerte überschritten werden. Es kommt damit zu einer störenden Wirkung durch Schattenwurf, die sich durch spezifische Abschaltalgorithmen vermeiden lässt. Die Grenzwerte werden damit eingehalten und eine erhebliche Beeinträchtigung ausgeschlossen.

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)

Ein Eingriff in Knicks erfolgt auf einer Gesamtlänge von 35 m. Der Ausgleich erfolgt im Verhältnis 1:2, demnach sind 70 m Knickneuanlage zu erbringen.

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)

Zur Vermeidung eines signifikant erhöhten Tötungs- und Verletzungsrisikos für die Arten Großer Abendsegler *Nyctalus noctula*, Flughautfledermaus *Pipistrellus nathusii*, Zwergfledermaus *Pipistrellus pipistrellus* werden die WEA in den ersten beiden Betriebsjahren in festgelegten Zeiträumen abgeschaltet: Vom 10. Mai bis 30. September in der Zeit von einer Stunde vor Sonnenuntergang bis einer Stunde nach Sonnenaufgang für residente Fledermäuse, vom 10. Juli bis 30. September in der Zeit von einer Stunde vor Sonnenuntergang bis einer Stunde nach Sonnenaufgang für migrierende Fledermäuse. Auf der Grundlage eines Höhenmonitorings erfolgt nach 2 Jahren die Anpassung der Abschaltzeiten.

Im Rahmen der Amphibienerfassung erfolgten für den Bereich des SO-Wind des Bebauungsplanes Nr. 14 der Gemeinde Großharrie keine Nachweise.

Das erste Großvogelmonitoring und ein Flugmonitoring erfolgten 2018, weitere Horstsuchen 2019 und 2020 durch GfN mbH. Dabei konnten in der Saison 2020 folgende Arten nachgewiesen werden:

- Rohrweihe (450 Entfernung zum geplanten SO Windpark)
- Baumfalke (160 m Entfernung zum nördlichen Teilabschnitt, 270 m Entfernung zum südlichen Teilabschnitt des geplanten SO Windpark)
- Rotmilan (440 m Entfernung zum geplanten SO Windpark) und
- Mäusebussard (6 Horste im 1.000 m Radius)

Weitere Kartierungen der Niststätten, Untersuchungen des Habitatpotenzials sowie eine Raumnutzungserfassung wurden 2021 durch die Oecos GmbH durchgeführt. Es wurden vier Niststätten des Rotmilans im Umkreis zwischen 1.500 m und 4.000 m (Prüfbereich) sowie zwei Niststätten des Weißstorchs im Abstand zwischen 1.500 m und 2.000 m (Prüfbereich) nachgewiesen, für die ein gesetzlicher Schutz der Niststätte besteht. Seeadler, Rotmilan, Schwarzmilan, Weißstorch, Rohrweihe und Kranich wurden als Nahrungsgäste ermittelt.

Eine abschließende Bewertung und die abschließende Festlegung von Minderungs- und Vermeidungsmaßnahmen zur Vermeidung eines signifikant erhöhten Tötungs- und Verletzungsrisikos windkraftsensibler Großvogelarten ist auf der Ebene des Genehmigungsverfahrens gem. BImSchG vorzunehmen. Folgende Maßnahmenoptionen gem. Anlage 1 (zu § 45b (1) bis (5)) Abschnitt 2 BNatSchG sind dafür anwendbar:

- Kleinräumige Standortwahl (Micro-Siting)
- Antikollisionssystem
- Abschaltung bei landwirtschaftlichen Bewirtschaftungsereignissen
- Anlage von attraktiven Ausweichnahrungshabitaten
- Senkung der Attraktivität von Habitaten im Mastfußbereich
- Phänologiebedingte Abschaltung

Die Bauzeitenregelung ist für den Schutz der Baum-, Hecken-, Boden- und Höhlenbrüter einzuhalten. Bautätigkeiten dürfen nur zwischen dem 01. September und dem 28. Februar stattfinden.

Die Gehölzschnittzeiten gem. §39 (5) 2 BNatSchG sind einzuhalten. Rodungen oder Gehölzschnitte dürfen nur außerhalb des Zeitraums zwischen dem 1. März und dem 30. September erfolgen.

Fallen die Arbeiten dennoch in die Brutzeit, wird im Vorhinein durch einen erfahrenen Biologen auf Besatz kontrolliert. Die Maßnahme bedarf der ökologischen Baubegleitung.

Das Vorhaben stellt einen Eingriff in das Landschaftsbild, den Naturhaushalt und den Boden dar. Gesetzlich geschützte Biotope (Typische Knicks) sind betroffen. Nach § 1 a Abs. 3 BauGB sind erhebliche Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes sowie der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts zu vermeiden und auszugleichen. Folgende Ausgleichsmaßnahmen werden umgesetzt:

- M1: Umwandlung von Intensivacker in Ackerwildkräuterfläche
- M2: Neuanlage Knick
- M3: Umwandlung von Intensivgrünland in eine extensiv gepflegte Wiese.

7.8 Referenzliste der Quellen

- BORKENHAGEN, P. (2011): Die Säugetiere Schleswig-Holsteins, in: Faunistisch Ökologische Arbeitsgemeinschaft e.V., Husum, 664 Seiten
- 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>, abgerufen am: 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>, abgerufen am: 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>, abgerufen am: 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>, abgerufen am: 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>, abgerufen am: 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>, abgerufen am: 25.06.2020
- BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (BFN) (2020a): Raufhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*), URL: <https://ffh-anhang4.bfn.de/arten-anhang-iv-ffh-richtlinie/saeugetiere-fledermaeuse/rauhautfledermaus-pipistrellus-nathusii.html>, abgerufen am: 25.06.2020
- DEUTSCHER WETTERDIENST (2019): Wetterlexikon Mikroklima, unter: <https://www.dwd.de/DE/service/lexikon/Functions/glossar.html?lv2=101640&lv3=101778>, abgerufen am: 29.05.2019
- 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) (2020 c): 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
- INGENIEURBÜRO FÜR ENERGIETECHNIK UND LÄRMSCHUTZ IEL GMBH (2020): Berechnung der Rotorschattenwurfdauer für den Betrieb von acht Windenergieanlagen am Standort Tasdorf

- LANDESAMT FÜR DENKMALPFLEGE SCHLESWIG-HOLSTEIN (2021): Denkmalliste Kreis Plön, S. 40, URL: https://www.schleswig-holstein.de/DE/Landesregierung/LD/Downloads/Denkmallisten/Denkmalliste_Ploen.pdf?__blob=publicationFile&v=6 abgerufen am: 04.06.2021
- 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, abgerufen am: 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, abgerufen am: 30.06.2020
- LANDESAMT FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ UND GEOLOGIE (2006): Hinweise zur Eingriffsbewertung und Kompensationsplanung für Windkraftanlagen, Antennenträger und vergleichbare Vertikalstrukturen
- LANDESFACHAUSSCHUSS (LFA) FÜR FLEDERMAUSSCHUTZ UND -FORSCHUNG MECKLENBURG-VORPOMMERN (2020a): Breitflügel fledermaus *Eptesicus serotinus*, URL: <https://www.lfa-fledermausschutz-mv.de/Breitfluegelfledermaus.57.0.html>, abgerufen am: 25.06.2020
- LANGGEMACH, T. & DÜRR, T. (2021): Informationen über Einflüsse der Windenergienutzung auf Vögel, URL: https://lfu.brandenburg.de/cms/media.php/lbm1.a.3310.de/vsw_dokwind_voegel.pdf, abgerufen am: 04.06.2021
- 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 ENERGIEWENDE, LANDWIRTSCHAFT, UMWELT, NATUR UND DIGITALISIERUNG & LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME (2021): Standardisierung des Vollzugs artenschutzrechtlicher Vorschriften bei der Zulassung von Windenergieanlagen für ausgewählte Brutvogelarten - Arbeitshilfe zur Beachtung artenschutzrechtlicher Belange in Schleswig-Holstein
- MINISTERIUM FÜR INNERES, LÄNDLICHE RÄUME UND INTEGRATION (2021): Fortschreibung Landesentwicklungsplan Schleswig-Holstein, Teil C
- 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>, abgerufen am: 12.07.2019
- TÜV NORD ENSYS GMBH & Co. KG (2020): Energie- und Systemtechnik (2020): Gutachtliche Stellungnahme zur Schallimmissionsprognose im Windpark Tasdorf, Hamburg
- 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	136.292 m ²
Flächen für die Landwirtschaft	505.833 m ²
Wasserfläche	3.968 m ²
Gesamt	646.092 m² (64,6 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 Großharrie hat den Bebauungsplan Nr. 14, bestehend aus der Planzeichnung (Teil A) und dem Text (Teil B), am 07.09.2023 als Satzung beschlossen und die Begründung einschließlich Umweltbericht durch Beschluss gebilligt.

Siegel

Gemeinde Großharrie, 07.09.2023

(gez. Karl-Hans Blöcker)
Bürgermeister

Der B-Plan Nr. 14 trat am 10.11.2023 in Kraft.
Die zusammenfassende Erklärung liegt seitdem 18.08.2023 vor.

Bearbeiter:

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

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



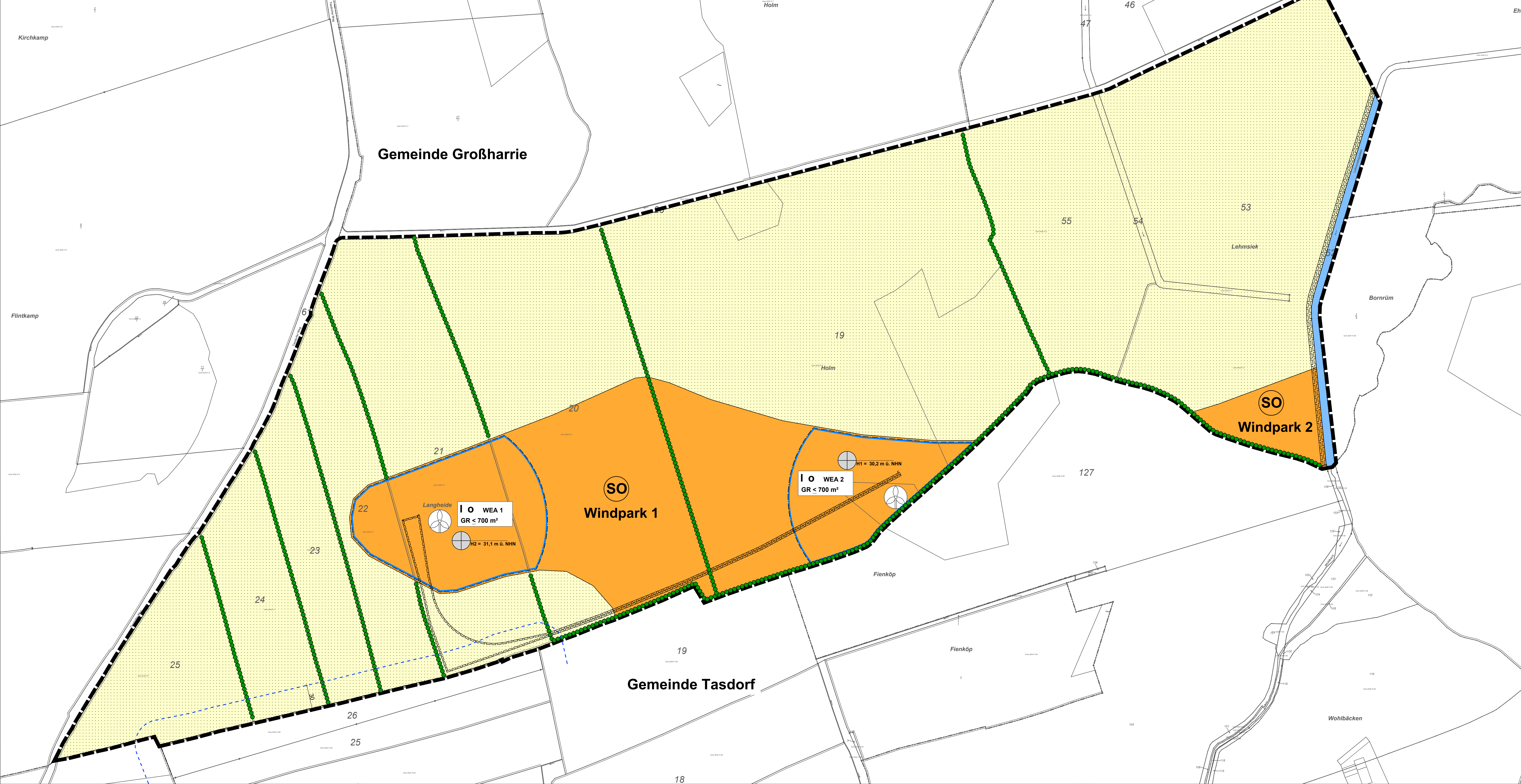
Gemeinde Großharrie Bebauungsplan Nr. 14

Präambel

Aufgrund des § 10 BauGB sowie nach § 86 LBO wird nach Beschlussfassung durch die Gemeindevertretung der Gemeinde Großharrie vom 07.09.2023 folgende Satzung über den Bebauungsplan Nr. 14 für ein Gebiet südlich von Großharrie, nordwestlich von Busdorf und nordöstlich von Tasdorf, bestehend aus der Planzeichnung (Teil A) und dem Text (Teil B), erlassen:

Teil A: Planzeichnung

M 1: 2.000



Planzeichenerklärung

I. Festsetzungen (Rechtsgrundlagen)

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

SO Sonstiges Sondergebiet (§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB, §§ 1 - 15 BauNVO)

WEA 1 vorgeschlagener Standort der Windenergieanlagen mit zuordnender Nummerierung

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

⊕ 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)

— Straßenverkehrsfläche

Wasserflächen und Flächen für die Wasserwirtschaft, den Hochwasserschutz und die Regelung des Wasserabflusses (§ 9 Abs. 1 Nr. 16 und Abs. 4 BauGB)

— Wasserflächen

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

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

Sonstige Planzeichen

— mit Geh-, Fahr- und Leitungsrechten zu Gunsten der Ver- und Entsorgungsunternehmen und der Feuerwehr zu belastenden Flächen und zu Gunsten der Anlieger und der SO-Windparks (§ 9 Abs. 1 Nr. 21 BauGB)

II. Darstellungen ohne Normcharakter

— vorhandene Flur- und Grundstücksgrenzen

17 Flurstücksbezeichnung

⊕ vorgeschlagener Standort der Windenergieanlagen

III. Nachrichtliche Übernahme (§ 9 Abs. 6 BauGB)

— 30 m Waldschutzbereich (§ 24 LWaldG)

— Erhaltung von Knicks (§ 21 LNatSchG)

Teil B: Text

Es gilt die Baunutzungsverordnung 2017

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

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

(1) Das Sondergebiet - Windpark 1 - dient der Unterbringung von Anlagen und Einrichtungen, die der Gewinnung von erneuerbaren Energien aus Wind dienen.

(2) Zulässig sind in dem SO-Gebiet 1:

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

1.2 Nebenanlagen (§ 14 Abs. 1 BauNVO i. V. m. § 86 LBO)

Untergeordnete Nebenanlagen in Form von Anlagen der Außenwerbung (Werbeanlagen) sind innerhalb des Plangebietes SO-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 und 2 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 Grundstücksgrenze (§ 9 Abs. 1 Nr. 2 BauGB i. V. m. §§ 22 und 23 BauNVO)

3.1 Überbaubare Grundstücksgrenze (§ 23 BauNVO)

- (1) In dem SO-1-Gebiet sind die Trafostationen und die Windenergieanlagen mit ihren fest mit dem Grund und Boden verbundenen Teilen (spricht: Turm und Gondel) sowie ihrem Rotor nur innerhalb der innerhalb der überbaubaren Grundstücksflächen Nr. 1 und 2 zulässig.
- (2) Innerhalb des gesamten SO-Gebietes-Windpark ist die Übergabestation innerhalb oder außerhalb der überbaubaren Grundstücksfläche zulässig.
- (3) 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,
 - 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. Vom Bauordnungsrecht abweichende Abstandsflächen (§ 9 Abs. 1 Nr. 2a BauGB)

Nach § 9 Abs. 1 Nr. 2a BauGB ist i. V. mit §§ 6 und 86 Abs. 1 Nr. 7 LBO innerhalb der überbaubaren Flächen eine reduzierte Abstandsfläche von maximal einem halben Rotordurchmesser - einschließlich der technischen Exzentrizität (= Abstand der Mittelpunkte oder den Abstand der Symmetrieachsen zweier Formelemente) zulässig. Dieses entspricht die von den Rotoren überdeckte Fläche.

6. Baugestalterische Festsetzungen (§ 9 Abs. 4 BauGB i. V. m. § 86 LBO)

- (1) Für die Außenstriche der Windenergieanlagen sind nicht glänzende bzw. reflektierende, helle, leichte Farbtöne in hellgrau oder grün (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.

Hinweis:

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

Gesetzliche Grundlagen:

Baugesetzbuch (BauGB) vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), zuletzt geändert durch Art. 1 G v. 28.7.2023 i. Nr. 221.

Baunutzungsverordnung (BauNVO) vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), die durch Artikel 2 des Gesetzes vom 04. Januar 2023 (BGBl. I Nr. 6) geändert worden ist.

Verordnung über die Ausarbeitung der Bauleitpläne und Darstellung des Planinhalts - Planzeichnungsverordnung (PlanZV) vom 18. Dezember 1990 (BGBl. 1991 I S. 58), die zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 14. Juni 2021 (BGBl. I S. 1802) geändert worden ist.

Landesbauordnung von Schleswig-Holstein (LBO) in der Fassung der Bekanntmachung des Gesetzes vom 01. September 2022 (GVBl. Schl.-H. S. 2021, 1422).

Waldgesetz für das Land Schleswig-Holstein (Landeswaldgesetz - LWaldG) vom 5. Dezember 2004, GVBl. 2004, 461, letzte berücksichtigte Änderung: § 32 geändert (Art. 2 Abs. 1 Nr. 2 Ges. vom 06. Dezember 2022, GVBl. S. 1002).

Gesetz zum Schutz der Natur (Landesnaturschutzgesetz (LNatSchG)) vom 24. Februar 2010 (GVBl. S. 301), letzte berücksichtigte Änderung: Zuständigkeiten und Ressortbezeichnungen ersetzt (Art. 3 Ges. vom 06. Dezember 2022, GVBl. S. 1002).

Landeswassergesetz (LWG) vom 13. November 2019, (GVBl. S. 425), letzte berücksichtigte Änderung: § 101 geändert (Art. 3 Nr. 3 Ges. v. 06.12.2022, GVBl. S. 1002).

Satzungsvermerk

1. Aufgestellt aufgrund des Aufstellungsbeschlusses der Gemeindevertretung vom 15.06.2017. Die ortsübliche Bekanntmachung des Aufstellungsbeschlusses erfolgte durch Abdruck in der „Bohorst-Wankendorfer Rundschau“ am 03.08.2017.
2. Die frühzeitige Beteiligung der Öffentlichkeit nach § 3 Abs. 1 BauGB ist vom 11.07.2022 bis zum 01.08.2022 durchgeführt worden.
3. Die Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange, die von der Planung berührt sein können, wurden gemäß § 4 Abs. 1 BauGB am 11.07.2022 unterrichtet und zur Abgabe einer Stellungnahme aufgefordert.
4. Die Gemeindevertretung hat am 25.04.2023 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 12.06.2023 bis zum 14.07.2023 während der folgenden Dienststunden nach § 3 Abs. 2 BauGB öffentlich ausliegen:
 - 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, elektronisch oder zur Niederschrift geltend gemacht werden können, durch Abdruck in der „Bohorst-Wankendorfer Rundschau“ am 01.06.2023 ortsüblich bekannt gemacht worden. Der Inhalt der Bekanntmachung über die Auslegung der Planentwürfe und die nach § 3 Absatz 2 BauGB ausliegenden Unterlagen wurden zur Beteiligung zusätzlich unter www.amt-bohorst-wankendorf.de ins Internet eingestellt.

Die Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange, die von der Planung berührt sein können, wurden gemäß § 4 Abs. 2 BauGB mit Schreiben vom 12.06.2023 zur Abgabe einer Stellungnahme aufgefordert.

Großharrie, 07.09.2023 Siegel (gez. Karl-Hans Blocker) - Der Bürgermeister -

Der katastermäßige Bestand am 11.09.2023 sowie die geometrischen Festlegungen der neuen städtebaulichen Planung werden als richtig bescheinigt.

Neumünster, 07.11.2023 Siegel (gez. Carsten de Vries) - Offentl. best. Verm.-Ing. -

Die Gemeindevertretung hat die Stellungnahmen der Öffentlichkeit und der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange am 07.09.2023 geprüft. Das Ergebnis ist mitgeteilt worden.

Die Gemeindevertretung hat den Bebauungsplan, bestehend aus der Planzeichnung (Teil A) und dem Text (Teil B), am 07.09.2023 als Satzung beschlossen und die Begründung durch Beschluss gebilligt.

Großharrie, 07.09.2023 Siegel (gez. Karl-Hans Blocker) - Der Bürgermeister -

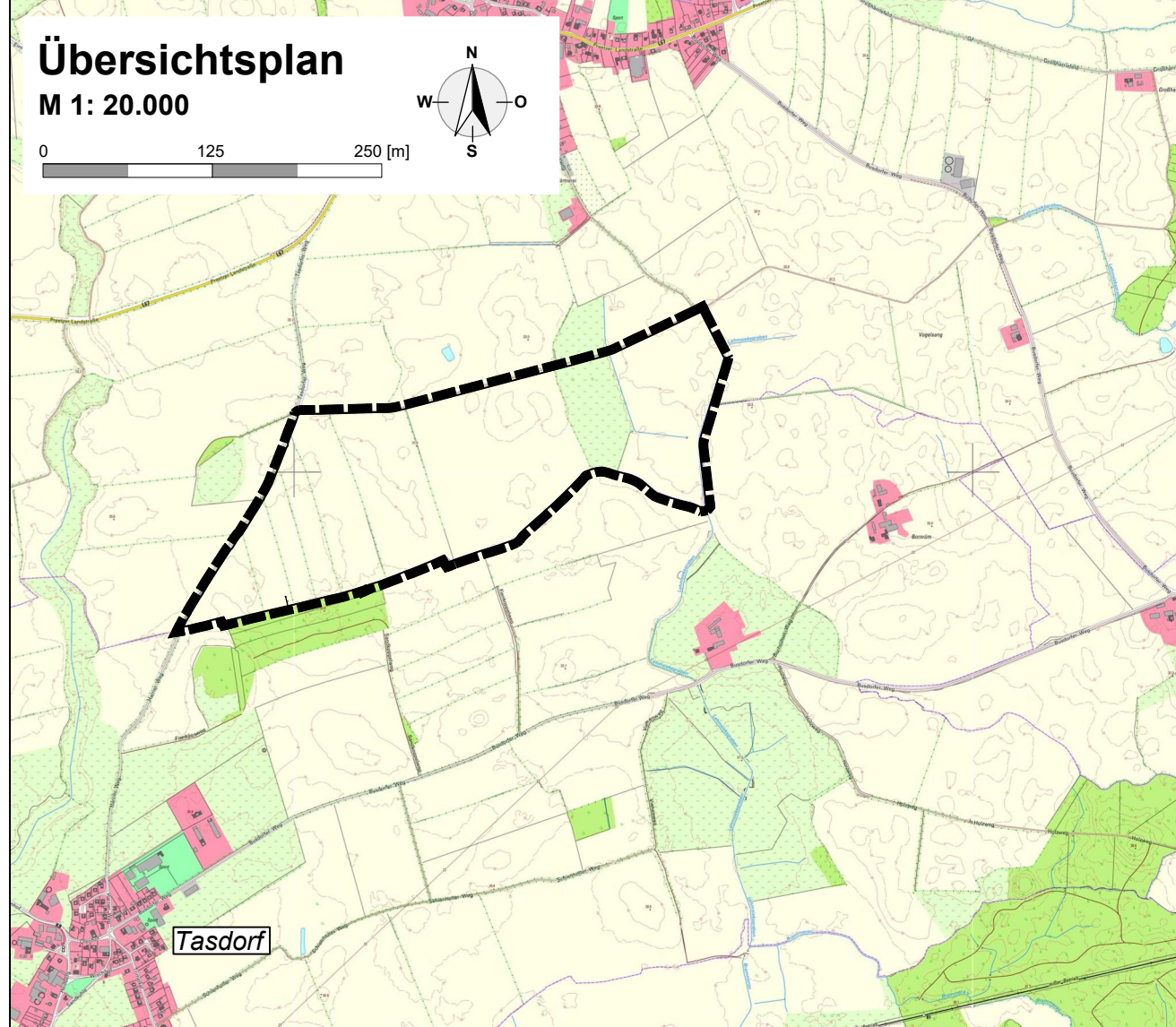
10. Ausfertigung: Die Bebauungsplansatzung, bestehend aus der Planzeichnung (Teil A) und dem Text (Teil B), wird hiermit ausgefertigt und ist bekannt zu machen.

Großharrie, 07.09.2023 Siegel (gez. Karl-Hans Blocker) - Der Bürgermeister -

11. 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 „Bohorst-Wankendorfer Rundschau“ am 09.11.2023 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 10.11.2023 in Kraft getreten.

Großharrie, 13.09.2023 Siegel (gez. Karl-Hans Blocker) - Der Bürgermeister -

Authentizitätsnachweis / Übereinstimmungsvermerk:
Hiermit wird bestätigt, dass die vorliegende digitale Fassung mit der Ausfertigungsfassung des Bebauungsplans Nr. 14 der Gemeinde Großharrie übereinstimmt. Auf Anfrage beim Amt Bohorst-Wankendorf, Bereich III, Bauleitplanung, kann die Übereinstimmung der digitalen Fassung mit der Originalurkunde bestätigt werden.

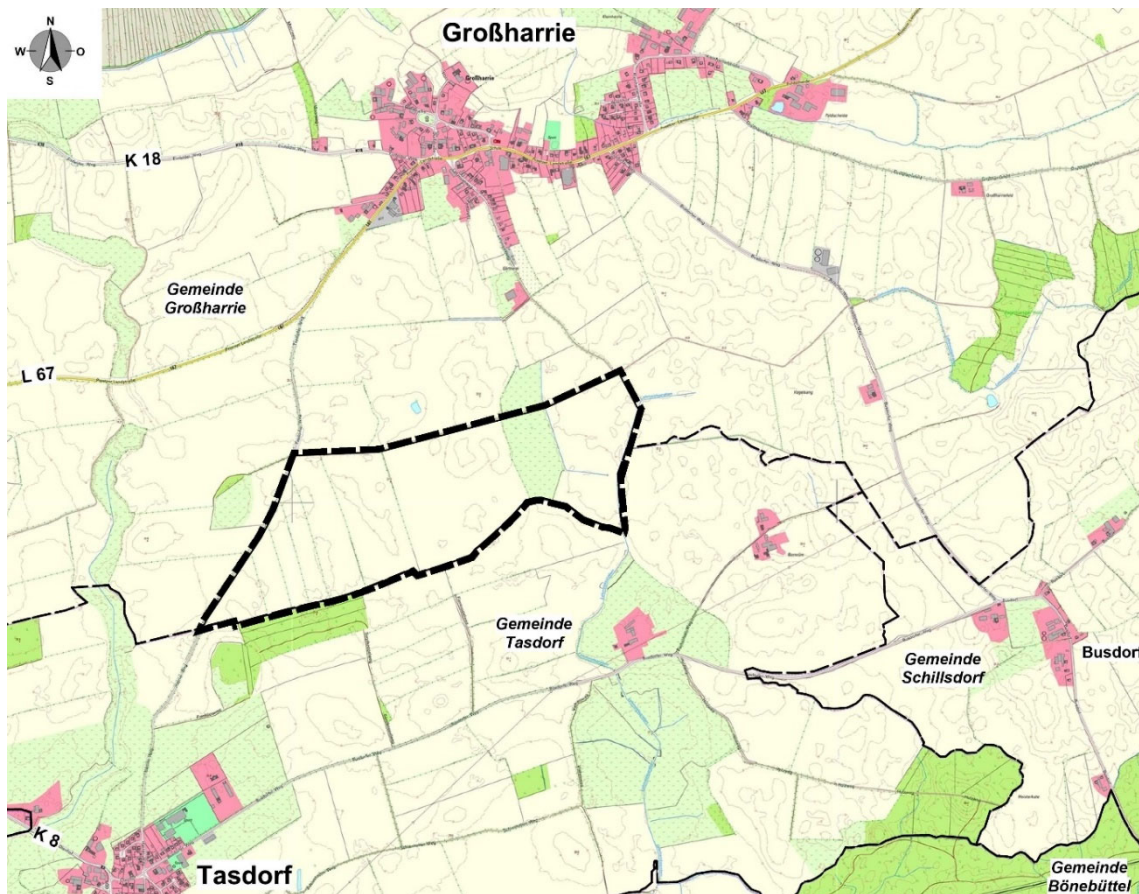


Satzung der Gemeinde Großharrie - Kreis Plön - über den Bebauungsplan Nr. 14

für ein Gebiet südlich von Großharrie, nordwestlich von Busdorf und nordöstlich von Tasdorf

Stand: 7. September 2023

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



Stand 18.08.2023

Zusammenfassende Erklärung

gemäß § 10a BauGB

zum Bebauungsplan Nr. 14 der Gemeinde Großharrie
- Kreis Plön -

für ein Gebiet südlich von Großharrie, nordwestlich von Busdorf und nord-
östlich von Tasdorf

Bearbeitung:

PLANUNG kompakt LANDSCHAFT
Dipl.-Ing. Enno Meier-Schomburg
freier Landschaftsarchitekt
Oetjendorfer Kirchenweg 28
22955 Hoisdorf
und
Verdiring 6a
17033 Neubrandenburg
Tel.: 0395/363 10 245
E-Mail: landschaft@planung-kompakt.de



Mitarbeit:

B. Sc. Anja Gebke

Aufgestellt: Neubrandenburg, 18.08.2023

Inhalt

1. Ausgangslage.....	3
2. Ziel der Bauleitplanung	3
3. Art und Weise der Berücksichtigung der Umweltbelange.....	3
3.1 Umweltbezogene Informationen.....	3
3.2 Rechtlich relevante Umweltbelange	4
3.3 Berücksichtigung der bekannten Umweltbelange	6
4. Gründe des gewählten Planungsstandes.....	7
5. Berücksichtigung der Ergebnisse der Beteiligungsverfahren	8
3.4 Kreis Plön – vom 16.08.2022 und 29.08.2022.....	8
3.5 Kreis Plön – vom 13.07.2023.....	9
3.6 Stadt Neumünster – vom 03.08.2023	11
6. Schwierigkeiten, die bei der Zusammenstellung der Angaben deutlich wurden	12

Authentizitätsnachweis / Übereinstimmungsvermerk:

Hiermit wird bestätigt, dass die vorliegende digitale Fassung mit der Ausfertigungsfassung des Bebauungsplanes Nr. 14 der Gemeinde Großharrie übereinstimmt. Auf Anfrage beim Amt Bokhorst-Wankendorf, Bereich III, Bauleitplanung, kann die Übereinstimmung der digitalen Fassung mit der Originalurkunde bestätigt werden.

1. Ausgangslage

Am 07.09.2023 wurde der abschließende Beschluss zum Bebauungsplan Nr. 14 der Gemeinde Großharrie für ein Gebiet südlich von Großharrie, nordwestlich von Busdorf und nordöstlich von Tasdorf von der Gemeinde gefasst.

Gemäß § 10a BauGB ist zum durch Satzung beschlossenen Bebauungsplan eine zusammenfassende Erklärung zu erstellen über die Art und Weise, wie die Umweltbelange und die Ergebnisse der Öffentlichkeits- und Behördenbeteiligung in dem Bebauungsplan berücksichtigt wurden und über die Gründe, aus denen der Plan nach Abwägung mit den geprüften, in Betracht kommenden anderweitigen Planungsmöglichkeiten gewählt wurde. Diese zusammenfassende Erklärung ist für jedermanns Einsicht bereitzuhalten.

2. Ziel der Bauleitplanung

Planungsziel ist der Bebauungsplan Nr. 14 der Gemeinde Großharrie für ein Gebiet südlich von Großharrie, nordwestlich von Busdorf und nordöstlich von Tasdorf mit der verbindlichen Regelung der Sondergebiete Windpark 1 und Windpark 2 gem. § 11 Abs. 2 BauNVO, in denen zwei Windenergieanlagen errichtet werden können.

3. Art und Weise der Berücksichtigung der Umweltbelange

3.1 Umweltbezogene Informationen

Hinsichtlich bekannter umweltbezogener Informationen lagen vor:

- Umweltbericht des Regionalplans für den Planungsraum II in Schleswig-Holstein, Kapitel 5.7 (Windenergie an Land)
- Informationen aus dem Umweltportal Schleswig-Holstein
- Gesellschaft für Freilandökologie und Naturschutzplanung mbH (2018): Ergebnisse Großvogelmonitoring
- Gesellschaft für Freilandökologie und Naturschutzplanung mbH (2020): Habitatanalyse Rotmilan für Vorkommen im Bereich Windpark Tasdorf PR2_PLO_303
- Gesellschaft für Freilandökologie und Naturschutzplanung mbH (2020): Ergebnisse der Horstsuche 2018 – 2020
- Gesellschaft für Freilandökologie und Naturschutzplanung mbH (2020): Zusammenfassung der Erfassungsergebnisse für eine WEA-Planung im Vorranggebiet PR2_PLO_303
- Oecos GmbH (2022): Windenergieprojekt Tasdorf – Fachbericht Groß- und Greifvögel, Erfassung und Analyse von Nistplätzen, Habitatpotenzial, Raumnutzung

Zum Bebauungsplan Nr. 14 der Gemeinde Großharrie für ein Gebiet südlich von Großharrie, nordwestlich von Busdorf und nordöstlich von Tasdorf wurden folgende Unterlagen mit umweltrelevanten Angaben erstellt:

- Begründung zum Bebauungsplan; PLANUNG kompakt *STADT*, Eutin
 - Umweltbericht (UB) nach § 2a BauGB; PLANUNG kompakt *LANDSCHAFT*, Hoisdorf und Neubrandenburg
 - Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag (AFB); PLANUNG kompakt *LANDSCHAFT*, Hoisdorf und Neubrandenburg
-

3.2 Rechtlich relevante Umweltbelange

Der Geltungsbereich des rechtskräftigen Flächennutzungsplanes umfasst das gesamte Gemeindegebiet von Großharrie. Die 35. Änderung des Flächennutzungsplans für ein Gebiet südlich von Großharrie, nordwestlich von Busdorf und nordöstlich von Tasdorf beinhaltet die beiden Sonstigen Sondergebiete Windpark.

Der Landesentwicklungsplan Schleswig-Holstein 2021 stellt für das Gebiet keine herausragende Bedeutung für den Naturschutz dar

Das Landschaftsprogramm Schleswig-Holstein 1999 stellt die übergeordneten, landesweiten Erfordernisse und Maßnahmen des Naturschutzes dar. Die Inhalte sind abwägungsrelevant. Für den geplanten Standort sind keine Maßnahmen für die Sicherung und Entwicklung ökologischer Funktionen vorgesehen.

Laut dem Landschaftsrahmenplan für den Planungsraum II 2020 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.

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 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.

Nach § 2a BauGB hat die Gemeinde dem Bauleitplan eine Begründung beizufügen. In ihr sind

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.

Die Umweltprüfung umfasst die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der unmittelbaren und mittelbaren Auswirkungen eines Vorhabens auf die Schutzgüter

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

In § 1 BNatSchG (Bundesnaturschutzgesetz vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 3 des Gesetzes vom 8. Dezember 2022 (BGBl. I S. 2240) 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 im Umweltbericht als Teil der Begründung dargelegt.

Handlungen, die zu einer Zerstörung oder sonstigen erheblichen Beeinträchtigung der gesetzlich geschützten Biotop führen können, sind nach § 30 BNatSchG und § 8 LNatSchG (Gesetz zum Schutz der Natur – Landesnaturschutzgesetz vom 24. Februar 2010 (GVBl. S. 301), letzte berücksichtigte Änderung: § 2 geändert (Art. 3 Nr. 4 Ges. v. 06.12.2022, GVBl. S. 1002)) verboten. Die Berücksichtigung bei der Planaufstellung erfolgt durch Bestandsaufnahmen und Auswertung vorhandener Unterlagen.

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.

Andere gesetzliche Vorschriften werden von der Planung nicht berührt.

3.3 Berücksichtigung der bekannten Umweltbelange

Die Umweltbelange wurden im Rahmen einer Umweltprüfung gemäß § 2 Abs. 4 i. V. m. § 1 Abs. 6 Nr. 7 und § 1a BauGB berücksichtigt und die Analyseergebnisse im Umweltbericht gemäß § 2a Satz 2 Nr. 2 BauGB (Begründung Teil B) dokumentiert. Für die Durchführung der Umweltprüfung wurden bestehende Fachplanungen, öffentlich zugängliche Informationen sowie im Rahmen der Planung aufgestellte Fachgutachten ausgewertet.

Die Belange des § 1 BImSchG wurden durch die Auswertung und Zusammenfassung der Kernaussagen der Schattenwurf- und Schallimmissionsgutachten in den Umweltbericht aufgenommen.

Schallemissionen und Schattenwurf können für Menschen, die sich lange innerhalb dieses Einwirkungsbereiches aufhalten, unangenehm sein. Durch die Schallimmissionsprognose wurde keine Überschreitung der nächtlichen Immissionsrichtwerte festgestellt. Tagsüber werden die WEA im Mode 0 betrieben, um die Grenzwerte einzuhalten.

Das Schattenwurfgutachten hat für den überwiegenden Teil der ausgewählten Prüfstandorte Überschreitungen der Schattenwurfgrenzwerte ermittelt. Es ist daher mit einer störenden Wirkung des Schattenwurfes zu rechnen. Vermeiden lassen sich diese mit Hilfe spezifischer Abschaltalgorithmen, um die Beschattungsdauer zu reduzieren.

Es kommt zur Rodung von Knicks auf insgesamt 35 m. Diese unterliegen dem gesetzlichen Biotopschutz gem. § 30 BNatSchG i.V.m. § 21 LNatSchG und werden nach den Vorgaben der Durchführungsbestimmungen zum Knickschutz 2017 im Verhältnis 1:2 durch Knickneuanlage auf insgesamt 70 m ausgeglichen.

Für die geplanten WEA werden in den ersten beiden Betriebsjahren pauschale Abschaltzeiten in Verbindung mit einem Höhenmonitoring durchgeführt. Nach dem Ablauf des ersten Monitoringjahres erfolgt die Anpassung der Abschaltzeiten an die Monitoringergebnisse, um das Kollisionsrisiko der Fledermäuse zu mindern.

Die Bestandssituation der windkraftsensiblen Großvogelfauna wird auf der Grundlage der vorliegenden Gutachten als dynamisch eingeschätzt. Die Festsetzung der möglichen Minderungs-, Vermeidungs- und Ausgleichsmaßnahmen für windkraftsensible Großvögel erfolgt nach den Vorgaben des § 45b und Anlage 1 (zu § 45b Absatz 1 bis 5) BNatSchG. Für die Minderung oder Vermeidung eines signifikant erhöhten Tötungs- oder Verletzungsrisikos windkraftsensibler Großvogelarten bestehen folgende Maßnahmenoptionen gem. Anlage 1 (zu § 45b (1) bis (5)) Abschnitt 2 BNatSchG:

- Kleinräumige Standortwahl (Micro-Siting)
- Antikollisionssystem
- Abschaltung bei landwirtschaftlichen Bewirtschaftungsereignissen
- Anlage von attraktiven Ausweichnahrungshabitaten
- Senkung der Attraktivität von Habitaten im Mastfußbereich
- Phänologiebedingte Abschaltung

Über die abschließende Auswahl und Umsetzung der Maßnahmen ist auf der Ebene des Genehmigungsverfahrens nach BImSchG zu entscheiden.

Für den Schutz von Baum-, Hecken-, Boden- und Höhlenbrütern ist die Bauzeitenregelung einzuhalten: Zur Vermeidung der Auslösung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 BNatSchG durch die unabsichtliche Tötung oder Verletzung oder die Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten, insbesondere für die Artengruppe der Vögel, hat die Bautätigkeit außerhalb der Brutzeit zwischen dem 01. September und dem 28. Februar stattzufinden. Wenn die Bauarbeiten dennoch in die Brutperiode fallen, dann ist zu prüfen, ob durch frühzeitige Vergrämnungsmaßnahmen sichergestellt werden kann, dass die beanspruchten Bereiche nicht zur Anlage eines Geleges genutzt werden. Die Maßnahme bedarf der ökologischen Baubegleitung.

Die Gehölzschnittzeiten gem. § 39 (5) 2 BNatSchG sind einzuhalten. Rodungen oder Gehölzschnitte dürfen nur außerhalb des Zeitraums zwischen dem 1. März und dem 30. September erfolgen. Wenn die Rodungsarbeiten dennoch in die Brutzeit fallen, dann ist im Vorhinein durch einen erfahrenen Biologen auf Besatz zu kontrollieren. Sind nachweislich Brutvögel vorhanden, dann sind entsprechende Minderungs-, Vermeidungs- und/ oder Ausgleichsmaßnahmen in Abstimmung mit der UNB durchzuführen. Die Maßnahme bedarf der ökologischen Baubegleitung.

Das Vorhaben stellt einen Eingriff in das Landschaftsbild, den Naturhaushalt und den Boden dar. Gesetzlich geschützte Biotope (Typische Knicks) sind betroffen. Nach § 1 a Abs. 3 BauGB sind erhebliche Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes sowie der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts zu vermeiden und auszugleichen. Folgende Ausgleichsmaßnahmen werden umgesetzt:

- M1: Umwandlung von Intensivacker in Ackerwildkräuterfläche
- M2: Neuanlage Knick
- M3: Umwandlung von Intensivgrünland in eine extensiv gepflegte Wiese

4. Gründe des gewählten Planungsstandes

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 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.

Um den städtebaulich geordneten Entwicklungsrahmen der Gemeinde auch zukünftig abzusichern, wird ein städtebaulicher Planungsbedarf für die Aufstellung von Bauleitplanungen zur Steuerung der Windenergienutzung gesehen, um weiterhin abgesichert zu sein, falls der Regionalplan nicht mehr gilt. Aus diesem Grund hat die Gemeinde den Bebauungsplan Nr. 14 für ein Gebiet südlich von Großharrie, nordwestlich von Busdorf und nordöstlich von Tasdorf aufgestellt.

Lage und Größe des Sondergebiets Windpark ergeben sich aus der regionalplanerischen Festsetzung von Mindestabständen für das Vorranggebiet PR2_PLO_303. Das Plangebiet bildet daher den wirtschaftlich nutzbaren Bereich des Gemeindegebiets ab, innerhalb dessen Beeinträchtigungen der Schutzgüter auf Grund der zu erwartenden Gesamthöhen ausgeschlossen oder weitgehend ausgeschlossen werden können.

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, Befeuern, 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 Großharrie 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.

5. Berücksichtigung der Ergebnisse der Beteiligungsverfahren

Im Rahmen der Beteiligung der Träger öffentlicher Belange erfolgten

- vom 11.07.2022 bis zum 10.08.2022 die frühzeitige Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange nach § 4 Abs. 1 BauGB,
- vom 11.07.2022 bis zum 10.08.2022 die Beteiligung der Nachbargemeinden nach § 2 BauGB,
- vom 11.07.2022 bis 01.08.2022 die frühzeitige öffentliche Auslegung nach § 3 Abs. 1 Baugesetzbuch (BauGB), und

- vom 12.06.2023 bis zum 16.07.2023 die Beteiligung der Behörden und sonstigen Träger öffentlicher Belange nach § 4 Abs. 2 Baugesetzbuch (BauGB),
- vom 12.06.2023 bis zum 16.07.2023 die Beteiligung der Nachbargemeinden nach § 2 BauGB
- vom 12.06.2023 bis zum 14.07.2023 die öffentliche Auslegung nach § 3 Abs. 2 BauGB,
-

3.4 Kreis Plön – vom 16.08.2022 und 29.08.2022

Die Ermittlung des Kompensationsumfanges für den Eingriff in das Schutzgut Boden kann nicht nachvollzogen werden, da Angaben zu der Lage, Länge und Breite der geplanten Erschließungen fehlen. Das Gleiche gilt für die zu rodenden Knicks.

Auch hier wird wieder darauf hingewiesen, dass die Knickrodungen vor dem Inkraftsetzen des B-Planes auf vorherigen Antrag bei der UNB von dieser genehmigt worden sein müssen.

Die fehlenden Angaben sind in Text und Karte in dem nächsten Verfahrensschritt vorzulegen.

→ Die Stellungnahme wird **dahingehend berücksichtigt**, dass die Begründung in dem g. Punkt ergänzt wird.

Die Maßnahmen zur Kompensation sind zeitgleich mit der Anzeige des Baubeginns umzusetzen und nicht erst drei Jahre später (s. Kap. 7.6.2).

→ Das Kapitel wurde angepasst.

Die Stellungnahme wird **zur Kenntnis** genommen und im Rahmen der Projektplanung berücksichtigt.

Die geplante Fläche des B.-Plans Nr. 14 liegt innerhalb des Wasserschutzgebietes Neumünster Zone III B. Es gelten damit die Nutzungseinschränkungen der Flächen gemäß § 2 Absatz 1 der Landesverordnung über die Festsetzung eines Wasserschutzgebietes für die Wassergewinnungsanlagen der Stadt Neumünster vom 27.06.2022 (GVOBI. S. 170). Zum Schutz des Grundwassers ist gem. § 2 Abs. 1 LVO eine Verwendung und/oder Lagerung wassergefährdender Stoffe sowie das Versenken von Schmutz- und Niederschlagswasser in dieser Zone verboten. Ein Antrag auf Ausnahme vom Verbot ist schriftlich nach Konkretisierung der Planung bei der unteren Wasserbehörde Neumünster zu beantragen (§ 5 LVO). Eine Kopie des Ausnahmeantrags sowie die von der unteren Wasserbehörde Neumünster u.U. erlassenen Nebenbestimmungen und Auflagen sind der unteren Wasserbehörde Plön mitzuteilen.

→ Die Stellungnahme wird daher **dahingehend berücksichtigt**, dass der Hinweis auf das Wasserschutzgebiet in die Begründung aufgenommen wird.

Das Plangebiet befindet sich im Wasserschutzgebiet Neumünster. Gemäß § 12 Abs. 8 sollen Böden in Wasserschutzgebieten von der Auf- und Einbringung von Materialien ausgenommen werden. Es ist sicherzustellen, dass durch den Eintrag von Bodenmaterial für Geländemodellierungen bzw. Auffüllungen keine Gefährdung für das Schutzgut Grundwasser zu besorgen ist.

→ Die Stellungnahme wird **dahingehend berücksichtigt**, dass der Hinweis in die Begründung aufgenommen wird.

3.5 Kreis Plön – vom 13.07.2023

Zur Begründung, Kap. 7.4.2 Maßnahmen zum Ausgleich, S. 56 + 59: Das mit der Flurstücksnr. 43, Flur 1, Gemarkung Großharrie bezeichnete Flurstück ist in der dem Kreis vorliegenden Katasterunterlage mit der Nr. 42 beschrieben. Ich bitte um Überprüfung und ggfls. Korrektur.

In der Ausgleichsbilanz auf S. 56 der Begründung werden unter dem Pkt. M 1 die Flurstücke 16/9 und 22/6 aufgeführt. Sie sollen als Intensivacker genutzt und in Ackerwildkräuterfläche überführt werden. Auf dem hier vorliegenden Luftbild wird das Flurstück 22/6 zum überwiegenden Teil nicht als Intensivacker, sondern als Grünland, vermutlich auf einem feuchten Standort, genutzt (s. Ausschnitt unten). Sollte es sich tatsächlich um Grünland handeln, ist der Anrechnungsfaktor je nach Ausbildung der Grünlandvegetation zu reduzieren. Beide Flurstücke sind nicht grafisch dargestellt. Die Angaben zu diesen beiden Flurstücken sind daher zu überprüfen ggfls. zu ergänzen bzw. zu korrigieren.

Beim Übereinlegen der Flurstücke mit den Luftbildern fällt auf, dass zu den Flurstücken zum Teil auch Knicks und Hochstaudenfluren gehören, insbesondere bei den Flurstücken 16/11, 15/6 und 15/7 (Flur 9, Gemarkung Großharrie). Als Ausgleichsflächen kommen nach einem Urteil des BVerwG jedoch nur Flächen in Betracht, die für den Naturhaushalt aufwertungsfähig und aufwertungsbedürftig sind. Die Grundflächen der Knicks und der Hochstaudenfluren sind nicht mehr aufwertungsfähig und können daher nicht mit als Ausgleichsfläche angerechnet werden.

Die drei oben genannten Flurstücke haben insgesamt eine als Ausgleichsfläche anrechenbare Größe von ca. 3 ha. Multipliziert man diese Grundfläche mit dem angewandten Reduktionsfaktor von 0,8 erhält man statt 2,7 ha nur 2,4 ha. Das heißt, dass die Kompensation nicht vollständig nachgewiesen wurde und die tatsächlich als Ausgleichsflächen anrechenbaren Flächen für alle Ausgleichsflächen neu zu ermitteln sind und der Kompensationsflächennachweis insgesamt überarbeitet werden muss.

→ Die Stellungnahme wird **dahingehend berücksichtigt**, dass die Ausgleichsmaßnahme M3 um die Angabe der tatsächlichen Flurstücksgröße von 34.191,6 m² (anerkannter Flächenanteil: 27.270 m²) ergänzt wird.

Hinweise zum Waldabstand in der Bauleitplanung: Waldabstand nach § 24 Landeswaldgesetz GI.Nr. 790.8 „Gemeinsamer Runderlass des Ministeriums für Inneres, ländliche Räume und Integration und des Ministeriums für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung vom 30. August 2018 – V 545 – 20155/2018“: „2 Unterschreitung des 30 Meter-Waldabstands nach § 24 LWaldG; nachrichtliche Übernahme des Waldabstandes in Bebauungspläne oder andere Satzungen.“

Nach § 24 Abs. 2 LWaldG i.V.m. § 9 Abs. 6 Baugesetzbuch (BauGB) ist der Waldabstand nachrichtlich in die Bebauungspläne oder Satzungen nach § 34 Abs. 4 Satz 1 Nr. 2 und 3 BauGB zu übernehmen.

Für Flächennutzungspläne empfiehlt sich eine entsprechende Anwendung (§ 5 Abs. 4 BauGB) im Bereich ausgewiesener Bauflächen Hinweise zum Waldabstand in der Bauleitplanung: Waldabstand nach § 24 Landeswaldgesetz GI.Nr. 790.8, Gemeinsamer Runderlass des Ministeriums für Inneres, ländliche Räume und Integration und des Ministeriums für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung vom 30. August 2018 - V 545 - 20155/2018: 2 Unterschreitung des 30 Meter-Waldabstands nach § 24 LWaldG; nachrichtliche Übernahme des Waldabstandes in Bebauungspläne oder andere Satzungen nach § 24 Abs. 2 LWaldG i.V.m. § 9 Abs. 6 Baugesetzbuch (BauGB) ist der Waldabstand nachrichtlich in die Bebauungspläne oder Satzungen nach § 34 Abs. 4 Satz 1 Nr. 2 und 3 BauGB zu

übernehmen. Für Flächennutzungspläne empfiehlt sich eine entsprechende Anwendung (§ 5 Abs. 4 BauGB) im Bereich ausgewiesener Bauflächen.

→ Die Stellungnahme wird daher **dahingehend berücksichtigt**, dass der Waldabstand nach § 24 LWaldG nachrichtlich in dem Bebauungsplan nach § 9 Abs. 6 BauGB übernommen wird.

3.6 Stadt Neumünster – vom 03.08.2023

Die untere Naturschutzbehörde der Stadt Neumünster macht Bedenken hinsichtlich der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 14 der Gemeinde Großharrie geltend, mit dem die Errichtung von zwei Windparks vorbereitet wird. Die Bedenken beziehen sich hauptsächlich auf die Auswirkungen der Planung auf das FFH-Gebiet Dosenmoor, das teilweise zum Stadtgebiet von Neumünster gehört. Das Dosenmoor ist auch als Naturschutzgebiet ausgewiesen, wobei die untere Naturschutzbehörde Neumünster für die Maßnahmen zum Schutz und zur Entwicklung federführend zuständig ist.

Dem Naturschutzgebiet Dosenmoor kommt zusammen mit dem angrenzenden Einfelder See zusätzlich eine große Bedeutung für die Naherholung zu. Daher müssen auch die Effekte der geplanten Windenergieanlagen auf das Landschaftsbild betrachtet werden. Das Plangebiet des B-Plans Nr. 14 befindet sich in relativ geringer Entfernung südlich des FFH-Gebietes Dosenmoor. Im Moor brüten seit vielen Jahren Kraniche, darüber hinaus ist das Gebiet als bedeutender Sammel- und Schlafplatz für diese Vogelart einzustufen. Die Schlafplätze befinden sich in den nassen Moorbereichen im Süden des Moores und in den nördlich gelegenen Erlentrüben. Die Nahrungsflächen liegen unter anderem im Geltungsbereich des B-Plans Nr. 14. Durch die Errichtung der geplanten Windenergieanlagen wird es nach unserer Einschätzung zu einer Beeinträchtigung der Nutzbarkeit der Nahrungsflächen für die Kraniche kommen. Es ist bekannt, dass von Windkraftanlagen eine Scheuchwirkung auf Kraniche ausgeht. Inwiefern auch Brut- und Rastplätze der Kraniche im FFH-Gebiet Dosenmoor negativ beeinflusst werden, vermögen wir nicht abzuschätzen. Wir halten daher die Durchführung einer FFH-Vorprüfung für unbedingt erforderlich.

Der Kranich ist als Zugvogel anzusprechen und zählt daher laut Art. 4 (2) Vogelschutz-Richtlinie zum Erhaltungsgegenstand des FFH-Gebietes Dosenmoor (siehe Anlage 8 zum Managementplan für das FFH-Gebiet Dosenmoor). Laut FFH-Recht muss bei der Beurteilung von Plänen oder Projekten die Kumulierung der Auswirkungen mit anderen bestehenden und/ oder genehmigten Projekten betrachtet werden. Die bereits bestehenden Windenergieanlagen westlich der BAB 7 müssen in die Betrachtung einbezogen werden, da sie unserer Auffassung nach dem Verhalten der Kraniche auf ihren Wegen zu Schlaf- und Nahrungsplätzen beeinflussen.

→ 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. Die Auswirkungen der geplanten WEA auf das Landschaftsbild werden in der Begründung ausreichend betrachtet und gemäß den landeseigenen Vorgaben in die Ausgleichsbilanzierung mit einbezogen. Für das Landschaftsbild werden Ausgleichsmaßnahmen umgesetzt (s. unter Abschnitt 7.4.2 Ausgleichsbilanz).

Das allgemeine Kollisionsrisiko des Kranichs kann nach bisherigem Stand der Wissenschaft als gering eingeschätzt werden (LANGGEMACH & DÜRR 2021: Informationen über Einflüsse der Windenergienutzung auf Vögel, Stand: 17. Juni 2022, einsehbar unter URL: <https://lfu.brandenburg.de/sixcms/media.php/9/Dokumentation-Voegel-windkraft.pdf>). Laut dem Fachbericht Groß- und Greifvögel (Oecos GmbH 2022) wurde für den Kranich festgestellt, dass der „(...) arttypisch häufig beobachtete kleinräumige Wechsel zwischen Nahrungsflächen (...) in der Regel in niedrigen Höhen mit geringer Kollisionsgefährdung (...)“ stattfand. Die Notwendigkeit einer FFH-Prüfung wird daher auf Grund der oben genannten Ergebnisse nicht ersichtlich.

An dieser Stelle wird außerdem auf Anlage 1 (zu § 45b Absatz 1 bis 5) Abschnitt 1 Bereiche zur Prüfung bei kollisionsgefährdeten Brutvogelarten verwiesen. Der Kranich wird in dieser rechtsverbindlich zu berücksichtigenden Liste im Bundesnaturschutzgesetz nicht mehr aufgeführt und ist damit im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 14 keine planungsrelevante Großvogelart. Die Gemeinde hat die aktuellen Regelungen zum Groß- und Greifvogelschutz auf der Basis des BNatSchG zu berücksichtigen.

Die Stellungnahme wird **zur Kenntnis** genommen.

6. Schwierigkeiten, die bei der Zusammenstellung der Angaben deutlich wurden

Der wesentliche Anteil externer Unterlagen und Daten zur Erstellung des Umweltberichtes zum Bebauungsplan Nr. 14 lagen vor. Weitergehende Daten wurden bei den zuständigen Behörden angefragt und zur Verfügung gestellt.

Für Teilbereiche wurden gesonderte Gutachten erstellt (avifaunistische Gutachten, Schallimmissions- und Schattenwurfgutachten). Die Erfassung der Biotoptypen und der Fauna erfolgte innerhalb der für die Kartierung notwendigen Jahres- und Tageszeit.

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

Gemeinde Großharrie, 07.09.2023

Siegel

(gez. Karl-Hans Blöcker)
Bürgermeister

Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag

zum

Bebauungsplan Nr. 14 der Gemeinde Großharrie

„Windenergienutzung für ein Gebiet südlich von Großharrie, nordwestlich von Busdorf und nordöstlich von Tasdorf“

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: 18.08.2023

Inhalt

1	Anlass und Aufgabenstellung	4
2	Untersuchungsraum und beurteilungsrelevante Merkmale des Vorhabens	5
2.1	Übersicht über das Vorhabengebiet	5
2.2	Beschreibung des Vorhabens und seiner wesentlichen Wirkungen ..	8
3	Relevanzprüfung	9
3.1	Ausgewertete Daten.....	10
3.2	Pflanzenarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie	10
3.3	Tierarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie.....	11
3.3.1	Säugetiere.....	11
3.3.2	Amphibien und Reptilien.....	14
3.4	Europäische Vogelarten.....	16
3.4.1	Brutvögel	16
3.4.2	Rastvögel	25
4	Prüfung des Eintretens von Verbotstatbeständen	25
4.1	Arten des Anhangs IV der FFH-RL	25
4.1.1	Fledermäuse.....	25
4.2	Europäische Vogelarten.....	30
4.2.1	Auf Artniveau behandelte Brutvogelarten	30
4.2.2	Auf Gildeniveau behandelte Brutvogelarten	63
5	Fazit	74
6	Quellenverzeichnis	77

Abbildungen

Abbildung 1 Lage der Gemeinde Großharrie östlich von Neumünster	4
Abbildung 2 Vorranggebiet PR2_PLO_303 im vierten Planentwurf der Teilaufstellung der Regionalpläne	5
Abbildung 3 Ausschnitt aus dem Vorentwurf des BP Nr. 14 der Gemeinde Großharrie, Stand 16.05.2022	5
Abbildung 4 Schutzgebiete im Umkreis des Vorhabens	7
Abbildung 5 Bodenarten im Gemeindegebiet von Großharrie	7
Abbildung 6 Trinkwasserschutz- und Trinkwassergewinnungsgebiete	8
Abbildung 7 Auf Amphibienvorkommen untersuchten Gewässer	14

Tabellen

Tabelle 1 Schutzgebiete im 6 km Radius des Vorhabens	6
------------------------------------------------------------	---

1 Anlass und Aufgabenstellung

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.

Im Rahmen der vorbereitenden Bauleitplanung hat die Gemeinde Großharrie einen sachlichen Teilflächennutzungsplan „Windenergie“ aufgestellt. Nach gemeindlichen Kriterien und in Abstimmung mit den regionalplanerischen Kriterien werden darin Flächen für die Windenergienutzung ausgewiesen. Anlass für die Bearbeitung des vorliegenden Artenschutzrechtlichen Fachbeitrages ist die Aufstellung des BP Nr. 14 für ein Gebiet südlich von Großharrie, nordwestlich von Busdorf und nordöstlich von Tasdorf der Gemeinde Großharrie, Kreis Plön. Planziel der Gemeinde ist die Steuerung der städtebaulichen Entwicklung der durch die Landesplanung ausgewiesenen Vorranggebiete für die Windenergienutzung auf dem Gemeindegebiet (Abbildung 1, Abbildung 2).

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 rechtlichen Grundlagen dafür bilden die FFH-Richtlinie, die Vogelschutzrichtlinie, das Bundesnaturschutzgesetz sowie das Landesnaturschutzgesetz Schleswig-Holstein.

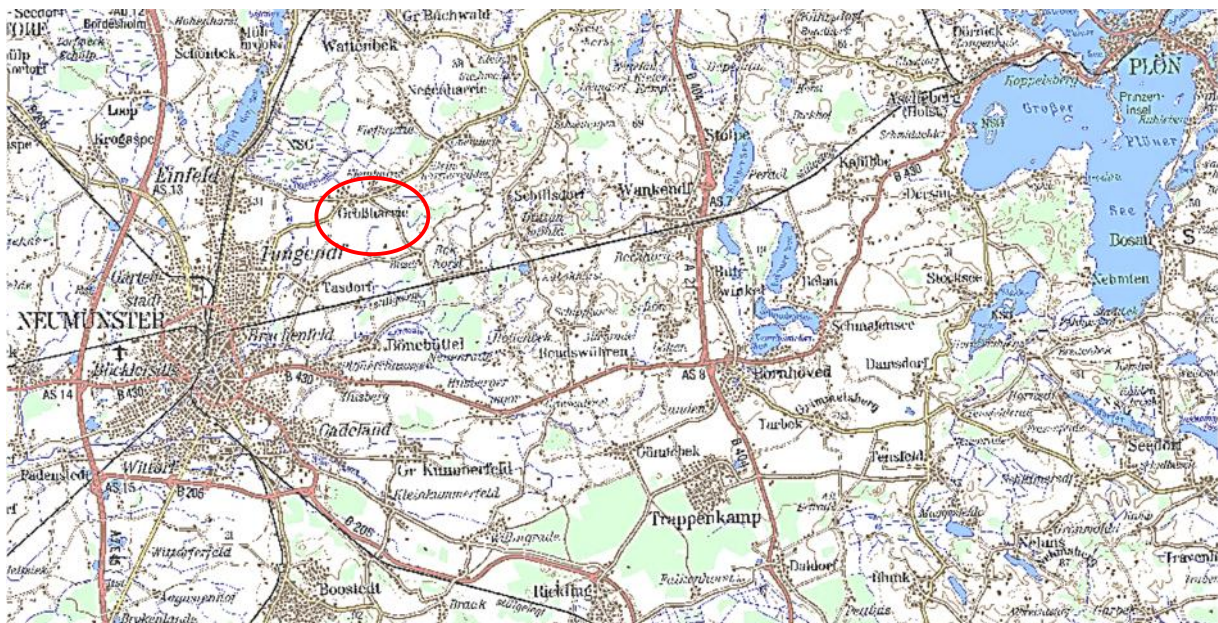


Abbildung 1 Lage der Gemeinde Großharrie östlich von Neumünster
(Quelle: Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung 2020)

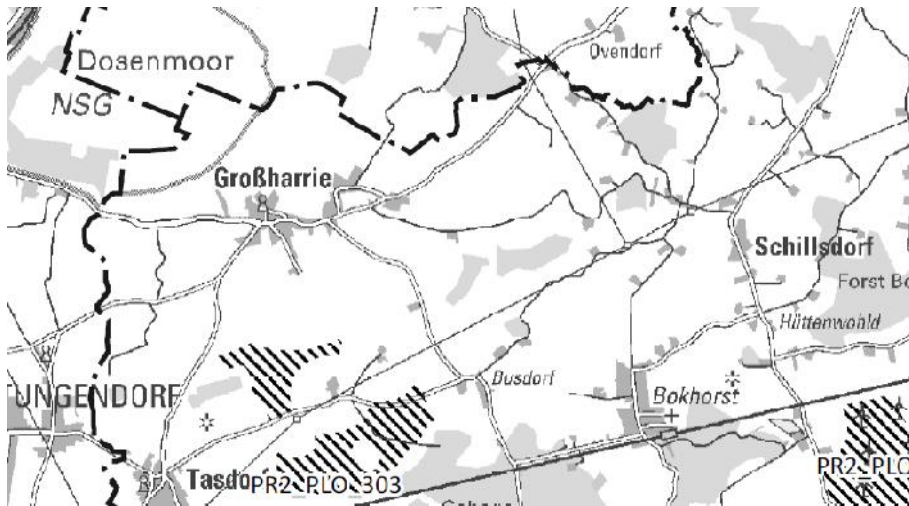


Abbildung 2 Vorranggebiet PR2_PLO_303 im vierten Planentwurf der Teilaufstellung der Regionalpläne
(Quelle: BOB SH Landesplanung 2020)

2 Untersuchungsraum und beurteilungsrelevante Merkmale des Vorhabens

2.1 Übersicht über das Vorhabengebiet

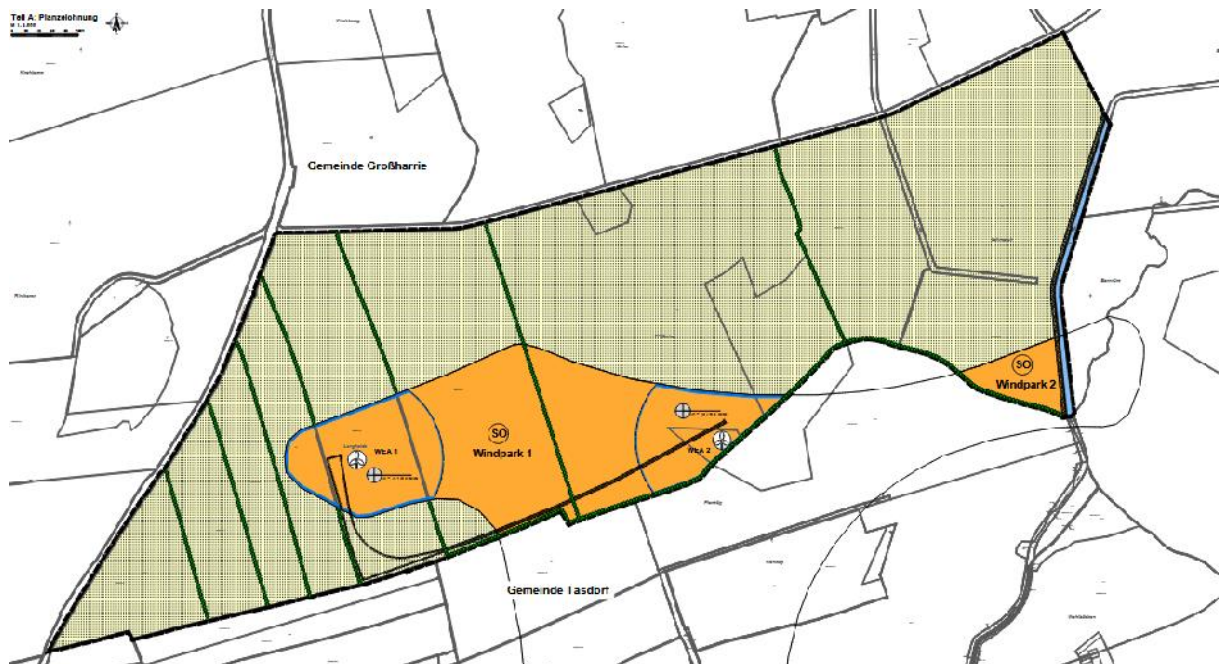


Abbildung 3 Ausschnitt aus dem Vorentwurf des BP Nr. 14 der Gemeinde Großharrie, Stand 16.05.2022
(Quelle: Gemeinde Großharrie 2022)

Der Geltungsbereich des BP Nr. 14 der Gemeinde Großharrie umfasst einen Teilabschnitt des Vorranggebiets PR2_PLO_303 (Abbildung 3).

Die Ortslage Großharrie liegt am westlichen Rand des Kreises Plön im Stadt-Umland-Bereich Neumünster (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 Orts-

rändern oder im Außenbereich zu finden (Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung 2020). Die Einzelhöfe Grüntal, am Großharrierfeld, am Kleinharrier Redder und Vogelsang liegen im östlichen und südöstlichen Abschnitt des Gemeindegebiets. Charakteristisch für diese Grundstücke sind die großen, landwirtschaftlichen Gebäude.

Der BP Nr. 14 umfasst Flächen, die der landwirtschaftlichen Nutzung unterliegen. 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 Großharrie 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. 14 befinden sich zwei NATURA 2000 Gebiete sowie neun nationale Schutzgebiete und eine Nebenverbundachse des Biotopverbundsystems (Tabelle 1, Abbildung 4).

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 Einfelders 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 Einfelders Sees“	4,7 km
Hauptverbundachse	„Hauptverbundachse Schwale“	1,2 km
Hauptverbundachse	„Stör zwischen Wittorf und Gadeland (Neumünster)“	4,6 km
Nebenverbundachse		0,25 km

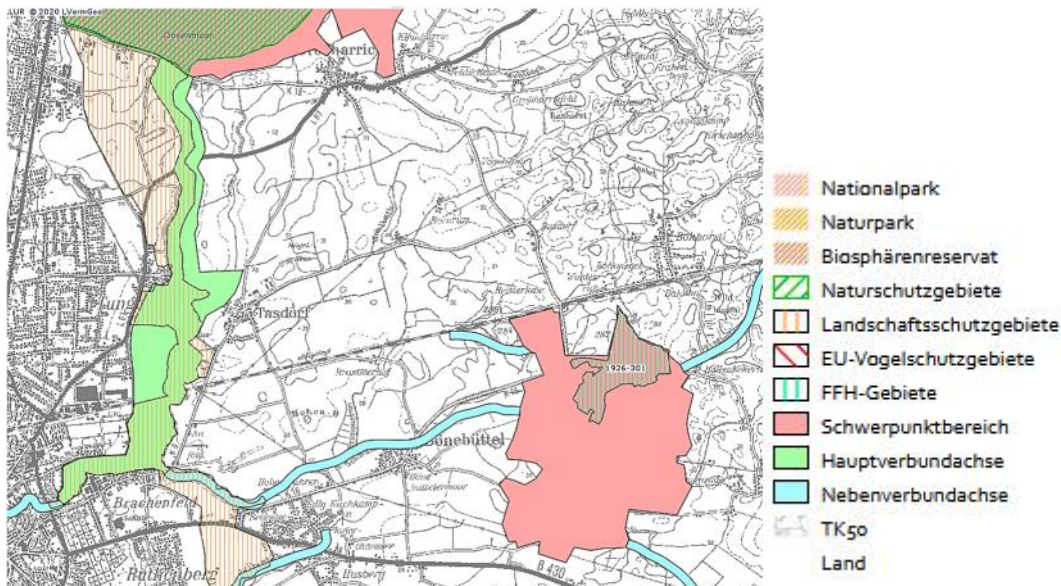


Abbildung 4 Schutzgebiete im Umkreis des Vorhabens
(Quelle: Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung 2020)

Geologisch hat die heutige Schleswig-Holsteinische Landschaft ihren Ursprung in der Weichseleiszeit. Die Gemeinde Großharrie ist Teil des Schleswig-Holsteinischen Hügellandes. Zu den vorherrschenden Bodenarten (Abbildung 5) 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.

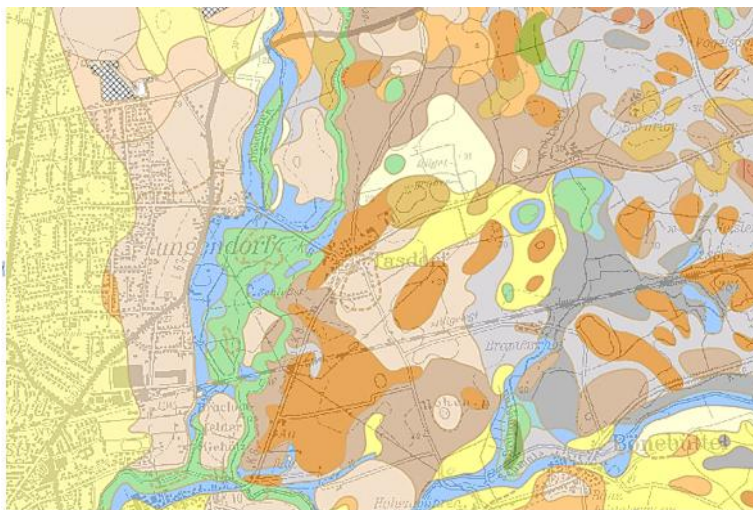


Abbildung 5 Bodenarten im Gemeindegebiet von Großharrie
(Quelle: Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung 2020)

Das Vorhabengebiet befindet sich über dem Grundwasserkörper „E108: 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).

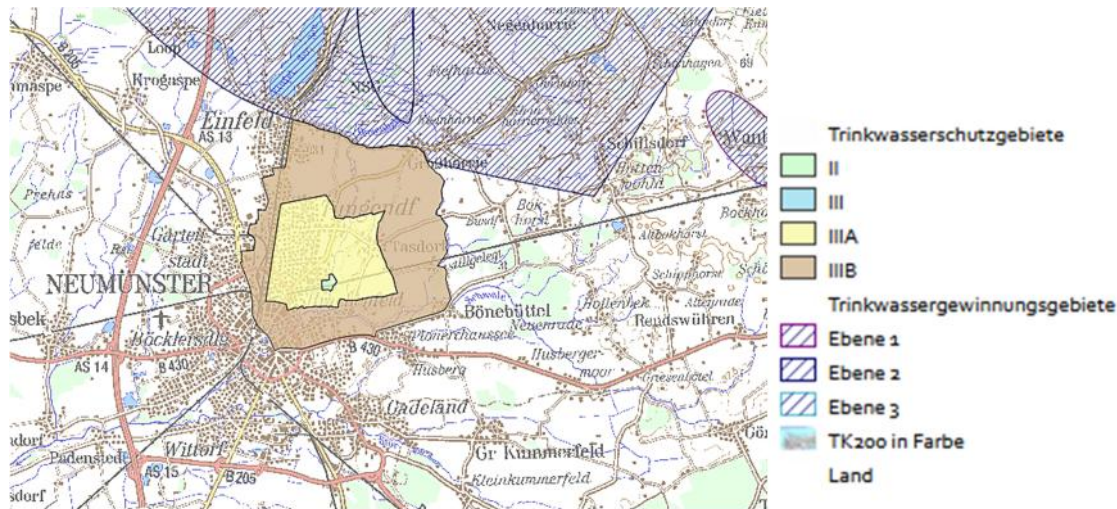


Abbildung 6 Trinkwasserschutz- und Trinkwassergewinnungsgebiete
(Quelle: Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung 2020)

Der nächstgelegene See ist der Einfeldler See etwa 2,1 km nordwestlich des Gemeindegebiets Großharrie.

2.2 Beschreibung des Vorhabens und seiner wesentlichen Wirkungen

Die Art der baulichen Nutzung gem. § 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB i.V.m. §§ 1 – 15 BauNVO besteht in einem sonstigen Sondergebiet Windpark gem. § 11 Abs. 2 BauNVO und den zugehörigen Nebenanlagen gem. § 14 Abs. 1 BauNVO i. V. m. § 84 LBO.

Das Maß der baulichen Nutzung gem. § 18 BauNVO i. V. m. § 9 Abs. 3 BauGB beinhaltet eine Höhenfestsetzung von max. 200 m über den nächstliegenden festgesetzten Bezugspunkt. Zudem sind Trafo- und Übergabestationen mit einer maximalen Höhe von 4 m zulässig.

Ein Überschreiten der überbaubaren Grundstücksgrenze ist max. um 50 m zulässig.

Innerhalb der Flächen für die Landwirtschaft (§ 9 Abs. 1 Nr. 18a BauGB) sind erforderliche Stellplätze, Aufstellplätze, ein Umspannwerk sowie Übergabestationen (25 m² Grundfläche) und deren Zufahrten zulässig.

Baugestalterisch (§ 9 Abs. 4 BauGB i. V. m. § 84 LBO) sind für die Außenanstriche der WEA nicht glänzende bzw. reflektierende, helle, lichte Farbtöne in hellgrau oder grün (Remissionswerte zwischen 50 bis 99) zulässig. Alle Zufahrten, Stellplätze und Aufstellplätze sind als wassergebundene Decken herzustellen. Die Rotoren der Windenergieanlagen sind ausschließlich als Horizontalachsenrotoren mit 3 Rotorblättern zulässig.

Es wird sich 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.

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
- ggf. 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)

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).

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 alle im Bundesland Schleswig-Holstein auftretenden Arten, die im Anhang II und IV der FFH RL gelistet sind sowie alle wildlebenden europäischen Vogelarten. 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 zunächst 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

- o die in Schleswig-Holstein lt. Roter Liste als „ausgestorben“ oder „verschollen“ eingestuft sind
- o die nachgewiesenermaßen im Naturraum nicht vorkommen bzw. Vogelarten, die lt. Brutvogelatlas im zu betrachtenden Gebiet nicht nachgewiesen sind
- o bei denen sich Beeinträchtigungen (bau-, anlage- und betriebsbedingt) auf Grund der geringen Auswirkungen des Vorhabens ausschließen lassen.

3.1 Ausgewertete Daten

- 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>
- 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 (2020c): Zusammenfassung der Erfassungsergebnisse für eine WEA-Planung im Vorranggebiet PR2_PLO_303
- Fachbericht Groß- und Greifvögel – Erfassung und Analyse von Nistplätzen, Habitatpotenzial, Raumnutzung (OECOS GMBH 2022)

3.2 Pflanzenarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie

Die Biotoptypenkartierung innerhalb des SO Windpark 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.

Potenziell kommt das Schwimmende Froschkraut *Luronium natans* im Raum Neumünster vor. Auf Grund der spezifischen Habitatansprüche ist das Auftreten dieser Art für den Geltungsbereich des BP Nr. 14 als nicht wahrscheinlich anzusehen.

3.3 Tierarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie

3.3.1 Säugetiere

Die Strukturierung des Vorhabengebiets mit Knickhecken 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 für die gesamte Fläche des Vorranggebiets PR2_PLO_303 und damit für das SO Windpark, in dem das Vorhaben umgesetzt werden soll, 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.

Mit Fledermausvorkommen ist auf Grund der im Vorhabenbereich vorhandenen Strukturelemente (Knicks, Gräben) zu rechnen.


Das Vorkommen des Wolfes ist möglich.


3.3.1.1 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]
Muscardinus avelanarius	Haselmaus	IV	2	po	-baubedingte Wirkungen (Eingriff in Knickhecken)	-nein	-nein, Vorkommen durch Haselmausuntersuchung mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen
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 (LLUR 2019) im Raum südlich und östlich von Neumünster -nur territoriale Einzeltiere in SH, keine Reproduktion
Eptesicus serotinus	Breitflügelfledermaus	IV	3	po	-betriebsbedingte Auswirkungen	-nein	-nein, da vergleichsweise geringe Kollisionsgefährdung
Nyctalus noctula	Großer Abendsegler	IV	3	po	-betriebsbedingte Auswirkungen	-nein	-ja
Pipistrellus nathusii	Rauhautfledermaus	IV	3	po	-betriebsbedingte Auswirkungen	-nein	-ja
Pipistrellus pipistrellus	Zwergfledermaus	IV	*	po	-betriebsbedingte Auswirkungen	-nein	-ja
Pipistrellus pygmaeus	Mückenfledermaus	IV	*	po	-betriebsbedingte Auswirkungen	-nein	-nein, da vergleichsweise geringe Kollisionsgefährdung
Plecotus auritus	Braunes Langohr	IV		po	-betriebsbedingte Auswirkungen	-nein	-nein, da das Vorhabengebiet den Lebensraumanforderungen nicht entspricht
Myotis dasyotis	Teichfledermaus	IV		po	-betriebsbedingte Auswirkungen	-nein	-nein, da das Vorhabengebiet den Lebensraumanforderungen nicht entspricht
Myotis daubentonii	Wasserfledermaus	IV	*	po	-betriebsbedingte Auswirkungen	-nein	-nein, da vergleichsweise geringe Kollisionsgefährdung
Myotis nattereri	Fransenfledermaus	IV	V	po	-betriebsbedingte Auswirkungen	-nein	-nein, da vergleichsweise geringe Kollisionsgefährdung

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/ri_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
- 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/ri_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
- LUNG MV (2016): Artenschutzrechtliche Arbeits- und Beurteilungshilfe – Teil Fledermäuse, URL: https://www.lung.mv-regierung.de/dateien/aab_wea_fled.pdf, S. 5

3.3.2 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). Für das untersuchte Gewässer Nr. 1 auf dem Gemeindegebiet Großharrie wurden keine Amphibiennachweise erbracht.

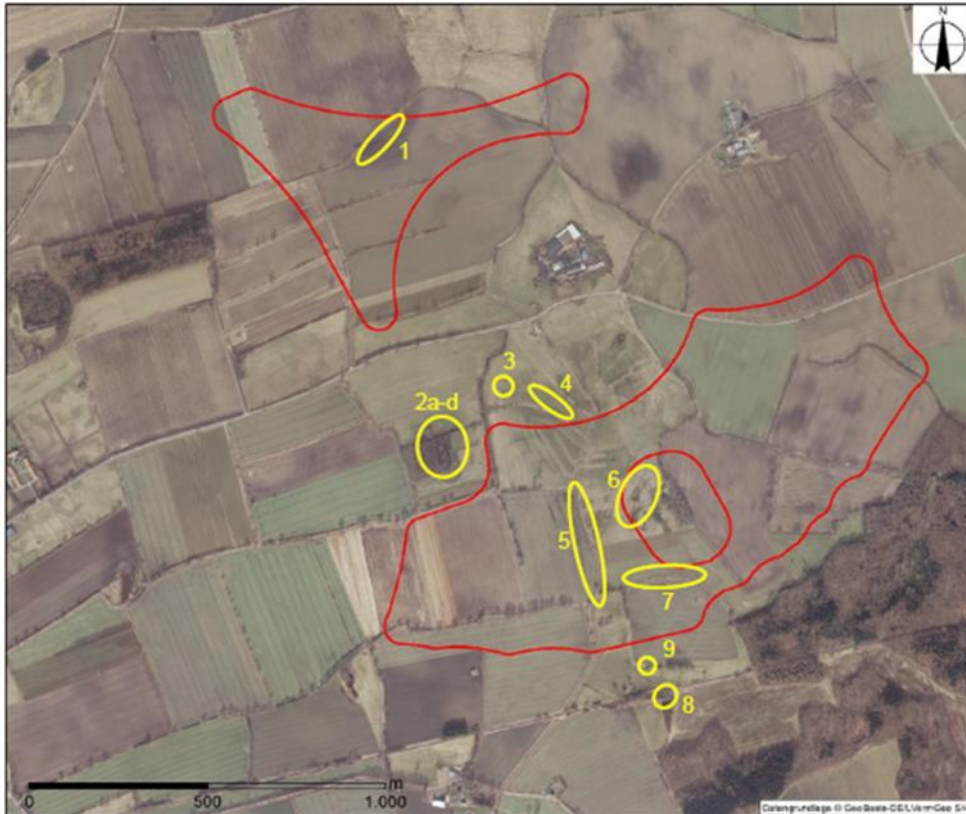


Abbildung 7 Auf Amphibienvorkommen untersuchten Gewässer
(Quelle: GFN mbH 2018 c: 8)

Der Atlas der Amphibien und Reptilien Schleswig-Holsteins gibt Nachweise für die Arten Kammolch, Knoblauchkröte und Waldeidechse im Gebiet östlich von Neumünster an.

3.3.2.1 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]
Triturus cristatus	Kammolch	Anhang IV, II	V	po	-ggf. baubedingte Tötung (Baugruben)	-nein, kein Nachweis durch Kartierung -potenzielles Vorkommen lt. Amphibienatlas (LANU 2005: 43)	-nein, Vorkommen an Untersuchungsgewässer 1 (s. Abbildung 7) 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 (LANU 2005: 67)	-nein, Vorkommen an Untersuchungsgewässer 1 (s. Abbildung 7) 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 Potenzielles Vorkommen: 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

3.4 Europäische Vogelarten

3.4.1 Brutvögel

Für die Beurteilung potenzieller Brutvogelvorkommen im Geltungsbereich des BP Nr. 14 werden nachfolgende Grundlagen herangezogen:

- Ergebnisse Großvogelmonitoring 2018 (GfN)
- Zusammenfassung der Erfassungsergebnisse für eine WEA-Planung im Vorranggebiet PR2_PLO_303 (GfN)
- Ergebnisse der Horstsuche 2018 – 2020 (GfN)
- Habitatanalyse Rotmilan für Vorkommen im Bereich Windpark Tasdorf 2020 (GfN)
- Fachbericht Groß- und Greifvögel – Erfassung und Analyse von Nistplätzen, Habitatpotenzial, Raumnutzung September 2022 (Oecos GmbH)
- Zweiter Brutvogelatlas für Schleswig-Holstein

Als Grundlagen für die Bewertung des Eintritts der Verbotstatbestände werden die Vorgaben aus dem Erlass

- „Standardisierung des Vollzugs artenschutzrechtlicher Vorschriften bei der Zulassung von Windenergieanlagen für ausgewählte Brutvogelarten – Arbeitshilfe zur Beachtung artenschutzrechtlicher Belange in Schleswig-Holstein“

berücksichtigt.

Durch GFN MBH erfolgten 2018 ein Großvogelmonitoring sowie ein Flugmonitoring im Bereich des Vorranggebiets PR2_PLO_303, das den SO Windpark entspricht. 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 Vorkommen eines Kolkraben sowie vier Horste des Mäusebussards im Staatsforst Neumünster und in einer kleinen Forstfläche nordöstlich der Ortslage Tasdorf. Südöstlich von Großharrie wurde ein Kolkrabennistplatz sowie südlich davon ein Mäusebussardnest festgestellt. Ein weiterer Mäusebussardhorst wurde im nördlichen Teil des Staatsforst Neumünster bestätigt.

Weitere Horstsuchen durch das Büro GFN mbH erfolgten in den Jahren 2019 und 2020. Dabei konnte in der Brutsaison 2019 ein Rotmilanbrutplatz im Gehege „Staatsforst Neumünster“ und im Vogelsanger Holz werden. Im Gehege „Staatsforst Neumünster Negenharrie“ wurden ein Kranichbrutplatz, 4 Mäusebussardhorste und im Gehege Kleinharrie ein Uhu-Revier nachgewiesen.

In der Saison 2020 wurde in rund 1.000 m Entfernung zum geplanten Standort der WEA Nr. 2 der Brutplatz einer Rohrweihe ermittelt. Dieser befand sich in einer Ackergrasfläche. Rund 576 m südlich der geplanten WEA Nr. 2 ist das Nest eines Baumfalken nachgewiesen worden. Das Brutrevier eines Rotmilanpaares mit besetztem Horst konnte im Staatsforst Neumünster südöstlich des geplanten SO Windpark in ca. 2.180 m Entfernung zur geplanten WEA Nr. 2 nachgewiesen werden. Es wurde in diesem Zusammenhang ein Jungvogel bestätigt.

Innerhalb des 4.000 m Prüfbereiches um den 2020 kartierten Horst eines Rotmilanbrutpaares wurde zusätzlich eine Potenzialanalyse geeigneter Nahrungshabi-

tate für die Art durchgeführt. Im 1,5 km Radius um das Vorranggebiet PR2_PLO_303 wurden darüber hinaus 8 Mäusebussardhorste nachgewiesen. Davon befinden sich 6 im 1 km Umkreis um das Vorhaben (GFN MBH 2020a: 2ff, GFN MBH 2020b: 4). Der nächstgelegene Brutnachweis erfolgte in ca. 900 m Entfernung zur geplanten WEA Nr. 2.

Im Rahmen des Flugmonitorings konnten insgesamt 6 relevante Großvogelarten festgestellt werden, welche die Bereiche innerhalb des Vorranggebiets PR2_PLO_303 aufsuchten. Für den Rotmilan wird dem SO Windpark 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.

Potenziell treten laut den Daten des LLUR, dem Wildtierkataster sowie der OA-GSH darüber hinaus die Arten Wiesenweihe und Uhu im Bereich des Vorranggebiets PR2_PLO_303 (GFN mbH 2018 a: S. 10) auf.

2021 erfolgten die avifaunistischen Untersuchungen durch die OECOS GMBH. Erfasst wurden Niststätten, Habitatpotenzial sowie die Raumnutzung der Groß- und Greifvögel gemäß den aktuellen Vorgaben des MELUND & LLUR 2021.

In einem Radius von 1,5 km um das gesamte Vorranggebiet PR2_PLO_303, was dem SO Windpark entspricht, wurden die Geländeerfassungen der Niststätten der Groß- und Greifvögel durchgeführt. Es erfolgten fünf Kartierungen zwischen März und Juni 2021 sowohl vor dem Laubaustrieb, als auch später zur Besatzkontrolle.

Systematisch untersucht wurden potenzielle Bruthabitate, Gehölzstrukturen, größere Einzelbäume und Waldränder innerhalb und im Umkreis des Vorranggebiets. Die erste Horstsuche erfolgte im unbelaubten Zustand.

Die Untersuchung bezog sich auf die Arten Rotmilan, Uhu, Mäusebussard, Rohrweihe, Wiesenweihe, Kranich, Weißstorch und Schwarzmilan. Für Seeadler und Schwarzstorch wurden die Daten aus dem Artkataster des LLUR entnommen.

Eine Datenabfrage beim LLUR erfolgte Anfang 2021 zu den Brutplätzen von Groß- und Greifvögeln im 6 km–Radius um das Vorranggebiet. Weitere Abfragen wurden zu Beginn und Mitte 2022 getätigt zur Ermittlung potenzieller Neuansiedlungen und Wechselhorsten. Diese Daten umfassen jeweils die Zeiträume der vergangenen drei Jahre.

Ebenfalls herangezogen wurden Informationen der Webseite Störche im Norden und der Datenbank Weißstorchfassung.

Nachfolgend für den Bebauungsplan berücksichtigt werden die ermittelten Groß- und Greifvogelhorste im 6 km–Radius mit den jeweils vorgegebenen Prüfbereichen und mit bestehendem gesetzlichen Schutz als Lebensstätte.

Ermittelt wurden insgesamt vier Fortpflanzungsstätten des Rotmilans, die bis 2023 dem Horstschutz unterliegen. Zwei dieser Horste berühren mit ihrem Prüfbereich die geplanten WEA-Standorte im Gemeindegebiet Großharrie. Zwei Fortpflanzungsstätten, deren Prüfbereiche durch geplante WEA-Standorte überlagert werden, sind dem Weißstorch zuzuordnen. Für diese besteht der gesetzliche Schutz des Horstes mindestens bis 2024 bzw. 2025. Einer der Horste liegt im 2 km–Radius um die beiden geplanten WEA-Standorte.

Im August 2021 erfolgte die vorhabenbezogene Habitatpotenzialerfassung im Umkreis von 580 m um die geplanten WEA durchgeführt. Dabei wurden die landwirtschaftliche Nutzung, Gewässer, Wälder sowie weitere relevante Nahrungsgebiete wie Deponien, Höfe oder Biogasanlagen erfasst. Zudem wurden Daten über vorhandene Landschaftselemente und die Landnutzung einbezogen und eine Luftbildanalyse durchgeführt.

Der Untersuchungsraum wird als potenzielles Nahrungshabitat mit einer durchschnittlichen Bedeutung für die opportunistisch jagenden Vogelarten Rotmilan, Schwarzmilan, Rohrweihe, Uhu, Wiesenweihe und Mäusebussard eingestuft. Vor allem bei landwirtschaftlichen Arbeiten (Mahd, Ernte) üben die Flächen eine Lockwirkung aus, in Folge derer auch Weißstörche die Bereiche während der Bearbeitungszeiträume aufsuchen können. Eine Eignung für den Seeadler ist auf Grund fehlender fisch- und wasservogelreicher Gewässer nicht erkennbar. Potenziell für den Schwarzstorch in Frage kommende Strukturen entlang der Fließgewässer sind auf Grund der exponierten Lage und der Störanfälligkeit durch landwirtschaftliche Arbeitsgänge von geringer Bedeutung.

Das Feldgehölz im Westen wird als mögliches Bruthabitat für Rotmilan und Mäusebussard bewertet. Mahdgrünland und Ackerland sind auf Grund der landwirtschaftlichen Nutzung und der Fruchtfolge für Wiesenweihen nur eingeschränkt besiedelbar. Großflächige und störungsfreie Waldgebiete sowie Schilfsäume kommen im Untersuchungsgebiet nicht vor.

Die revierbezogene Habitatpotenzialuntersuchung wurde auf der Grundlage von Geodaten auf der gesamten Fläche der spezifischen potenziellen Beeinträchtigungsbereiche bzw. Nahbereiche durchgeführt. Dazu wurden sowohl die Landschaftsstruktur, als auch die Landnutzung betrachtet. Beurteilt wurden Bereiche, die gemäß Arbeitshilfe als geeignet für die jeweilige Art beschrieben werden. Eine revierbezogene Habitatpotenzialanalyse erfolgte für vier Niststätten des Rotmilans und zwei Niststätten des Weißstorchs.

Zwei Rotmilanhorste befinden sich östlich der Ortslage Tasdorf im nördlichen Randbereich des Gehege Bönebüttel. Die Bereiche westlich, nördlich und östlich davon werden durch Acker- und Grünlandflächen sowie Siedlungsbereiche gekennzeichnet. Südlich befinden sich zusammenhängende Waldflächen. Vorrangig wird eine Nutzung der Grünlandbereiche für die Nahrungssuche erwartet. Diese sind gleichmäßig im Prüfbereich verteilt, woraus sich keine regelmäßig genutzten Flugkorridore ergeben. Ein Aufsuchen der Flächen um die geplanten WEA oder ein regelmäßiges Passieren wird nicht erwartet.

Zwei weitere Rotmilanhorste liegen östlich der Ortslage Großharrie, wobei eine Fortpflanzungsstätte am Rand einer Waldfläche am Kiebitzgraben und der zweite Horst am südlichen Rand des Gehege Negenharrie liegt. Die Umgebung der Horste ist geprägt von Grünlandflächen entlang von Fließgewässern, westlich schließt sich das Dosenmoor an. Vor allem im Bereich des Dosenmoores sowie auf den Grünlandflächen sind Nahrungsflüge zu erwarten. Die Nutzung oder regelmäßiges Überfliegen der geplanten WEA-Standorte im Südwesten der Prüfbereiche ist nicht zu erwarten.

Im nördlichen Randbereich der Ortslage Großharrie befindet sich einer der beiden zu betrachtenden Weißstorchhorste. Im Prüfbereich befinden sich überwiegend Acker- und Grünlandflächen. Zudem verlaufen hier die Schwale, Brammerau,

Predigerau und Geilenbek. Wahrscheinlich ist vorrangig die Nutzung der Grünlandflächen zur Nahrungssuche, während die Ackerflächen lediglich temporär während der Bearbeitungsgänge attraktiv für den Weißstorch sind. Die geplanten WEA befinden sich im nördlichen Randbereich des Prüfbereichs auf einer Ackerfläche. Eine erhöhte Nutzung als Nahrungshabitat ist nicht zu erwarten und es ist kein regelmäßiger Flugkorridor, innerhalb dessen die geplanten WEA passiert oder überflogen werden, wahrscheinlich.

Am nördlichen Rand des Ortslage Kleinharrie in der Nähe eines landwirtschaftlichen Betriebs befindet sich der zweite Weißstorchhorst. In dessen Prüfbereich befinden sich vor allem Ackerflächen, die besonders im Norden und Nordwesten durch Grünland unterbrochen werden. Daran grenzt das Dosenmoor. Die Nahrungssuche des Weißstorches wird sich vorrangig auf feuchte Grünlandflächen nördlich sowie nordwestlich des Horstes und im Dosenmoor konzentrieren. Ein Flugkorridor zwischen den geplanten Standorten der WEA und diesen Nahrungsflächen besteht nicht, da diese auf Ackerflächen stehen werden.

Die Raumnutzungserfassung erfolgte an 28 Tagen an je 8 Stunden im Zeitraum von März bis August 2021. Die Untersuchung erfolgte durch vier Beobachter, wobei gleichzeitig alle Flugbewegungen der relevanten Arten (Seeadler, Rotmilan, Schwarzmilan, Weißstorch, Rohrweihe und Kranich) schematisch in Feldkarten aufgezeichnet und anschließend digitalisiert wurden. Zudem wurden Verhalten, Aktivitätsdauer, Flughöhe, individuelle Merkmale (Alter, Geschlecht) und Landbewirtschaftung erfasst. Eine Schätzung der Flughöhe erfolgte anhand vorhandener Geländeobjekte.

Für den Rotmilan konnte unter Berücksichtigung der Schwellenwerte aus der Arbeitshilfe Artenschutz eine erhöhte Häufigkeit im Gefahrenbereich der fünf geplanten WEA-Standorte ermittelt werden. Die Nahrungsflüge des Weißstorchs erfolgten vorwiegend während der landwirtschaftlichen Bearbeitungsgänge.

Die Rohrweihe wurde regelmäßig beobachtet, wobei die Flüge jedoch bodennah und damit niedrig genug erfolgten, so dass eine kollisionsrelevante Höhe nicht erreicht wurde.

Individuen des Kranichs ziehen v.a. im Frühjahr zum Dosenmoor nördlich der geplanten WEA-Standorte. Einzelne Tiere und kleine Trupps hielten sich auf bewirtschafteten Ackerflächen und in den Niederungsbereichen der Brammerau sowie des Lehmsiekgrabens auf. Kleinräumige Wechsel zwischen den Nahrungsflächen erfolgten in niedrigen Höhen mit geringem Kollisionsrisiko (OECOS GMBH 2022).

3.4.1.1 Relevanzprüfung der Vogelarten

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	EG-VO Anh. A	VS-RL Anh. I	BArt-SchV 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
Aegithalos caudatus	Schwanzmeise				*	-	po	-	-nein	-ja, Prüfung als Gilde
Alauda arvensis	Feldlerche				3	-	po	-baubedingte Beeinträchtigungen	-nein	-ja
Alcedo atthis	Eisvogel		x	x	*	-	po	-ggf. bau- und betriebsbedingte Störungen	-nein	-nein, keine geeigneten Habitate vorhanden
Anthus trivialis	Baumpieper				*	-	po	-	-nein	-ja, Prüfung als Gilde
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
Buteo buteo	Mäusebussard	x			*	-	po	-anlagen- und betriebsbedingte Auswirkungen	-ja	-ja
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
Certhia brachydactyla	Gartenbaumläufer				*	-	po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-ja, Prüfung als Gilde
Ciconia ciconia	Weißstorch	x	x	x	2	-	po	-bau-, anlagen- und betriebsbedingte Auswirkungen	-ja	-ja

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	EG-VO Anh. A	VS-RL Anh. I	BArt-SchV 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]
Circus aeruginosus	Rohrweihe	x	x		*	-	po	-bau- und betriebsbedingte Auswirkungen	-nein	-ja
Circus pygargus	Wiesenweihe	x	x		2	-	po	-bau- und betriebsbedingte Auswirkungen	-nein	-ja
Columba oenas	Hohltaube				*	-	po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-ja, Prüfung als Gilde
Columba palumbus	Ringeltaube				*	-	po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-ja, Prüfung als Gilde
Corvus corax	Kolkrabe				*	-	-	-	-ja	-ja (Prüfung als Gilde)
Corvus monedula	Dohle				V	-	po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-ja, Prüfung als Gilde
Coturnix coturnix	Wachtel				3	-	po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-ja
Cuculus canorus	Kuckuck				V	-	po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-ja, Prüfung als Gilde
Dendrocopus major (Picoides major)	Buntspecht				*	-	po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-nein, keine geeigneten Habitate vorhanden
Dendrocopus medius (Picoides medius)	Mittelspecht		x	x	*	-	po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-nein, keine geeigneten Habitate vorhanden
Dendrocopus minor (Picoides minor)	Kleinspecht				*	-	po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-nein, keine geeigneten Habitate vorhanden
Dryocopus martius	Schwarzspecht		x	x	*	-	po	-	-nein	- nein, keine geeigneten Habitate vorhanden
Emberiza citrinella	Goldammer				*	-	po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-ja, Prüfung als Gilde
Erithacus rubecula	Rotkehlchen				*	-	po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-ja, Prüfung als Gilde
Falco subbuteo	Baumfalke	x			*	-	po	-bau- und betriebsbedingte Auswirkungen	-nein	-ja
Falco tinnunculus	Turmfalke	x		x	*	-	po	-betriebsbedingte Auswirkungen	-nein	-nein, Vorkommen durch Kartierung mit hinreichender Sicher-

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	EG-VO Anh. A	VS-RL Anh. I	BArt-SchV 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]
										heit ausgeschlossen
Grus grus	Kranich	x	x		*	-	po	-anlagen- und betriebsbedingte Auswirkungen	-nein	-ja
Haliaeetus albicilla	Seeadler	x	x		*	-	po	-anlagen- und betriebsbedingte Auswirkungen	-nein	-ja
Hippolais icterina	Gelbspötter				*	-	po	-baubedingte Auswirkungen	-	-ja, Prüfung als Gilde
Lanius collurio	Neuntöter		x		V	-	po	-	-nein	-nein, keine geeigneten Habitate vorhanden
Locustella naevia	Feldschwirl				*	-	po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-ja, Prüfung als Gilde
Milvus milvus	Rotmilan	x	x		V	-	po	-anlagen- und betriebsbedingte Auswirkungen	-ja	-ja
Motacilla alba	Bachstelze				*	-	po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-ja, Prüfung als Gilde
Motacilla flava	Wiesenschafstelze				*	-	po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-ja, Prüfung als Gilde
Muscicapa striata	Grauschnäpper				*	-	po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-ja, Prüfung als Gilde
Parus caeruleus	Blaumeise				*	-	po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-ja, Prüfung als Gilde
Parus major	Kohlmeise				*	-	po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-ja, Prüfung als Gilde
Parus montanus	Weidenmeise				*	-	po	-	-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 Aus-	-nein	-ja, Prüfung als Gilde

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	EG-VO Anh. A	VS-RL Anh. I	BArt-SchV 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]
								wirkungen		
<i>Phasianus colchicus</i>	Fasan				Nb	-	po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-ja, Prüfung als Gilde
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Hausrotschwanz				*	-	po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-ja, Prüfung als Gilde
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Gartenrotschwanz				*	-	po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-ja, Prüfung als Gilde
<i>Phylloscopus collybita</i>	Zilpzalp				*	-	po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-ja, Prüfung als Gilde
<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	Waldlaubsänger				*	-	po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-ja, Prüfung als Gilde
<i>Phylloscopus trochilus</i>	Fitis				*	-	po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-ja, Prüfung als Gilde
<i>Pica pica</i>	Elster				*	-	po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-ja, Prüfung als Gilde
<i>Picus viridis</i>	Grünspecht			x	V	-	po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-nein, keine geeigneten Habitate vorhanden
<i>Prunella modularis</i>	Heckenbraunelle				*	-	po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-ja, Prüfung als Gilde
<i>Regulus ignicapillus</i>	Sommergoldhähnchen				*	-	po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-ja, Prüfung als Gilde
<i>Sitta europaea</i>	Kleiber				*	-	po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-ja, Prüfung als Gilde
<i>Streptopelia decaocto</i>	Türkentaube				*	-	po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-ja, Prüfung als Gilde
<i>Streptopelia turtur</i>	Turteltaube	x			V	-	po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-nein, keine geeigneten Habitate vorhanden
<i>Strix aluco</i>	Waldkauz	x			*	-	po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-nein, keine geeigneten Habitate vorhanden
<i>Sturnus vulgaris</i>	Star				*	-	po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-ja, Prüfung als Gilde
<i>Sylvia atricapilla</i>	Mönchsgrasmücke				*	-	po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-ja, Prüfung als Gilde
<i>Sylvia borin</i>	Gartengras-				*	-	po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-ja, Prüfung als Gilde

Wissenschaftlicher Name	Deutscher Name	EG-VO Anh. A	VS-RL Anh. I	BArt-SchV 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]
	mücke							wirkungen		
<i>Sylvia communis</i>	Dorngrasmücke				*	-	po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-ja, Prüfung als Gilde
<i>Sylvia curruca</i>	Klappergrasmücke				*	-	po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-ja, Prüfung als Gilde
<i>Troglodytes troglodytes</i>	Zaunkönig				*	-	po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-ja, Prüfung als Gilde
<i>Turdus merula</i>	Amsel				*	-	po	-baubedingte Auswirkungen	-nein	-ja, Prüfung als Gilde
<i>Vanellus vanellus</i>	Kiebitz			x	3	-	po	-bau- und anlagenbedingte Auswirkungen	-nein	-nein, keine geeigneten Habitate vorhanden

Legende:

- 0 ausgestorben oder verschollen
- 1 vom Aussterben bedroht
- 2 stark gefährdet
- 3 gefährdet
- V Vorwarnliste
- G Gefährdung anzunehmen, aber Status unbekannt
- po Potenzielles Vorkommen: 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:

- 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
- Oecos GmbH (2022): Fachbericht Groß- und Greifvögel – Erfassung und Analyse von Nistplätzen, Habitatpotential, Raumnutzung

3.4.2 Rastvögel

Eine detaillierte Untersuchung des Zug- und Rastvogelgeschehens im Vorhaben-gebiet liegt nicht vor, da es sich bei dem Gebiet nicht um einen bedeutenden Bereich für durchziehende und rastende Vogelarten handelt (MELUR 2020, Karte 1 Blatt 2).

4 Prüfung des Eintretens von Verbotstatbeständen

4.1 Arten des Anhangs IV der FFH-RL

4.1.1 Fledermäuse

Fledermäuse	
Großer Abendsegler (<i>Nyctalus noctula</i>), Rauhautfledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>), Zwergfledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	
1. Schutz- und Gefährdungsstatus	
Großer Abendsegler <i>Nyctalus noctula</i>	
<input checked="" type="checkbox"/>	FFH-Anhang IV-Art
Rote Liste-Status mit Angabe	
<input checked="" type="checkbox"/>	RL D, Kat. V
<input checked="" type="checkbox"/>	RL SH, Kat. 3 (gefährdet)
Einstufung Erhaltungszustand SH	
<input type="checkbox"/>	FV günstig / hervorragend
<input checked="" type="checkbox"/>	U1 ungünstig / unzureichend
<input type="checkbox"/>	U2 ungünstig – schlecht
<input type="checkbox"/>	XX unbekannt
Rauhautfledermaus <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	
<input checked="" type="checkbox"/>	FFH-Anhang IV-Art
Rote Liste-Status mit Angabe	
<input checked="" type="checkbox"/>	RL D, Kat. 3 (gefährdet)
<input checked="" type="checkbox"/>	RL SH, Kat. 3 (gefährdet)
Einstufung Erhaltungszustand SH	
<input type="checkbox"/>	FV günstig / hervorragend
<input type="checkbox"/>	U1 ungünstig / unzureichend
<input type="checkbox"/>	U2 ungünstig – schlecht
<input checked="" type="checkbox"/>	XX unbekannt
Zwergfledermaus <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	
<input checked="" type="checkbox"/>	FFH-Anhang IV-Art
Rote Liste-Status mit Angabe	
<input checked="" type="checkbox"/>	RL D, Kat. * (ungefährdet)
<input checked="" type="checkbox"/>	RL SH, Kat. * (ungefährdet)
Einstufung Erhaltungszustand SH	
<input checked="" type="checkbox"/>	FV günstig / hervorragend
<input type="checkbox"/>	U1 ungünstig / unzureichend
<input type="checkbox"/>	U2 ungünstig – schlecht
<input type="checkbox"/>	XX unbekannt
2. Konfliktrelevante ökologische Merkmale der Art	
2.1 Lebensraumansprüche und Verhalten	
<u>Großer Abendsegler</u>	
Der Große Abendsegler besiedelt ein weites Spektrum an Habitaten, soweit ein ausreichendes Quartierangebot und eine hohe Dichte fliegender Insekten vorhanden sind. Wälder mit alten Baumbeständen stellen ganzjährig die wichtigsten Quartierressourcen für die Art (Sommer-, Wochenstuben-, Balz/Pairungs- und Winterquartiere in Baumhöhlen) dar.	

Fledermäuse

Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*), Flughautfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*), Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*)

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.

Rauhautfledermaus

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 Jagdhabitats werden bevorzugt gehölzreiche Lebensräume aufgesucht, die sich in der Nähe von Feuchtgebieten befinden. Aber auch Ökotope 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.

Zwergfledermaus

Bei der Zwergfledermaus handelt es sich um die kleinste einheimische Art. Sie wird in der Bundesrepublik Deutschland als häufig eingestuft. Die Zwergfledermaus gilt hinsichtlich ihrer Lebensraumsansprüche 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

Fledermäuse

Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula*), Flughautfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*), Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*)

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 Flughautfledermaus kommt auf sehr hohe Verlustzahlen an Windenergieanlagen. Weil Flughautfledermäuse geringe Strukturbindungen 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 Flughautfledermäuse ihre Fortpflanzungsstätten (Wochenstubenquartiere) fast ausschließlich im Siedlungsraum beziehen, ist ein zusätzliches Konfliktpotenzial für Quartierverluste im Wald gegeben. Flughautfledermäuse haben im Spätsommer sehr häufig ihre Ruhestätten und Paarungsquartiere im Wald. Ebenso sind Massenwinterquartiere in Bäumen bekannt.

2.2 Verbreitung in Deutschland / in Schleswig-HolsteinDeutschland:

Der Große Abendsegler ist in Deutschland nahezu flächendeckend verbreitet, weist aber größere Verbreitungslücken im Nordwesten und Südwesten und in den Mittelgebirgen auf.

Flughautfledermäuse sind in Deutschland nahezu flächendeckend verbreitet, weisen aber größere Verbreitungslücken im Nordwesten und Südwesten auf.

Die Flughautfledermaus ist in Deutschland nahezu flächendeckend verbreitet, weist aber Verbreitungslücken im Norden und Süden auf.

Schleswig-Holstein:

Große Abendsegler gehören zu den 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).

Die Flughautfledermaus 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).

Die Flughautfledermaus besiedelt die östlichen Landesteile flächig. Die Flughautfledermaus 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

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)

Fledermäuse Großer Abendsegler (<i>Nyctalus noctula</i>), Flughautfledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>), Zwergfledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)					
<input type="checkbox"/> Das Baufeld wird vor dem Eingriff auf Besatz geprüft					
Ist der Fang von Tieren aus dem Baufeld zu ihrer Rettung notwendig? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein					
Sind Maßnahmen zur Vermeidung einer spontanen Wiederbesiedlung des Baufeldes notwendig? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein					
Sind sonstige Maßnahmen zur Vermeidung von baubedingten Tötungen notwendig? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein					
Besteht die Gefahr, dass trotz Vermeidungsmaßnahmen baubedingte Tötungen in einem nicht vernachlässigbaren Umfang eintreten könnten? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein					
3.1.2 Betriebs- bzw. anlagebedingte Tötungen Entstehen betriebs- oder anlagebedingt Tötungsrisiken, die über das allgemeine Lebensrisiko hinausgehen (signifikante Erhöhung des Lebensrisikos)? <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein					
Sind Vermeidungsmaßnahmen für kollisionsgefährdete Tierarten erforderlich? <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein					
Sind Vermeidungsmaßnahmen für sonstige anlage- und betriebsbedingte Tötungsrisiken erforderlich? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein					
Der Verbotstatbestand „Fangen, Töten, Verletzen“ tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> 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) <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein					
Geht der Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten auf eine störungsbedingte Entwertung zurück? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein					
Bleiben die ökologischen Funktionen der Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang erhalten? <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein					
Sind Vermeidungsmaßnahmen erforderlich? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein					
Sind CEF-Maßnahmen für die betroffene Art erforderlich? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein					
Sind nicht vorgezogene artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen für die betroffene Art erforderlich? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein					
Der Verbotstatbestand „Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten“ tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein. <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein					
3.3 Störungen (§ 44 (1) Nr. 2 BNatSchG)					
Werden	Tiere	während	der	Fortpflanzungs-,	Aufzucht-,

Fledermäuse Großer Abendsegler (<i>Nyctalus noctula</i>), Flughautfledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>), Zwergfledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)	
Überwinterungs- und Wanderungszeiten gestört? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein Sind Vermeidungs-/vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen erforderlich? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein Führen Störungen zum Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	
Der Verbotstatbestand „erhebliche Störung“ tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein. <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	
4. Aus artenschutzrechtlichen Gründen vorgesehene Funktionskontrollen	
<input type="checkbox"/> Funktionskontrollen sind vorgesehen. Beschreibung siehe Maßnahmenblätter des UB <input type="checkbox"/> 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 Zugriffsverbote ein bzw. nicht ein: Fangen, Töten, Verletzen <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein Erhebliche Störung <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	
Eine Prüfung der Voraussetzungen für eine Ausnahme nach § 45 (7) BNatSchG ist erforderlich. <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> 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 (<i>Alauda arvensis</i>)
1. Schutz- und Gefährdungsstatus
<input checked="" type="checkbox"/> europäische Vogelart Rote Liste-Status mit Angabe <input checked="" type="checkbox"/> RL D, Kat. 3 <input checked="" type="checkbox"/> RL SH, Kat. 3 Einstufung Erhaltungszustand SH <input type="checkbox"/> günstig <input type="checkbox"/> Zwischenstadium <input type="checkbox"/> ungünstig
2. Konfliktrelevante ökologische Merkmale der Art
2.1 Lebensraumsansprüche und Verhalten Feldlerchen sind Bodenbrüter der offenen Landschaft. Bevorzugte Habitats sind Äcker, Wiesen, Heiden und trockenes Ödland mit einer niedrigen, stellenweise auch lückig wachsenden Vegetation aus Gräsern und Kräutern. Die Hauptnahrung besteht aus Insekten und Sämereien. Die Brutperiode reicht von Mitte April bis Mitte August. Das Nest wird am Boden in kurzen Bewuchs (Ideallhöhe: 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 ziehen zwischen September und Oktober sowie von Februar bis März.
2.2 Verbreitung in Deutschland / in Schleswig-Holstein <u>Deutschland:</u> Feldlerchen kommen vor allem in eher waldarmen Gebieten im Nordosten und Südwesten Deutschlands vor. <u>Schleswig-Holstein:</u> Die Art ist (mit Ausnahme der Westküste und der Insel Fehmarn) in Schleswig-Holstein flächendeckend vorhanden (BfN 2013 b).
2.3 Verbreitung im Untersuchungsraum <input type="checkbox"/> nachgewiesen <input checked="" type="checkbox"/> 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? <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein Vermeidungsmaßnahmen erforderlich? <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <u>Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz vor baubedingten Tötungen</u> Bauzeitenregelungen bzw. Baufeldinspektionen sind vorgesehen: <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> Das Baufeld wird außerhalb der Zeiten geräumt, in denen die Art anwesend ist (außerhalb des Zeitraums von 01. März bis 31. August) <input checked="" type="checkbox"/> Das Baufeld wird vor dem Eingriff auf Besatz geprüft Sind Maßnahmen zur Vermeidung einer spontanen Wiederbesiedlung des Baufeldes notwendig? <input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein Sind sonstige Maßnahmen zur Vermeidung von baubedingten Tötungen notwendig?

Durch das Vorhaben betroffene Art
Feldlerche (*Alauda arvensis*)

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

4. Aus artenschutzrechtlichen Gründen vorgesehene Funktionskontrollen

Durch das Vorhaben betroffene Art
Feldlerche (*Alauda arvensis*)

- 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 Zugriffsverbote 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 Uhu *Bubo bubo*

Durch das Vorhaben betroffene Art Uhu (<i>Bubo bubo</i>)
1. Schutz- und Gefährdungsstatus
<input checked="" type="checkbox"/> europäische Vogelart Rote Liste-Status mit Angabe <input type="checkbox"/> RL D, Kat. * <input type="checkbox"/> RL SH, Kat. * Einstufung Erhaltungszustand SH <input checked="" type="checkbox"/> günstig <input type="checkbox"/> Zwischenstadium <input type="checkbox"/> ungünstig
2. Konfliktrelevante ökologische Merkmale der Art
2.1 Lebensraumsansprüche und Verhalten Die Art bevorzugt Habitats 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 Säugtiere 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 Säugtieren 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 <u>Deutschland:</u> <i>Bubo bubo</i> ist vor allem in den wald- und strukturreichen Gebieten Süd- und Südwestdeutschlands verbreitet. <u>Schleswig-Holstein:</u> Uhus sind nahezu im gesamten Schleswig-Holsteinischen Hügelland verbreitet. Weitere Schwerpunkte sind der Norden der Schleswig-Holsteinischen Geest und die Bereiche Itzehoe und Elmshorn (LANDESVERBAND EULENSCHUTZ IN SH 2021).
2.3 Verbreitung im Untersuchungsraum <input type="checkbox"/> nachgewiesen <input checked="" type="checkbox"/> potenziell möglich Ein Nachweis im Rahmen der projektbezogenen Großvogelkartierung erfolgte nicht. Laut LLUR sind allerdings Uhu-Nistplätze bei Großharrie und nördlich des Dosenmoores bekannt (GfN 2020a). Gemäß den Ergebnissen der Brutvogeluntersuchung und der Datenabfrage von 2021 liegen im 6 km-Radius fünf Nistplätze des Uhu. Die geplanten WEA-Standorte befinden sich außerhalb der Prüfbereiche (OECOS GMBH 2022).
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? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein Vermeidungsmaßnahmen erforderlich? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <u>Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz vor baubedingten Tötungen</u> Bauzeitenregelungen bzw. Baufeldinspektionen sind vorgesehen: <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Das Baufeld wird außerhalb der Zeiten geräumt, in denen die Art anwesend ist (außerhalb

Durch das Vorhaben betroffene Art Uhu (<i>Bubo bubo</i>)
des Zeitraums von bis)
<input type="checkbox"/> Das Baufeld wird vor dem Eingriff auf Besatz geprüft
Sind Maßnahmen zur Vermeidung einer spontanen Wiederbesiedlung des Baufeldes notwendig? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Sind sonstige Maßnahmen zur Vermeidung von baubedingten Tötungen notwendig? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Besteht die Gefahr, dass trotz Vermeidungsmaßnahmen baubedingte Tötungen in einem nicht vernachlässigbaren Umfang eintreten könnten? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
3.1.2 Betriebs- bzw. anlagebedingte Tötungen Entstehen betriebs- oder anlagebedingt Tötungsrisiken, die über das allgemeine Lebensrisiko hinausgehen (signifikante Erhöhung des Lebensrisikos)? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Sind Vermeidungsmaßnahmen für kollisionsgefährdete Tierarten erforderlich? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Der Verbotstatbestand „Fangen, Töten, Verletzen“ tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein. <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> 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) <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Geht der Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten auf eine störungsbedingte Entwertung zurück? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Bleiben die ökologischen Funktionen der Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang erhalten? <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein
Sind Vermeidungsmaßnahmen erforderlich? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Sind CEF-Maßnahmen für die betroffene Art erforderlich? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Sind nicht vorgezogene artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen für die betroffene Art erforderlich? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Der Verbotstatbestand „Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten“ tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein. <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
3.3 Störungen (§ 44 (1) Nr. 2 BNatSchG)
Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten gestört? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Sind Vermeidungs-/vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen erforderlich?

Durch das Vorhaben betroffene Art Uhu (<i>Bubo bubo</i>)	
<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein
Führen Störungen zum Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten? (wenn ja, vgl. 3.2)	
<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein
Der Verbotstatbestand „erhebliche Störung“ tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein.	
<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein
4. Aus artenschutzrechtlichen Gründen vorgesehene Funktionskontrollen	
<input type="checkbox"/>	Funktionskontrollen sind vorgesehen. Beschreibung siehe Maßnahmenblätter
<input type="checkbox"/>	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 Zugriffsverbote ein bzw. nicht ein:	
Fangen, Töten, Verletzen	
<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein
Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten	
<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein
Erhebliche Störung	
<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein
Eine Prüfung der Voraussetzungen für eine Ausnahme nach § 45 (7) BNatSchG ist erforderlich.	
<input type="checkbox"/> ja	<input checked="" type="checkbox"/> nein

4.2.1.3 Mäusebussard *Buteo buteo*

Durch das Vorhaben betroffene Art Mäusebussard (<i>Buteo buteo</i>)
1. Schutz- und Gefährdungsstatus
<input checked="" type="checkbox"/> europäische Vogelart Rote Liste-Status mit Angabe <input type="checkbox"/> RL D, Kat. * <input type="checkbox"/> RL SH, Kat. * Einstufung Erhaltungszustand SH <input checked="" type="checkbox"/> günstig <input type="checkbox"/> Zwischenstadium <input type="checkbox"/> ungünstig
2. Konfliktrelevante ökologische Merkmale der Art
2.1 Lebensraumsansprüche und Verhalten Die Art bevorzugt landwirtschaftlich genutzte, offene Landschaften mit Baumgruppen und Wald. Die Nahrung besteht vorwiegend aus Kleinsäugetern wie Feldmäusen u. a., weiterhin aus anderen kleinen Wirbeltieren, Insekten, Regenwürmern und Aas. In Bäumen, Felsen, selten auch am Boden baut er seinen Horst aus Ästen und Zweigen und legt 2 - 4 Eier hinein. 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 in Mitteleuropa.
2.2 Verbreitung in Deutschland / in Schleswig-Holstein <u>Deutschland:</u> <i>Buteo buteo</i> ist bundesweit in allen gut strukturierten Kulturlandschaften verbreitet. <u>Schleswig-Holstein:</u> 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 <input checked="" type="checkbox"/> nachgewiesen <input type="checkbox"/> potenziell möglich Im Zuge der Horstsuche wurde der Mäusebussard als Brutvogel nachgewiesen. In der Saison 2020 wurden im 1,5 km Radius um das gesamte Vorranggebiet 8 Horste des Mäusebussards, 6 davon innerhalb des 1 km Bereichs um das SO Windpark, nachgewiesen (GFN MBH 2020a: 3). 2021 wurden Nistplätze in 750 m, 1.020 m und 1.160 m Entfernung zu WEA nachgewiesen (OECOS GMBH 2022).
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? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein Vermeidungsmaßnahmen erforderlich? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <u>Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz vor baubedingten Tötungen</u> Bauzeitenregelungen bzw. Baufeldinspektionen sind vorgesehen: <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Das Baufeld wird außerhalb der Zeiten geräumt, in denen die Art anwesend ist (außerhalb des Zeitraums von bis) <input type="checkbox"/> 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

Abstandsempfehlungen für die Art liegen nicht vor. Für die Minderung und Vermeidung des signifikant erhöhten Tötungs- und Verletzungsrisikos ist auf der nachfolgenden Planungsebene im Rahmen des Genehmigungsverfahrens gem. BImSchG abschließend zu prüfen und zu entscheiden, ob für die Art fachlich anerkannte Minderungs- oder Vermeidungsmaßnahmen (s. Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.) umzusetzen sind.

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 Mäusebussard (<i>Buteo buteo</i>)	
<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	
Sind Vermeidungs-/vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen erforderlich? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	
Führen Störungen zum Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten? (wenn ja, vgl. 3.2) <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	
Der Verbotstatbestand „erhebliche Störung“ tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein. <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	
4. Aus artenschutzrechtlichen Gründen vorgesehene Funktionskontrollen	
<input type="checkbox"/>	Funktionskontrollen sind vorgesehen. Beschreibung siehe Maßnahmenblätter
<input type="checkbox"/>	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 Zugriffsverbote ein bzw. nicht ein:	
Fangen, Töten, Verletzen <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	
Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	
Erhebliche Störung <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	
Eine Prüfung der Voraussetzungen für eine Ausnahme nach § 45 (7) BNatSchG ist erforderlich. <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	

4.2.1.4 Weißstorch *Ciconia ciconia*

Durch das Vorhaben betroffene Art Weißstorch (<i>Ciconia ciconia</i>)
1. Schutz- und Gefährdungsstatus
<input checked="" type="checkbox"/> europäische Vogelart Rote Liste-Status mit Angabe <input checked="" type="checkbox"/> RL D, Kat 3 <input checked="" type="checkbox"/> RL SH, Kat. 2 Einstufung Erhaltungszustand SH <input type="checkbox"/> günstig <input type="checkbox"/> Zwischenstadium <input checked="" type="checkbox"/> ungünstig
2. Konfliktrelevante ökologische Merkmale der Art
2.1 Lebensraumsansprüche und Verhalten <i>Ciconia ciconia</i> 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 Verbreitungsschwerpunkte 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 <i>Ciconia ciconia</i> (KOOP & BERNDT 2014: 130).
2.3 Verbreitung im Untersuchungsraum <input checked="" type="checkbox"/> nachgewiesen <input type="checkbox"/> potenziell möglich Die Daten der OAG sowie des LLUR geben Horststandorte in den Ortslagen Groß Kummerfeld, Bönebüttel, Großharrie und Negenharrie sowie westlich von Neumünster an. Die Horste in Bönebüttel und Großharrie liegen innerhalb des 1 km bis 2 km Abstandsbereiches. Der Weißstorch wurde im Rahmen des Großvogelflugmonitorings auch als Nahrungsgast verzeichnet (GFN 2020a). Im Rahmen der Kartierung 2021 wurden zwei Horste erfasst, die dem Lebensstättenschutz unterliegen: im nördlichen Abschnitt der Ortslage Bönebüttel und im nördlichen Bereich der Ortslage Großharrie. Als Nahrungsgast trat die Art überwiegend während der Bearbeitungsgänge im Bereich der Ackerflächen auf (OECOS GMBH 2022).
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? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein Vermeidungsmaßnahmen erforderlich? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <u>Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz vor baubedingten Tötungen</u> Bauzeitenregelungen bzw. Baufeldinspektionen sind vorgesehen: <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Das Baufeld wird außerhalb der Zeiten geräumt, in denen die Art anwesend ist (außerhalb des Zeitraums von bis) <input type="checkbox"/> Das Baufeld wird vor dem Eingriff auf Besatz geprüft Sind Maßnahmen zur Vermeidung einer spontanen Wiederbesiedlung des Baufeldes notwendig?

Durch das Vorhaben betroffene Art
Weißstorch (*Ciconia ciconia*)

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

Abstandsempfehlungen für die Art liegen vor. Für die Minderung und Vermeidung des signifikant erhöhten Tötungs- und Verletzungsrisikos ist auf der nachfolgenden Planungsebene im Rahmen des Genehmigungsverfahrens gem. BImSchG abschließend zu prüfen und zu entscheiden, ob für die Art fachlich anerkannte Minderungs- oder Vermeidungsmaßnahmen gem. Anlage 1 (zu § 45b (1) bis (5)) Abschnitt 2 BNatSchG (s. Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.) umzusetzen sind.

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
Weißstorch (*Ciconia ciconia*)

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 artenschutzrechtlichen 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 Zugriffsverbote 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 Rohrweihe *Circus aeruginosus*

Durch das Vorhaben betroffene Art Rohrweihe (<i>Circus aeruginosus</i>)
1. Schutz- und Gefährdungsstatus
<input checked="" type="checkbox"/> europäische Vogelart EG-VO 338/97 Anh. A VS-RL Anh. I Rote Liste-Status mit Angabe <input type="checkbox"/> RL D, Kat. * <input type="checkbox"/> RL SH, Kat. * Einstufung Erhaltungszustand SH <input type="checkbox"/> günstig <input checked="" type="checkbox"/> Zwischenstadium <input type="checkbox"/> ungünstig
2. Konfliktrelevante ökologische Merkmale der Art
2.1 Lebensraumsansprüche und Verhalten Der Jagdflug erfolgt auf niedriger Höhe über Wiesen, Mooren und Röhrichtflächen. <i>Circus aeruginosus</i> 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 verschliffenen Gräben. Nach 8 Wochen sind junge Rohrweihen voll flugfähig und selbstständig.
2.2 Verbreitung in Deutschland / in Schleswig-Holstein <u>Deutschland:</u> Verbreitet ist die Rohrweihe vor allem in den nördlichen und östlichen Bundesländern. In den westlichen und südlichen Landesteilen kommen nur geringe Brutpaardichten vor. <u>Schleswig-Holstein:</u> 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 <input checked="" type="checkbox"/> nachgewiesen <input type="checkbox"/> 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 und liegt rund 1.100 m von der nächsten geplanten WEA entfernt (GFN mbH 2020a: 3). Die Kartierung 2021 erbrachte keinen Nachweis über Brutvorkommen der Rohrweihe im 1,5 km- bzw. im 6 km–Radius um das Vorranggebiet. Die Art wurde als Nahrungsgast erfasst und bewegte sich artspezifisch in niedrigem Flug auf unter 30 m Höhe (OECOS GMBH 2022).
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? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein Vermeidungsmaßnahmen erforderlich? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <u>Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz vor baubedingten Tötungen</u>

Durch das Vorhaben betroffene Art
Rohrweihe (*Circus aeruginosus*)

Bauzeitenregelungen bzw. Baufeldinspektionen sind vorgesehen:

ja nein

Das Baufeld wird außerhalb 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

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
Rohrweihe (*Circus aeruginosus*)

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 artenschutzrechtlichen 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 Ausgleichsmaßnahmen treten folgende Zugriffsverbote 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 Wiesenweihe *Circus pygargus*

Durch das Vorhaben betroffene Art Wiesenweihe (<i>Circus pygargus</i>)
1. Schutz- und Gefährdungsstatus
<input checked="" type="checkbox"/> europäische Vogelart Rote Liste-Status mit Angabe <input checked="" type="checkbox"/> RL D, Kat 2 <input checked="" type="checkbox"/> RL SH, Kat. 2 Einstufung Erhaltungszustand SH <input type="checkbox"/> günstig <input type="checkbox"/> Zwischenstadium <input checked="" type="checkbox"/> ungünstig
2. Konfliktrelevante ökologische Merkmale der Art
2.1 Lebensraumsansprüche und Verhalten Primär kommt <i>Circus pygargus</i> 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 Kleinsäugetern 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 Schwerpunkt-vorkommen in der Hellwegbörde sowie in Mainfranken (Artensteckbrief 2020). <i>Circus pygargus</i> ist überwiegend in den westlichen und nördlichen Landesteilen verbreitet. Einzelne Brutpaare haben sich in den vergangenen Jahren verstärkt im Landesinneren angesiedelt (KOOP & BERNDT 2014: 136).
2.3 Verbreitung im Untersuchungsraum <input type="checkbox"/> nachgewiesen <input checked="" type="checkbox"/> 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 (GfN 2020a). Die Kartierung 2021 erbrachte keinen Nachweis über Brutvorkommen der Wiesenweihe im 1,5 km- bzw. im 6 km-Radius um das Vorranggebiet. Die Art wurde nicht als Nahrungsgast nachgewiesen (OECOS GMBH 2022).
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? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein Vermeidungsmaßnahmen erforderlich? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <u>Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz vor baubedingten Tötungen</u> Bauzeitenregelungen bzw. Baufeldinspektionen sind vorgesehen: <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Das Baufeld wird außerhalb der Zeiten geräumt, in denen die Art anwesend ist (außerhalb

Durch das Vorhaben betroffene Art
Wiesenweihe (*Circus pygargus*)

des Zeitraums von 01. März bis 31. August)

ja 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

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 Wiesenweihe (<i>Circus pygargus</i>)	
Führen Störungen zum Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten? (wenn ja, vgl. 3.2) <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	
Der Verbotstatbestand „erhebliche Störung“ tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein. <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	
4.	Aus artenschutzrechtlichen Gründen vorgesehene Funktionskontrollen
<input type="checkbox"/>	Funktionskontrollen sind vorgesehen. Beschreibung siehe Maßnahmenblätter
<input type="checkbox"/>	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 Zugriffsverbote ein bzw. nicht ein:	
Fangen, Töten, Verletzen <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	
Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	
Erhebliche Störung <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	
Eine Prüfung der Voraussetzungen für eine Ausnahme nach § 45 (7) BNatSchG ist erforderlich. <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	

4.2.1.7 Wachtel Coturnix coturnix

Durch das Vorhaben betroffene Art Wachtel (Coturnix coturnix)
1. Schutz- und Gefährdungsstatus
<input checked="" type="checkbox"/> europäische Vogelart Rote Liste-Status mit Angabe <input checked="" type="checkbox"/> RL D, Kat. V <input checked="" type="checkbox"/> RL SH, Kat. 3 Einstufung Erhaltungszustand SH <input type="checkbox"/> günstig <input type="checkbox"/> Zwischenstadium <input type="checkbox"/> ungünstig
2. Konfliktrelevante ökologische Merkmale der Art
2.1 Lebensraumsansprüche 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 <u>Schleswig-Holstein:</u> Wachteln sind lückig verbreitet mit stark schwankender Verbreitung. Der Schwerpunkt der Vorkommen befindet sich im südlichen Schleswig-Holstein.
2.3 Verbreitung im Untersuchungsraum <input type="checkbox"/> nachgewiesen <input checked="" type="checkbox"/> 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? <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein Vermeidungsmaßnahmen erforderlich? <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <u>Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz vor baubedingten Tötungen</u> Bauzeitenregelungen bzw. Baufeldinspektionen sind vorgesehen: <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> Das Baufeld wird außerhalb der Zeiten geräumt, in denen die Art anwesend ist (außerhalb des Zeitraums von bis) <input checked="" type="checkbox"/> Das Baufeld wird vor dem Eingriff auf Besatz geprüft Sind Maßnahmen zur Vermeidung einer spontanen Wiederbesiedlung des Baufeldes notwendig? <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein Sind sonstige Maßnahmen zur Vermeidung von baubedingten Tötungen notwendig? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein Besteht die Gefahr, dass trotz Vermeidungsmaßnahmen baubedingte Tötungen in einem nicht vernachlässigbaren Umfang eintreten könnten? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> 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 Wachtel (<i>Coturnix coturnix</i>)	
<input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	
Sind Vermeidungsmaßnahmen für kollisionsgefährdete Tierarten erforderlich? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	
Der Verbotstatbestand „Fangen, Töten, Verletzen“ tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein. <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> 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) <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	
Geht der Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten auf eine störungsbedingte Entwertung zurück? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	
Bleiben die ökologischen Funktionen der Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang erhalten? <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	
Sind Vermeidungsmaßnahmen erforderlich? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	
Sind CEF-Maßnahmen für die betroffene Art erforderlich? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	
Sind nicht vorgezogene artenschutzrechtliche Ausgleichsmaßnahmen für die betroffene Art erforderlich? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	
Der Verbotstatbestand „Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten“ tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein. <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	
3.3 Störungen (§ 44 (1) Nr. 2 BNatSchG)	
Werden Tiere während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten gestört? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	
Verschlechterung des Erhaltungszustands der lokalen Population? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	
Sind Vermeidungs-/vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen erforderlich? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	
Führen Störungen zum Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten? (wenn ja, vgl. 3.2) <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	
Der Verbotstatbestand „erhebliche Störung“ tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein. <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	
4. Aus artenschutzrechtlichen Gründen vorgesehene Funktionskontrollen	
<input type="checkbox"/>	Funktionskontrollen sind vorgesehen. Beschreibung siehe Maßnahmenblätter
<input type="checkbox"/>	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 Zugriffsverbote ein bzw. nicht ein:	

Durch das Vorhaben betroffene Art
Wachtel (*Coturnix coturnix*)

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 Baumfalke Falco subbuteo

Durch das Vorhaben betroffene Art Baumfalke (Falco subbuteo)
1. Schutz- und Gefährdungsstatus
<input checked="" type="checkbox"/> europäische Vogelart EG-VO 338/97 Anh. A Rote Liste-Status mit Angabe <input checked="" type="checkbox"/> RL D, Kat 3 <input type="checkbox"/> RL SH, Kat. * Einstufung Erhaltungszustand SH <input type="checkbox"/> günstig <input checked="" type="checkbox"/> Zwischenstadium <input type="checkbox"/> ungünstig
2. Konfliktrelevante ökologische Merkmale der Art
2.1 Lebensraumsansprüche 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 <input type="checkbox"/> nachgewiesen <input checked="" type="checkbox"/> potenziell möglich Im Zuge der Horstsuche 2020 wurde ein Nistplatz des Baumfalken zwischen den beiden Teilabschnitten des Vorranggebietes auf dem Mast einer Elektro-Freileitung festgestellt. Der Standort befindet sich in rd. 570 m Entfernung zur geplanten WEA Nr. 2 (GFN MBH 2020a: 3). Die Kartierung 2021 erbrachte keinen Nachweis über Brutvorkommen des Baumfalken. Die Art wurde nicht als Nahrungsgast nachgewiesen (OECOS GMBH 2022).
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? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein Vermeidungsmaßnahmen erforderlich? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <u>Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz vor baubedingten Tötungen</u> Bauzeitenregelungen bzw. Baufeldinspektionen sind vorgesehen: <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Das Baufeld wird außerhalb der Zeiten geräumt, in denen die Art anwesend ist (außerhalb des Zeitraums von 01. März bis 31. August) <input type="checkbox"/> Das Baufeld wird vor dem Eingriff auf Besatz geprüft Sind Maßnahmen zur Vermeidung einer spontanen Wiederbesiedlung des Baufeldes notwendig? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein Sind sonstige Maßnahmen zur Vermeidung von baubedingten Tötungen notwendig? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein Besteht die Gefahr, dass trotz Vermeidungsmaßnahmen baubedingte Tötungen in einem nicht vernachlässigbaren Umfang eintreten könnten? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein

Durch das Vorhaben betroffene Art
Baumfalke (*Falco subbuteo*)

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

Abstandsempfehlungen für die Art liegen vor. Für die Minderung und Vermeidung des signifikant erhöhten Tötungs- und Verletzungsrisikos ist auf der nachfolgenden Planungsebene im Rahmen des Genehmigungsverfahrens gem. BImSchG abschließend zu prüfen und zu entscheiden, ob für die Art fachlich anerkannte Minderungs- oder Vermeidungsmaßnahmen gem. Anlage 1 (zu § 45b (1) bis (5)) Abschnitt 2 BNatSchG (s. Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.) umzusetzen sind.

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.

Durch das Vorhaben betroffene Art
Baumfalke (*Falco subbuteo*)

ja nein

4. Aus artenschutzrechtlichen 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 Zugriffsverbote 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

4.2.1.9 Kranich Grus grus

Durch das Vorhaben betroffene Art Kranich (Grus grus)
1. Schutz- und Gefährdungsstatus
<input checked="" type="checkbox"/> europäische Vogelart Rote Liste-Status mit Angabe <input type="checkbox"/> RL D, Kat * <input type="checkbox"/> RL SH, Kat. * Einstufung Erhaltungszustand SH <input checked="" type="checkbox"/> günstig <input type="checkbox"/> Zwischenstadium <input type="checkbox"/> ungünstig
2. Konfliktrelevante ökologische Merkmale der Art
2.1 Lebensraumsansprüche 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 <input checked="" type="checkbox"/> nachgewiesen <input type="checkbox"/> potenziell möglich Der Kranich wurde im Rahmen des Flugmonitorings im geplanten SO Windpark nachgewiesen. Als Nahrungshabitat besitzt die Vorhabenfläche eine mittlere Bedeutung für die Art. Brutplätze befinden sich laut der OAG im Dosenmoor (GfN 2020a). Die Kartierung 2021 erbrachte keinen Nachweis über Brutvorkommen des Kranichs im 1,5 km- bzw. im 6 km–Radius um das Vorranggebiet. Die Art wurde als Nahrungsgast erfasst (OECOS GMBH 2022).
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? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein Vermeidungsmaßnahmen erforderlich? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <u>Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz vor baubedingten Tötungen</u> Bauzeitenregelungen bzw. Baufeldinspektionen sind vorgesehen: <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Das Baufeld wird außerhalb der Zeiten geräumt, in denen die Art anwesend ist (außerhalb des Zeitraums von 01. März bis 31. August) <input type="checkbox"/> 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

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

Durch das Vorhaben betroffene Art
Kranich (Grus grus)

Der Verbotstatbestand „erhebliche Störung“ tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein.
 ja nein

4. Aus artenschutzrechtlichen 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 Zugriffsverbote 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 Seeadler *Haliaeetus albicilla*

Durch das Vorhaben betroffene Art Seeadler (<i>Haliaeetus albicilla</i>)
1. Schutz- und Gefährdungsstatus
<input checked="" type="checkbox"/> europäische Vogelart Rote Liste-Status mit Angabe <input type="checkbox"/> RL D, Kat. * <input type="checkbox"/> RL SH, Kat. * Einstufung Erhaltungszustand SH <input checked="" type="checkbox"/> günstig <input type="checkbox"/> Zwischenstadium <input type="checkbox"/> ungünstig
2. Konfliktrelevante ökologische Merkmale der Art
2.1 Lebensraumsansprüche 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, ausnahmsweise auch in jungen Beständen mit einzelnen Überhältern oder in freistehenden Solitär-bäumen errichtet. Die Entfernung zum nächsten Nahrungsgewässer kann bis zu 12 km betragen. Die Art ist ein Nahrungsgeneralist und erbeutet Wasservögel, Blässrallen, 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 (KOOP & BERNDT 2014: 148).
2.3 Verbreitung im Untersuchungsraum <input checked="" type="checkbox"/> nachgewiesen <input type="checkbox"/> potenziell möglich Der Seeadler wurde im Rahmen des Flugmonitorings im 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 (GfN 2020a). Die Kartierung 2021 erbrachte keinen Nachweis über Brutvorkommen des Seeadlers im 1,5 km- bzw. im 6 km-Radius um das Vorranggebiet. Die Art wurde als Nahrungsgast erfasst (OECOS GMBH 2022).
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? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein Vermeidungsmaßnahmen erforderlich? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <u>Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz vor baubedingten Tötungen</u> Bauzeitenregelungen bzw. Baufeldinspektionen sind vorgesehen: <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Das Baufeld wird außerhalb der Zeiten geräumt, in denen die Art anwesend ist (außerhalb des Zeitraums von 01. März bis 31. August) <input type="checkbox"/> Das Baufeld wird vor dem Eingriff auf Besatz geprüft Sind Maßnahmen zur Vermeidung einer spontanen Wiederbesiedlung des Baufeldes notwendig? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein

Durch das Vorhaben betroffene Art
Seeadler (*Haliaeetus albicilla*)

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

Für die Minderung und Vermeidung des signifikant erhöhten Tötungs- und Verletzungsrisikos ist auf der nachfolgenden Planungsebene im Rahmen des Genehmigungsverfahrens gem. BImSchG abschließend zu prüfen und zu entscheiden, ob für die Art fachlich anerkannte Minderungs- oder Vermeidungsmaßnahmen gem. Anlage 1 (zu § 45b (1) bis (5)) Abschnitt 2 BNatSchG (s. Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.) umzusetzen sind.

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 (<i>Haliaeetus albicilla</i>)	
Führen Störungen zum Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten? (wenn ja, vgl. 3.2) <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	
Der Verbotstatbestand „erhebliche Störung“ tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein. <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	
4.	Aus artenschutzrechtlichen Gründen vorgesehene Funktionskontrollen
<input type="checkbox"/>	Funktionskontrollen sind vorgesehen. Beschreibung siehe Maßnahmenblätter
<input type="checkbox"/>	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 Zugriffsverbote ein bzw. nicht ein:	
Fangen, Töten, Verletzen <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	
Entnahme, Beschädigung, Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	
Erhebliche Störung <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	
Eine Prüfung der Voraussetzungen für eine Ausnahme nach § 45 (7) BNatSchG ist erforderlich. <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	

4.2.1.11 Rotmilan *Milvus milvus*

Durch das Vorhaben betroffene Art Rotmilan (<i>Milvus milvus</i>)
1. Schutz- und Gefährdungsstatus
<input checked="" type="checkbox"/> europäische Vogelart Rote Liste-Status mit Angabe <input checked="" type="checkbox"/> RL D, Kat V <input checked="" type="checkbox"/> RL SH, Kat. V Einstufung Erhaltungszustand SH <input type="checkbox"/> günstig <input checked="" type="checkbox"/> Zwischenstadium <input type="checkbox"/> ungünstig
2. Konfliktrelevante ökologische Merkmale der Art
2.1 Lebensraumsansprüche 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 Nichtbrütereransammlungen. 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 <input checked="" type="checkbox"/> nachgewiesen <input type="checkbox"/> potenziell möglich Der Rotmilan wurde im Rahmen des Flugmonitorings im geplanten SO Windpark nachgewiesen. Die Bedeutung als Nahrungshabitat wird als hoch eingeschätzt. In der Kartiersaison 2020 wurde ein Rotmilan-Horst festgestellt sowie ein Sichtnachweis eines Jungvogels erbracht. Der Horst befindet sich in rd. 2,2 km Entfernung zur geplanten WEA Nr. 2 (GfN 2020a). Die Kartierung 2021 erbrachte Nachweise über vier Nistplätze des Rotmilans im Abstand von 1.500 m- bis 4.000 m. Die Art wurde als Nahrungsgast erfasst, wobei jedoch vor allem die Grünlandflächen und das Dosenmoor als attraktive Nahrungshabitate für den Rotmilan identifiziert werden konnten (OECOS GMBH 2022).
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? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein Vermeidungsmaßnahmen erforderlich? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <u>Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz vor baubedingten Tötungen</u> Bauzeitenregelungen bzw. Baufeldinspektionen sind vorgesehen: <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Das Baufeld wird außerhalb der Zeiten geräumt, in denen die Art anwesend ist (außerhalb des Zeitraums von 01. März bis 31. August) <input type="checkbox"/> Das Baufeld wird vor dem Eingriff auf Besatz geprüft

Durch das Vorhaben betroffene Art
Rotmilan (*Milvus milvus*)

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

Abstandsempfehlungen für die Art liegen vor. Für die Minderung und Vermeidung des signifikant erhöhten Tötungs- und Verletzungsrisikos ist auf der nachfolgenden Planungsebene im Rahmen des Genehmigungsverfahrens gem. BImSchG abschließend zu prüfen und zu entscheiden, ob für die Art fachlich anerkannte Minderungs- oder Vermeidungsmaßnahmen gem. Anlage 1 (zu § 45b (1) bis (5)) Abschnitt 2 BNatSchG (s. Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.) umzusetzen sind.

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

Durch das Vorhaben betroffene Art
Rotmilan (*Milvus milvus*)

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 artenschutzrechtlichen 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 Zugriffsverbote 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 Gildenniveau behandelte Brutvogelarten

4.2.2.1 Gilde Baumbrüter

Durch das Vorhaben betroffene Gilde Baumbrüter: Kolkrabe <i>Corvus corax</i> , Ringeltaube <i>Columba palumbus</i> , Gelbspötter <i>Hippolais icterina</i> , Grauschnäpper <i>Muscicapa striata</i> , Blaumeise <i>Parus caeruleus</i> , Kohlmeise <i>Parus major</i> , Kleiber <i>Sitta europaea</i> , Zaunkönig <i>Troglodytes troglodytes</i> , Bluthänfling <i>Carduelis cannabina</i> , Stieglitz <i>Carduelis carduelis</i> , Gartenbaumläufer <i>Certhia brachydactyla</i> , Elster <i>Pica pica</i> , Schwanzmeise <i>Aegithalos caudatus</i> , Sommergoldhähnchen <i>Regulus ignicapilla</i>
1. Schutz- und Gefährdungsstatus
-ungefährdet
2. Konfliktrelevante ökologische Merkmale der Arten
2.1 Lebensraumsansprüche 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 Knicks kommen.
2.3 Verbreitung im Untersuchungsraum <input type="checkbox"/> nachgewiesen <input checked="" type="checkbox"/> potenziell möglich Für die Art Kolkrabe <i>Corvus corax</i> liegt ein Artnachweis aus der Horstsuche der GfN mbH vor, alle anderen Arten treten laut Brutvogelatlas Schleswig-Holstein potenziell 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? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein Vermeidungsmaßnahmen erforderlich? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <u>Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz vor baubedingten Tötungen</u> Bauzeitenregelungen bzw. Baufeldinspektionen sind vorgesehen: <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Das Baufeld wird außerhalb der Zeiten geräumt, in denen die Art anwesend ist (außerhalb des Zeitraums von 01. März bis 31. August) <input type="checkbox"/> Das Baufeld wird vor dem Eingriff auf Besatz geprüft Sind Maßnahmen zur Vermeidung einer spontanen Wiederbesiedlung des Baufeldes notwendig? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein Sind sonstige Maßnahmen zur Vermeidung von baubedingten Tötungen notwendig? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein Besteht die Gefahr, dass trotz Vermeidungsmaßnahmen baubedingte Tötungen in einem nicht vernachlässigbaren Umfang eintreten könnten? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein 3.1.2 Betriebs- bzw. anlagebedingte Tötungen Entstehen betriebs- oder anlagebedingt Tötungsrisiken, die über das allgemeine Lebensrisiko hinausgehen (signifikante Erhöhung des Lebensrisikos)? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein Sind Vermeidungsmaßnahmen für kollisionsgefährdete Tierarten erforderlich? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein
Der Verbotstatbestand „Fangen, Töten, Verletzen“ tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein.

Durch das Vorhaben betroffene Gilde
Baumbrüter: Kolkrabe *Corvus corax*, Ringeltaube *Columba palumbus*, 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*

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 artenschutzrechtlichen 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 Zugriffsverbote ein bzw. nicht ein:

Fangen, Töten, Verletzen

Durch das Vorhaben betroffene Gilde

Baumbrüter: Kolkrabe *Corvus corax*, Ringeltaube *Columba palumbus*, 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*

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 Gilde Heckenbrüter

<p>Durch das Vorhaben betroffene Gilde Heckenbrüter: Heckenbraunelle <i>Prunella modularis</i>, Mönchsgrasmücke <i>Sylvia atricapilla</i>, Garten- grasmücke <i>Sylvia borin</i>, Klappergrasmücke <i>Sylvia curruca</i>, Amsel <i>Turdus merula</i>, Grünfink <i>Cardu- elis chloris</i>, Kuckuck <i>Cuculus canorus</i>, Dorngrasmücke <i>Sylvia communis</i></p>	
1. Schutz- und Gefährdungsstatus	
-ungefährdet	
2. Konfliktrelevante ökologische Merkmale der Arten	
2.1 Lebensraumsansprüche und Verhalten Die in dieser Gruppe zusammengefassten Arten haben verschiedene Lebensweisen und unter- schiedliche Ansprüche an ihre Habitats. 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.	
2.3 Verbreitung im Untersuchungsraum <input type="checkbox"/> nachgewiesen <input checked="" type="checkbox"/> 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? <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein Vermeidungsmaßnahmen erforderlich? <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <u>Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz vor baubedingten Tötungen</u> Bauzeitenregelungen bzw. Baufeldinspektionen sind vorgesehen: <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> Das Baufeld wird außerhalb der Zeiten geräumt, in denen die Art anwesend ist (außerhalb des Zeitraums von 01. März bis 31. August) <input type="checkbox"/> Das Baufeld wird vor dem Eingriff auf Besatz geprüft Sind Maßnahmen zur Vermeidung einer spontanen Wiederbesiedlung des Baufeldes notwendig? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein Sind sonstige Maßnahmen zur Vermeidung von baubedingten Tötungen notwendig? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein Besteht die Gefahr, dass trotz Vermeidungsmaßnahmen baubedingte Tötungen in einem nicht ver- nachlässigbaren Umfang eintreten könnten? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein 3.1.2 Betriebs- bzw. anlagebedingte Tötungen Entstehen betriebs- oder anlagebedingt Tötungsrisiken, die über das allgemeine Lebensrisiko hinausgehen (signifikante Erhöhung des Lebensrisikos)? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein Sind Vermeidungsmaßnahmen für kollisionsgefährdete Tierarten erforderlich? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	
Der Verbotstatbestand „Fangen, Töten, Verletzen“ tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein. <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> 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) <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	

Durch das Vorhaben betroffene Gilde
 Heckenbrüter: Heckenbraunelle *Prunella modularis*, Mönchsgrasmücke *Sylvia atricapilla*, Garten-
 grasmücke *Sylvia borin*, Klappergrasmücke *Sylvia curruca*, Amsel *Turdus merula*, Grünfink *Cardu-
 elis chloris*, Kuckuck *Cuculus canorus*, Dorngrasmücke *Sylvia communis*

Geht der Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten auf eine störungsbedingte Entwertung zu-
 rück?

ja nein

Bleiben die ökologischen Funktionen der Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusam-
 menhang 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 artenschutzrechtlichen 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 Vermeidungs-
 maßnahmen, CEF-Maßnahmen und – für ungefährdete Arten – artenschutzrechtlichen Ausgleichs-
 maßnahme treten folgende Zugriffsverbote 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 erforder-
 lich.

ja nein

4.2.2.3 Gilde Bodenbrüter

<p>Durch das Vorhaben betroffene Gilde Bodenbrüter: Zilpzalp <i>Phylloscopus collybita</i>, Baumpieper <i>Anthus trivialis</i>, Goldammer <i>Emberiza citrinella</i>, Rotkehlchen <i>Erithacus rubecula</i>, Feldschwirl <i>Locustella naevia</i>, Wiesenschafstelze <i>Motacilla flava</i>, Rebhuhn <i>Perdix perdix</i>, Fasan <i>Phasianus colchicus</i>, Waldlaubsänger <i>Phylloscopus sibilatrix</i>, Fitis <i>Phylloscopus trochilus</i></p>	
1. Schutz- und Gefährdungsstatus	
-ungefährdet	
2. Konfliktrelevante ökologische Merkmale der Arten	
2.1 Lebensraumsansprüche 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.	
2.3 Verbreitung im Untersuchungsraum <input type="checkbox"/> nachgewiesen <input checked="" type="checkbox"/> 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? <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein Vermeidungsmaßnahmen erforderlich? <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <u>Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz vor baubedingten Tötungen</u> Bauzeitenregelungen bzw. Baufeldinspektionen sind vorgesehen: <input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein <input checked="" type="checkbox"/> Das Baufeld wird außerhalb der Zeiten geräumt, in denen die Art anwesend ist (außerhalb des Zeitraums von 01. März bis 31. August) <input type="checkbox"/> Das Baufeld wird vor dem Eingriff auf Besatz geprüft Sind Maßnahmen zur Vermeidung einer spontanen Wiederbesiedlung des Baufeldes notwendig? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein Sind sonstige Maßnahmen zur Vermeidung von baubedingten Tötungen notwendig? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein Besteht die Gefahr, dass trotz Vermeidungsmaßnahmen baubedingte Tötungen in einem nicht vernachlässigbaren Umfang eintreten könnten? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein 3.1.2 Betriebs- bzw. anlagebedingte Tötungen Entstehen betriebs- oder anlagebedingt Tötungsrisiken, die über das allgemeine Lebensrisiko hinausgehen (signifikante Erhöhung des Lebensrisikos)? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein Sind Vermeidungsmaßnahmen für kollisionsgefährdete Tierarten erforderlich? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	
Der Verbotstatbestand „Fangen, Töten, Verletzen“ tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein. <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> 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) <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	

Durch das Vorhaben betroffene Gilde

Bodenbrüter: 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*

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 artenschutzrechtlichen 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 Ausgleichsmaßnahmen treten folgende Zugriffsverbote 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 erforder-

Durch das Vorhaben betroffene Gilde

Bodenbrüter: 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*

derlich.

ja nein

4.2.2.4 Gilde Höhlenbrüter

Durch das Vorhaben betroffene Gilde Höhlenbrüter: Dohle <i>Corvus monedula</i> , Star <i>Sturnus vulgaris</i> , Hohltaube <i>Columba oenas</i> , Bachstelze <i>Motacilla alba</i> , Weidenmeise <i>Parus montanus</i> , Sumpfmeise <i>Poecile palustris</i> , Haussperling <i>Passer domesticus</i> , Feldsperling <i>Passer montanus</i> , Hausrotschwanz <i>Phoenicurus ochruros</i> , Gartenrotschwanz <i>Phoenicurus phoenicurus</i>	
1. Schutz- und Gefährdungsstatus	
-ungefährdet	
2. Konfliktrelevante ökologische Merkmale der Arten	
2.1 Lebensraumsansprüche und Verhalten Die in dieser Gruppe zusammengefassten Arten haben verschiedene Lebensweisen und unterschiedliche Ansprüche an ihre Habitats. 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.	
2.3 Verbreitung im Untersuchungsraum <input type="checkbox"/> nachgewiesen <input checked="" type="checkbox"/> 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? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein Vermeidungsmaßnahmen erforderlich? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <u>Vermeidungsmaßnahmen zum Schutz vor baubedingten Tötungen</u> Bauzeitenregelungen bzw. Baufeldinspektionen sind vorgesehen: <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein <input type="checkbox"/> Das Baufeld wird außerhalb der Zeiten geräumt, in denen die Art anwesend ist (außerhalb des Zeitraums von 01. März bis 31. August) <input type="checkbox"/> Das Baufeld wird vor dem Eingriff auf Besatz geprüft Sind Maßnahmen zur Vermeidung einer spontanen Wiederbesiedlung des Baufeldes notwendig? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein Sind sonstige Maßnahmen zur Vermeidung von baubedingten Tötungen notwendig? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein Besteht die Gefahr, dass trotz Vermeidungsmaßnahmen baubedingte Tötungen in einem nicht vernachlässigbaren Umfang eintreten könnten? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	
3.1.2 Betriebs- bzw. anlagebedingte Tötungen Entstehen betriebs- oder anlagebedingt Tötungsrisiken, die über das allgemeine Lebensrisiko hinausgehen (signifikante Erhöhung des Lebensrisikos)? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein Sind Vermeidungsmaßnahmen für kollisionsgefährdete Tierarten erforderlich? <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	
Der Verbotstatbestand „Fangen, Töten, Verletzen“ tritt (ggf. trotz Maßnahmen) ein. <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> 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) <input type="checkbox"/> ja <input checked="" type="checkbox"/> nein	

Durch das Vorhaben betroffene Gilde
Höhlenbrüter: Dohle *Corvus monedula*, Star *Sturnus vulgaris*, Hohltaube *Columba oenas*, Bachstelze *Motacilla alba*, Weidenmeise *Parus montanus*, Sumpfmeise *Poecile palustris*, Haussperling *Passer domesticus*, Feldsperling *Passer montanus*, Hausrotschwanz *Phoenicurus ochruros*, Gartenrotschwanz *Phoenicurus phoenicurus*

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 artenschutzrechtlichen 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 Ausgleichsmaßnahmen treten folgende Zugriffsverbote 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 erforder-

Durch das Vorhaben betroffene Gilde

Höhlenbrüter: Dohle *Corvus monedula*, Star *Sturnus vulgaris*, Hohltaube *Columba oenas*, Bachstelze *Motacilla alba*, Weidenmeise *Parus montanus*, Sumpfmeise *Poecile palustris*, Haussperling *Passer domesticus*, Feldsperling *Passer montanus*, Hausrotschwanz *Phoenicurus ochruros*, Gartenrotschwanz *Phoenicurus phoenicurus*

derlich.

ja nein

5 Fazit

Der Geltungsbereich des BP Nr. 14 der Gemeinde Großharrie umfasst intensiv landwirtschaftlich genutzte Ackerflächen.

Vorkommen seltener Pflanzenarten sind auf Grund der landwirtschaftlichen Nutzung nicht zu erwarten.

Das SO Windpark 1 ist Teil eines potenziellen Haselmauslebensraums. Die Haselmauserfassung mit 82 Probenestern konnte keine Haselmausvorkommen feststellen. Auch Sichtbeobachtungen oder Fraßspuren kamen nicht vor.

Fledermausvorkommen sind auf Grund landschaftlicher Strukturelemente zu erwarten. Zur Vermeidung eines signifikant erhöhten Tötungs- und Verletzungsrisikos lokaler und migrierender Fledermausarten hat in den ersten beiden Betriebsjahren eine pauschale Anlagenabschaltung in festgelegten 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

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

Das Höhenmonitoring hat über den gesamten Zeitraum der Fledermausaktivität stattzufinden.

Wenn in Knicks eingegriffen wird und ältere Überhälter gefällt werden, dann hat dies außerhalb des Aktivitätszeitraums der Fledermäuse zu erfolgen. Fallen die Rodungsarbeiten dennoch in die Aktivitätsphase der Fledermäuse, dann ist im Vorhinein durch einen erfahrenen Biologen auf Besatz zu kontrollieren. Wenn keine Fledermäuse festgestellt werden, dann sind keine weiteren Schutzmaßnahmen für die Artengruppe notwendig.

Ein Nachweis von Amphibienarten und Reptilien des Anhangs IV der FFH-Richtlinie konnte nicht erbracht werden.

Im Rahmen der Großvogelerfassung 2020 wurden Brutvorkommen der Arten Mäusebussard, Rohrweihe, Baumfalke und Rotmilan nachgewiesen. Zudem geben die Daten des LLUR, der OAGSH und des Wildtierkatasters SH Brutplätze der Arten Uhu, Weißstorch, Seeadler und Kranich sowie potenzielle Reviere der Wiesenweihe an.

Weitere Kartierungen der Niststätten, Untersuchungen des Habitatpotenzials sowie eine Raumnutzungserfassung wurden 2021 durch die Oecos GmbH durchgeführt. Es wurden vier Niststätten des Rotmilans im Umkreis zwischen 1.500 m und 4.000 m (Prüfbereich) sowie zwei Niststätten des Weißstorchs im Abstand zwischen 1.500 m und 2.000 m (Prüfbereich) nachgewiesen, für die ein gesetzlicher Schutz der Niststätte besteht.

Drei Horste des Mäusebussards wurden in Entfernungen von 750 m, 1.020 m und 1.160 m zu geplanten WEA-Standorten erfasst. Nachweise der Rohrweihe und des Baumfalken konnten nicht erbracht werden.

Seeadler, Rotmilan, Schwarzmilan, Weißstorch, Rohrweihe und Kranich wurden als Nahrungsgäste ermittelt.

Es handelt sich bei dem Vorhabengebiet nicht um einen bedeutenden Durchzugskorridor für Zug- und Rastvögel.

Die Bestandssituation der Vogelfauna im Geltungsbereich und im untersuchten Umkreis ist im Hinblick auf die vorliegenden Gutachten von GfN mbH aus 2018 bis 2020 und von Oecos GmbH aus 2021 zum aktuellen Planungsstand als dynamisch einzuschätzen. Eine abschließende Bewertung und die abschließende Festlegung von Minderungs- und Vermeidungsmaßnahmen muss daher auf der Ebene des Genehmigungsverfahrens gem. BImSchG erfolgen.

Neben der Auswertung der o.g. Gutachten erfolgte die Ermittlung potenziell auftretender Brutvogelarten für den Bereich Großharrie östlich von Neumünster anhand des Zweiten Brutvogelatlas für das Land Schleswig-Holstein.

Aus der Relevanzprüfung ergibt sich im AFB zum Bebauungsplan Nr. 14 für folgende Arten die Notwendigkeit der Überprüfung des Eintritts der Verbotstatbestände gem. § 44 BNatSchG:

Großer Abendsegler *Nyctalus noctula*
Rauhautfledermaus *Pipistrellus nathusii*
Zwergfledermaus *Pipistrellus pipistrellus*

Feldlerche *Alauda arvensis*
Uhu *Bubo bubo*
Mäusebussard *Buteo buteo*
Weißstorch *Ciconia ciconia*
Rohrweihe *Circus aeroginosus*
Wiesenweihe *Circus pygargus*
Wachtel *Coturnix coturnix*
Baumfalke *Falco subbuteo*
Kranich *Grus grus*
Seeadler *Haliaeetus albicilla*
Rotmilan *Milvus milvus*

Für den Schutz von Baum-, Hecken-, Boden- und Höhlenbrütern ist die Bauzeitenregelung einzuhalten:

Zur Vermeidung der Auslösung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 BNatSchG durch die unabsichtliche Tötung oder Verletzung oder die Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten, insbesondere für die Artengruppe der Vögel, hat die Bautätigkeit außerhalb der Brutzeit zwischen dem 01. September und dem 28. Februar stattzufinden.

Als Bautätigkeiten anzusehen sind

- die Baufeldfreimachung
- der Bau von Wegen
- der Bau von Kranstellflächen
- der Fundamentbau
- die Verlegung der Kabel

Wenn die Bauarbeiten dennoch in die Brutperiode fallen, dann ist zu prüfen, ob durch frühzeitige Vergrämnungsmaßnahmen sichergestellt werden kann, dass die beanspruchten Bereiche nicht zur Anlage eines Geleges genutzt werden. Die Maßnahme bedarf der ökologischen Baubegleitung. Wenn kein Besatz festgestellt wird, dann sind keine weiteren Maßnahmen zur Vergrämung von Baum-, Hecken-, Boden- und Höhlenbrütern notwendig.

Die Gehölzschnittzeiten gem. § 39 (5) 2 BNatSchG sind einzuhalten. Rodungen oder Gehölzschnitte dürfen nur außerhalb des Zeitraums zwischen dem 1. März und dem 30. September erfolgen.

Wenn die Rodungsarbeiten dennoch in die Brutzeit fallen, dann ist im Vorhinein durch einen erfahrenen Biologen auf Besatz zu kontrollieren. Sind nachweislich Brutvögel vorhanden, dann sind entsprechende Minderungs-, Vermeidungs- und/oder Ausgleichsmaßnahmen in Abstimmung mit der UNB durchzuführen. Die Maßnahme bedarf der ökologischen Baubegleitung.

Für die Minderung oder Vermeidung eines signifikant erhöhten Tötungs- oder Verletzungsrisikos windkraftsensibler Großvogelarten bestehen folgende Maßnahmenoptionen gem. Anlage 1 (zu § 45b (1) bis (5)) Abschnitt 2 BNatSchG. Die abschließende Festlegung der Maßnahmen für Großvogelarten erfolgt auf der Ebene des Genehmigungsverfahrens gem. BImSchG.

- Kleinräumige Standortwahl (Micro-Siting)
- Antikollisionssystem
- Abschaltung bei landwirtschaftlichen Bewirtschaftungsereignissen
- Anlage von attraktiven Ausweichnahrungshabitaten
- Senkung der Attraktivität von Habitaten im Mastfußbereich
- Phänologiebedingte Abschaltung

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

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>, abgerufen am: 25.06.2020

BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (BFN) (2019b): Zwergfledermaus (Pipistrellus pipistrellus), URL: <https://ffh-anhang4.bfn.de/arten-anhang-iv-ffh-richtlinie/saeugetiere-fledermaeuse/zwergfledermaus-pipistrellus-pipistrellus.html>, abgerufen am: 10.09.2019

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>, abgerufen am: 25.06.2020

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 Untersuchungsergebnisse 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;jsessionid=07FBD5296756386FAF1DOBA072D2DD97.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

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

LANGGEMACH, T. & DÜRR, T. (2021): Informationen über Einflüsse der Windenergienutzung auf Vögel, URL: https://lfu.brandenburg.de/cms/media.php/lbm1.a.3310.de/vsw_dokwind_voegel.pdf, abgerufen am: 04.06.2021

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 Beeinträchtigungsgebietes und des Prüfbereiches bei einigen sensiblen Großvogelarten - Empfehlun-

gen für artenschutzfachliche Beiträge im Rahmen der Errichtung von WEA, URL: https://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/E/ingriffsregelung/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 ENERGIEWENDE, LANDWIRTSCHAFT, UMWELT, NATUR UND DIGITALISIERUNG & LANDESAMT FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME (2021): Standardisierung des Vollzugs artenschutzrechtlicher Vorschriften bei der Zulassung von Windenergieanlagen für ausgewählte Brutvogelarten - Arbeitshilfe zur Beachtung artenschutzrechtlicher Belange in Schleswig-Holstein

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, Regionalplan des Planungsraums 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

OECOS GMBH (2022): Fachbericht Groß- und Greifvögel – Erfassung und Analyse von Nistplätzen, Habitatpotential, Raumnutzung

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 Verbotsstatbeständen nach § 44 BNatSchG, URL: https://www.fachagentur-windenergie.de/fileadmin/files/Veroeffentlichungen/FA-Wind_Studie_Vermeidungsmassnahmen_10-2015.pdf, abgerufen am: 30.11.2020

WEBER, J. & KÖPPEL, J. (2017): Auswirkungen der Windenergie auf Tierarten: Ein synoptischer Überblick, in: Naturschutz und Landschaftsplanung 49 (2), 2017, S. 37 – 49

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

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).

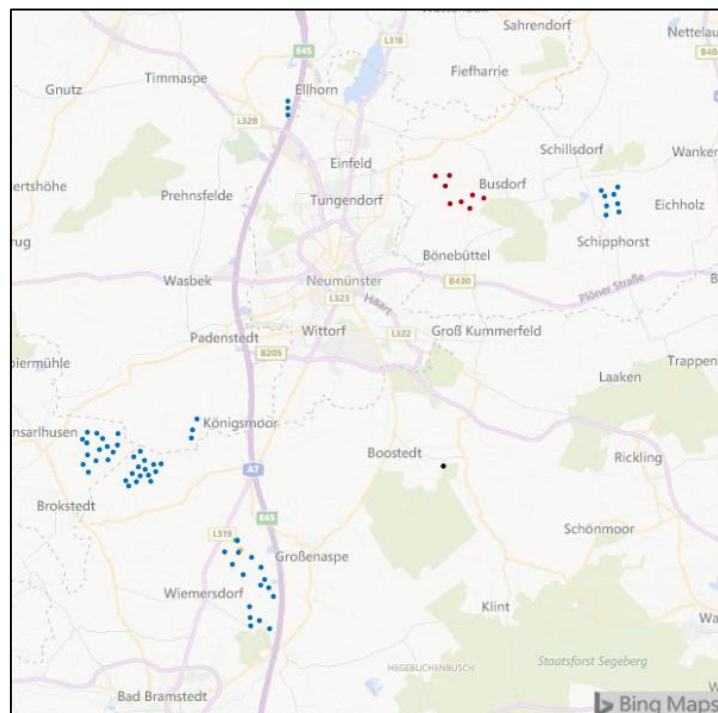


Abb. 1: Übersicht über die gebauten bzw. geplanten Windparks im Bereich Boostedt – das Radar Boostedt ist der schwarze Einzelpunkt. Der geplante Windpark Tasdorf (rote Punktegruppe) liegt ca. 10 km nördlich des Radarstandortes

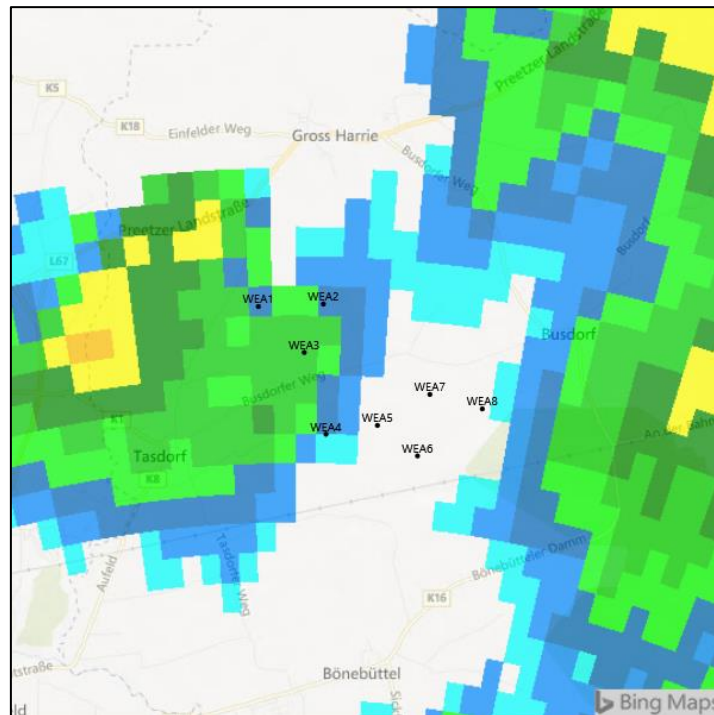


Abb. 2: Übersicht über den geplanten Windpark im Bereich Tasdorf – die Farbgebung ist nur für die bessere Erkennbarkeit der Flächengröße je Messpunkt des Radars gewählt

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.

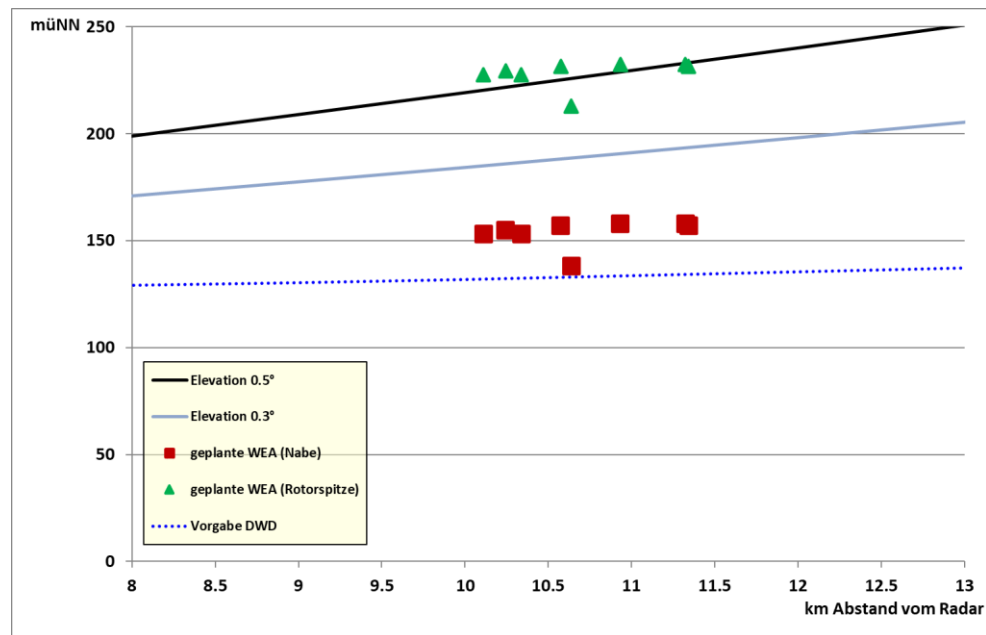


Abb. 3: Schemazeichnung der Gesamthöhe der WEA im Vergleich zu verschiedenen Strahlhöhen des Radars Boostedt

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 - Goudenhoofd 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 $250 \text{ m} \times 1^\circ$ anstelle von $1 \text{ km} \times 1^\circ$ 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 ($1 \text{ km} \times 1 \text{ km}$ -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.

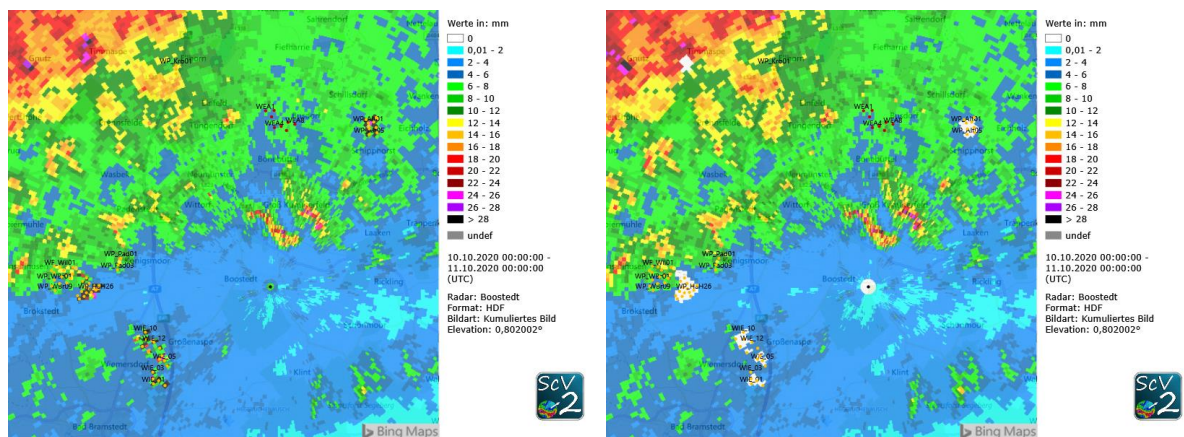


Abb. 4: Tagessumme am 10. Oktober 2020 von 0:00 UTC bis 11. Oktober 2020 0:00 UTC mit polaren Messdaten des Niederschlagsscans der Pixelgröße $250 \text{ m} \times 1^\circ$, (a) links mit einfacher Korrektur am Radarstandort, (b) rechts mit POLARA-Korrektur. Basisdaten sind jeweils vom OpenData-Server 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 Niederschlagsscans-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 Niederschlagsscans erzeugt wird (DWD, 2016). Der Niederschlagsscans kann durch die geplanten WEA **gestört werden**.
- **Hagelwarnung:** Auch die Hagelwarnung beruht auf dem Deutschlandkomposit und ist als **potenziell gestört** einzuordnen.
- **Mesozyklonwarnung:** Für die Mesozyklonwarnung genügt im Nahbereich des Radars ($< 20 \text{ km}$ 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 veröffentlichten 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.

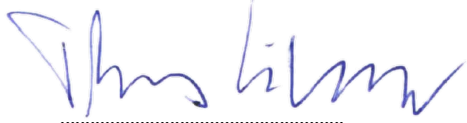
Hengstebeck, T., Helmert, K., Seltmann, J. (2010) RadarQS – a standard quality control software for radar data at DWD. ERAD 2010 - THE SIXTH EUROPEAN CONFERENCE ON RADAR IN METEOROLOGY AND HYDROLOGY, Sibiu, Rumänien.

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) „Weterradar contra Windenergie – Chancen der Konfliktvermeidung aus Sicht des DWD“, Vortrag auf dem Workshop „Vereinbarkeit von Weterradar 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

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 Schallimmissionsprognose 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 Nabhöhe, 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	<i>Vorgehensweise bei der Ermittlung von Immissionen</i>	6
2.2	<i>Berechnungsgrundlage.....</i>	6
2.3	<i>Immissionsrichtwerte</i>	7
2.4	<i>Genehmigungsfähigkeit</i>	7
3	Schallimmissionsgrundlagen	8
3.1	<i>Lage der Windenergieanlagen und Immissionspunkte</i>	8
3.2	<i>Vorbelastung.....</i>	11
3.3	<i>Zusatzbelastung.....</i>	12
4	Ergebnisse	13
4.1	<i>Qualität der Prognose (oberer Vertrauensbereich).....</i>	13
4.1.1	<i>Berechnung der Prognoseunsicherheit mit der Gesamtunsicherheit σ_{Ges} und die Berechnung der oberen Vertrauensbereichsgrenze L_o</i>	13
4.2	<i>Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung inklusive oberer Vertrauensbereich</i>	15
5	Zusammenfassung und Bewertung	16
6	Literatur- und Quellenangaben.....	19
7	Formelzeichen und Abkürzungen	21
8	Anhang.....	22
8.1	<i>Detaillierte Berechnungsergebnisse.....</i>	22
8.2	<i>Lagepläne der Immissionspunkte.....</i>	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 Geräuschemissionen von WEA das in /3/ festgelegte modifizierte Verfahren der DIN ISO 9613-2 /4/ angewendet (*„Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschemissionen 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)	\leq IRW
Zusatzbelastung (pro WEA)	\leq IRW - 12dB(A)
Vorbelastung > IRW	Gesamtbelastung \leq 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-Bezeichnung	Koordinaten [m]		WEA-Typ	P _{Nenn} [MW]	D [m]	NH [m]
		Rechtswert	Hochwert				
Geplante WEA im Windpark Tasdorf							
	01	WEA 01	568136	5995831	5,7	149,1	125,4
	02	WEA 02	568687	5995860			
	03	WEA 03	568530	5995449			






Lfd. WEA- Nr.	WEA- Bezeich- nung	Koordinaten [m]		WEA-Typ	P _{Nenn} [MW]	D [m]	NH [m]
		Rechts- wert	Hoch- wert				
 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.

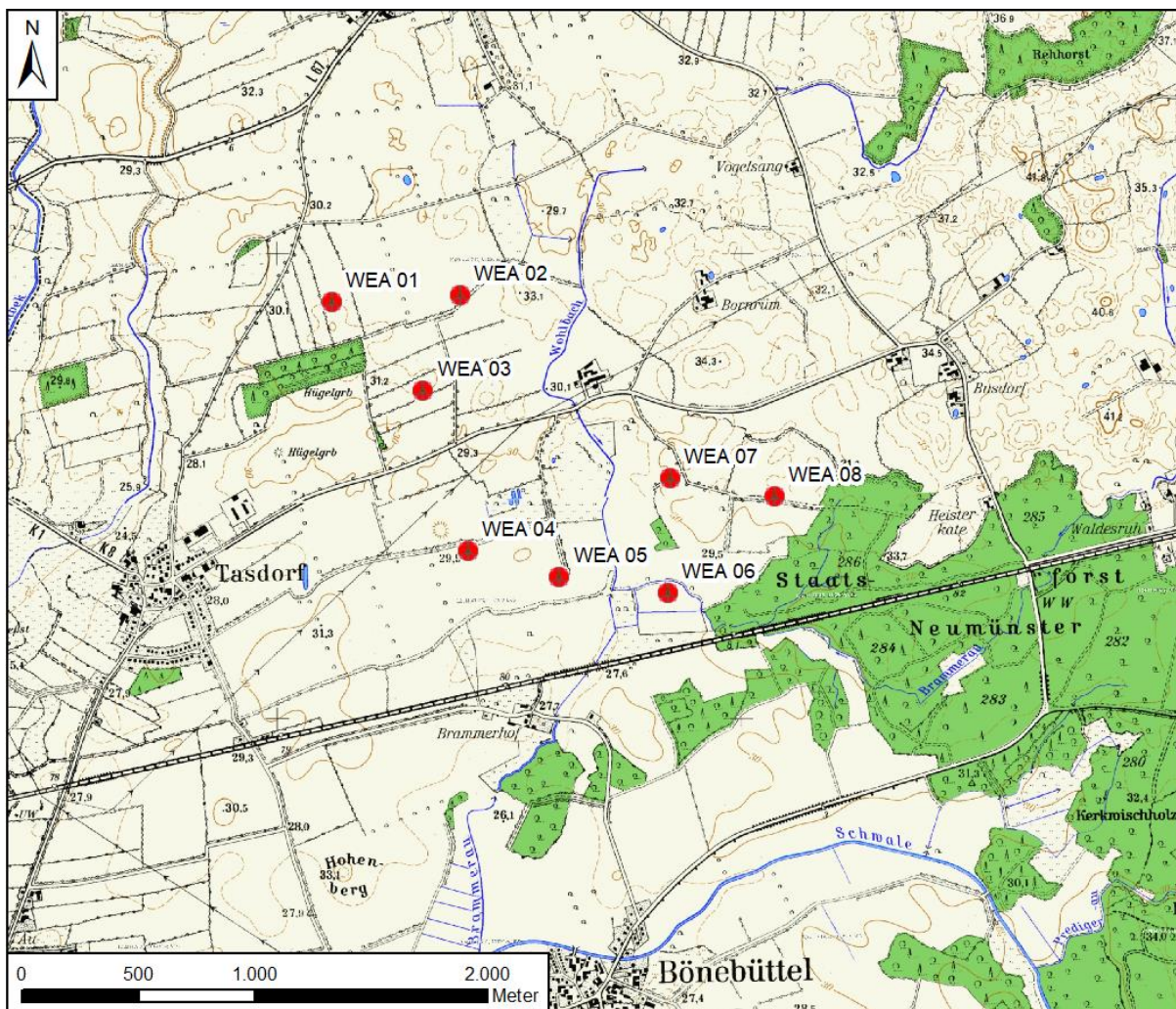


Abbildung 1: Lage des Windparks Tasdorf, Auszug topografische Karte /8/. Die Bezeichnung der WEA bezieht sich auf die Bezeichnung in Tabelle 3.

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	Trimmelkel 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 Bönnebütteler Damm 149 in 24620 Bönnebüttel sowie die Biogas Bönnebüttel GmbH & Co. KG im Sickkampsredder in 24620 Bönnebüttel 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 Bönnebüttel GmbH & Co. KG konnte kein nächtlicher Schalleistungspegel 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 Schalleistungspegel ermittelt werden. Gemäß /16/ wurde daher ein Erfahrungswert angewendet, der in der vorliegenden gutachtlichen Stellungnahme auf 98dB(A) festgesetzt wurde.

Die Koordinaten und angenommenen Schalleistungspegel der Biogasanlage und der Silo-Anlage sind in Tabelle 5 angegeben.

Anlagenbezeichnung	Koordinaten [m]		angenommener nächtlicher Schalleistungspegel [dB(A)]
	Rechtswert	Hochwert	
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 Schalleistungspegeln vor. Die anzunehmenden Schalleistungspegel und Oktavspektren wurden /13/ entnommen.

Die Oktavspektren und Schalleistungspegel 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 Schalleistungspegel L_m addiert um den in die Berechnung eingehenden Schalleistungspegel L_o inklusive des oberen Vertrauensbereiches zu bilden:

$$L_o = L_m + (k * \sigma_{Ges})$$

Die Gesamtunsicherheit σ_{Ges} wird dabei wie folgt gebildet:

$$\sigma_{Ges} = \sqrt{(\sigma_R^2 + \sigma_P^2 + \sigma_{Prog}^2)}$$

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 Schalleistungspegels 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 $\sigma_P = 1,2$ dB(A) sowie für die zu erwartende Messunsicherheit den Standardwert von $\sigma_R = 0,5$ 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 Schalleistungspegel.

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 Schalleistungspegel.

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	Vorbelastung ¹⁾ [dB(A)]	Zusatzbelastung ¹⁾ [dB(A)]	Gesamtbelastung ¹⁾ [dB(A)]	Beurteilungspegel (gerundet) [dB(A)]	IRW Nacht [dB(A)]	Reserve zum IRW Nacht [dB(A)]	Gesamtbelastung \leq 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 ¹⁾	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

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 Schalleistungspegeln 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 Geräuschemissionen von WEA das in /3/ festgelegte modifizierte Verfahren der DIN ISO 9613-2 /4/ angewendet („Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschemissionen 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, Schalleistungspegeln 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-Schalleistungspegel 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 Schalleistungspegel	[dB(A)]
L_o	obere Vertrauensbereichsgrenze des Schalleistungspegels	[dB(A)]
L_{WA}/L_i	Schalleistungspegel	[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 Ferengebiet: 35 dB(A)

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

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ		Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schallwerte		Windschwindigkeit	Status	LWA	Einzelton
					Ak-tuell	Hersteller Typ				Quelle	Name				
			[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

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkt-höhe	Anforderung Schall	Beurteilungspegel Von WEA	Anforderung erfüllt? 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
IP 02	Schall-Immissionsort: TA Lärm - Außenbereich (2)	569.705	5.995.804	30,0	5,0	45,0	15,9	1.886
IP 03	Schall-Immissionsort: TA Lärm - Außenbereich (3)	569.745	5.995.810	30,0	5,0	45,0	16,1	1.848
IP 04	Schall-Immissionsort: TA Lärm - Außenbereich (4)	570.574	5.995.564	30,0	5,0	45,0	22,2	996
IP 05	Schall-Immissionsort: TA Lärm - Außenbereich (5)	569.233	5.994.047	30,0	5,0	45,0	17,3	1.764
IP 06	Schall-Immissionsort: TA Lärm - Außenbereich (6)	568.969	5.994.051	30,0	5,0	45,0	16,9	1.797
IP 07	Schall-Immissionsort: TA Lärm - Außenbereich (7)	568.803	5.994.057	30,0	5,0	45,0	16,6	1.836
IP 08	Schall-Immissionsort: TA Lärm - Außenbereich (8)	567.756	5.994.979	30,0	5,0	45,0	10,7	3.088
IP 09	Schall-Immissionsort: TA Lärm - Außenbereich (9)	568.785	5.996.962	30,0	5,0	45,0	9,7	3.123
IP 10	Schall-Immissionsort: TA Lärm - Allgemeines Wohngebiet (10)	567.571	5.994.528	30,0	5,0	40,0	11,4	2.733
IP 11	Schall-Immissionsort: TA Lärm - Allgemeines Wohngebiet (11)	569.091	5.993.053	25,5	5,0	40,0	24,5	718
IP 12	Schall-Immissionsort: TA Lärm - Allgemeines Wohngebiet (12)	569.469	5.993.211	30,0	5,0	40,0	23,0	868
IP 13	Schall-Immissionsort: TA Lärm - Allgemeines Wohngebiet (13)	568.948	5.997.270	30,0	5,0	40,0	9,5	3.060
IP 14	Schall-Immissionsort: TA Lärm - Allgemeines Wohngebiet (14)	567.634	5.994.715	30,0	5,0	40,0	11,1	2.851
IP 15	Schall-Immissionsort: TA Lärm - Allgemeines Wohngebiet (15)	572.207	5.995.318	40,0	5,0	40,0	29,8	356
IP 16	Schall-Immissionsort: TA Lärm - Außenbereich (16)	569.222	5.995.477	30,0	5,0	45,0	14,1	2.346

Abstände (m)

Schall-Immissionsort	WEA	
	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)

Schall-Immissionsort	WEA	
	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

Lizenziertes 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}: Schalleistungspegel 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)

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
					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)

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
					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)

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
					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)

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
					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)

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Lautester Wert bis 95% Nennleistung								
					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

Lizenziertes 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)

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Lautester Wert bis 95% Nennleistung									
					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)

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Lautester Wert bis 95% Nennleistung									
					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)

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Lautester Wert bis 95% Nennleistung									
					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)

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Lautester Wert bis 95% Nennleistung									
					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)

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Lautester Wert bis 95% Nennleistung									
					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)

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Lautester Wert bis 95% Nennleistung									
					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)

Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Lautester Wert bis 95% Nennleistung									
					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

Lizenziertes 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 Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Lautester Wert bis 95% Nennleistung									
					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 Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Lautester Wert bis 95% Nennleistung									
					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 Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Lautester Wert bis 95% Nennleistung									
					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 Nr.	Abstand [m]	Schallweg [m]	Mittlere Höhe [m]	Sichtbar	Lautester Wert bis 95% Nennleistung									
					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

Lizenziertes 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.)

Schalleistungspegel in der Berechnung:

Schallwerte sind Lwa-Werte (Mittlere Schalleistungspegel; Standard)

Einzelöne:

Fester Zuschlag wird zu Schallemission von WEA mit Einzelönen 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

Lizenziertes 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

Lizenziertes 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)

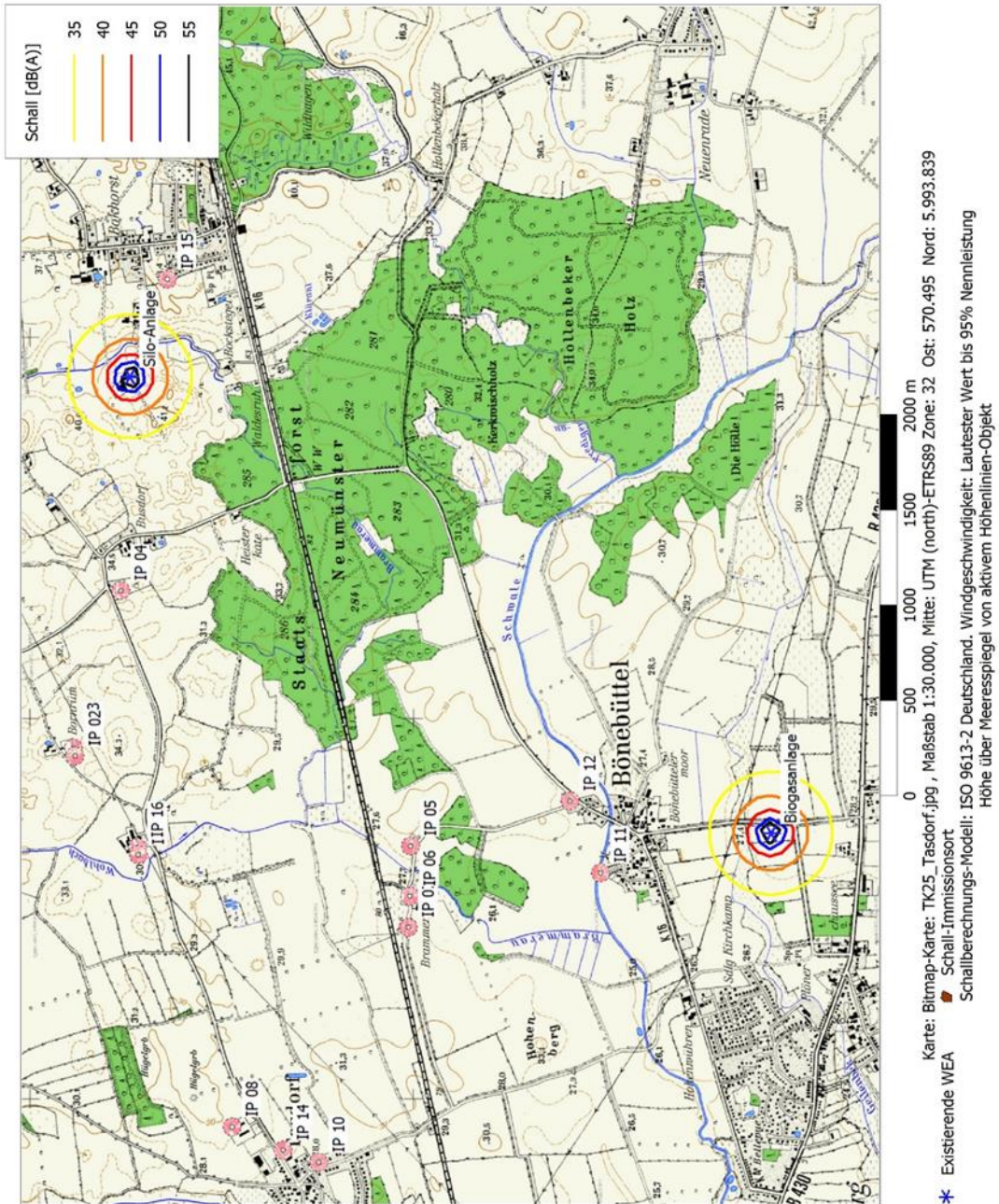
Keine Abstandsanforderung

Projekt:
Tasdorf Rev. 0

DECIBEL -
 Karte Lautester Wert bis 95% Nennleistung
Berechnung:
 Vorbelastung BGA + Silo

Überwachte Anwesenheit:
TUV NORD EnSys GmbH & Co. KG -
 Große Bahnstraße 31
 DE-22525 Hamburg
 +49 40 8557 2734

Berechnet:
 10.04.2019 09:57/3.2.683



Projekt:
Tasdorf Rev. 2

Lizenziertes 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 Ferengebiet: 35 dB(A)

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

WEA

	Ost	Nord	Z	Beschreibung	WEA-Typ			Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schallwerte		Windgeschwindigkeit	LWA
					Aktuell	Hersteller	Typ				Quelle	Name		
			[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	Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Aufpunkt-höhe	Anforderung		Anforderung erfüllt?	
							Schall	Beurteilungspegel		
						[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)

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

Lizenziertes 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

Lizenziertes 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: ZBSchallberechnungs-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}: Schalleistungspegel 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: ZBSchallberechnungs-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

Lizenziertes 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: ZBSchallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

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

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

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

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

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

Lizenziertes 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: ZBSchallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren) 10,0 m/s

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

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

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

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

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

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)

Einzeltone:

Fester Zuschlag wird zu Schallemission von WEA mit Einzeltonen 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	10.11.2021	USER	10.11.2021 15:12

erstellt LZI

Status	Nabenhöhe [m]	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton [dB(A)]	Oktavbänder								
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
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	10.11.2021	USER	10.11.2021 15:53

erstellt LZI

Status	Nabenhöhe [m]	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton [dB(A)]	Oktavbänder								
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
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	10.11.2021	USER	10.11.2021 15:50

erstellt LZI

Status	Nabenhöhe [m]	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton [dB(A)]	Oktavbänder								
					63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
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 IO!

Schall: Mode 10, 99,5+2,1dB(A)

Datenquelle Quelle/Datum Quelle Bearbeitet
 F008_275_A19_IN, Rev 2, 2020-02-14 10.11.2021 USER 10.11.2021 15:55
 erstellt LZJ

Status	Nabenhöhe [m]	Windgeschwindigkeit [m/s]	LWA [dB(A)]	Einzelton Nein	Oktavbänder							
					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		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

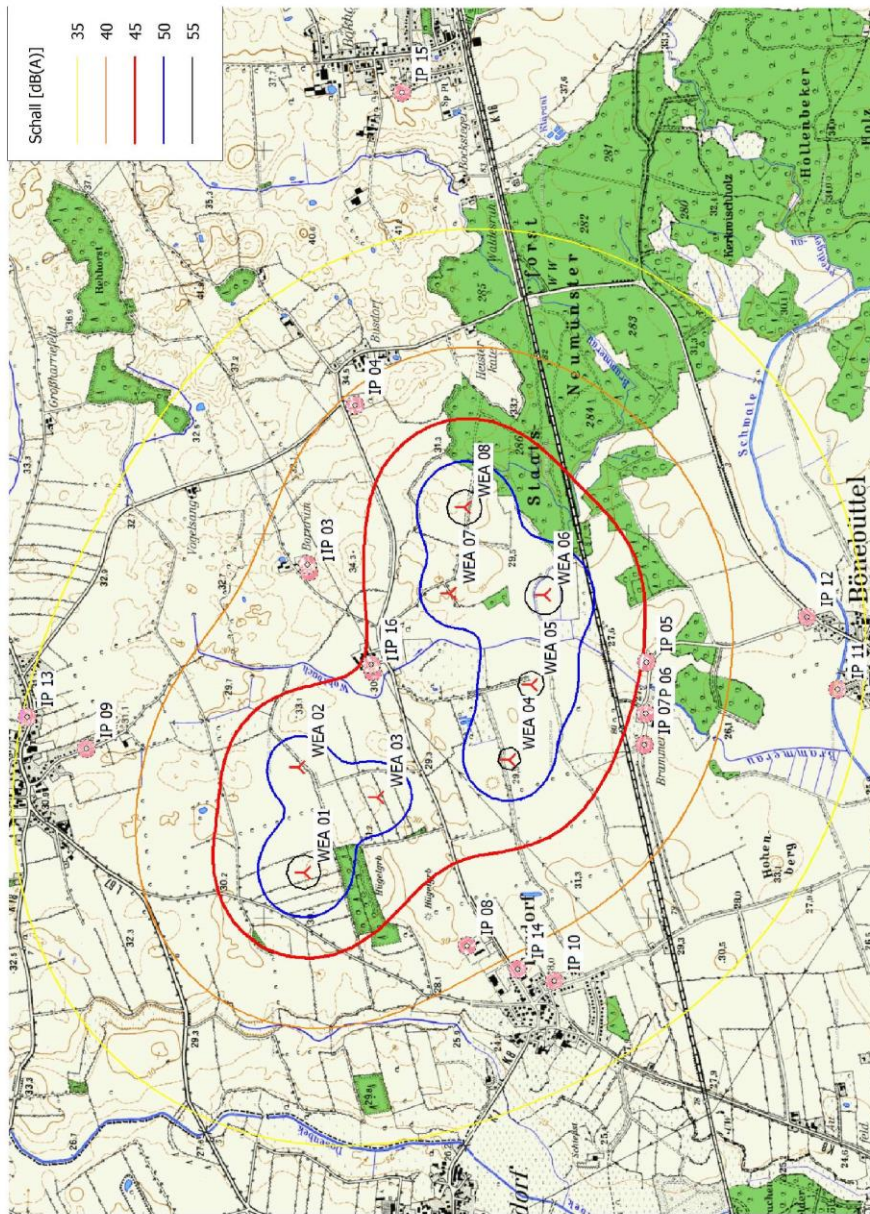
Lizenzierter Anwender:
TÜV NORD EnSys GmbH & Co. KG -
Große Bahnstraße 31
DE-22525 Hamburg
+49 40 8557 2734

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

Karte: Tasdorf TK25 - Maßstab 1:30.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 569.500 Nord: 5.995.100

Schall-Immissionsort

Schallberechnungs-Modell: ISO 9613-2 Deutschland (Interimsverfahren). Windgeschwindigkeit: Lautester Wert bis 95% Nennleistung
 Höhe über Meeresspiegel von aktivem Höhenlinien-Objekt

Neue WEA

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
Biogasanlage	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	22,36	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

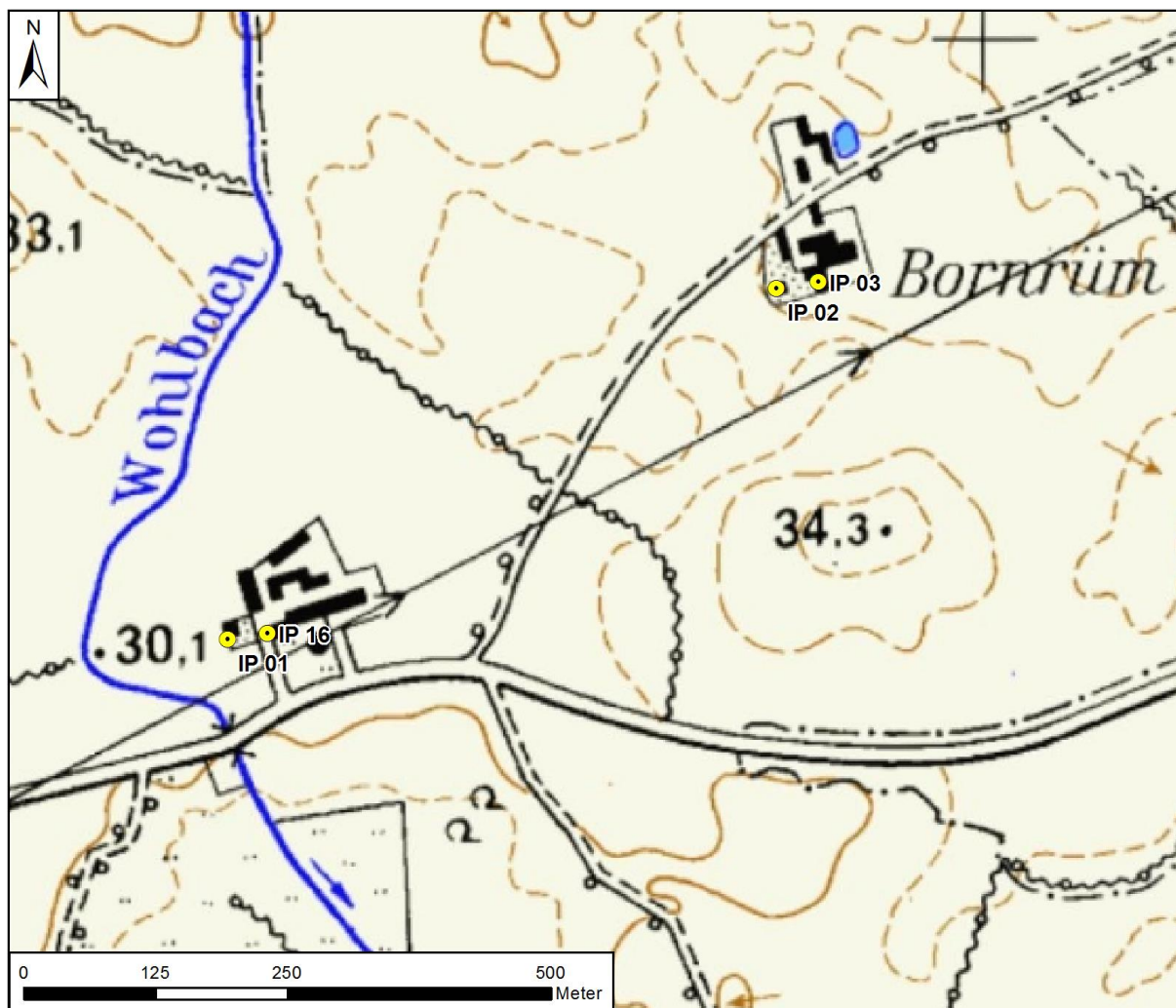


Abbildung 2: Lage der IP 01 bis 03 und 16, Auszug topografische Karte 1:25.000 /8/

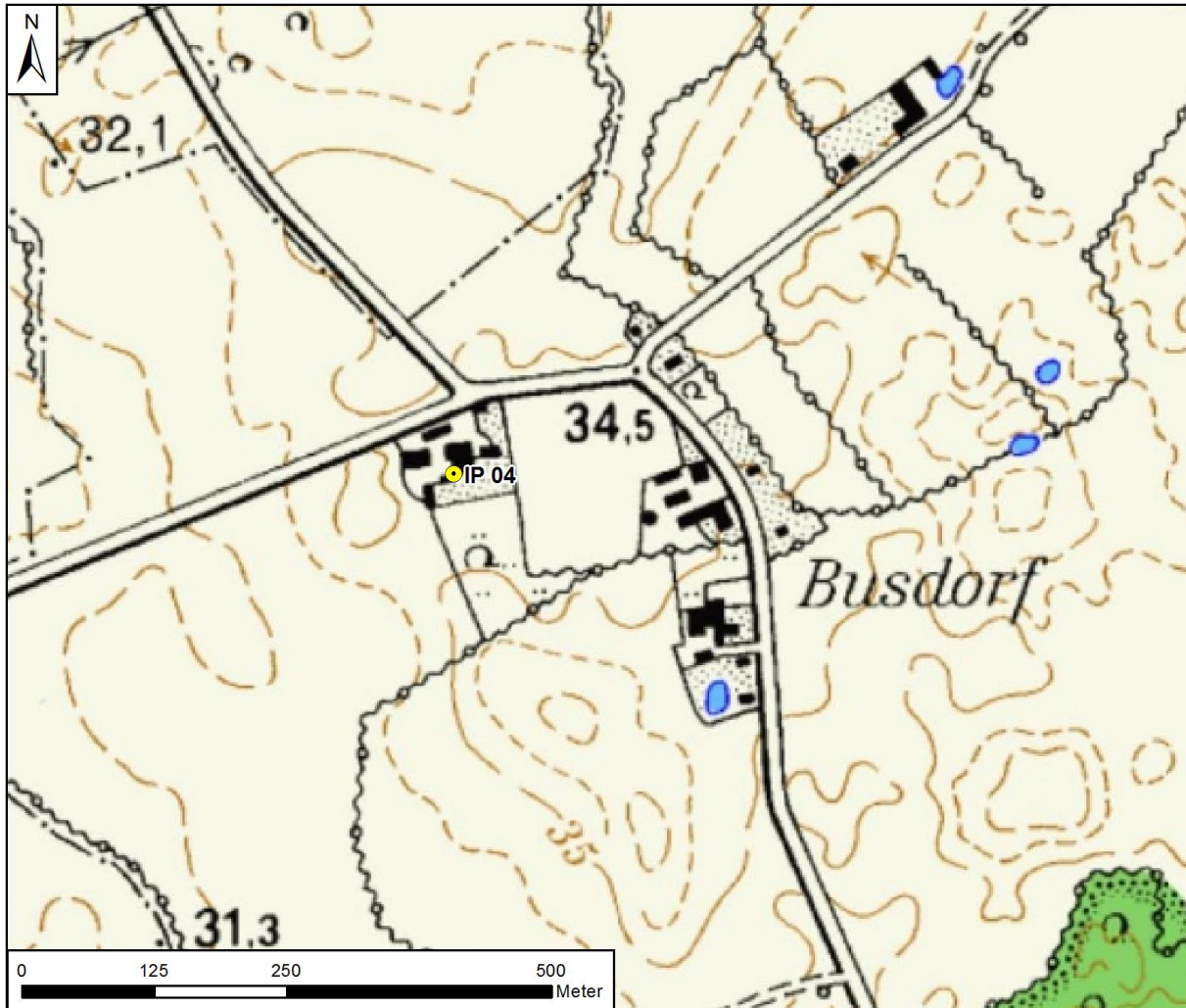


Abbildung 3: Lage des IP 04, Auszug topografische Karte 1:25.000 /8/

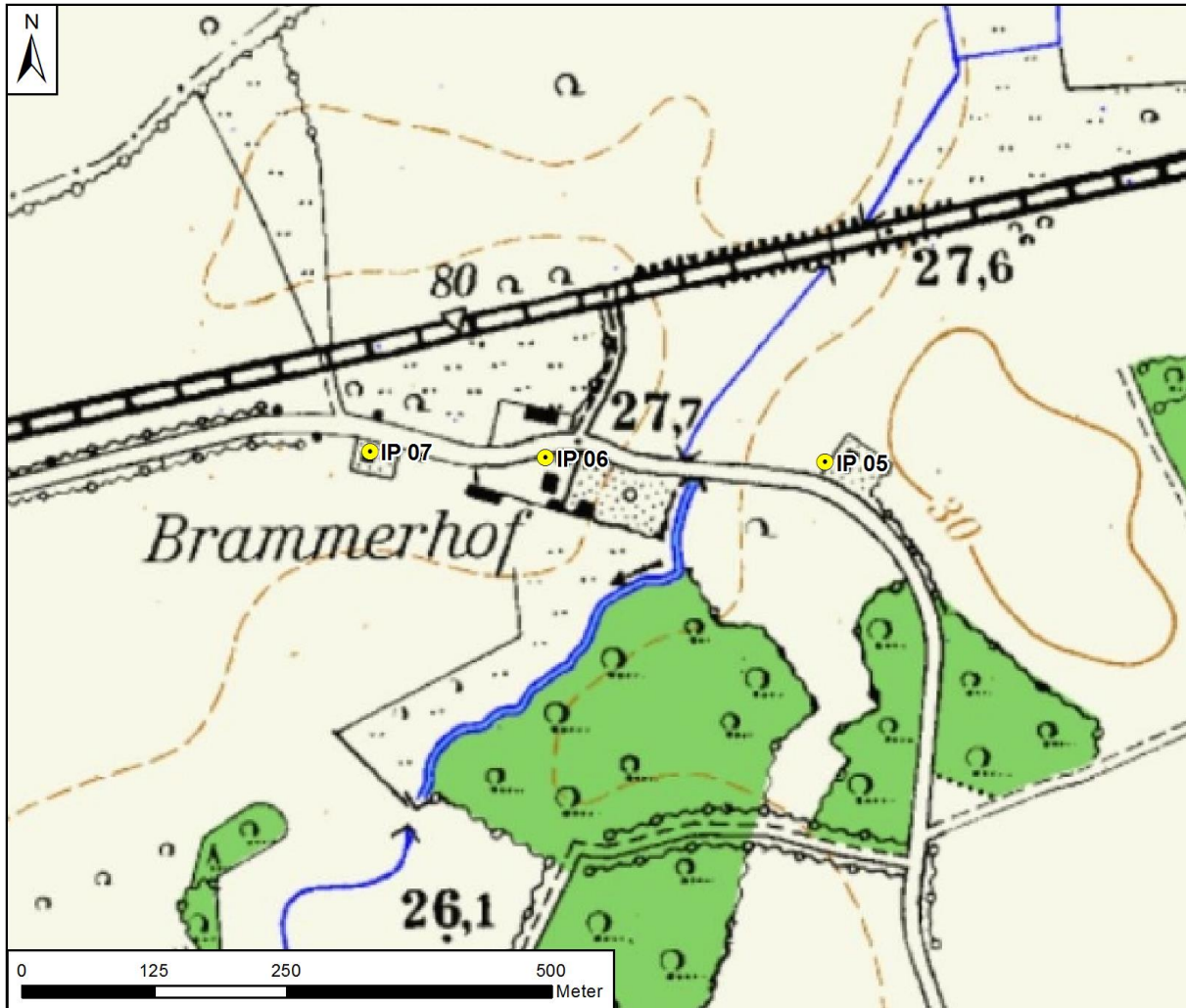


Abbildung 4: Lage der IP 05 bis 07, Auszug topografische Karte 1:25.000 /8/

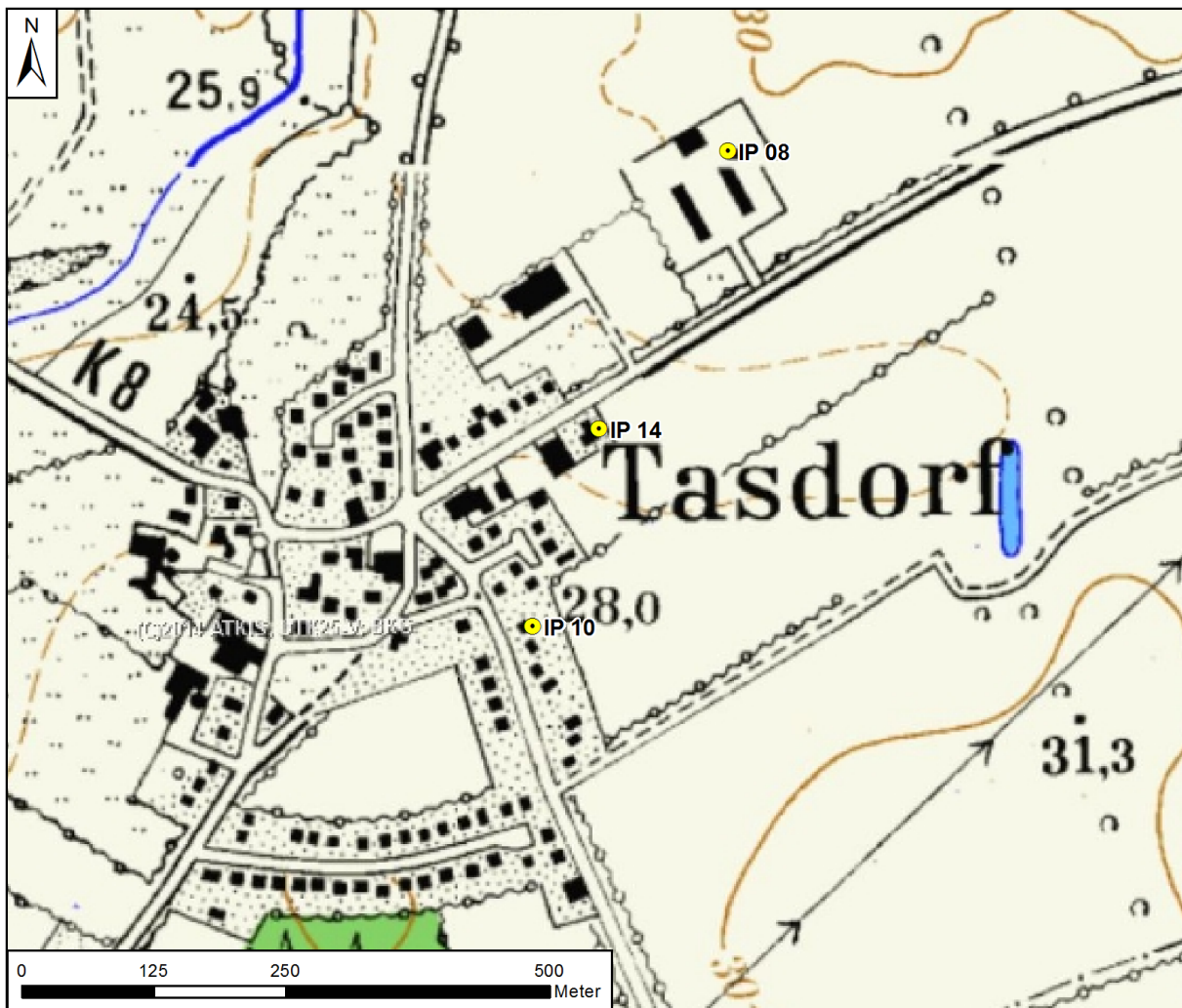


Abbildung 5: Lage der IP 08, 10 und 14, Auszug topografische Karte 1:25.000 /8/

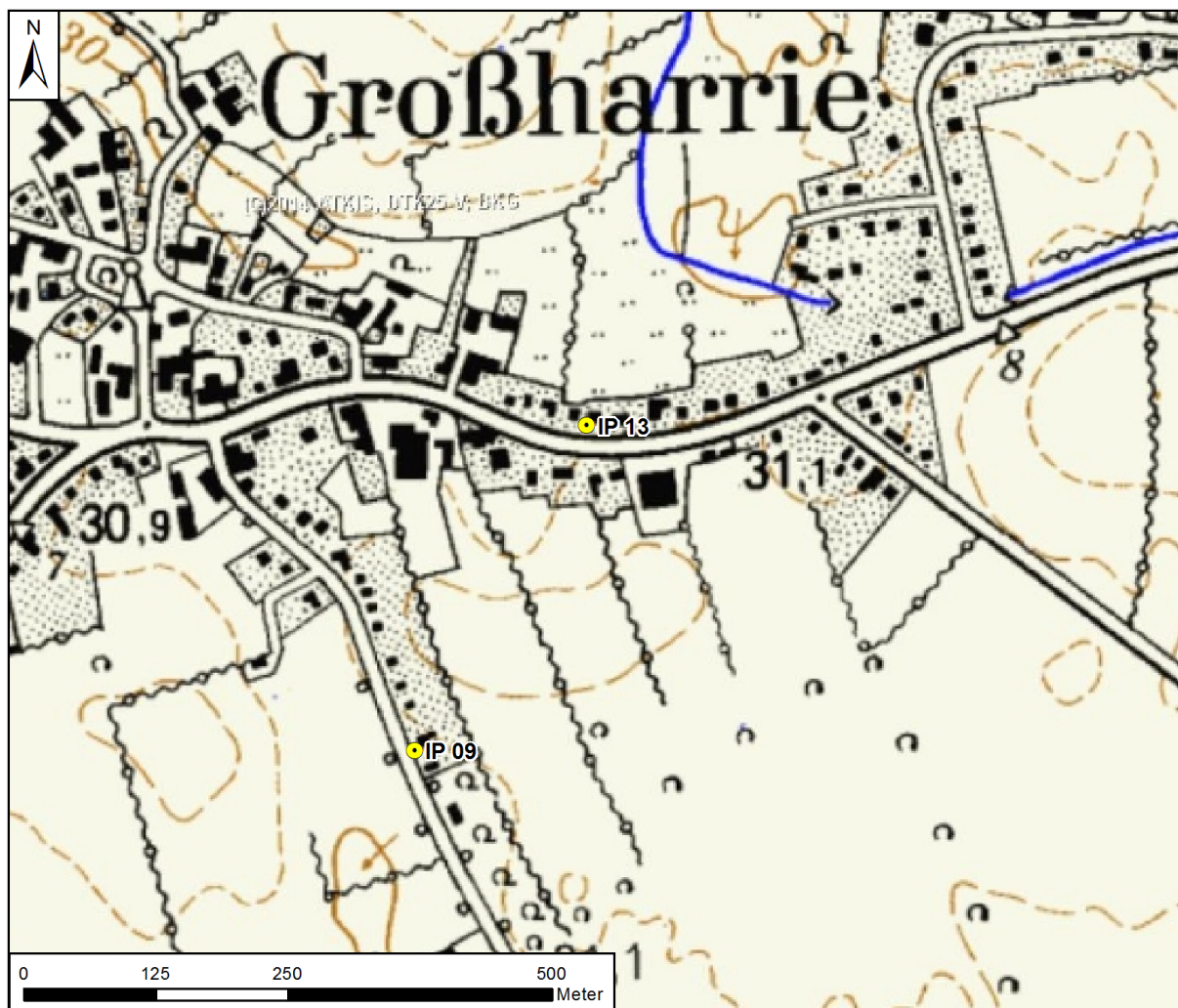


Abbildung 6: Lage der IP 09 und 13, Auszug topografische Karte 1:25.000 /8/

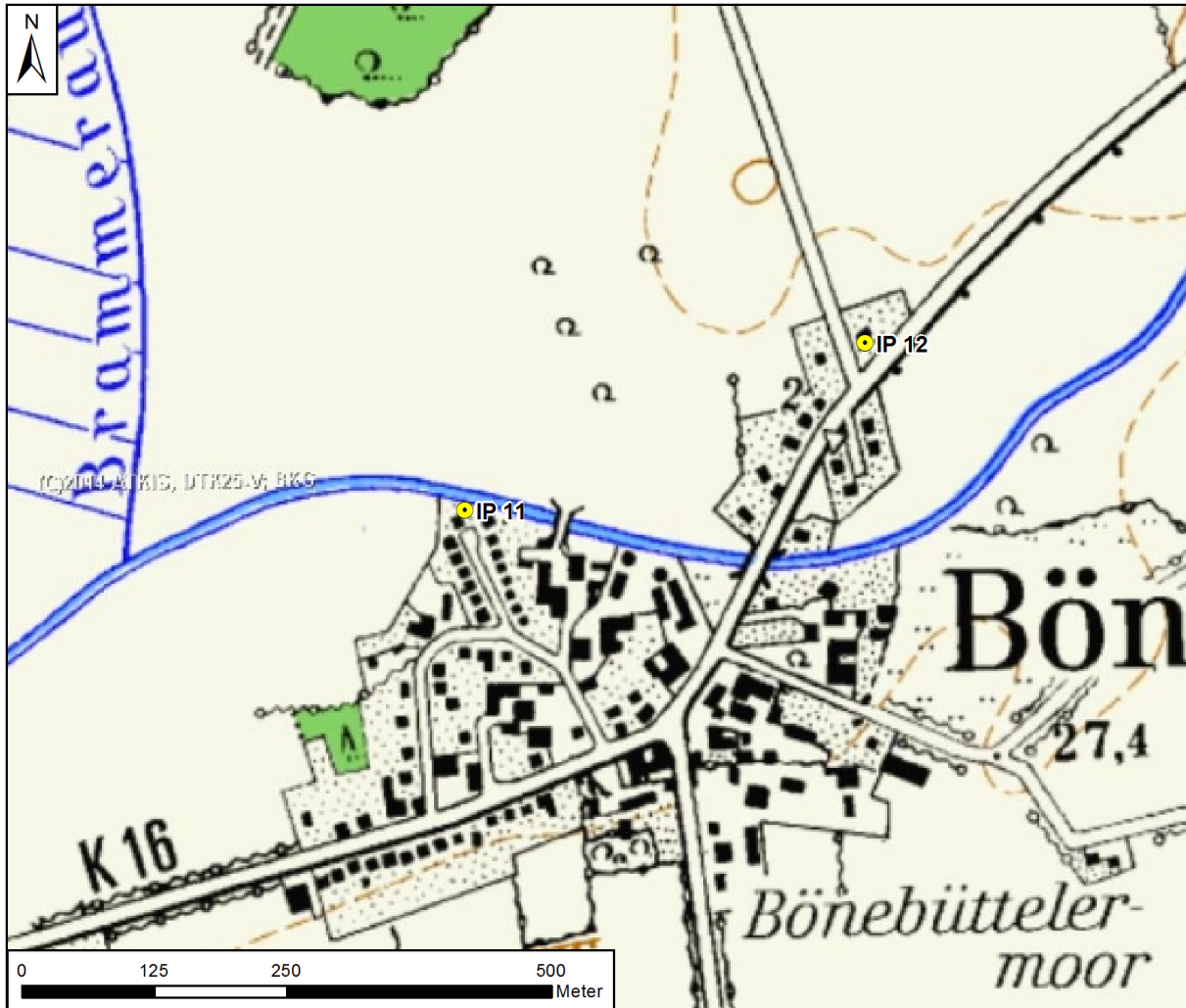


Abbildung 7: Lage der IP 11 und 12, Auszug topografische Karte 1:25.000 /8/

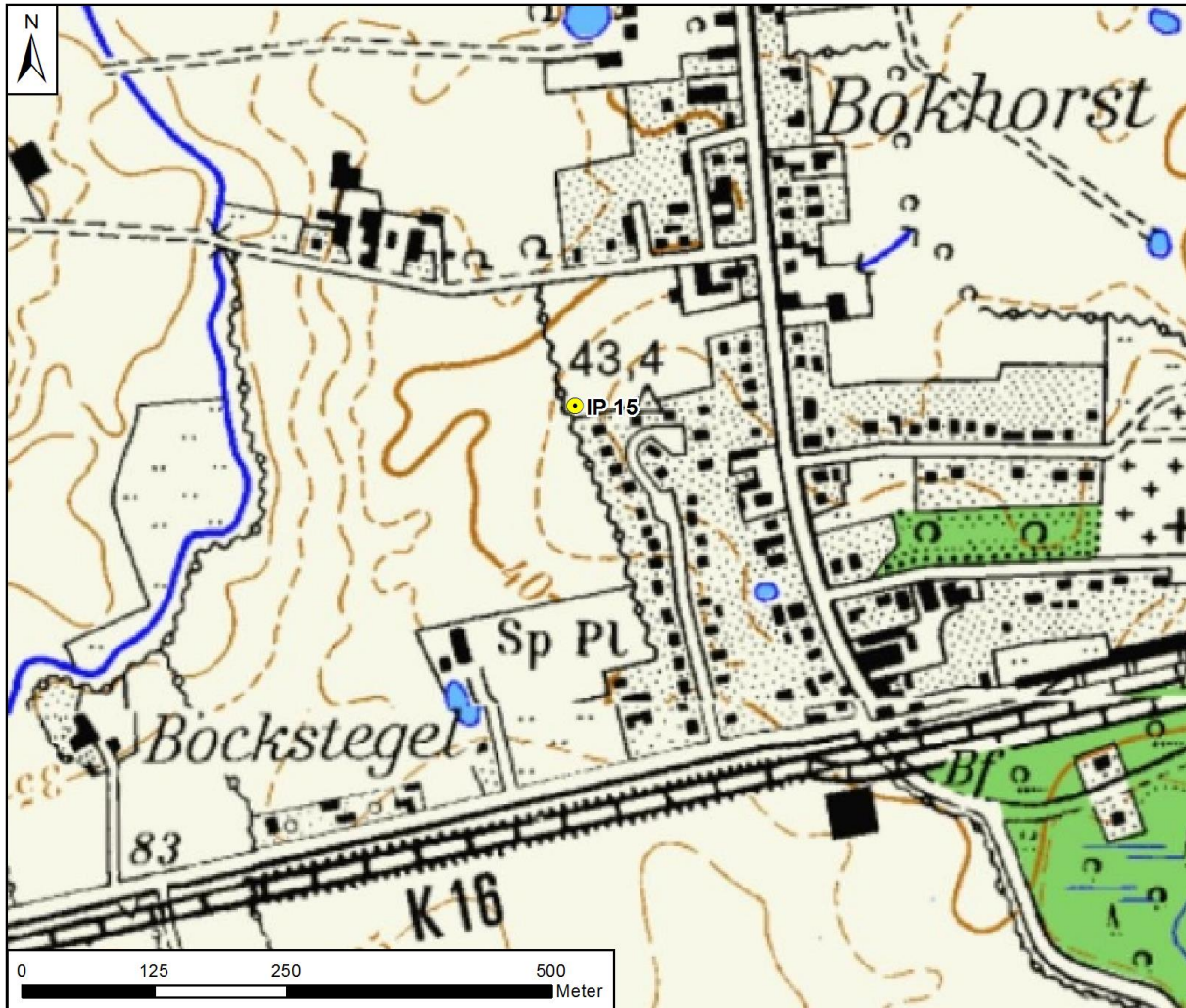


Abbildung 8: Lage des IP 15, Auszug topografische Karte 1:25.000 /8/



**Berechnung
der Rotorschattenwurfdauer
für den Betrieb von acht
Windenergieanlagen
am Standort Tasdorf**

Bericht-Nr. 4550-21-S3

Ingenieurbüro für Energietechnik und Lärmschutz



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: 19 Seiten (inkl. Deckblätter)
Anhang: 70 Seiten (inkl. Deckblätter)

Datum: 07. Dezember 2021

Auflistung der erstellten Berichte:

Berichtsnummer	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 <ul style="list-style-type: none"> • Koordinatenverschiebungen • Geänderte Nabenhöhe (WEA 07)
4550-21-S3	07.12.2021	Rotorschattenwurf-berechnung	Revision des Erstgutachtens <ul style="list-style-type: none"> • 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.	Sonnenstandsrechnung, 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 2813¹.

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 17025:2018⁶ akkreditiertes Prüflaboratorium. Die vorliegenden

Berechnungen werden nach den LAI WEA-Schattenwurf-Hinweisen² 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 / 1 arc-second) berücksichtigt.

In der nachfolgenden Karte ist das Untersuchungsgebiet mit den geplanten WEA dargestellt.

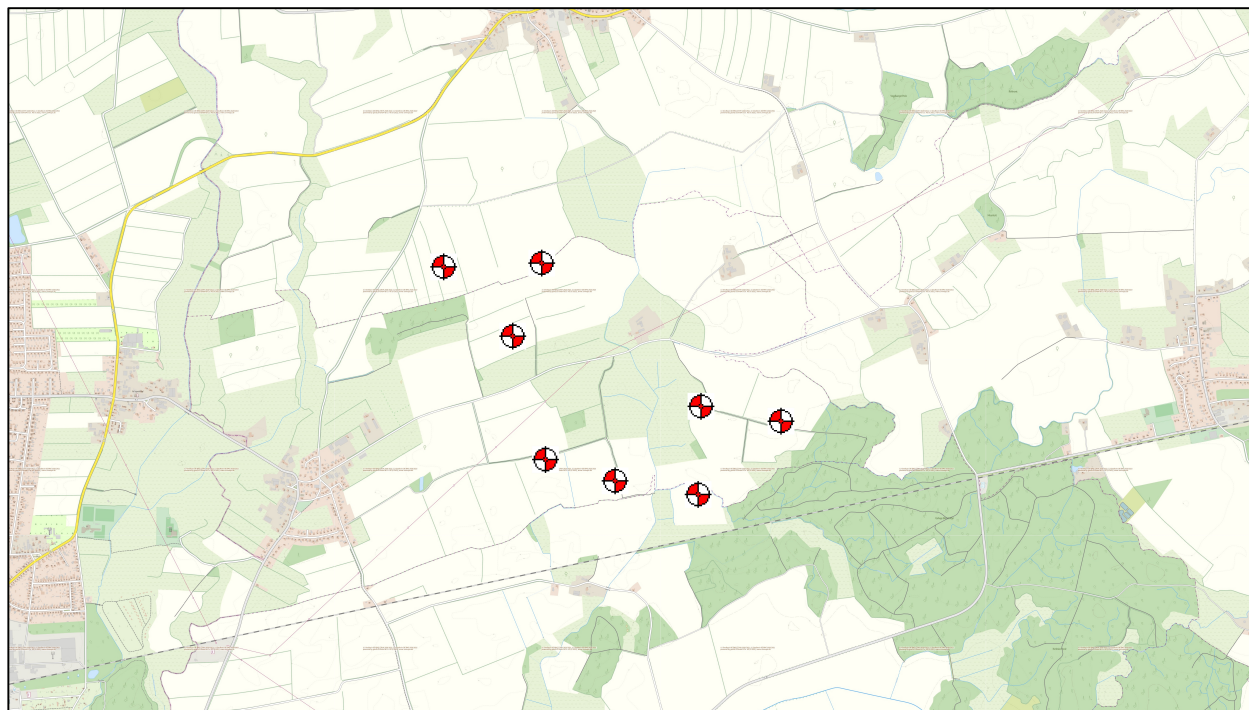


Abb. 1: Übersichtskarte

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. $23,5^\circ$. 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 ($-23,5^\circ$ bis $+23,5^\circ$) 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 Meeus³ 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 waagrecht ausgerichteten Fläche ergibt sich aus dem nachfolgend dargelegten formelmäßigen Zusammenhang:

$$\sin h = \sin d \cdot \sin f + \cos d \cdot \cos f \cdot \cos H \quad \text{mit:}$$

h	=	Höhenwinkel, positive Werte über und negative unter dem Horizont,
f	=	geographische Breite des Standortes,
d	=	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°).

$$\tan A = \sin H \cdot (\cos H \cdot \sin f - \tan d \cdot \cos f)^{-1}$$

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 Reichweitenbegrenzung² 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:

$$0,2 \cdot SF = 2 \cdot \left(\frac{2 \cdot \alpha \cdot SF}{360} + (\cos(\alpha) \cdot \sin(\alpha) \cdot SR^2) \right)$$

mit:

- SR = Sonnenradius (696.000 km),
 SF = Fläche der Sonnenscheibe $SR^2 \cdot \pi = 1.521.837.746.881 \text{ km}^2$ 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),
 $h_s \text{ grd}; h_i \text{ grd}$ = Höhe ü. NN für WEA - Fuß- bzw. Immissionspunkt,
 $h_s \text{ abs}; h_i \text{ abs}$ = Höhe ü. NN für WEA - Nabe bzw. Immissionspunkt,
 h_i = Höhe des Immissionspunktes ü. GOK,
 IP = Immissionspunkt und
 Dh = Höhendifferenz zw. Nabenhöhe der WEA und dem IP.

Die Geometriegrößen sind in der nachfolgenden Abbildung veranschaulicht.

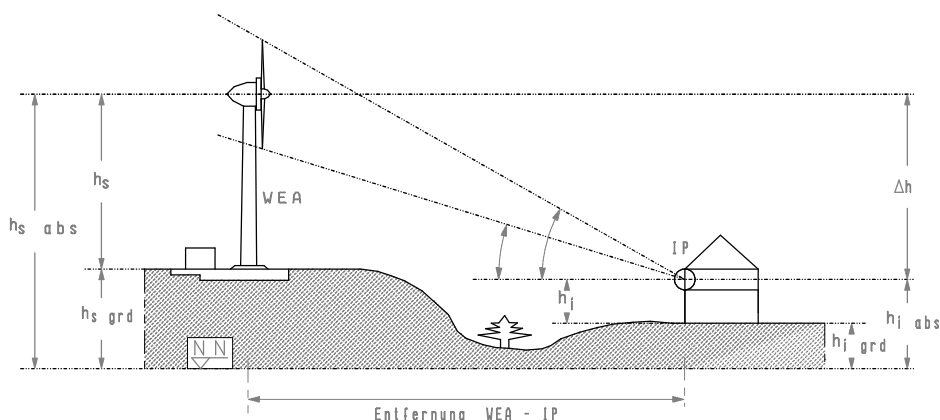


Abb. 2: Geometrische Verhältnisse, Vertikalschnitt

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 eingestrahltten 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 (1 arc-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	Nabenhöhe [m]	Rotordurchmesser [m]	Max. Blatttiefe [m]	Blatttiefe bei 90% Rotorradius [m]	Rotorschattenreichweite (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 Æ [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-Hinweisen² 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 Rotorschragstellungen 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 initiiertes 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 eingestrahelte 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 Schattenwureignisse 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 Rotorschattenwurfmodul 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 Rotorschattenwurfmodul 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 Porjadinski (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)

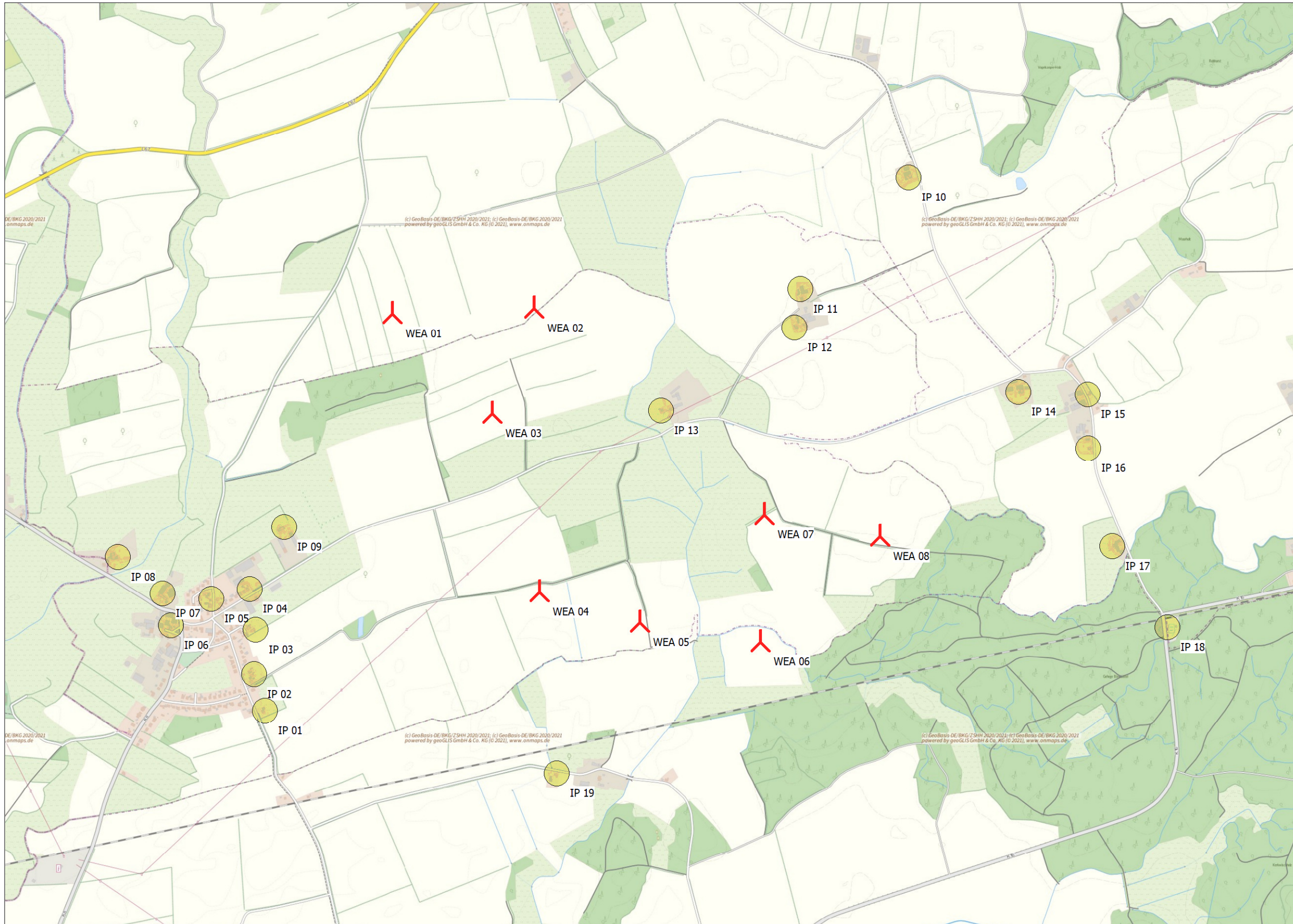


Übersichtskarte

Ingenieurbüro für Energietechnik und Lärmschutz

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



0 250 500 750 1000m

Karte: onmaps , Maßstab 1:15.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 569.124,6 Nord: 5.995.223,9

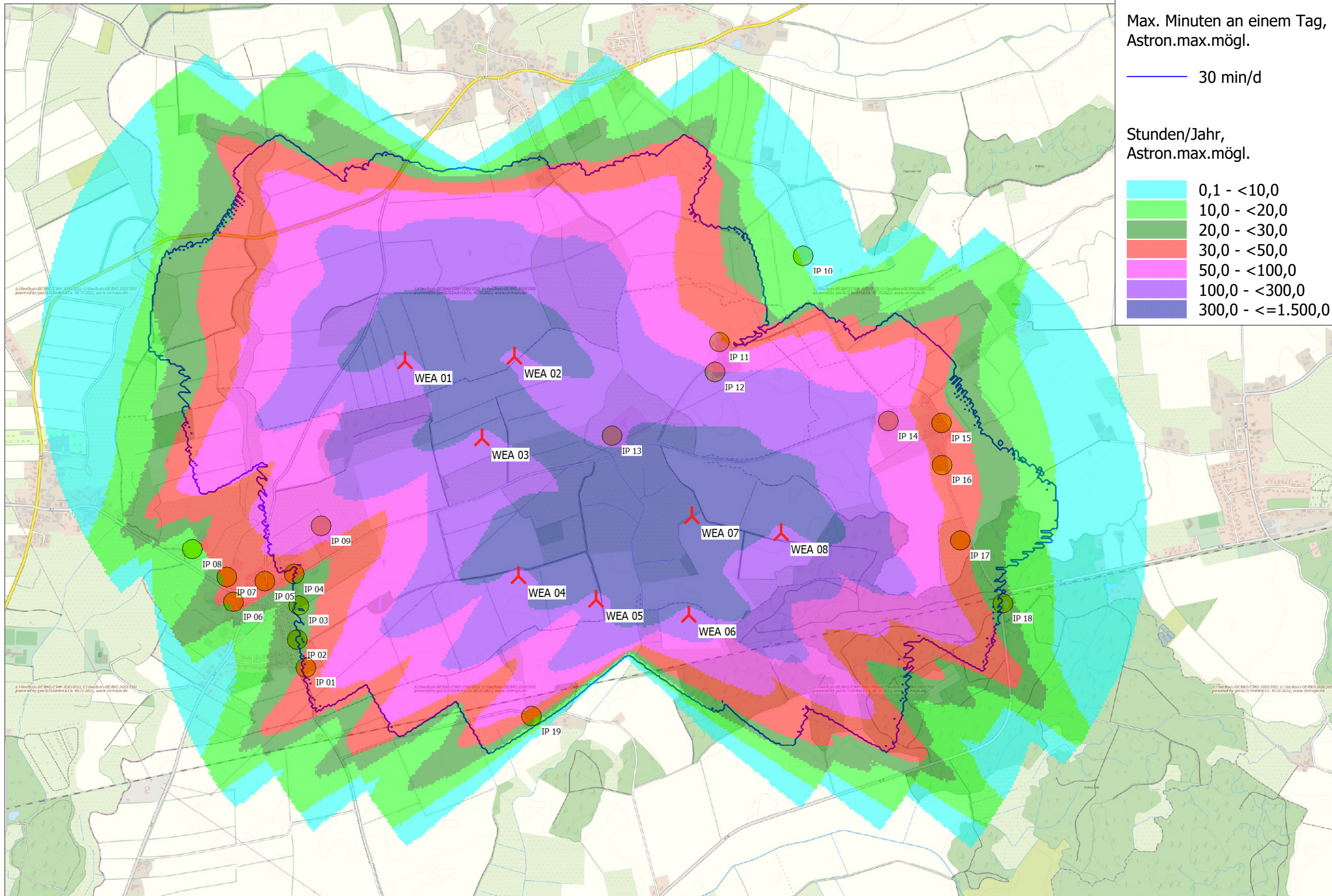
Neue WEA

Schattenrezeptor



**Flächendeckende Darstellung
„Zusatzbelastung = Gesamtbelastung“
„Astronomisch mögliche
Rotorschattenwurfdauer“**

Ingenieurbüro für Energietechnik und Lärmschutz



Max. Minuten an einem Tag,
Astron.max.mögl.

— 30 min/d

Stunden/Jahr,
Astron.max.mögl.

- 0,1 - <10,0
- 10,0 - <20,0
- 20,0 - <30,0
- 30,0 - <50,0
- 50,0 - <100,0
- 100,0 - <300,0
- 300,0 - <=1.500,0

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



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



Berechnungsergebnisse
Zusatzbelastung = Gesamtbelastung

Ingenieurbüro für Energietechnik und Lärmschutz

Projekt:

Tasdorf
4550-21-S3

Beschreibung:

Zusatzbelastung = Gesamtbelastung

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

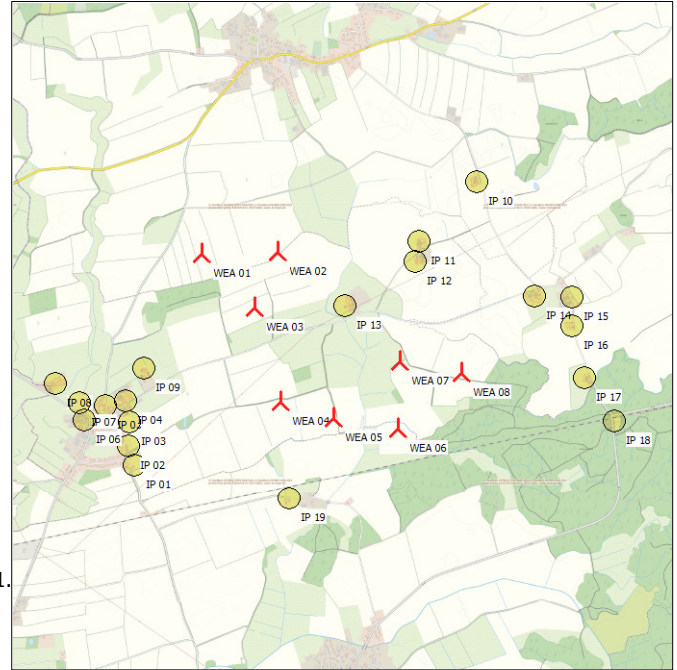
N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
303	338	419	650	645	591	531	1.090	1.330	1.112	1.032	464	8.504

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			Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Schattendaten	
					Aktuell	Hersteller	Typ				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.
IP 01	Trimmelkel 29	567.661,9	5.994.283,5	29,8	[m]	[m]	[m]	[°]	"Gewächshaus-Modus"	[m]
IP 02	Trimmelkel 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



SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: ZB = GB / Hauptergebnis und Listen

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer			met. wahrsch. Beschattungsdauer	
		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 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.

Projekt:

Tasdorf
4550-21-S3

Beschreibung:

Zusatzbelastung = Gesamtbelastung

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 16:07	08:09 16:59	07:11 17:56	06:55 19:55		05:46 20:51	8	06:11 (WEA 04) 06:19 (WEA 04) 21:41
2	08:40 16:09	08:08 17:01	07:09 17:58	06:53 19:57		05:44 20:53	12	06:10 (WEA 04) 06:22 (WEA 04) 21:43
3	08:40 16:10	08:06 17:03	07:07 18:00	06:51 19:59		05:41 20:54	16	06:08 (WEA 04) 06:24 (WEA 04) 21:44
4	08:39 16:11	08:04 17:05	07:04 18:02	06:48 20:00		05:39 20:56	19	06:06 (WEA 04) 06:25 (WEA 04) 21:45
5	08:39 16:12	08:02 17:07	07:02 18:03	06:46 20:02		05:37 20:58	21	06:04 (WEA 04) 06:25 (WEA 04) 21:46
6	08:39 16:14	08:00 17:09	06:59 18:05	06:43 20:04		05:35 21:00	24	06:02 (WEA 04) 06:26 (WEA 04) 21:47
7	08:38 16:15	07:58 17:11	06:57 18:07	06:41 20:06		05:33 21:02	26	06:00 (WEA 04) 06:26 (WEA 04) 21:48
8	08:38 16:16	07:57 17:13	06:55 18:09	06:38 20:08		05:31 21:04	29	05:58 (WEA 04) 06:27 (WEA 04) 21:49
9	08:37 16:18	07:55 17:15	06:52 18:11	06:36 20:10		05:30 21:05	30	05:58 (WEA 04) 06:28 (WEA 04) 21:50
10	08:36 16:19	07:53 17:17	06:50 18:13	06:34 20:12		05:28 21:07	31	05:57 (WEA 04) 06:28 (WEA 04) 21:51
11	08:36 16:21	07:51 17:20	06:47 18:15	06:31 20:14		05:26 21:09	30	05:57 (WEA 04) 06:27 (WEA 04) 21:52
12	08:35 16:22	07:49 17:22	06:45 18:17	06:29 20:15		05:24 21:11	31	05:56 (WEA 04) 06:27 (WEA 04) 21:53
13	08:34 16:24	07:47 17:24	06:42 18:19	06:26 20:17	3	06:50 (WEA 05) 06:53 (WEA 05)	05:22 21:12	05:57 (WEA 04) 06:28 (WEA 04) 21:53
14	08:33 16:26	07:45 17:26	06:40 18:21	06:24 20:19	7	06:48 (WEA 05) 06:55 (WEA 05)	05:20 21:14	05:56 (WEA 04) 06:27 (WEA 04) 21:54
15	08:32 16:27	07:42 17:28	06:38 18:23	06:22 20:21	11	06:46 (WEA 05) 06:57 (WEA 05)	05:19 21:16	05:57 (WEA 04) 06:28 (WEA 04) 21:55
16	08:31 16:29	07:40 17:30	06:35 18:25	06:19 20:23	14	06:44 (WEA 05) 06:58 (WEA 05)	05:17 21:18	05:57 (WEA 04) 06:27 (WEA 04) 21:55
17	08:30 16:31	07:38 17:32	06:33 18:27	06:17 20:25	17	06:41 (WEA 05) 06:58 (WEA 05)	05:15 21:19	05:57 (WEA 04) 06:28 (WEA 04) 21:56
18	08:29 16:33	07:36 17:34	06:30 18:28	06:15 20:27	19	06:39 (WEA 05) 06:58 (WEA 05)	05:14 21:21	05:57 (WEA 04) 06:27 (WEA 04) 21:56
19	08:28 16:34	07:34 17:36	06:28 18:30	06:12 20:28	21	06:37 (WEA 05) 06:58 (WEA 05)	05:12 21:23	05:58 (WEA 04) 06:27 (WEA 04) 21:56
20	08:27 16:36	07:32 17:38	06:25 18:32	06:10 20:30	23	06:35 (WEA 05) 06:58 (WEA 05)	05:11 21:24	05:58 (WEA 04) 06:26 (WEA 04) 21:57
21	08:26 16:38	07:29 17:40	06:23 18:34	06:08 20:32	23	06:34 (WEA 05) 06:57 (WEA 05)	05:09 21:26	05:59 (WEA 04) 06:26 (WEA 04) 21:57
22	08:24 16:40	07:27 17:42	06:20 18:36	06:05 20:34	23	06:34 (WEA 05) 06:57 (WEA 05)	05:08 21:27	05:59 (WEA 04) 06:26 (WEA 04) 21:57
23	08:23 16:42	07:25 17:44	06:18 18:38	06:03 20:36	22	06:35 (WEA 05) 06:57 (WEA 05)	05:06 21:29	06:00 (WEA 04) 06:25 (WEA 04) 21:57
24	08:22 16:44	07:23 17:46	06:15 18:40	06:01 20:38	21	06:35 (WEA 05) 06:56 (WEA 05)	05:05 21:30	06:00 (WEA 04) 06:24 (WEA 04) 21:57
25	08:20 16:46	07:20 17:48	06:13 18:42	05:59 20:40	19	06:36 (WEA 05) 06:55 (WEA 05)	05:04 21:32	06:01 (WEA 04) 06:24 (WEA 04) 21:57
26	08:19 16:47	07:18 17:50	06:10 18:44	05:56 20:42	17	06:37 (WEA 05) 06:54 (WEA 05)	05:02 21:33	06:02 (WEA 04) 06:23 (WEA 04) 21:57
27	08:17 16:49	07:16 17:52	06:08 18:45	05:54 20:43	14	06:38 (WEA 05) 06:52 (WEA 05)	05:01 21:35	06:03 (WEA 04) 06:22 (WEA 04) 21:57
28	08:16 16:51	07:14 17:54	06:05 18:47	05:52 20:45	10	06:39 (WEA 05) 06:49 (WEA 05)	05:00 21:36	06:04 (WEA 04) 06:21 (WEA 04) 21:57
29	08:14 16:53		07:03 19:49	05:50 20:47			04:59 21:38	06:05 (WEA 04) 06:20 (WEA 04) 21:57
30	08:13 16:55		07:00 19:51	05:48 20:49	1	06:13 (WEA 04) 06:14 (WEA 04)	04:58 21:39	06:07 (WEA 04) 06:19 (WEA 04) 21:57
31	08:11 16:57		06:58 19:53				04:56 21:40	06:08 (WEA 04) 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)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	Zeitpunkt (SS:MM) Schattende	(WEA mit erstem Schatten)	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	------------------------------	---------------------------	----------------------------



SHADOW - Kalender

Berechnung: ZB = GB / Hauptergebnis und Listen**Schattenrezeptor:** IP 01 - Trimmelkel 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)	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	07:48	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) Schattende
			(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:

Tasdorf
4550-21-S3

Beschreibung:

Zusatzbelastung = Gesamtbelastung

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 - Trimmelkel 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) Schattende
			(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:

Tasdorf
4550-21-S3

Beschreibung:

Zusatzbelastung = Gesamtbelastung

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 - Trimmelkel 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

	July	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	06:28	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) Schattende
			(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:

Tasdorf
4550-21-S3

Beschreibung:

Zusatzbelastung = Gesamtbelastung

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) Schattende
			(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:

Tasdorf
4550-21-S3

Beschreibung:

Zusatzbelastung = Gesamtbelastung

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	04:51 21:56	05:32 21:21	06:27 20:13	06:55 (WEA 04) 07:24 (WEA 04)	07:21 18:59	07:20 16:48	08:15 16:03
2	04:52 21:56	05:33 21:19	06:28 20:11	06:56 (WEA 04) 07:24 (WEA 04)	07:22 18:57	07:21 16:46	08:17 16:02
3	04:53 21:56	05:35 21:17	06:30 20:09	06:58 (WEA 04) 07:23 (WEA 04)	07:24 18:54	07:23 16:44	08:18 16:01
4	04:54 21:55	05:37 21:15	06:32 20:06	06:59 (WEA 04) 07:29 (WEA 05)	07:26 18:52	07:25 16:42	08:20 16:01
5	04:55 21:55	05:39 21:13	06:34 20:04	07:01 (WEA 04) 07:32 (WEA 05)	07:28 18:49	07:27 16:40	08:21 16:00
6	04:55 21:54	05:40 21:11	06:36 20:01	07:03 (WEA 04) 07:34 (WEA 05)	07:30 18:47	07:29 16:38	08:22 15:59
7	04:56 21:53	05:42 21:09	06:37 19:59	07:05 (WEA 04) 07:35 (WEA 05)	07:32 18:44	07:31 16:36	08:24 15:59
8	04:57 21:53	05:44 21:07	06:39 19:56	07:06 (WEA 04) 07:35 (WEA 05)	07:33 18:42	07:33 16:34	08:25 15:59
9	04:59 21:52	05:46 21:05	06:41 19:54	07:13 (WEA 05) 07:35 (WEA 05)	07:35 18:39	07:35 16:32	08:26 15:58
10	05:00 21:51	05:47 21:03	06:43 19:51	07:13 (WEA 05) 07:36 (WEA 05)	07:37 18:37	07:37 16:31	08:28 15:58
11	05:01 21:50	05:49 21:01	06:45 19:49	07:12 (WEA 05) 07:35 (WEA 05)	07:39 18:35	07:39 16:29	08:29 15:58
12	05:02 21:49	05:51 20:59	06:46 19:46	07:13 (WEA 05) 07:35 (WEA 05)	07:41 18:32	07:41 16:27	08:30 15:57
13	05:03 21:48	05:53 20:57	06:48 19:44	07:15 (WEA 05) 07:34 (WEA 05)	07:43 18:30	07:43 16:26	08:31 15:57
14	05:04 21:47	05:54 20:55	06:50 19:41	07:17 (WEA 05) 07:34 (WEA 05)	07:45 18:28	07:45 16:24	08:32 15:57
15	05:06 21:46	05:56 20:53	06:52 19:39	07:18 (WEA 05) 07:32 (WEA 05)	07:47 18:25	07:47 16:22	08:33 15:57
16	05:07 21:45	05:58 20:50	06:53 19:36	07:20 (WEA 05) 07:31 (WEA 05)	07:48 18:23	07:49 16:21	08:34 15:57
17	05:08 21:44	06:00 20:48	06:55 19:34	07:22 (WEA 05) 07:29 (WEA 05)	07:50 18:21	07:51 16:19	08:35 15:57
18	05:10 21:42	06:02 20:46	06:57 19:31	07:24 (WEA 05) 07:26 (WEA 05)	07:52 18:18	07:52 16:18	08:35 15:58
19	05:11 21:41	06:03 20:44	06:59 19:29	07:05 (WEA 04) 07:21 (WEA 04)	07:54 18:16	07:54 16:16	08:36 15:58
20	05:13 21:40	06:05 20:42	07:01 19:26	07:03 (WEA 04) 07:23 (WEA 04)	07:56 18:14	07:56 16:15	08:37 15:58
21	05:14 21:38	06:07 20:39	07:02 19:24	07:02 (WEA 04) 07:25 (WEA 04)	07:58 18:11	07:58 16:14	08:37 15:59
22	05:16 21:37	06:09 20:37	07:04 19:21	07:00 (WEA 04) 07:25 (WEA 04)	08:00 18:09	08:00 16:12	08:38 15:59
23	05:17 21:36	06:10 20:35	07:06 19:19	06:59 (WEA 04) 07:26 (WEA 04)	08:02 18:07	08:02 16:11	08:39 16:00
24	05:19 21:34	06:12 20:32	07:08 19:16	06:58 (WEA 04) 07:27 (WEA 04)	08:04 18:05	08:03 16:10	08:39 16:00
25	05:20 21:32	06:14 20:30	07:10 19:14	06:57 (WEA 04) 07:26 (WEA 04)	07:06 17:03	08:05 16:09	08:39 16:01
26	05:22 21:31	06:16 20:28	07:11 19:11	06:56 (WEA 04) 07:27 (WEA 04)	07:08 17:00	08:07 16:08	08:40 16:02
27	05:23 21:29	06:18 20:25	07:13 19:09	06:56 (WEA 04) 07:27 (WEA 04)	07:10 16:58	08:09 16:06	08:40 16:02
28	05:25 21:28	06:19 20:23	07:15 19:06	06:55 (WEA 04) 07:26 (WEA 04)	07:12 16:56	08:10 16:05	08:40 16:03
29	05:27 21:26	06:21 20:21	07:17 19:04	06:55 (WEA 04) 07:26 (WEA 04)	07:14 16:54	08:12 16:05	08:40 16:04
30	05:28 21:24	06:23 20:18	07:19 19:01	06:55 (WEA 04) 07:26 (WEA 04)	07:16 16:52	08:14 16:04	08:40 16:05
31	05:30 21:22	06:25 20:16	07:19 18:59	06:55 (WEA 04) 07:26 (WEA 04)	07:18 16:50	08:16 16:04	08:40 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) Schatteneende
			(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:

Tasdorf
4550-21-S3

Beschreibung:

Zusatzbelastung = Gesamtbelastung

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	04:51	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	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	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	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	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	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	06:17	05:15	04:47	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	06:15	05:14	04:47	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	06:12	05:12	04:47	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	06:10	05:11	04:47	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	06:08	05:09	04:47	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	06:05	05:08	04:47	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	06:03	05:06	04:47	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	06:01	05:05	04:48	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	06:03	05:03	04:48	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	06:04	05:02	04:48	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	06:05	05:01	04:49	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	06:03	05:00	04:49	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	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)		
Sonneneinstunden	248	272	367	421	495	512	681		
astr.max.mögl.Beschattung			332	266	13		0,40		
Red.Sonneneinstunden			0,28	0,41	0,48		0,97		
Reduktion Betriebsdauer			0,97	0,97	0,97		0,70		
Reduktion Windrichtung			0,69	0,69	0,70		0,27		
Gesamte Reduktion			0,18	0,28	0,33		0,184		
Met.wahrsch.Beschattung			61	74	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 (WEA mit erstem Schatten)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattende (WEA mit letztem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)			

Projekt:

Tasdorf
4550-21-S3

Beschreibung:

Zusatzbelastung = Gesamtbelastung

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) Schattende
			(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:

Tasdorf
4550-21-S3

Beschreibung:

Zusatzbelastung = Gesamtbelastung

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

Table with columns for months (Januar to Juni) and rows for hourly solar times and various reduction metrics (astr. max. mögl. Beschattung, Red. Sonnenscheinwahrsch., Reduktion Betriebsdauer, Reduktion Windrichtung, Gesamte Reduktion, Met. wahrsch. Beschattung).

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) Schattende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:

Tasdorf
4550-21-S3

Beschreibung:

Zusatzbelastung = Gesamtbelastung

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)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattende (WEA mit letztem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)			

Projekt:

Tasdorf
4550-21-S3

Beschreibung:

Zusatzbelastung = Gesamtbelastung

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	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)		
Sonneneinstunden	248	272	367	421	495		512	732	
astr.max.mögl.Beschattung			85	301		123		0,40	
Red.Sonneneinstunden			0,28	0,41		0,48		0,97	
Reduktion Betriebsdauer			0,97	0,97		0,97		0,71	
Reduktion Windrichtung			0,70	0,70		0,71		0,27	
Gesamte Reduktion			0,19	0,28		0,33		199	
Met.wahrsch.Beschattung			16	85		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) Schattende
			(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:

Tasdorf
4550-21-S3

Beschreibung:

Zusatzbelastung = Gesamtbelastung

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	07:22	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	07:10 (WEA 04)	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)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schatteneende (WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	------------------------------------------------------------	----------------------	------------------------------------------------------------

Projekt:

Tasdorf
4550-21-S3

Beschreibung:

Zusatzbelastung = Gesamtbelastung

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

Table with columns for months (Januar to Juni) and rows for hourly solar data (08:40 to 16:57) and summary statistics (Sonneneinstunden, astr. max. mögl. Beschattung, etc.).

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Table with 4 columns: Tag im Monat, Sonnenaufgang (SS:MM), Sonnenuntergang (SS:MM), Minuten mit Schatten, Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang, Zeitpunkt (SS:MM) Schattende, (WEA mit erstem Schatten), (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:

Tasdorf
4550-21-S3

Beschreibung:

Zusatzbelastung = Gesamtbelastung

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)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattende (WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	------------------------------------------------------------	----------------------	---------------------------------------------------------

Projekt:

Tasdorf
4550-21-S3

Beschreibung:

Zusatzbelastung = Gesamtbelastung

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 16:07	08:09 16:59	07:11 17:56	06:56 19:55	05:46 20:51	06:11 (WEA 03) 04:55 21:42
2	08:40 16:09	08:08 17:01	07:09 17:58	06:53 19:57	05:44 20:53	06:10 (WEA 03) 21:43 04:55
3	08:40 16:10	08:06 17:03	07:07 18:00	06:51 19:59	05:41 20:55	06:30 (WEA 03) 21:43 04:54
4	08:40 16:11	08:04 17:05	07:04 18:02	06:48 20:00	05:39 20:56	06:07 (WEA 03) 21:45 04:53
5	08:39 16:12	08:02 17:07	07:02 18:03	06:46 20:02	05:37 20:58	06:06 (WEA 03) 21:46 04:52
6	08:39 16:14	08:00 17:09	06:59 18:05	06:43 20:04	05:35 21:00	06:06 (WEA 03) 21:47 04:51
7	08:38 16:15	07:59 17:11	06:57 18:07	06:41 20:06	05:33 21:02	06:07 (WEA 03) 21:48 04:51
8	08:38 16:16	07:57 17:13	06:55 18:09	06:38 20:08	05:31 21:04	06:07 (WEA 03) 21:49 04:50
9	08:37 16:18	07:55 17:15	06:52 18:11	06:36 20:10	05:30 21:05	06:08 (WEA 03) 21:50 04:49
10	08:37 16:19	07:53 17:17	06:50 18:13	06:34 20:12	05:28 21:07	06:08 (WEA 03) 21:51 04:49
11	08:36 16:21	07:51 17:20	06:47 18:15	06:31 20:14	05:26 21:09	06:09 (WEA 03) 21:52 04:48
12	08:35 16:22	07:49 17:22	06:45 18:17	06:29 20:15	05:24 21:11	06:11 (WEA 03) 21:53 04:48
13	08:34 16:24	07:47 17:24	06:42 18:19	06:26 20:17	05:22 21:12	06:12 (WEA 03) 21:53 04:48
14	08:33 16:26	07:45 17:26	06:40 18:21	06:24 20:19	05:20 21:14	06:16 (WEA 03) 21:54 04:47
15	08:32 16:27	07:43 17:28	06:38 18:23	06:22 20:21	05:19 21:16	06:18 (WEA 03) 21:54 04:47
16	08:31 16:29	07:40 17:30	06:35 18:25	06:19 20:23	05:17 21:18	04:47 21:55
17	08:30 16:31	07:38 17:32	06:33 18:27	06:57 (WEA 04) 07:00 (WEA 04)	06:17 20:25	04:47 21:56
18	08:29 16:33	07:36 17:34	06:30 18:28	06:54 (WEA 04) 07:01 (WEA 04)	06:15 20:27	04:47 21:56
19	08:28 16:34	07:34 17:36	06:28 18:30	06:52 (WEA 04) 07:02 (WEA 04)	06:12 20:29	04:47 21:56
20	08:27 16:36	07:32 17:38	06:25 18:32	06:49 (WEA 04) 07:02 (WEA 04)	06:10 20:30	04:47 21:57
21	08:26 16:38	07:30 17:40	06:23 18:34	06:47 (WEA 04) 07:03 (WEA 04)	06:08 20:32	04:47 21:57
22	08:24 16:40	07:27 17:42	06:20 18:36	06:44 (WEA 04) 07:02 (WEA 04)	06:05 20:34	04:47 21:57
23	08:23 16:42	07:25 17:44	06:18 18:38	06:42 (WEA 04) 07:03 (WEA 04)	06:03 20:36	04:47 21:57
24	08:22 16:44	07:23 17:46	06:15 18:40	06:41 (WEA 04) 07:01 (WEA 04)	06:01 20:38	04:48 21:58
25	08:20 16:46	07:21 17:48	06:13 18:42	06:42 (WEA 04) 07:01 (WEA 04)	05:59 20:40	04:48 21:58
26	08:19 16:47	07:18 17:50	06:10 18:44	06:42 (WEA 04) 06:59 (WEA 04)	05:56 20:42	04:48 21:58
27	08:17 16:49	07:16 17:52	06:08 18:45	06:44 (WEA 04) 06:58 (WEA 04)	05:54 20:43	04:49 21:57
28	08:16 16:51	07:14 17:54	06:05 18:47	06:45 (WEA 04) 06:55 (WEA 04)	05:52 20:45	04:49 21:57
29	08:14 16:53	07:11 17:51	06:02 18:49	06:50 20:47	05:50 20:49	04:50 21:57
30	08:13 16:55	07:09 17:49	06:00 18:51	05:48 20:49	05:48 20:49	04:51 21:57
31	08:11 16:57	07:07 17:47	06:58 18:53	05:46 20:47	05:46 20:47	04:51 21:57
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)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattende (WEA mit letztem Schatten)
	Minuten mit Schatten	

Projekt:

Tasdorf
4550-21-S3

Beschreibung:

Zusatzbelastung = Gesamtbelastung

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

	July	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	07:47	07:47	08:33	
	21:46	20:53	9 06:34 (WEA 03)	19:39	18:25	16:22	15:57	
16	05:07	05:58	06:27 (WEA 03)	06:54	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	07:51	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	07:53	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	07:54	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	07:56	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	07:58	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	08:00	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	08:02	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	08:04	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	08:06	08:06	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	08:08	08:07	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	08:10	08:09	08:09	08:40
	21:29	20:25		19:09	16:58	16:07	16:07	16:02
28	05:25	06:19		07:15	08:12	08:10	08:10	08:40
	21:28	20:23		19:06	16:56	16:06	16:06	16:03
29	05:27	06:21		07:17	08:14	08:12	08:12	08:40
	21:26	20:21		19:04	16:54	16:05	16:04	16:04
30	05:28	06:24 (WEA 03)	06:23	07:19	08:16	08:14	08:14	08:40
	21:24	6 06:30 (WEA 03)	20:18	19:02	16:52	16:04	16:05	16:05
31	05:30	06:22 (WEA 03)	06:25		07:18		08:40	08:40
	21:22	11 06:33 (WEA 03)	20:16		16:50		16:06	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)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattende (WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	------------------------------------------------------------	----------------------	---------------------------------------------------------

Projekt:

Tasdorf
4550-21-S3

Beschreibung:

Zusatzbelastung = Gesamtbelastung

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
	16:07	16:59	17:56		19:55	20:51		05:39 (WEA 03)
2	08:40	08:08	07:09		07:34 (WEA 05)	06:53		21:41 40 06:19 (WEA 03)
	16:09	17:01	17:58	5	07:39 (WEA 05)	19:57		04:54 05:40 (WEA 03)
3	08:40	08:06	07:07		07:31 (WEA 05)	06:51		21:43 40 06:20 (WEA 03)
	16:10	17:03	18:00	9	07:40 (WEA 05)	19:59		04:54 05:40 (WEA 03)
4	08:39	08:04	07:04		07:29 (WEA 05)	06:48		21:44 40 06:20 (WEA 03)
	16:11	17:05	18:01	13	07:42 (WEA 05)	20:00		04:53 05:40 (WEA 03)
5	08:39	08:02	07:02		07:26 (WEA 05)	06:46		21:45 40 06:20 (WEA 03)
	16:12	17:07	18:03	17	07:43 (WEA 04)	20:02		04:52 05:41 (WEA 03)
6	08:39	08:00	06:59		07:24 (WEA 05)	06:43		21:46 40 06:21 (WEA 03)
	16:14	17:09	18:05	21	07:45 (WEA 04)	20:04		04:51 05:40 (WEA 03)
7	08:38	07:59	06:57		07:21 (WEA 05)	06:41		21:47 40 06:20 (WEA 03)
	16:15	17:11	18:07	25	07:46 (WEA 04)	20:06		04:50 05:40 (WEA 03)
8	08:38	07:57	06:55		07:19 (WEA 05)	06:38		21:48 40 06:20 (WEA 03)
	16:16	17:13	18:09	28	07:47 (WEA 04)	20:08		04:50 05:41 (WEA 03)
9	08:37	07:55	06:52		07:17 (WEA 04)	06:36		21:49 40 06:21 (WEA 03)
	16:18	17:15	18:11	30	07:47 (WEA 04)	20:10		04:49 05:40 (WEA 03)
10	08:36	07:53	06:50		07:17 (WEA 04)	06:33		21:50 40 06:20 (WEA 03)
	16:19	17:17	18:13	31	07:48 (WEA 04)	20:12		04:49 05:41 (WEA 03)
11	08:36	07:51	06:47		07:15 (WEA 04)	06:31		21:51 40 06:21 (WEA 03)
	16:21	17:19	18:15	33	07:48 (WEA 04)	20:14		04:48 05:42 (WEA 03)
12	08:35	07:49	06:45		07:15 (WEA 04)	06:29		21:52 40 06:22 (WEA 03)
	16:22	17:22	18:17	33	07:48 (WEA 04)	20:15	4	05:24 04:48 05:41 (WEA 03)
13	08:34	07:47	06:42		07:14 (WEA 04)	06:26		21:53 40 06:21 (WEA 03)
	16:24	17:24	18:19	34	07:48 (WEA 04)	20:17	13	06:00 (WEA 03) 04:48 05:41 (WEA 03)
14	08:33	07:45	06:40		07:14 (WEA 04)	06:24		05:52 (WEA 03) 04:48 05:41 (WEA 03)
	16:26	17:26	18:21	34	07:48 (WEA 04)	20:19	18	06:05 (WEA 03) 04:47 05:41 (WEA 03)
15	08:32	07:42	06:38		07:14 (WEA 04)	06:22		05:49 (WEA 03) 04:47 05:42 (WEA 03)
	16:27	17:28	18:23	33	07:47 (WEA 04)	20:21	21	06:07 (WEA 03) 04:47 05:42 (WEA 03)
16	08:31	07:40	06:35		07:14 (WEA 04)	06:19		05:48 (WEA 03) 04:47 05:43 (WEA 03)
	16:29	17:30	18:25	33	07:47 (WEA 04)	20:23	24	06:09 (WEA 03) 04:47 05:43 (WEA 03)
17	08:30	07:38	06:33		07:14 (WEA 04)	06:17		05:46 (WEA 03) 04:47 05:43 (WEA 03)
	16:31	17:32	18:27	32	07:46 (WEA 04)	20:25	27	06:10 (WEA 03) 04:47 05:43 (WEA 03)
18	08:29	07:36	06:30		07:15 (WEA 04)	06:15		06:12 (WEA 03) 04:47 05:43 (WEA 03)
	16:33	17:34	18:28	30	07:45 (WEA 04)	20:27	28	05:44 (WEA 03) 04:47 05:43 (WEA 03)
19	08:28	07:34	06:28		07:15 (WEA 04)	06:12		06:12 (WEA 03) 04:47 05:43 (WEA 03)
	16:34	17:36	18:30	28	07:43 (WEA 04)	20:28	31	05:43 (WEA 03) 04:47 05:43 (WEA 03)
20	08:27	07:32	06:25		07:16 (WEA 04)	06:10		06:14 (WEA 03) 04:47 05:43 (WEA 03)
	16:36	17:38	18:32	27	07:43 (WEA 04)	20:30	32	05:11 04:47 05:43 (WEA 03)
21	08:26	07:29	06:23		07:16 (WEA 04)	06:08		06:14 (WEA 03) 04:47 05:43 (WEA 03)
	16:38	17:40	18:34	24	07:40 (WEA 04)	20:32	33	05:09 04:47 05:43 (WEA 03)
22	08:24	07:27	06:20		07:18 (WEA 04)	06:05		06:15 (WEA 03) 04:47 05:43 (WEA 03)
	16:40	17:42	18:36	21	07:39 (WEA 04)	20:34	35	05:41 (WEA 03) 04:47 05:43 (WEA 03)
23	08:23	07:25	06:18		07:20 (WEA 04)	06:03		06:16 (WEA 03) 04:47 05:43 (WEA 03)
	16:42	17:44	18:38	15	07:35 (WEA 04)	20:36	36	05:06 04:47 05:43 (WEA 03)
24	08:22	07:23	06:15		07:24 (WEA 04)	06:01		06:17 (WEA 03) 04:47 05:43 (WEA 03)
	16:44	17:46	18:40	7	07:31 (WEA 04)	20:38	36	05:40 (WEA 03) 04:48 05:44 (WEA 03)
25	08:20	07:20	06:13			05:59		06:16 (WEA 03) 04:48 05:44 (WEA 03)
	16:45	17:48	18:42			20:40	37	05:40 (WEA 03) 04:48 05:44 (WEA 03)
26	08:19	07:18	06:10			05:56		05:40 (WEA 03) 04:48 05:44 (WEA 03)
	16:47	17:50	18:44			20:42	37	06:17 (WEA 03) 04:48 05:44 (WEA 03)
27	08:17	07:16	06:08			05:54		06:17 (WEA 03) 04:49 05:44 (WEA 03)
	16:49	17:52	18:45			20:43	38	05:40 (WEA 03) 04:49 05:44 (WEA 03)
28	08:16	07:14	06:05			05:52		06:18 (WEA 03) 04:49 05:44 (WEA 03)
	16:51	17:54	18:47			20:45	38	05:40 (WEA 03) 04:49 05:44 (WEA 03)
29	08:14		07:03			05:50		06:18 (WEA 03) 04:49 05:44 (WEA 03)
	16:53		19:49			20:47	38	05:40 (WEA 03) 04:50 05:44 (WEA 03)
30	08:13		07:00			05:48		06:18 (WEA 03) 04:50 05:44 (WEA 03)
	16:55		19:51			20:49	39	05:40 (WEA 03) 04:51 05:44 (WEA 03)
31	08:11		06:58			04:56		06:19 (WEA 03) 04:51 05:44 (WEA 03)
	16:57		19:53			21:40	40	05:39 (WEA 03) 04:51 05:44 (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	Schattende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:

Tasdorf
4550-21-S3

Beschreibung:

Zusatzbelastung = Gesamtbelastung

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 04)	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	20 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	28 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	26 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	28 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	30 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	31 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	32 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	33 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	34 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	33 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)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattende (WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	------------------------------------------------------------	----------------------	---------------------------------------------------------

Projekt:

Tasdorf
4550-21-S3

Beschreibung:

Zusatzbelastung = Gesamtbelastung

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

Table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for hourly solar radiation data (08:40 to 16:57) and summary statistics (Sonnenscheinstunden, astr. max. mögl. Beschattung, etc.).

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Table with 4 columns: Tag im Monat, Sonnenaufgang (SS:MM), Sonnenuntergang (SS:MM), Minuten mit Schatten, Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang, Zeitpunkt (SS:MM) Schattende, (WEA mit erstem Schatten), (WEA mit letztem Schatten).



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 16:07 28	10:58 (WEA 08) 08:09 15:29 (WEA 04) 16:59	07:11 17:55 27	16:54 (WEA 03) 06:55 17:21 (WEA 03) 19:55 31	18:39 (WEA 02) 05:45 19:10 (WEA 02) 20:51	04:55 21:41
2	08:40 16:08 26	10:59 (WEA 08) 08:08 15:30 (WEA 04) 17:01	07:09 17:57 26	16:54 (WEA 03) 06:53 17:20 (WEA 03) 19:57 29	18:40 (WEA 02) 05:43 19:09 (WEA 02) 20:53	04:54 21:43
3	08:40 16:10 22	15:10 (WEA 04) 08:06 15:32 (WEA 04) 17:03	07:06 17:59 24	16:55 (WEA 03) 06:50 17:19 (WEA 03) 19:58 27	18:40 (WEA 02) 05:41 19:07 (WEA 02) 20:54	04:53 21:44
4	08:39 16:11 23	15:10 (WEA 04) 08:04 15:33 (WEA 04) 17:05	07:04 18:01 23	16:56 (WEA 03) 06:48 17:19 (WEA 03) 20:00 25	18:41 (WEA 02) 05:39 19:06 (WEA 02) 20:56	04:53 21:45
5	08:39 16:12 24	15:11 (WEA 04) 08:02 15:35 (WEA 04) 17:07	07:02 18:03 21	16:56 (WEA 03) 06:46 17:17 (WEA 03) 20:02 22	18:42 (WEA 02) 05:37 19:04 (WEA 02) 20:58	04:52 21:46
6	08:39 16:13 24	15:11 (WEA 04) 08:00 15:35 (WEA 04) 17:09	06:59 18:05 18	16:58 (WEA 03) 06:43 17:16 (WEA 03) 20:04 19	18:44 (WEA 02) 05:35 19:03 (WEA 02) 21:00	04:51 21:47
7	08:38 16:15 24	15:12 (WEA 04) 07:58 15:36 (WEA 04) 17:11	06:57 18:07 14	16:59 (WEA 03) 06:41 17:13 (WEA 03) 20:06 14	18:46 (WEA 02) 05:33 19:00 (WEA 02) 21:02	04:50 21:48
8	08:38 16:16 24	15:12 (WEA 04) 07:57 15:36 (WEA 04) 17:13	06:54 18:09 7	17:03 (WEA 03) 06:38 17:10 (WEA 03) 20:08 2	18:51 (WEA 02) 05:31 18:53 (WEA 02) 21:04	04:50 21:49
9	08:37 16:18 23	15:13 (WEA 04) 07:55 15:36 (WEA 04) 17:15	06:52 18:11	06:36 20:10	05:29 21:05	04:49 21:50
10	08:36 16:19 24	15:13 (WEA 04) 07:53 15:37 (WEA 04) 17:17	06:50 18:13	06:33 20:12	05:27 21:07	04:49 21:51
11	08:36 16:21 24	15:13 (WEA 04) 07:51 15:37 (WEA 04) 17:19	06:47 18:15	06:31 20:13	05:26 21:09	04:48 21:52
12	08:35 16:22 23	15:14 (WEA 04) 07:49 15:37 (WEA 04) 17:21	06:45 18:17	06:29 20:15	05:24 21:11	04:48 21:53
13	08:34 16:24 23	15:14 (WEA 04) 07:47 15:37 (WEA 04) 17:23	06:42 18:19	06:26 20:17	05:22 21:12	04:47 21:53
14	08:33 16:25 22	15:15 (WEA 04) 07:44 15:37 (WEA 04) 17:25	06:40 18:21	06:24 20:19	05:20 21:14	04:47 21:54
15	08:32 16:27 22	15:16 (WEA 04) 07:42 15:38 (WEA 04) 17:27	06:37 18:23	06:21 20:21	05:19 21:16	04:47 21:55
16	08:31 16:29 21	15:17 (WEA 04) 07:40 15:38 (WEA 04) 17:29	06:35 18:25	06:19 20:23	05:17 21:17	04:47 21:55
17	08:30 16:30 20	15:18 (WEA 04) 07:38 15:38 (WEA 04) 17:32	06:32 18:26	06:17 20:25	05:15 21:19	04:47 21:56
18	08:29 16:32 19	15:18 (WEA 04) 07:36 15:37 (WEA 04) 17:34	06:30 18:28 5	17:56 (WEA 02) 06:14 18:01 (WEA 02) 20:27	05:14 21:21	04:47 21:56
19	08:28 16:34 17	15:20 (WEA 04) 07:34 15:37 (WEA 04) 17:36	06:28 18:30 13	17:50 (WEA 02) 06:12 18:03 (WEA 01) 20:28	05:12 21:22	04:47 21:56
20	08:27 16:36 15	15:21 (WEA 04) 07:32 15:36 (WEA 04) 17:38	06:25 18:32 8	17:48 (WEA 02) 06:10 18:06 (WEA 01) 20:30	05:10 21:24	04:47 21:57
21	08:26 16:38 12	15:23 (WEA 04) 07:29 15:35 (WEA 04) 17:40	06:23 18:34 11	17:46 (WEA 02) 06:07 18:07 (WEA 01) 20:32	05:09 21:26	04:47 21:57
22	08:24 16:40 8	15:25 (WEA 04) 07:27 15:33 (WEA 04) 17:42	06:20 18:36 16	16:57 (WEA 03) 06:20 17:13 (WEA 03) 18:36 25	06:05 20:34	04:47 21:57
23	08:23 16:42	07:25 17:44 18	16:57 (WEA 03) 06:18 17:15 (WEA 03) 18:38 28	17:43 (WEA 02) 06:03 18:11 (WEA 01) 20:36	05:06 21:29	04:47 21:57
24	08:22 16:43	07:23 17:46 22	16:56 (WEA 03) 06:15 17:18 (WEA 03) 18:40 31	17:42 (WEA 02) 06:01 18:13 (WEA 01) 20:38	05:05 21:30	04:47 21:57
25	08:20 16:45	07:20 17:48 24	16:55 (WEA 03) 06:13 17:19 (WEA 03) 18:42 34	17:40 (WEA 02) 05:58 18:14 (WEA 01) 20:40	05:03 21:32	04:48 21:57
26	08:19 16:47	07:18 17:50 26	16:55 (WEA 03) 06:10 17:21 (WEA 03) 18:43 35	17:40 (WEA 02) 05:56 18:15 (WEA 01) 20:41	05:02 21:33	04:48 21:57
27	08:17 16:49	07:16 17:52 26	16:55 (WEA 03) 06:08 17:21 (WEA 03) 18:45 34	17:39 (WEA 02) 05:54 18:13 (WEA 01) 20:43	05:01 21:35	04:49 21:57
28	08:16 16:51	07:13 17:54 27	16:54 (WEA 03) 06:05 17:21 (WEA 03) 18:47 34	17:39 (WEA 02) 05:52 18:13 (WEA 01) 20:45	05:00 21:36	04:49 21:57
29	08:14 16:53	 33	07:03 19:49 33	18:38 (WEA 02) 05:50 19:11 (WEA 01) 20:47	04:58 21:38	04:50 21:57
30	08:13 16:55	 32	07:00 19:51 32	18:39 (WEA 02) 05:48 19:11 (WEA 02) 20:49	04:57 21:39	04:50 21:57
31	08:11 16:57	 32	06:58 19:53 32	18:39 (WEA 02) 19:11 (WEA 02)	04:56 21:40	 512
Sonnenscheinstunden	248	272	367	421	495	
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) Schatteneende
			(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:

Tasdorf
4550-21-S3

Beschreibung:

Zusatzbelastung = Gesamtbelastung

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

	Jul	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:51	05:31	06:26	07:20	07:19	08:15
	21:56	21:21	20:13	18:59	16:48	14:55 (WEA 04)
2	04:52	05:33	06:28	07:22	07:21	16:03 24 15:19 (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	16:02 24 15:20 (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	16:02 24 15:20 (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	16:01 23 15:20 (WEA 04)
	21:55	21:13	20:04	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	16:00 24 15:21 (WEA 04)
	21:54	21:11	20:01	18:59 (WEA 02) 18:47	16:38	16:00 24 15:21 (WEA 04)
7	04:56	05:42	06:37	18:37 (WEA 02) 07:31	17:34 (WEA 03) 07:31	16:00 24 15:21 (WEA 04)
	21:53	21:09	19:59	18:59 (WEA 02) 18:44	16:36	16:00 24 15:22 (WEA 04)
8	04:57	05:44	06:39	18:35 (WEA 02) 07:33	17:32 (WEA 03) 07:33	16:00 24 15:22 (WEA 04)
	21:52	21:07	19:56	19:01 (WEA 02) 18:42	16:34	16:00 24 15:22 (WEA 04)
9	04:58	05:45	06:41	18:34 (WEA 02) 07:35	17:30 (WEA 03) 07:35	16:00 24 15:22 (WEA 04)
	21:52	21:05	19:54	19:02 (WEA 02) 18:39	16:32	16:00 24 15:22 (WEA 04)
10	04:59	05:47	06:43	18:33 (WEA 02) 07:37	17:29 (WEA 03) 07:37	16:00 24 15:22 (WEA 04)
	21:51	21:03	19:51	19:02 (WEA 02) 18:37	16:30	16:00 24 15:22 (WEA 04)
11	05:01	05:49	06:44	18:31 (WEA 02) 07:39	17:28 (WEA 03) 07:39	16:00 24 15:22 (WEA 04)
	21:50	21:01	19:49	19:02 (WEA 02) 18:35	16:29	16:00 24 15:22 (WEA 04)
12	05:02	05:51	06:46	18:31 (WEA 02) 07:41	17:28 (WEA 03) 07:41	16:00 24 15:22 (WEA 04)
	21:49	20:59	19:46	19:02 (WEA 02) 18:32	16:27	16:00 24 15:22 (WEA 04)
13	05:03	05:52	06:48	18:30 (WEA 02) 07:43	17:27 (WEA 03) 07:43	16:00 24 15:22 (WEA 04)
	21:48	20:57	19:44	19:03 (WEA 02) 18:30	16:25	16:00 24 15:22 (WEA 04)
14	05:04	05:54	06:50	18:30 (WEA 02) 07:45	17:27 (WEA 03) 07:45	16:00 24 15:22 (WEA 04)
	21:47	20:55	19:41	19:03 (WEA 02) 18:27	16:24	16:00 24 15:22 (WEA 04)
15	05:05	05:56	06:52	18:28 (WEA 02) 07:46	17:27 (WEA 03) 07:47	16:00 24 15:22 (WEA 04)
	21:46	20:53	19:39	19:02 (WEA 01) 18:25	16:22	16:00 24 15:22 (WEA 04)
16	05:07	05:58	06:53	18:28 (WEA 02) 07:48	17:27 (WEA 03) 07:49	16:00 24 15:22 (WEA 04)
	21:45	20:50	19:36	19:03 (WEA 01) 18:23	16:21	16:00 24 15:22 (WEA 04)
17	05:08	06:00	06:55	18:29 (WEA 02) 07:50	17:27 (WEA 03) 07:51	16:00 24 15:22 (WEA 04)
	21:44	20:48	19:34	19:03 (WEA 01) 18:20	16:19	16:00 24 15:22 (WEA 04)
18	05:10	06:01	06:57	18:29 (WEA 02) 07:52	17:27 (WEA 03) 07:52	16:00 24 15:22 (WEA 04)
	21:42	20:46	19:31	19:03 (WEA 01) 18:18	16:18	16:00 24 15:22 (WEA 04)
19	05:11	06:03	06:59	18:28 (WEA 02) 07:54	17:28 (WEA 03) 07:54	16:00 24 15:22 (WEA 04)
	21:41	20:44	19:29	19:00 (WEA 01) 18:16	16:16	16:00 24 15:22 (WEA 04)
20	05:12	06:05	07:01	18:29 (WEA 02) 07:56	17:29 (WEA 03) 07:56	16:00 24 15:22 (WEA 04)
	21:40	20:41	19:26	18:58 (WEA 01) 18:13	16:15	16:00 24 15:22 (WEA 04)
21	05:14	06:07	07:02	18:30 (WEA 02) 07:58	17:30 (WEA 03) 07:58	16:00 24 15:22 (WEA 04)
	21:38	20:39	19:24	18:56 (WEA 01) 18:11	16:13	16:00 24 15:22 (WEA 04)
22	05:15	06:09	07:04	18:31 (WEA 02) 08:00	17:32 (WEA 03) 08:00	16:00 24 15:22 (WEA 04)
	21:37	20:37	19:21	18:53 (WEA 01) 18:09	16:12	16:00 24 15:22 (WEA 04)
23	05:17	06:10	07:06	18:31 (WEA 02) 08:02	17:33 (WEA 03) 08:02	16:00 24 15:22 (WEA 04)
	21:35	20:35	19:19	18:50 (WEA 01) 18:07	16:11	16:00 24 15:22 (WEA 04)
24	05:18	06:12	07:08	18:33 (WEA 02) 08:04	17:34 (WEA 03) 08:03	16:00 24 15:22 (WEA 04)
	21:34	20:32	19:16	18:48 (WEA 01) 18:05	16:10	16:00 24 15:22 (WEA 04)
25	05:20	06:14	07:10	18:37 (WEA 02) 07:06	17:35 (WEA 03) 08:05	16:00 24 15:22 (WEA 04)
	21:32	20:30	19:14	18:45 (WEA 02) 17:02	16:08	16:00 24 15:22 (WEA 04)
26	05:22	06:16	07:11	18:38 (WEA 02) 07:08	17:36 (WEA 03) 08:07	16:00 24 15:22 (WEA 04)
	21:31	20:28	19:11	18:40 (WEA 01) 17:00	16:07	16:00 24 15:22 (WEA 04)
27	05:23	06:18	07:13	18:39 (WEA 02) 07:10	17:37 (WEA 03) 08:09	16:00 24 15:22 (WEA 04)
	21:29	20:25	19:09	18:42 (WEA 01) 16:58	16:06	16:00 24 15:22 (WEA 04)
28	05:25	06:19	07:15	18:38 (WEA 02) 07:12	17:38 (WEA 03) 08:10	16:00 24 15:22 (WEA 04)
	21:28	20:23	19:06	18:44 (WEA 01) 16:56	16:05	16:00 24 15:22 (WEA 04)
29	05:26	06:21	07:17	18:36 (WEA 02) 07:14	17:39 (WEA 03) 08:12	16:00 24 15:22 (WEA 04)
	21:26	20:20	19:04	18:46 (WEA 01) 16:54	16:04	16:00 24 15:22 (WEA 04)
30	05:28	06:23	07:19	18:35 (WEA 02) 07:15	17:40 (WEA 03) 08:13	16:00 24 15:22 (WEA 04)
	21:24	20:18	19:01	18:48 (WEA 01) 16:52	16:03	16:00 24 15:22 (WEA 04)
31	05:30	06:25	07:21	18:34 (WEA 02) 07:17	17:41 (WEA 03) 08:14	16:00 24 15:22 (WEA 04)
	21:22	20:16	19:00	18:50 (WEA 01) 16:50	16:02	16:00 24 15:22 (WEA 04)
Sonneneinstunden	514	461	382	328	258	232
astr.max.mögl.Beschattung			554	345	202	924
Red.Sonneneinstunden			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) Schattende
			(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:

Tasdorf
4550-21-S3

Beschreibung:

Zusatzbelastung = Gesamtbelastung

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 16:07 83	10:25 (WEA 08) 08:09 15:29 (WEA 04) 16:59 10:25 (WEA 08) 08:08	07:11 17:55 07:09	7	17:21 (WEA 03) 06:55 17:28 (WEA 03) 19:55 17:17 (WEA 03) 06:53	20	19:08 (WEA 01) 05:45 19:28 (WEA 01) 20:51 19:08 (WEA 01) 05:43	04:54
2	08:40 16:08 80	10:26 (WEA 08) 08:06 15:30 (WEA 04) 17:01 10:26 (WEA 08) 08:04	07:06 17:57 07:04	13	17:30 (WEA 03) 19:57 17:16 (WEA 03) 06:50 17:32 (WEA 03) 19:58	22	19:30 (WEA 01) 20:53 19:07 (WEA 02) 05:41 19:31 (WEA 02) 20:54	21:43
3	08:40 16:10 77	10:26 (WEA 08) 08:04 15:32 (WEA 04) 17:03 10:26 (WEA 08) 08:04	07:04 17:59 07:04	16	17:15 (WEA 03) 06:48 17:35 (WEA 03) 20:00 17:13 (WEA 03) 06:46	24	19:06 (WEA 02) 05:39 19:33 (WEA 02) 20:56 19:04 (WEA 02) 05:37	04:53
4	08:39 16:11 74	10:28 (WEA 08) 08:02 15:33 (WEA 04) 17:05 10:28 (WEA 08) 08:00	07:02 18:01 06:59	20	17:39 (WEA 03) 20:04 17:12 (WEA 03) 06:41 17:39 (WEA 03) 20:06	27	19:35 (WEA 02) 21:00 19:03 (WEA 02) 05:33 19:36 (WEA 02) 21:02	21:46
5	08:39 16:12 72	10:28 (WEA 08) 08:00 15:35 (WEA 04) 17:07 10:28 (WEA 08) 08:00	06:57 18:03 06:59	23	17:36 (WEA 03) 20:02 17:13 (WEA 03) 06:43 17:39 (WEA 03) 20:08	30	19:34 (WEA 02) 20:58 19:04 (WEA 02) 05:35 19:35 (WEA 02) 21:04	21:46
6	08:39 16:13 71	10:29 (WEA 08) 07:58 15:36 (WEA 04) 17:09 10:29 (WEA 08) 07:58	18:05 06:57 18:07	26	17:39 (WEA 03) 20:04 17:12 (WEA 03) 06:41 17:39 (WEA 03) 20:06	31	19:35 (WEA 02) 21:00 19:03 (WEA 02) 05:33 19:36 (WEA 02) 21:02	21:47
7	08:38 16:15 71	10:30 (WEA 08) 07:57 15:38 (WEA 04) 17:11 10:30 (WEA 08) 07:57	18:07 06:54 18:09	27	17:12 (WEA 03) 06:38 17:40 (WEA 03) 20:08 17:11 (WEA 03) 06:36	33	19:02 (WEA 02) 05:31 19:35 (WEA 02) 21:04 19:02 (WEA 02) 05:29	04:50
8	08:38 16:16 67	10:31 (WEA 08) 07:55 15:39 (WEA 04) 17:13 10:31 (WEA 08) 07:55	06:52 18:11 06:52	28	17:39 (WEA 03) 20:10 17:11 (WEA 03) 06:33 17:39 (WEA 03) 20:12	33	19:35 (WEA 02) 21:05 19:01 (WEA 02) 05:28 19:35 (WEA 02) 21:07	04:49
9	08:37 16:18 64	10:32 (WEA 08) 07:51 15:41 (WEA 04) 17:15 10:32 (WEA 08) 07:51	06:47 18:11 06:47	28	17:11 (WEA 03) 06:31 17:38 (WEA 03) 20:13 17:11 (WEA 03) 06:29	34	19:01 (WEA 02) 05:26 19:35 (WEA 02) 21:09 19:01 (WEA 02) 05:24	21:51
10	08:36 16:19 60	10:33 (WEA 08) 07:49 15:42 (WEA 04) 17:17 10:33 (WEA 08) 07:49	06:45 18:13 06:45	27	17:11 (WEA 03) 06:29 17:38 (WEA 03) 20:15 17:11 (WEA 03) 06:26	34	19:01 (WEA 02) 05:24 19:35 (WEA 02) 21:11 19:00 (WEA 02) 05:22	04:48
11	08:35 16:22 50	10:34 (WEA 08) 07:47 15:45 (WEA 04) 17:21 10:34 (WEA 08) 07:47	06:42 18:17 06:42	27	17:11 (WEA 03) 06:26 17:36 (WEA 03) 20:17 17:11 (WEA 03) 06:24	34	19:00 (WEA 02) 05:22 19:34 (WEA 02) 21:12 19:01 (WEA 02) 05:20	21:53
12	08:34 16:24 50	10:36 (WEA 08) 07:44 15:47 (WEA 04) 17:23 10:36 (WEA 08) 07:44	06:40 18:19 06:40	25	17:36 (WEA 03) 20:17 17:12 (WEA 03) 06:24 17:36 (WEA 03) 20:19	34	19:34 (WEA 02) 21:12 19:01 (WEA 02) 05:20 19:33 (WEA 02) 21:14	04:47
13	08:33 16:25 50	10:37 (WEA 08) 07:42 15:49 (WEA 04) 17:25 10:37 (WEA 08) 07:42	06:37 18:21 06:37	24	17:13 (WEA 03) 06:21 17:36 (WEA 03) 20:19 17:13 (WEA 03) 06:21	32	19:01 (WEA 02) 05:19 19:33 (WEA 02) 21:14 19:01 (WEA 02) 05:19	21:54
14	08:32 16:27 50	10:39 (WEA 08) 07:40 15:51 (WEA 04) 17:27 10:39 (WEA 08) 07:40	06:35 18:23 06:35	21	17:34 (WEA 03) 20:21 17:15 (WEA 03) 06:19 17:32 (WEA 03) 20:23	32	19:33 (WEA 02) 21:16 19:01 (WEA 02) 05:17 19:31 (WEA 02) 21:17	21:55
15	08:31 16:29 48	10:40 (WEA 08) 07:38 15:52 (WEA 04) 17:29 10:40 (WEA 08) 07:38	06:32 18:25 06:32	17	17:16 (WEA 03) 06:17 17:29 (WEA 03) 20:25 17:16 (WEA 03) 06:17	30	19:02 (WEA 02) 05:15 19:30 (WEA 02) 21:19 19:02 (WEA 02) 05:15	04:47
16	08:30 16:31 44	10:43 (WEA 08) 07:36 15:51 (WEA 04) 17:32 10:43 (WEA 08) 07:36	06:30 18:26 06:30	13	17:22 (WEA 03) 06:14 17:29 (WEA 03) 20:25 17:22 (WEA 03) 06:14	28	19:03 (WEA 02) 05:14 19:29 (WEA 02) 21:21 19:03 (WEA 02) 05:14	21:56
17	08:29 16:32 40	10:47 (WEA 08) 07:34 15:52 (WEA 04) 17:34 10:47 (WEA 08) 07:34	06:28 18:28 06:28	2	17:24 (WEA 03) 20:27 06:12 20:28	26	19:05 (WEA 02) 05:12 19:28 (WEA 02) 21:22 19:05 (WEA 02) 05:10	21:56
18	08:28 16:34 33	10:47 (WEA 08) 07:34 15:53 (WEA 04) 17:36 10:47 (WEA 08) 07:34	06:28 18:30 06:25		06:10 20:30	23	19:05 (WEA 02) 05:10 19:25 (WEA 02) 21:24 19:08 (WEA 02) 05:09	21:56
19	08:27 16:36 25	10:47 (WEA 08) 07:34 15:52 (WEA 04) 17:34 10:47 (WEA 08) 07:34	06:28 18:32 06:23		06:07 20:32	20	19:08 (WEA 02) 05:09 19:23 (WEA 02) 21:26 19:12 (WEA 02) 05:07	21:57
20	08:26 16:38 25	10:47 (WEA 08) 07:34 15:53 (WEA 04) 17:40 10:47 (WEA 08) 07:34	06:23 18:34 06:20		06:05 20:34	15	19:12 (WEA 02) 05:07 19:19 (WEA 02) 21:27 06:03	21:57
21	08:24 16:40 24	10:47 (WEA 08) 07:34 15:52 (WEA 04) 17:42 10:47 (WEA 08) 07:34	06:20 18:36 06:18		06:03 20:36	7	05:06 21:29 05:06	21:57
22	08:23 16:42 24	10:47 (WEA 08) 07:34 15:53 (WEA 04) 17:44 10:47 (WEA 08) 07:34	06:18 18:38 06:15		06:01 20:38		05:05 21:30 05:03	21:57
23	08:22 16:43 23	10:47 (WEA 08) 07:34 15:52 (WEA 04) 17:46 10:47 (WEA 08) 07:34	06:15 18:40 06:13		06:01 20:38		05:05 21:30 05:03	21:57
24	08:20 16:45 22	10:47 (WEA 08) 07:34 15:51 (WEA 04) 17:48 10:47 (WEA 08) 07:34	06:13 18:42 06:10		05:58 20:40		05:03 21:32 05:02	21:57
25	08:19 16:47 20	10:47 (WEA 08) 07:34 15:52 (WEA 04) 17:50 10:47 (WEA 08) 07:34	06:10 18:43 06:08		05:56 20:41		05:02 21:33 05:01	21:57
26	08:17 16:49 18	10:47 (WEA 08) 07:34 15:51 (WEA 04) 17:52 10:47 (WEA 08) 07:34	06:08 18:45 06:05	4	18:14 (WEA 01) 05:54 18:18 (WEA 01) 20:43 18:13 (WEA 01) 05:52		05:01 21:35 05:00	21:57
27	08:16 16:51 16	10:47 (WEA 08) 07:34 15:51 (WEA 04) 17:54 10:47 (WEA 08) 07:34	06:05 18:47 07:03	7	18:20 (WEA 01) 20:45 19:10 (WEA 01) 05:50 19:22 (WEA 01) 20:47		05:00 21:36 04:58	21:57
28	08:14 16:53 13	10:47 (WEA 08) 07:34 15:36 (WEA 04) 17:54 10:47 (WEA 08) 07:34	07:00 19:49 07:00	12	19:10 (WEA 01) 05:48 19:24 (WEA 01) 20:49 19:10 (WEA 01) 05:48		04:57 21:38 04:57	21:57
29	08:13 16:55 7	10:47 (WEA 08) 07:34 15:39 (WEA 04) 17:54 10:47 (WEA 08) 07:34	07:00 19:51 06:58	14	19:10 (WEA 01) 05:48 19:24 (WEA 01) 20:49 19:09 (WEA 01) 05:48		04:57 21:39 04:56	21:57
30	08:11 16:57	10:47 (WEA 08) 07:34 15:46 (WEA 04) 17:54 10:47 (WEA 08) 07:34	06:58 19:53 06:58	17	19:09 (WEA 01) 05:48 19:26 (WEA 01) 20:49 06:12		04:56 21:40 05:12	21:57
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) Schattende
			(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:

Tasdorf
4550-21-S3

Beschreibung:

Zusatzbelastung = Gesamtbelastung

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 - Borrüm-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

Table with columns for months (Juli to Dezember) and rows for time slots (04:51 to 21:22) and summary statistics (Sonnenscheinstunden, astr.max.mögl.Beschattung, etc.).

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Table with 4 columns: Tag im Monat, Sonnenaufgang (SS:MM), Sonnenuntergang (SS:MM), Minuten mit Schatten, Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang, Zeitpunkt (SS:MM) Schattende, (WEA mit erstem Schatten), (WEA mit letztem Schatten)



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	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	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	05:54	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	05:52	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) 07:11	07:03	05:50	18:38 (WEA 03) 05:50	19:53 (WEA 01) 04:58	04:50		
16:53	88 15:13 (WEA 04) 17:56	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) 07:09	07:00	05:48	18:36 (WEA 03) 05:48	19:52 (WEA 01) 04:57	04:50		
16:55	87 15:11 (WEA 04) 17:58	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) 07:07	06:58	05:46	18:35 (WEA 03) 05:46	04:56			
16:57	84 15:10 (WEA 04) 17:59	19:53	41 19:16 (WEA 03) 20:50	21:40	04:56			
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) Schatteneende
			(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:

Tasdorf
4550-21-S3

Beschreibung:

Zusatzbelastung = Gesamtbelastung

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 07:25 (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	18:41 (WEA 03) 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	18:14	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	06:07	18:34 (WEA 03) 07:02	18:11	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	06:09	18:33 (WEA 03) 07:04	18:08	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	06:10	18:32 (WEA 03) 07:06	18:02	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	06:12	18:30 (WEA 03) 07:08	18:04	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	06:14	18:30 (WEA 03) 07:10	18:05	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	06:16	18:29 (WEA 03) 07:11	17:08	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	06:18	18:28 (WEA 03) 07:13	17:10	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	06:19	18:27 (WEA 03) 07:15	17:12	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	06:21	18:27 (WEA 03) 07:17	17:14	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	06:23	18:26 (WEA 03) 07:19	17:16	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	06:25	18:25 (WEA 03) 07:21	17:17	07:47 (WEA 08) 08:14	08:40	10:23 (WEA 06)				
	21:22	30 20:31 (WEA 01) 20:16	52 19:17 (WEA 03) 19:03	16:50	83 09:29 (WEA 07) 16:03	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) Schatteneende (WEA mit letztem Schatten)



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			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) Schattende
			(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:

Tasdorf
4550-21-S3

Beschreibung:

Zusatzbelastung = Gesamtbelastung

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

	July	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	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)	Zeitpunkt (SS:MM)	Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:

Tasdorf
4550-21-S3

Beschreibung:

Zusatzbelastung = Gesamtbelastung

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 06) 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 06) 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 06) 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 06) 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 06) 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 06) 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 06) 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 06) 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 06) 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 06) 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 06) 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 06) 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 06) 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 06) 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 06) 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 06) 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 06) 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 06) 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 06) 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 06) 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) 07:11	07:03	05:50	04:58	04:50
	16:53	13 16:20 (WEA 06) 17:49	19:49	20:47	21:37	21:57
30	08:12	16:06 (WEA 06) 07:09	07:00	05:47	04:57	04:50
	16:55	16 16:22 (WEA 06) 17:51	19:51	20:49	21:39	21:57
31	08:11	16:06 (WEA 06) 07:07	06:58	05:46	04:56	21:57
	16:57	18 16:24 (WEA 06) 17:53	19:53	05:44	21:40	21:57
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)

Projekt:

Tasdorf
4550-21-S3

Beschreibung:

Zusatzbelastung = Gesamtbelastung

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

	July	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	07:17	15:35 (WEA 08) 08:13	08:40
	21:22	20:16	16:50	16:50	35 16:10 (WEA 08) 16:06	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) Schattende
			(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:

Tasdorf
4550-21-S3

Beschreibung:

Zusatzbelastung = Gesamtbelastung

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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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	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				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) Schattende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:

Tasdorf
4550-21-S3

Beschreibung:

Zusatzbelastung = Gesamtbelastung

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember		
1	04:51 21:56	05:31 21:20	06:26 20:13	07:20 18:59	17:23 (WEA 08) 16:48	07:19 17	15:59 (WEA 06) 16:16 (WEA 06)	08:15 16:03
2	04:52 21:56	05:33 21:19	06:28 20:11	07:22 18:56	17:21 (WEA 08) 16:46	07:21 14	16:00 (WEA 06) 16:14 (WEA 06)	08:16 16:02
3	04:53 21:55	05:35 21:17	06:30 20:08	07:24 18:54	17:20 (WEA 08) 16:44	07:23 11	16:00 (WEA 06) 16:11 (WEA 06)	08:18 16:01
4	04:53 21:55	05:37 21:15	06:32 20:06	07:26 18:51	17:18 (WEA 08) 16:42	07:25 8	16:01 (WEA 06) 16:09 (WEA 06)	08:19 16:00
5	04:54 21:54	05:38 21:13	06:34 20:03	07:28 18:49	17:16 (WEA 08) 16:40	07:27 5	16:03 (WEA 06) 16:08 (WEA 06)	08:21 16:00
6	04:55 21:54	05:40 21:11	06:35 20:01	07:30 18:47	17:16 (WEA 08) 16:38	07:29 1	16:05 (WEA 06) 16:06 (WEA 06)	08:22 15:59
7	04:56 21:53	05:42 21:09	06:37 19:59	07:31 18:44	17:15 (WEA 08) 16:36	07:31	08:24	15:59
8	04:57 21:52	05:44 21:07	06:39 19:56	07:33 18:42	17:14 (WEA 08) 16:34	07:33	08:25	15:58
9	04:58 21:52	05:45 21:05	06:41 19:54	07:35 18:39	17:14 (WEA 08) 16:32	07:35	08:26	15:58
10	04:59 21:51	05:47 21:03	06:43 19:51	07:37 18:37	17:13 (WEA 08) 16:30	07:37	08:27	15:58
11	05:01 21:50	05:49 21:01	06:44 19:49	07:39 18:34	17:13 (WEA 08) 16:29	07:39	08:29	15:57
12	05:02 21:49	05:51 20:59	06:46 19:46	07:41 18:32	17:13 (WEA 08) 16:27	07:41	08:30	15:57
13	05:03 21:48	05:52 20:57	06:48 19:44	07:43 18:30	17:13 (WEA 08) 16:25	07:43	08:31	15:57
14	05:04 21:47	05:54 20:55	06:50 19:41	07:45 18:27	17:13 (WEA 08) 16:24	07:45	08:32	15:57
15	05:05 21:46	05:56 20:52	06:51 19:39	07:46 18:25	17:14 (WEA 08) 16:22	07:47	08:33	15:57
16	05:07 21:45	05:58 20:50	06:53 19:36	07:48 18:23	17:50 (WEA 08) 16:21	16:22	08:34	15:57
17	05:08 21:43	06:00 20:48	06:55 19:34	07:50 18:20	17:15 (WEA 08) 16:19	07:50	08:35	15:57
18	05:10 21:42	06:01 20:46	06:57 19:31	07:52 18:18	17:48 (WEA 08) 16:18	07:52	08:35	15:57
19	05:11 21:41	06:03 20:44	06:59 19:29	07:54 18:16	17:47 (WEA 08) 16:16	07:54	08:36	15:58
20	05:12 21:40	06:05 20:41	07:00 19:26	07:56 18:13	17:18 (WEA 08) 16:15	07:56	08:37	15:58
21	05:14 21:38	06:07 20:39	07:02 19:24	07:58 18:11	17:08 (WEA 06) 16:13	07:58	08:37	15:58
22	05:15 21:37	06:08 20:37	07:04 19:21	08:00 18:09	17:41 (WEA 08) 16:12	08:00	08:38	15:59
23	05:17 21:35	06:10 20:35	07:06 19:19	08:02 18:28 (WEA 07)	17:03 (WEA 06) 16:11	08:01	08:38	15:59
24	05:18 21:34	06:12 20:32	07:08 19:16	08:04 18:16 (WEA 07)	17:35 (WEA 08) 16:10	08:03	08:39	16:00
25	05:20 21:32	06:14 20:30	07:09 19:14	07:06 18:31 (WEA 07)	16:00 (WEA 06) 16:08	08:05	08:39	16:01
26	05:22 21:31	06:16 20:28	07:11 19:11	07:08 18:12 (WEA 07)	15:59 (WEA 06) 16:07	08:07	08:39	16:01
27	05:23 21:29	06:17 20:25	07:13 19:09	07:10 18:11 (WEA 07)	15:59 (WEA 06) 16:06	08:08	08:40	16:02
28	05:25 21:27	06:19 20:23	07:15 19:06	07:11 18:34 (WEA 07)	15:59 (WEA 06) 16:05	08:10	08:40	16:03
29	05:26 21:26	06:21 20:20	07:17 19:04	07:13 17:28 (WEA 08)	15:59 (WEA 06) 16:04	08:12	08:40	16:04
30	05:28 21:24	06:23 20:18	07:19 19:01	07:15 18:34 (WEA 07)	15:59 (WEA 06) 16:03	08:13	08:40	16:05
31	05:30 21:22	06:25 20:16		07:17 16:50	15:59 (WEA 06) 16:18 (WEA 06)		08:40	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) Schattende
			(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:

Tasdorf
4550-21-S3

Beschreibung:

Zusatzbelastung = Gesamtbelastung

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) Schattende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:

Tasdorf
4550-21-S3

Beschreibung:

Zusatzbelastung = Gesamtbelastung

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:51 21:56	05:31 21:20	06:26 20:13	18:52 (WEA 08) 07:20	18:00 (WEA 06) 07:19	08:15 16:03
2	04:52 21:56	05:33 21:19	06:28 20:11	18:51 (WEA 08) 07:22	18:18 (WEA 06) 07:21	16:03 16:02
3	04:53 21:55	05:35 21:17	06:30 20:08	18:50 (WEA 08) 07:24	18:19 (WEA 06) 07:23	16:02 16:01
4	04:53 21:55	05:37 21:15	06:32 20:06	18:50 (WEA 08) 07:26	17:56 (WEA 06) 07:25	16:01 16:00
5	04:54 21:54	05:38 21:13	06:34 20:03	18:49 (WEA 08) 07:28	17:55 (WEA 06) 07:27	16:00 16:00
6	04:55 21:54	05:40 21:11	06:35 20:01	19:35 (WEA 07) 18:49	18:19 (WEA 06) 07:29	16:00 15:59
7	04:56 21:53	05:42 21:09	06:37 19:59	18:49 (WEA 08) 07:31	17:54 (WEA 06) 07:31	15:59 15:58
8	04:57 21:52	05:44 21:07	06:39 19:56	19:30 (WEA 07) 18:44	18:15 (WEA 06) 07:33	15:58 15:57
9	04:58 21:52	05:45 21:05	06:41 19:54	18:50 (WEA 08) 07:35	17:54 (WEA 06) 07:35	15:57 15:56
10	04:59 21:51	05:47 21:03	06:43 19:51	19:26 (WEA 07) 18:39	18:10 (WEA 06) 07:37	15:56 15:55
11	05:01 21:50	05:49 21:01	06:44 19:49	18:51 (WEA 08) 07:37	17:55 (WEA 06) 07:37	15:55 15:54
12	05:02 21:49	05:51 20:59	06:46 19:46	19:23 (WEA 08) 18:37	18:08 (WEA 06) 07:39	15:54 15:53
13	05:03 21:48	05:52 20:57	06:48 19:44	18:51 (WEA 08) 07:39	17:56 (WEA 06) 07:39	15:53 15:52
14	05:04 21:47	05:54 20:55	06:50 19:42	19:20 (WEA 08) 18:34	18:05 (WEA 06) 07:41	15:52 15:51
15	05:05 21:46	05:56 20:52	06:51 19:41	18:52 (WEA 08) 07:41	18:12 (WEA 06) 07:43	15:51 15:50
16	05:07 21:45	05:58 20:50	06:53 19:36	19:18 (WEA 08) 18:32	17:57 (WEA 06) 07:45	15:50 15:49
17	05:08 21:43	06:00 20:48	06:55 19:34	18:53 (WEA 08) 07:43	18:00 (WEA 06) 07:47	15:49 15:48
18	05:10 21:42	06:01 20:46	06:57 19:31	19:16 (WEA 08) 18:30	17:59 (WEA 06) 07:49	15:48 15:47
19	05:11 21:41	06:03 20:44	06:59 19:29	18:54 (WEA 08) 07:45	18:00 (WEA 06) 07:51	15:47 15:46
20	05:12 21:40	06:05 20:41	07:00 19:26	19:12 (WEA 08) 18:27	18:03 (WEA 06) 07:53	15:46 15:45
21	05:14 21:38	06:07 20:39	07:02 19:24	18:56 (WEA 08) 07:46	18:04 (WEA 06) 07:55	15:45 15:44
22	05:15 21:37	06:08 20:37	07:04 19:21	19:00 (WEA 08) 07:48	18:05 (WEA 06) 07:57	15:44 15:43
23	05:17 21:35	06:10 20:34	07:06 19:19	19:08 (WEA 08) 07:50	18:06 (WEA 06) 07:59	15:43 15:42
24	05:18 21:34	06:12 20:32	07:08 19:16	19:06 (WEA 08) 07:52	18:07 (WEA 06) 08:01	15:42 15:41
25	05:20 21:32	06:14 20:30	07:09 19:14	19:02 (WEA 08) 07:54	18:08 (WEA 06) 08:03	15:41 15:40
26	05:22 21:31	06:16 20:28	07:11 19:11	19:23 (WEA 08) 19:16	18:09 (WEA 06) 08:05	15:40 15:39
27	05:23 21:29	06:17 20:25	07:13 19:09	19:25 (WEA 08) 19:14	18:10 (WEA 06) 08:07	15:39 15:38
28	05:25 21:27	06:19 20:23	07:15 19:07	19:26 (WEA 08) 19:11	18:11 (WEA 06) 08:09	15:38 15:37
29	05:26 21:26	06:21 20:20	07:17 19:04	19:27 (WEA 08) 19:09	18:12 (WEA 06) 08:11	15:37 15:36
30	05:28 21:24	06:23 20:18	07:19 19:01	18:55 (WEA 08) 07:15	18:14 (WEA 06) 08:13	15:36 15:35
31	05:30 21:22	06:25 20:16	07:21 18:52 (WEA 08)	19:04 19:01	18:16 (WEA 06) 08:15	15:35 15:34
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) Schattende
			(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:

Tasdorf
4550-21-S3

Beschreibung:

Zusatzbelastung = Gesamtbelastung

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		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		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		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		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		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		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		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		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		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		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		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)	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang (WEA mit erstem Schatten)	Zeitpunkt (SS:MM) Schattende (WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------

Projekt:

Tasdorf
4550-21-S3

Beschreibung:

Zusatzbelastung = Gesamtbelastung

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

	July	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	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 08)	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 08)	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 08)	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 08)	07:08	08:04	08:03	08:39	
	21:34	20:32	9 20:03 (WEA 08)	19:16	18:04	16:10	16:00	
25	05:20	06:14	19:55 (WEA 08)	07:09	07:06	08:05	08:39	
	21:32	20:30	6 20:01 (WEA 08)	19:14	17:02	16:08	16:01	
26	05:22	06:16	19:55 (WEA 08)	07:11	07:08	08:07	08:39	
	21:31	20:27	4 19:59 (WEA 08)	19:11	17:00	16:07	16:01	
27	05:23	06:17	19:55 (WEA 08)	07:13	07:09	08:08	08:40	
	21:29	20:25	1 19:56 (WEA 08)	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) Schattende (WEA mit letztem Schatten)

Projekt:

Tasdorf
4550-21-S3

Beschreibung:

Zusatzbelastung = Gesamtbelastung

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

Sonneneinstrahlungswahrscheinlichkeit 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

Table with columns for months (Januar to Dezember) and rows for hourly solar radiation data (08:00 to 16:57) and summary statistics (Sonneneinstrahlung, Reduktion, etc.).

Tabellen-Layout: Die Daten für jeden Tag sind in folgender Matrix wiedergegeben (Sommerzeit wie Bezugsjahr):

Table with 4 columns: Tag im Monat, Sonnenaufgang (SS:MM), Sonnenuntergang (SS:MM), Minuten mit Schatten, Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang, Zeitpunkt (SS:MM) Schattende, (WEA mit erstem Schatten), (WEA mit letztem Schatten)



SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: ZB = GB / Hauptergebnis und Listen **WEA:** WEA 01 - NORDEX __N149/5.x 5700 149.1 IO! 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 16:07	08:09 16:59	07:11 17:56	06:55 19:08-19:28/20 19:55	05:46 19:51-20:20/29 20:51	04:55 21:42
2	08:40 16:08	08:08 17:01	07:09 17:58	06:53 19:08-19:30/22 19:57	05:43 19:51-20:21/30 20:53	04:54 21:43
3	08:40 16:10	08:06 17:03	07:07 18:00	06:51 19:08-19:29/21 19:59	05:41 19:50-20:21/31 20:55	04:53 21:44
4	08:39 16:11	08:04 17:05	07:04 18:01	06:48 19:08-19:29/21 20:00	05:39 19:51-20:22/31 20:56	04:53 21:45
5	08:39 16:12	08:02 17:07	07:02 18:03	06:46 19:08-19:28/20 20:02	05:37 19:50-20:22/32 20:58	04:52 21:46
6	08:39 16:13	08:00 17:09	06:59 18:05	06:43 19:09-19:27/18 20:04	05:35 19:50-20:22/32 21:00	04:51 21:47
7	08:38 16:15	07:59 17:11	06:57 18:07	06:41 19:10-19:26/16 20:06	05:33 19:49-20:22/33 21:02	04:50 21:48
8	08:38 16:16	07:57 17:13	06:55 18:09	06:38 19:11-19:23/12 20:08	05:31 19:49-20:21/32 21:04	04:50 21:49
9	08:37 16:18	07:55 17:15	06:52 18:11	06:36 19:16-19:19/3 20:10	05:29 19:49-20:21/32 21:05	04:49 21:50
10	08:37 16:19	07:53 17:17	06:50 18:13	06:33 20:12	05:28 19:50-20:21/31 21:07	04:49 21:51
11	08:36 16:21	07:51 17:19	06:47 18:15	06:31 20:13	05:26 19:50-20:21/31 21:09	04:48 21:52
12	08:35 16:22	07:49 17:21	06:45 18:17	06:29 20:15	05:24 19:50-20:20/30 21:11	04:48 21:53
13	08:34 16:24	07:47 17:24	06:42 18:19	06:26 20:17	05:22 19:51-20:20/29 21:12	04:47 21:53
14	08:33 16:26	07:45 17:26	06:40 18:21	06:24 20:19	05:20 19:51-20:19/28 21:14	04:47 21:54
15	08:32 16:27	07:42 17:28	06:38 18:23	06:22 20:21	05:19 19:52-20:19/27 21:16	04:47 21:55
16	08:31 16:29	07:40 17:30	06:35 18:25	06:19 20:23	05:17 19:53-20:18/25 21:18	04:47 21:55
17	08:30 16:31	07:38 17:32	06:33 18:27	06:17 20:25	05:15 19:54-20:18/24 21:19	04:47 21:56
18	08:29 16:32	07:36 17:34	06:30 18:28	06:14 20:27	05:14 19:54-20:16/22 21:21	04:47 21:56
19	08:28 16:34	07:34 17:36	06:28 18:30	06:12 20:28	05:12 19:56-20:16/20 21:23	04:47 21:56
20	08:27 16:36	07:32 17:38	06:25 18:32	06:10 20:30	05:11 19:57-20:14/17 21:24	04:47 21:57
21	08:26 16:38	07:29 17:40	06:23 18:34	06:08 20:32	05:09 19:59-20:13/14 21:26	04:47 21:57
22	08:24 16:40	07:27 17:42	06:20 18:36	06:05 20:34	05:08 20:01-20:11/10 21:27	04:47 21:57
23	08:23 16:42	07:25 17:44	06:18 18:38	06:03 20:36	05:06 20:06-20:07/1 21:29	04:47 21:57
24	08:22 16:43	07:23 17:46	06:15 18:40	06:01 20:38	05:05 20:05 21:30	04:48 21:58
25	08:20 16:45	07:20 17:48	06:13 18:42	05:59 20:40	05:03 20:01-20:11/10 21:32	04:48 21:58
26	08:19 16:47	07:18 17:50	06:10 18:43	05:56 20:42	05:02 19:59-20:13/14 21:33	04:48 21:58
27	08:17 16:49	07:16 17:52	06:08 18:45	05:54 20:43	05:01 19:56-20:13/17 21:35	04:49 21:57
28	08:16 16:51	07:14 17:54	06:05 18:47	05:52 20:45	05:00 19:54-20:15/21 21:36	04:49 21:57
29	08:14 16:53		07:03 19:49	05:50 20:47	04:59 19:53-20:17/24 21:38	04:50 21:57
30	08:13 16:55		07:00 19:51	05:48 18:56-19:09/13	04:57 19:52-20:19/27 21:39	04:50 21:57
31	08:11 16:57		06:58 19:09-19:26/17		04:56 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

Projekt:

Tasdorf
4550-21-S3

Beschreibung:

Zusatzbelastung = Gesamtbelastung

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 IO! 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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:51 21:56	05:32 20:00-20:31/31 21:21	06:27 20:13	07:21 18:59	07:20 16:48	08:15 16:03
2	04:52 21:56	05:33 20:00-20:31/31 21:19	06:28 20:11	07:22 18:57	07:21 16:46	08:17 16:02
3	04:53 21:56	05:35 20:00-20:32/32 21:17	06:30 19:14-19:17/3 20:09	07:24 18:54	07:23 16:44	08:18 16:01
4	04:54 21:55	05:37 19:59-20:31/32 21:15	06:32 19:08-19:20/12 20:06	07:26 18:52	07:25 16:42	08:20 16:01
5	04:54 21:55	05:38 20:00-20:32/32 21:13	06:34 19:06-19:22/16 20:04	07:28 18:49	07:27 16:40	08:21 16:00
6	04:55 21:54	05:40 19:59-20:31/32 21:11	06:36 19:05-19:23/18 20:01	07:30 18:47	07:29 16:38	08:23 15:59
7	04:56 21:53	05:42 19:59-20:31/32 21:09	06:37 19:03-19:23/20 19:59	07:32 18:44	07:31 16:36	08:24 15:59
8	04:57 21:53	05:44 20:00-20:31/31 21:07	06:39 19:02-19:23/21 19:56	07:33 18:42	07:33 16:34	08:25 15:58
9	04:58 21:52	05:45 19:59-20:30/31 21:05	06:41 19:02-19:23/21 19:54	07:35 18:39	07:35 16:32	08:26 15:58
10	05:00 21:51	05:47 20:00-20:30/30 21:03	06:43 19:02-19:23/21 19:51	07:37 18:37	07:37 16:31	08:28 15:58
11	05:01 21:50	05:49 20:00-20:30/30 21:01	06:45 19:00-19:20/20 19:49	07:39 18:35	07:39 16:29	08:29 15:58
12	05:02 21:49	05:51 20:00-20:28/28 20:59	06:46 19:01-19:18/17 19:46	07:41 18:51-18:57/6 18:32	07:41 16:27	08:30 15:57
13	05:03 21:48	05:53 20:01-20:27/26 20:57	06:48 19:01-19:16/15 19:44	07:43 18:48-19:00/12 18:30	07:43 16:25	08:31 15:57
14	05:04 21:47	05:54 20:02-20:25/23 20:55	06:50 18:46-19:13/27 19:41	07:45 18:46-19:13/27 18:27	07:45 16:24	08:32 15:57
15	05:06 21:46	05:56 20:02-20:22/20 20:53	06:52 18:43-19:10/27 19:39	07:47 18:43-19:10/27 18:25	07:47 16:22	08:33 15:57
16	05:07 21:45	05:58 20:04-20:21/17 20:50	06:53 18:43-19:08/25 19:36	07:48 18:43-19:08/25 18:23	07:49 16:21	08:34 15:57
17	05:08 21:44	06:00 20:06-20:19/13 20:48	06:55 18:42-19:03/21 19:34	07:50 18:42-19:03/21 18:20	07:51 16:19	08:35 15:57
18	05:10 21:42	06:01 20:08-20:16/8 20:46	06:57 18:41-19:03/22 19:31	07:52 18:41-19:03/22 18:18	07:52 16:18	08:35 15:58
19	05:11 21:41	06:03 20:44	06:59 18:40-19:00/20 19:29	07:54 18:40-19:00/20 18:16	07:54 16:16	08:36 15:58
20	05:13 21:40	06:05 20:42	07:01 18:40-18:58/18 19:26	07:56 18:40-18:58/18 18:14	07:56 16:15	08:37 15:58
21	05:14 20:12-20:19/7 21:38	06:07 20:39	07:02 18:41-18:56/15 19:24	07:58 18:41-18:56/15 18:11	07:58 16:13	08:38 15:59
22	05:15 20:09-20:22/13 21:37	06:09 20:37	07:04 18:41-18:53/12 19:21	08:00 18:41-18:53/12 18:09	08:00 16:12	08:38 15:59
23	05:17 20:08-20:24/16 21:36	06:10 20:35	07:06 18:41-18:50/9 19:19	08:02 18:41-18:50/9 18:07	08:02 16:11	08:39 16:00
24	05:19 20:06-20:25/19 21:34	06:12 20:32	07:08 18:42-18:48/6 19:16	08:04 18:42-18:48/6 18:05	08:04 16:10	08:39 16:00
25	05:20 20:06-20:27/21 21:32	06:14 20:30	07:10 19:14	07:06 17:02	08:05 16:09	08:39 16:01
26	05:22 20:04-20:27/23 21:31	06:16 20:28	07:11 19:11	07:08 17:00	08:07 16:07	08:40 16:02
27	05:23 20:04-20:28/24 21:29	06:18 20:25	07:13 19:09	07:10 16:58	08:09 16:06	08:40 16:02
28	05:25 20:03-20:29/26 21:28	06:19 20:23	07:15 19:06	07:12 16:56	08:10 16:05	08:40 16:03
29	05:27 20:02-20:30/28 21:26	06:21 20:21	07:17 19:04	07:14 16:54	08:12 16:04	08:40 16:04
30	05:28 20:01-20:30/29 21:24	06:23 20:18	07:19 19:01	07:16 16:52	08:14 16:04	08:40 16:05
31	05:30 20:01-20:31/30 21:22	06:25 20:16		07:18 16:50		08:40 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

Projekt:

Tasdorf
4550-21-S3

Beschreibung:

Zusatzbelastung = Gesamtbelastung

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 IO! 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 16:07	08:09 16:59	07:11 17:07-17:28/21 17:56	06:55 19:12-19:28/16 19:55 18:39-19:10/31	05:45 20:51	04:55 21:41
2	08:40 16:08	08:08 17:01	07:09 17:07-17:29/22 17:58	06:53 19:10-19:30/20 19:57 18:40-19:09/29	05:43 20:53	04:54 21:43
3	08:40 16:10	08:06 17:03	07:06 17:07-17:29/22 17:59	06:50 18:40-19:31/51 19:58	05:41 20:54	04:53 21:44
4	08:39 16:11	08:04 17:05	07:04 17:08-17:29/21 18:01	06:48 18:41-19:33/52 20:00	05:39 20:56	04:53 05:24-05:25/1 21:45
5	08:39 16:12	08:02 17:07	07:02 17:08-17:28/20 18:03	06:46 18:42-19:34/52 20:02	05:37 20:58	04:52 05:24-05:26/2 21:46
6	08:39 16:13	08:00 17:09	06:59 17:09-17:27/18 18:05	06:43 19:04-19:35/31 20:04 18:44-19:03/19	05:35 21:00	04:51 05:23-05:26/3 21:47
7	08:38 16:15	07:58 17:11	06:57 17:10-17:25/15 18:07	06:41 19:03-19:36/33 20:06 18:46-19:00/14	05:33 21:02	04:50 05:22-05:26/4 21:48
8	08:38 16:16	07:57 17:13	06:55 17:12-17:23/11 18:09	06:38 19:02-19:35/33 20:08 18:51-18:53/2	05:31 21:04	04:50 05:22-05:27/5 21:49
9	08:37 16:18	07:55 17:15	06:52 18:11	06:36 19:02-19:35/33 20:10	05:29 21:05	04:49 05:21-05:27/6 21:50
10	08:36 16:19	07:53 17:17	06:50 18:13	06:33 19:01-19:35/34 20:12	05:28 21:07	04:49 05:21-05:28/7 21:51
11	08:36 16:21	07:51 17:19	06:47 18:15	06:31 19:01-19:35/34 20:13	05:26 21:09	04:48 05:21-05:29/8 21:52
12	08:35 16:22	07:49 17:21	06:45 18:17	06:29 19:01-19:35/34 20:15	05:24 21:11	04:48 05:20-05:29/9 21:53
13	08:34 16:24	07:47 17:23	06:42 18:19	06:26 19:00-19:34/34 20:17	05:22 21:12	04:47 05:20-05:29/9 21:53
14	08:33 16:26	07:45 17:26	06:40 18:21	06:24 19:01-19:33/32 20:19	05:20 21:14	04:47 05:20-05:30/10 21:54
15	08:32 16:27	07:42 17:28	06:37 18:23	06:21 19:01-19:33/32 20:21	05:19 21:16	04:47 05:20-05:30/10 21:55
16	08:31 16:29	07:40 17:30	06:35 18:25	06:19 19:01-19:31/30 20:23	05:17 21:18	04:47 05:20-05:30/10 21:55
17	08:30 16:31	07:38 17:32	06:33 18:26	06:17 19:02-19:30/28 20:25	05:15 21:19	04:47 05:20-05:31/11 21:56
18	08:29 16:32	07:36 17:34	06:30 17:56-18:01/5 18:28	06:14 19:03-19:29/26 20:27	05:14 21:21	04:47 05:20-05:31/11 21:56
19	08:28 16:34	07:34 17:36	06:28 17:50-18:03/13 18:30	06:12 19:05-19:28/23 20:28	05:12 21:23	04:47 05:20-05:31/11 21:56
20	08:27 16:36	07:32 17:38	06:25 17:48-18:06/18 18:32	06:10 19:05-19:25/20 20:30	05:10 21:24	04:47 05:20-05:31/11 21:57
21	08:26 16:38	07:29 17:40	06:23 17:46-18:07/21 18:34	06:08 19:08-19:23/15 20:32	05:09 21:26	04:47 05:20-05:31/11 21:57
22	08:24 16:40	07:27 17:42	06:20 17:44-18:09/25 18:36	06:05 19:12-19:19/7 20:34	05:08 21:27	04:47 05:20-05:31/11 21:57
23	08:23 16:42	07:25 17:14-17:15/1 17:44	06:18 17:43-18:11/28 18:38	06:03 20:36	05:06 21:29	04:47 05:21-05:32/11 21:57
24	08:22 16:43	07:23 17:12-17:18/6 17:46	06:15 17:42-18:12/30 18:40	06:01 20:38	05:05 21:30	04:47 05:21-05:32/11 21:57
25	08:20 16:45	07:20 17:10-17:19/9 17:48	06:13 17:40-18:12/32 18:42	05:58 20:40	05:03 21:32	04:48 05:21-05:32/11 21:58
26	08:19 16:47	07:18 17:09-17:22/13 17:50	06:10 17:40-18:12/32 18:43	05:56 20:42	05:02 21:33	04:48 05:22-05:33/11 21:57
27	08:17 16:49	07:16 17:09-17:24/15 17:52	06:08 17:39-18:12/33 18:45	05:54 20:43	05:01 21:35	04:49 05:22-05:32/10 21:57
28	08:16 16:51	07:14 17:07-17:26/19 17:54	06:05 17:39-18:12/33 18:47	05:52 20:45	05:00 21:36	04:49 05:23-05:33/10 21:57
29	08:14 16:53		07:03 18:38-19:11/33 19:49	05:50 20:47	04:58 21:38	04:50 05:24-05:33/9 21:57
30	08:13 16:55		07:00 18:39-19:11/32 19:51	05:48 20:49	04:57 21:39	04:50 05:24-05:33/9 21:57
31	08:11 16:57		06:58 19:16-19:26/10 19:53 18:39-19:11/32		04:56 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

Projekt:

Tasdorf
4550-21-S3

Beschreibung:

Zusatzbelastung = Gesamtbelastung

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 IO! NH: 125,4 m (Ges:200,0 m) (11)
Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [SCHLESWIG]

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:51 05:25-05:33/8 21:56	05:32 21:21	06:27 19:00-19:34/34 20:13	07:21 18:59	07:19 16:48	08:15 16:03
2	04:52 05:26-05:34/8 21:56	05:33 21:19	06:28 19:00-19:34/34 20:11	07:22 18:56	07:21 16:46	08:17 16:02
3	04:53 05:26-05:33/7 21:56	05:35 21:17	06:30 19:00-19:33/33 20:09	07:24 18:54	07:23 16:44	08:18 16:01
4	04:54 05:27-05:33/6 21:55	05:37 21:15	06:32 18:59-19:32/33 20:06	07:26 18:52	07:25 16:42	08:20 16:00
5	04:54 05:28-05:33/5 21:55	05:38 21:13	06:34 18:59-19:32/33 20:04 18:42-18:56/14	07:28 17:51-17:58/7 18:49	07:27 16:40	08:21 16:00
6	04:55 05:29-05:33/4 21:54	05:40 21:11	06:36 19:00-19:31/31 20:01 18:40-18:59/19	07:30 17:47-18:00/13 18:47	07:29 16:38	08:22 15:59
7	04:56 05:30-05:33/3 21:53	05:42 21:09	06:37 18:37-19:29/52 19:59	07:32 17:45-18:01/16 18:44	07:31 16:36	08:24 15:59
8	04:57 05:31-05:32/1 21:53	05:44 21:07	06:39 18:35-19:28/53 19:56	07:33 17:43-18:02/19 18:42	07:33 16:34	08:25 15:58
9	04:58 21:52	05:45 21:05	06:41 18:34-19:26/52 19:54	07:35 17:42-18:03/21 18:39	07:35 16:32	08:26 15:58
10	04:59 21:51	05:47 21:03	06:43 19:03-19:23/20 19:51 18:33-19:02/29	07:37 17:41-18:03/22 18:37	07:37 16:31	08:28 15:58
11	05:01 21:50	05:49 21:01	06:44 19:04-19:20/16 19:49 18:31-19:02/31	07:39 17:41-18:03/22 18:35	07:39 16:29	08:29 15:57
12	05:02 21:49	05:51 20:59	06:46 19:06-19:18/12 19:46 18:31-19:02/31	07:41 17:41-18:03/22 18:32	07:41 16:27	08:30 15:57
13	05:03 21:48	05:52 20:57	06:48 18:30-19:03/33 19:44	07:43 17:41-18:00/19 18:30	07:43 16:25	08:31 15:57
14	05:04 21:47	05:54 20:55	06:50 18:30-19:03/33 19:41	07:45 17:41-17:58/17 18:27	07:45 16:24	08:32 15:57
15	05:06 21:46	05:56 20:53	06:52 18:28-19:02/34 19:39	07:47 17:41-17:55/14 18:25	07:47 16:22	08:33 15:57
16	05:07 21:45	05:58 20:50	06:53 18:28-19:01/33 19:36	07:48 17:42-17:53/11 18:23	07:49 16:21	08:34 15:57
17	05:08 21:44	06:00 20:48	06:55 18:29-19:01/32 19:34	07:50 17:43-17:51/8 18:20	07:51 16:19	08:35 15:57
18	05:10 21:42	06:01 20:46	06:57 18:29-19:00/31 19:31	07:52 17:44-17:48/4 18:18	07:52 16:18	08:35 15:58
19	05:11 21:41	06:03 20:44	06:59 18:28-18:59/31 19:29	07:54 18:16	07:54 16:16	08:36 15:58
20	05:12 21:40	06:05 20:42	07:01 18:29-18:58/29 19:26	07:56 18:14	07:56 16:15	08:37 15:58
21	05:14 21:38	06:07 19:15-19:25/10 20:39	07:02 18:30-18:56/26 19:24	07:58 18:11	07:58 16:13	08:37 15:59
22	05:15 21:37	06:09 19:12-19:28/16 20:37	07:04 18:31-18:53/22 19:21	08:00 18:09	08:00 16:12	08:38 15:59
23	05:17 21:36	06:10 19:10-19:30/20 20:35	07:06 18:31-18:50/19 19:19	08:02 18:07	08:02 16:11	08:39 16:00
24	05:19 21:34	06:12 19:07-19:31/24 20:32	07:08 18:33-18:48/15 19:16	08:04 18:05	08:03 16:10	08:39 16:00
25	05:20 21:32	06:14 19:06-19:32/26 20:30	07:10 18:37-18:45/8 19:14	07:06 17:02	08:05 16:09	08:39 16:01
26	05:22 21:31	06:16 19:05-19:33/28 20:28	07:11 19:11	07:08 17:00	08:07 16:07	08:40 16:01
27	05:23 21:29	06:18 19:04-19:34/30 20:25	07:13 19:09	07:10 16:58	08:09 16:06	08:40 16:02
28	05:25 21:28	06:19 19:02-19:34/32 20:23	07:15 19:06	07:12 16:56	08:10 16:05	08:40 16:03
29	05:27 21:26	06:21 19:02-19:34/32 20:21	07:17 19:04	07:14 16:54	08:12 16:04	08:40 16:04
30	05:28 21:24	06:23 19:01-19:34/33 20:18	07:19 19:01	07:16 16:52	08:14 16:04	08:40 16:05
31	05:30 21:22	06:25 19:00-19:34/34 20:16		07:18 16:50		08:40 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

Projekt:

Tasdorf
4550-21-S3

Beschreibung:

Zusatzbelastung = Gesamtbelastung

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 IO! NH: 125,4 m (Ges:200,0 m) (12)
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



SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: ZB = GB / Hauptergebnis und Listen **WEA:** WEA 03 - NORDEX __N149/5.x 5700 149.1 IO! 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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:51 05:25-06:26/61 21:56	05:32 06:21-06:35/14 21:21 06:03-06:10/7	06:27 18:25-19:17/52 20:13	07:21 17:50-18:17/27 18:59	07:19 16:48	08:15 16:03
2	04:52 05:25-06:25/60 21:56	05:33 06:19-06:36/17 21:19 06:04-06:07/3	06:28 18:25-19:17/52 20:11	07:22 17:50-18:17/27 18:56	07:21 16:46	08:17 16:02
3	04:53 05:26-06:26/60 21:56	05:35 06:19-06:37/18 21:17	06:30 18:25-19:17/52 20:09	07:24 17:49-18:17/28 18:54	07:23 16:44	08:18 16:01
4	04:54 05:27-06:26/59 21:55	05:37 06:17-06:37/20 21:15	06:32 18:24-19:15/51 20:06	07:26 17:49-18:17/28 18:52	07:25 16:42	08:20 16:01
5	04:54 05:28-06:27/59 21:55	05:38 06:17-06:38/21 21:13	06:34 18:24-19:15/51 20:04	07:28 17:49-18:17/28 18:49	07:27 16:40	08:21 16:00
6	04:55 05:29-06:27/58 21:54	05:40 06:17-06:39/22 21:11	06:36 18:24-19:15/51 20:01	07:30 17:36-18:15/39 18:47	07:29 16:38	08:22 15:59
7	04:56 05:30-06:27/57 21:53	05:42 06:16-06:38/22 21:09	06:37 18:24-19:13/49 19:59	07:32 17:34-18:15/41 18:44	07:31 16:36	08:24 15:59
8	04:57 05:31-06:27/56 21:53	05:44 06:16-06:39/23 21:07	06:39 18:24-19:12/48 19:56	07:33 17:32-18:12/40 18:42	07:33 16:34	08:25 15:58
9	04:58 05:32-06:27/55 21:52	05:45 06:15-06:38/23 21:05	06:41 18:25-19:12/47 19:54	07:35 17:30-18:10/40 18:39	07:35 16:32	08:26 15:58
10	05:00 05:33-06:27/54 21:51	05:47 06:17-06:38/21 21:03	06:43 18:25-19:11/46 19:51	07:37 17:29-18:07/38 18:37	07:37 16:31	08:28 15:58
11	05:01 05:34-06:27/53 21:50	05:49 06:19-06:38/19 21:01	06:44 18:25-19:09/44 19:49	07:39 17:28-18:05/37 18:35	07:39 16:29	08:29 15:58
12	05:02 05:35-06:27/52 21:49	05:51 06:20-06:37/17 20:59	06:46 18:26-19:07/41 19:46	07:41 17:28-18:03/35 18:32	07:41 16:27	08:30 15:57
13	05:03 05:36-06:27/51 21:48	05:53 06:22-06:37/15 20:57	06:48 18:27-19:06/39 19:44	07:43 17:55-18:00/5 18:30 17:27-17:54/27	07:43 16:25	08:31 15:57
14	05:04 05:37-06:27/50 21:47	05:54 18:54-19:00/6 20:55 06:24-06:36/12	06:50 18:29-19:04/35 19:41	07:45 17:27-17:54/27 18:27	07:45 16:24	08:32 15:57
15	05:06 05:38-06:27/49 21:46	05:56 18:48-19:05/17 20:53 06:25-06:34/9	06:52 18:29-19:01/32 19:39	07:47 17:27-17:53/26 18:25	07:47 16:22	08:33 15:57
16	05:07 05:40-06:28/48 21:45	05:58 18:45-19:08/23 20:50 06:27-06:33/6	06:53 18:31-18:59/28 19:36	07:48 17:27-17:53/26 18:23	07:49 16:21	08:34 15:57
17	05:08 05:41-06:27/46 21:44	06:00 18:42-19:10/28 20:48 06:29-06:31/2	06:55 18:34-18:56/22 19:34	07:50 17:27-17:51/24 18:20	07:51 16:19	08:35 15:57
18	05:10 05:42-06:27/45 21:42	06:01 18:40-19:11/31 20:46	06:57 18:38-18:52/14 19:31	07:52 17:27-17:48/21 18:18	07:52 16:18	08:35 15:58
19	05:11 05:44-06:26/42 21:41	06:03 18:38-19:13/35 20:44	06:59 19:29 19:29	07:54 17:28-17:46/18 18:16	07:54 16:16	08:36 15:58
20	05:13 05:45-06:26/41 21:40	06:05 18:37-19:14/37 20:42	07:01 19:26 19:26	07:56 17:29-17:43/14 18:14	07:56 16:15	08:37 15:58
21	05:14 05:46-06:26/40 21:38	06:07 18:34-19:14/40 20:39	07:02 19:24 19:24	07:58 17:30-17:41/11 18:11	07:58 16:13	08:37 15:59
22	05:15 05:48-06:26/38 21:37	06:09 18:33-19:15/42 20:37	07:04 19:21 19:21	08:00 17:32-17:38/6 18:09	08:00 16:12	08:38 15:59
23	05:17 05:49-06:25/36 21:35	06:10 18:32-19:16/44 20:35	07:06 19:19 19:19	08:02 18:07 18:07	08:02 16:11	08:39 16:00
24	05:19 05:50-06:24/34 21:34	06:12 18:30-19:16/46 20:32	07:08 19:16 19:16	08:04 18:05 18:05	08:03 16:10	08:39 16:00
25	05:20 05:52-06:24/32 21:32	06:14 18:30-19:17/47 20:30	07:10 19:14 19:14	07:06 17:02 17:02	08:05 16:09	08:39 16:01
26	05:22 05:53-06:22/29 21:31	06:16 18:29-19:17/48 20:28	07:11 18:00-18:11/11 19:11	07:08 17:00 17:00	08:07 16:07	08:40 16:02
27	05:23 05:55-06:22/27 21:29	06:18 18:28-19:18/50 20:25	07:13 17:57-18:13/16 19:09	07:10 16:58 16:58	08:09 16:06	08:40 16:02
28	05:25 05:56-06:20/24 21:28	06:19 18:27-19:17/50 20:23	07:15 17:55-18:15/20 19:06	07:12 16:56 16:56	08:10 16:05	08:40 16:03
29	05:27 05:58-06:19/21 21:26	06:21 18:27-19:17/50 20:21	07:17 17:53-18:15/22 19:04	07:14 16:54 16:54	08:12 16:04	08:40 16:04
30	05:28 05:59-06:17/18 21:24	06:23 18:26-19:18/52 20:18	07:19 17:51-18:16/25 19:01	07:16 16:52 16:52	08:14 16:04	08:40 16:05
31	05:30 06:01-06:14/13 21:22	06:25 18:25-19:17/52 20:16		07:18 16:50 16:50		08:40 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

Projekt:

Tasdorf
4550-21-S3

Beschreibung:

Zusatzbelastung = Gesamtbelastung

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



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)
Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [SCHLESWIG]

Annahmen für Schattenwurfberechnung

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

	July	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 Anzahl Minuten mit Schatten	514 476	461 1186	382 1094	328 249	258 1309	232 1879

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



SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: ZB = GB / Hauptergebnis und Listen **WEA:** WEA 05 - NORDEX __N149/5.x 5700 149.1 IO! 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 16:07 14:22-14:31/9	08:09 16:59	07:11 17:56		06:55 07:20-07:43/23 19:55	04:55 21:41
2	08:40 12:35-13:00/25 16:08 14:23-14:30/7	08:08 17:01	07:09 07:34-07:39/5 17:57		06:53 07:20-07:43/23 19:57	04:54 21:43
3	08:40 12:37-13:00/23 16:10 14:26-14:29/3	08:06 17:03	07:06 07:31-07:40/9 17:59		06:50 07:19-07:41/22 19:58	04:53 21:44
4	08:39 12:38-12:59/21 16:11	08:04 16:33-16:34/1 17:05	07:04 07:29-07:42/13 18:01		06:48 07:20-07:41/21 20:00 07:12-07:13/1	04:53 21:45
5	08:39 12:40-12:59/19 16:12	08:02 16:32-16:36/4 17:07	07:02 07:26-07:42/16 18:03		06:46 07:20-07:39/19 20:02 07:09-07:15/6	04:52 21:46
6	08:39 12:41-12:58/17 16:13	08:00 16:31-16:38/7 17:09	06:59 07:24-07:43/19 18:05		06:43 07:21-07:38/17 20:04 07:07-07:17/10	04:51 21:47
7	08:38 12:44-12:57/13 16:15	07:58 16:30-16:40/10 17:11	06:57 07:21-07:43/22 18:07		06:41 07:23-07:36/13 20:06 07:05-07:18/13	04:50 21:48
8	08:38 12:47-12:54/7 16:16	07:57 16:29-16:42/13 17:13	06:54 07:19-07:43/24 18:09		06:38 07:25-07:32/7 20:08 07:02-07:18/16	04:50 21:49
9	08:37 16:18	07:55 16:29-16:44/15 17:15	06:52 07:18-07:42/24 18:11		06:36 07:00-07:18/18 20:10	04:49 21:50
10	08:36 16:19	07:53 16:29-16:47/18 17:17	06:50 07:19-07:42/23 18:13		06:33 06:57-07:18/21 20:12	04:49 21:51
11	08:36 16:21	07:51 16:29-16:49/20 17:19	06:47 07:18-07:41/23 18:15		06:31 06:55-07:18/23 20:13	04:48 21:52
12	08:35 16:22	07:49 16:30-16:50/20 17:21	06:45 07:19-07:41/22 18:17		06:29 06:55-07:18/23 20:15	04:48 21:52
13	08:34 16:24	07:47 16:30-16:49/19 17:23	06:42 07:19-07:39/20 18:19		06:26 06:55-07:17/22 20:17 06:50-06:53/3	04:47 21:53
14	08:33 16:26	07:44 16:31-16:49/18 17:26	06:40 07:21-07:38/17 18:21		06:24 06:48-07:16/28 20:19	04:47 21:54
15	08:32 16:27	07:42 16:32-16:47/15 17:28	06:37 07:22-07:35/13 18:23		06:21 06:46-07:16/30 20:21	04:47 21:54
16	08:31 16:29	07:40 16:33-16:46/13 17:30	06:35 07:26-07:32/6 18:25		06:19 06:44-07:14/30 20:23	04:47 21:55
17	08:30 16:31	07:38 16:36-16:44/8 17:32	06:33 06:56-07:01/5 18:26		06:17 06:41-07:12/31 20:25	04:47 21:56
18	08:29 16:32	07:36 17:34	06:30 06:54-07:03/9 18:28		06:14 06:59-07:10/11 20:27 06:39-06:58/19	04:47 21:56
19	08:28 16:34	07:34 17:36	06:28 06:51-07:03/12 18:30		06:12 06:37-06:58/21 20:28	04:47 21:56
20	08:27 16:36	07:32 17:38	06:25 06:49-07:05/16 18:32		06:10 06:35-06:58/23 20:30	04:47 21:57
21	08:26 16:38	07:29 17:40	06:23 06:46-07:04/18 18:34		06:08 06:34-06:57/23 20:32	04:47 21:57
22	08:24 16:40	07:27 17:42	06:20 06:44-07:05/21 18:36		06:05 06:34-06:57/23 20:34	04:47 21:57
23	08:23 16:42	07:25 17:44	06:18 06:42-07:05/23 18:38		06:03 06:35-06:57/22 20:36	04:47 21:57
24	08:22 16:43	07:23 17:46	06:15 06:39-07:04/25 18:40		06:01 06:35-06:56/21 20:38	04:48 21:57
25	08:20 16:45	07:20 17:48	06:13 06:37-07:04/27 18:42		05:58 06:36-06:55/19 20:40	04:48 21:57
26	08:19 16:47	07:18 17:50	06:10 06:34-07:02/28 18:43		05:56 06:37-06:54/17 20:41	04:48 21:57
27	08:17 16:49	07:16 17:52	06:08 06:32-07:01/29 18:45		05:54 06:38-06:52/14 20:43	04:49 21:57
28	08:16 16:51	07:13 17:54	06:05 06:29-06:59/30 18:47		05:52 06:39-06:49/10 20:45	04:49 21:57
29	08:14 16:53		07:03 07:27-07:57/30 19:49		05:50 20:47	04:50 21:57
30	08:13 16:55		07:00 07:24-07:50/26 19:51		05:48 20:49	04:51 21:57
31	08:11 16:57		06:58 07:22-07:46/24 19:53			04:56 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) Schattende/Minuten mit Schatten
 Sonnenuntergang (SS:MM) Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattende/Minuten mit Schatten

Projekt:

Tasdorf
4550-21-S3

Beschreibung:

Zusatzbelastung = Gesamtbelastung

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 IO! 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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:51 21:56	05:32 21:21	06:27 20:13	07:20 18:59	07:19 16:48	08:15 16:03
2	04:52 21:56	05:33 21:19	06:28 20:11	07:22 18:56	07:21 16:46	08:17 16:02
3	04:53 21:56	05:35 21:17	06:30 20:08	07:24 18:54	07:23 16:44	08:18 16:01
4	04:54 21:55	05:37 21:15	06:32 20:06	07:22 18:52	07:25 16:42	08:20 16:01
5	04:54 21:54	05:38 21:13	06:34 20:04	07:19 18:49	07:27 16:40	08:21 16:00
6	04:55 21:54	05:40 21:11	06:36 20:01	07:17 18:47	07:30 16:38	08:22 15:59
7	04:56 21:53	05:42 21:09	06:37 19:59	07:16 18:44	07:32 16:36	08:24 15:59
8	04:57 21:52	05:44 21:07	06:39 19:56	07:14 18:42	07:33 16:34	08:25 15:58
9	04:58 21:52	05:45 21:05	06:41 19:54	07:13 18:39	08:02 16:32	08:26 15:58
10	05:00 21:51	05:47 21:03	06:43 19:51	07:13 18:37	08:04 16:31	08:28 15:58
11	05:01 21:50	05:49 21:01	06:44 19:49	07:12 18:35	08:06 16:29	08:29 15:58
12	05:02 21:49	05:51 20:59	06:46 19:46	07:11 18:32	08:08 16:27	08:30 15:57
13	05:03 21:48	05:52 20:57	06:48 19:44	07:15 18:30	07:43 16:25	08:31 15:57
14	05:04 21:47	05:54 20:55	06:50 19:41	07:17 18:27	07:45 16:24	08:32 15:57
15	05:06 21:46	05:56 20:53	06:52 19:39	07:18 18:25	07:47 16:22	08:33 15:57
16	05:07 21:45	05:58 20:50	06:53 19:36	07:20 18:23	07:49 16:21	08:34 15:57
17	05:08 21:44	06:00 20:48	06:55 19:34	07:22 18:20	07:51 16:19	08:35 15:57
18	05:10 21:42	06:01 20:46	06:57 19:31	07:24 18:18	07:52 16:18	08:35 15:58
19	05:11 21:41	06:03 20:44	06:59 19:29	07:25 18:16	07:54 16:16	08:36 15:58
20	05:13 21:40	06:05 20:41	07:01 19:26	07:27 18:14	07:56 16:15	08:37 15:58
21	05:14 21:38	06:07 20:39	07:02 19:24	07:29 18:11	07:58 16:13	08:37 15:59
22	05:15 21:37	06:09 20:37	07:04 19:21	07:31 18:09	08:00 16:12	08:38 15:59
23	05:17 21:35	06:10 20:35	07:06 19:19	07:33 18:07	08:02 16:11	08:38 16:00
24	05:19 21:34	06:12 20:32	07:08 19:16	07:34 18:05	08:04 16:10	08:39 16:00
25	05:20 21:32	06:14 20:30	07:10 19:14	07:36 17:02	16:05-16:14/9 16:09	08:39 16:01
26	05:22 21:31	06:16 20:28	07:11 19:11	07:38 17:00	16:02-16:16/14 16:07	08:40 16:02
27	05:23 21:29	06:18 20:25	07:13 19:09	07:40 16:58	16:01-16:17/16 16:06	08:40 16:02
28	05:25 21:28	06:19 20:23	07:15 19:06	08:05-08:16/11 16:56	16:01-16:19/18 16:05	08:40 16:03
29	05:27 21:26	06:21 20:21	07:17 19:04	08:01-08:17/16 16:54	16:00-16:19/19 16:04	08:40 16:04
30	05:28 21:24	06:23 20:18	07:19 19:01	08:00-08:18/18 16:52	15:59-16:19/20 16:04	08:40 16:05
31	05:30 21:22	06:25 20:16	06:55-07:18/23 16:50	07:17 16:50	15:59-16:18/19 16:04	08:40 16:06
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

Projekt:

Tasdorf
4550-21-S3

Beschreibung:

Zusatzbelastung = Gesamtbelastung

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 16:07	08:09 16:06-16:27/21 16:59 15:43-15:57/14	07:11 17:25-17:28/3 17:56	06:55 19:03-19:12/9 19:55	05:45 20:51	04:55 05:28-05:59/31 21:41
2	08:40 10:25-10:54/29 16:08	08:07 16:06-16:29/23 17:01 15:46-15:55/9	07:09 17:22-17:30/8 17:57	06:53 19:57	05:43 20:53	04:54 05:28-06:01/33 21:43
3	08:40 10:26-10:54/28 16:10	08:06 16:06-16:29/23 17:03	07:06 17:21-17:32/11 17:59	06:50 19:58	05:41 20:54	05:28-06:01/33 21:44
4	08:39 10:26-10:54/28 16:11	08:04 16:08-16:29/21 17:05	07:04 17:20-17:34/14 18:01	06:48 20:00	05:39 20:56	05:27-06:01/34 21:45
5	08:39 10:28-10:54/26 16:12	08:02 16:35-16:36/1 17:07 16:08-16:29/21	07:02 17:19-17:36/17 18:03	06:46 20:02	05:37 20:58	05:27-06:01/34 21:46
6	08:39 10:28-10:54/26 16:13	08:00 16:33-16:39/6 17:09 16:09-16:28/19	06:59 17:19-17:39/20 18:05	06:43 20:04	05:35 21:00	05:27-06:02/35 21:47
7	08:38 15:37-15:38/1 16:15 10:30-10:54/24	07:58 16:31-16:40/9 17:11 16:09-16:27/18	06:57 17:18-17:40/22 18:07	06:41 20:06	05:33 21:02	05:27-06:02/35 21:48
8	08:38 15:36-15:39/3 16:16 10:31-10:54/23	07:56 16:31-16:42/11 17:13 16:11-16:26/15	06:54 17:19-17:42/23 18:09	06:38 20:08	05:31 21:03	05:27-06:03/36 21:49
9	08:37 15:35-15:41/6 16:18 10:32-10:53/21	07:55 16:30-16:44/14 17:15 16:13-16:24/11	06:52 17:18-17:42/24 18:11	06:36 20:10	05:29 21:05	05:27-06:03/36 21:50
10	08:36 15:35-15:42/7 16:19 10:33-10:52/19	07:53 16:30-16:47/17 17:17 16:17-16:20/3	06:50 17:19-17:42/23 18:13	06:33 20:12	05:28 21:07	05:27-06:04/37 21:51
11	08:36 15:35-15:44/9 16:21 10:35-10:51/16	07:51 16:29-16:49/20 17:19	06:47 17:19-17:40/21 18:15	06:31 20:13	05:26 21:09	05:27-06:04/37 21:52
12	08:35 15:34-15:46/12 16:22 10:37-10:49/12	07:49 16:29-16:51/22 17:21	06:45 17:20-17:39/19 18:17	06:29 20:15	05:24 21:11	05:27-06:04/37 21:52
13	08:34 15:34-15:47/13 16:24 10:40-10:47/7	07:47 16:30-16:53/23 17:23	06:42 17:21-17:37/16 18:19	06:26 20:17	05:22 21:12	05:27-06:04/37 21:53
14	08:33 15:34-15:49/15 16:26	07:44 16:30-16:54/24 17:25	06:40 17:23-17:35/12 18:21	06:24 20:19	05:20 21:14	05:27-06:05/38 21:54
15	08:32 15:34-15:51/17 16:27	07:42 16:29-16:52/23 17:28	06:37 17:27-17:30/3 18:23	06:21 20:21	05:19 21:16	05:28-06:05/37 21:54
16	08:31 15:35-15:53/18 16:29	07:40 16:30-16:52/22 17:30	06:35 18:25	06:19 20:23	05:17 21:17	05:28-06:06/38 21:55
17	08:30 15:34-15:55/21 16:31	07:38 16:31-16:52/21 17:32	06:32 18:26	06:17 20:25	05:15 21:19	05:28-06:06/38 21:55
18	08:29 15:34-15:57/23 16:32	07:36 16:32-16:51/19 17:34	06:30 18:28	06:14 20:26	05:14 21:21	05:28-06:06/38 21:56
19	08:28 15:35-15:59/24 16:34	07:34 16:33-16:49/16 17:36	06:28 18:30	06:12 20:28	05:12 21:22	05:28-06:06/38 21:56
20	08:27 15:34-16:00/26 16:36	07:32 16:35-16:47/12 17:38	06:25 18:05-18:06/1 18:32	06:10 20:30	05:10 21:24	05:28-06:06/38 21:57
21	08:26 15:35-16:01/26 16:38	07:29 16:40-16:43/3 17:40	06:23 18:03-18:07/4 18:34	06:07 20:32	05:09 21:26	05:28-06:06/38 21:57
22	08:24 15:35-16:01/26 16:40	07:27 17:42	06:20 18:02-18:09/7 18:36	06:05 20:34	05:08 05:38-05:48/10 21:27	05:28-06:06/38 21:57
23	08:23 15:35-16:01/26 16:42	07:25 17:44	06:18 18:00-18:11/11 18:38	06:03 20:36	05:06 05:36-05:51/15 21:29	05:29-06:07/38 21:57
24	08:22 15:35-16:01/26 16:43	07:23 17:46	06:15 18:00-18:13/13 18:40	06:01 20:38	05:05 05:34-05:52/18 21:30	05:29-06:07/38 21:57
25	08:20 16:09-16:12/3 16:45 15:36-16:02/26	07:20 17:48	06:13 17:58-18:14/16 18:42	05:58 20:40	05:03 05:33-05:53/20 21:32	05:29-06:07/38 21:57
26	08:19 16:08-16:14/6 16:47 15:37-16:01/24	07:18 17:50	06:10 17:59-18:17/18 18:43	05:56 20:41	05:02 05:32-05:55/23 21:33	05:30-06:08/38 21:57
27	08:17 16:07-16:16/9 16:49 15:37-16:01/24	07:16 17:52	06:08 17:58-18:18/20 18:45	05:54 20:43	05:01 05:31-05:56/25 21:35	05:30-06:07/37 21:57
28	08:16 16:07-16:18/11 16:51 15:39-16:01/22	07:13 17:54	06:05 17:59-18:19/20 18:47	05:52 20:45	05:00 05:30-05:57/27 21:36	05:30-06:08/38 21:57
29	08:14 16:07-16:20/13 16:53 15:39-16:01/22		07:03 18:58-19:17/19 19:49	05:50 20:47	04:58 05:29-05:58/29 21:37	05:30-06:08/38 21:57
30	08:13 16:06-16:22/16 16:55 15:40-16:00/20		07:00 19:00-19:17/17 19:51	05:48 20:49	04:57 05:29-05:58/29 21:39	05:31-06:08/37 21:57
31	08:11 16:06-16:24/18 16:57 15:41-15:59/18		06:58 19:00-19:14/14 19:53		04:56 05:28-05:59/31 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

Projekt:

Tasdorf
4550-21-S3

Beschreibung:

Zusatzbelastung = Gesamtbelastung

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)
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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember
1	04:51 05:32-06:09/37 21:56	05:32 21:21	06:27 20:13	07:20 18:00-18:18/18 18:59	07:19 15:59-16:16/17 16:48 15:45-15:51/6	08:15 15:17-15:26/9 16:03 10:17-10:33/16
2	04:52 05:31-06:08/37 21:56	05:33 21:19	06:28 20:11	07:22 17:58-18:19/21 18:56	07:21 16:00-16:14/14 16:46 15:42-15:54/12	08:17 15:18-15:25/7 16:02 10:17-10:35/18
3	04:53 05:32-06:08/36 21:56	05:35 21:17	06:30 20:08	07:24 17:57-18:19/22 18:54	07:23 16:00-16:11/11 16:44 15:40-15:55/15	08:18 15:19-15:24/5 16:01 10:16-10:37/21
4	04:54 05:32-06:08/36 21:55	05:37 21:15	06:32 20:06	07:26 17:56-18:20/24 18:52	07:25 16:01-16:09/8 16:42 15:39-15:56/17	08:20 15:20-15:23/3 16:00 10:15-10:38/23
5	04:54 05:33-06:09/36 21:54	05:38 21:13	06:34 20:04	07:28 17:55-18:19/24 18:49	07:27 16:03-16:08/5 16:40 15:39-15:58/19	08:21 15:22-15:23/1 16:00 10:15-10:39/24
6	04:55 05:33-06:09/36 21:54	05:40 21:11	06:35 20:01	07:30 17:54-18:17/23 18:47	07:29 16:05-16:06/1 16:38 15:38-15:59/21	08:22 10:14-10:40/26 15:59
7	04:56 05:34-06:09/35 21:53	05:42 21:09	06:37 19:59	07:31 17:54-18:15/21 18:44	07:31 15:37-15:59/22 16:36	08:24 10:15-10:41/26 15:59
8	04:57 05:34-06:09/35 21:52	05:44 21:07	06:39 19:56	07:33 17:54-18:12/18 18:42	07:33 15:37-15:59/22 16:34	08:25 10:14-10:42/28 15:58
9	04:58 05:35-06:08/33 21:52	05:45 21:05	06:41 19:54	07:35 17:55-18:10/15 18:39	07:35 15:37-15:59/22 16:32 15:16-15:26/10	08:26 10:14-10:42/28 15:58
10	04:59 05:35-06:08/33 21:51	05:47 21:03	06:43 19:51	07:37 17:55-18:08/13 18:37	07:37 15:37-15:57/20 16:31 15:14-15:28/14	08:27 10:15-10:44/29 15:58
11	05:01 05:36-06:08/32 21:50	05:49 21:01	06:44 18:56-19:04/8 19:49	07:39 17:56-18:05/9 18:35	07:39 15:38-15:56/18 16:29 15:13-15:31/18	08:29 10:15-10:44/29 15:57
12	05:02 05:36-06:07/31 21:49	05:51 20:59	06:46 18:53-19:06/13 19:46	07:41 17:57-18:03/6 18:32	07:41 15:38-15:54/16 16:27 15:12-15:32/20	08:30 10:15-10:45/30 15:57
13	05:03 05:37-06:07/30 21:48	05:52 20:57	06:48 18:51-19:08/17 19:44	07:43 17:59-18:00/1 18:30	07:43 15:39-15:52/13 16:25 15:11-15:33/22	08:31 10:15-10:46/31 15:57
14	05:04 05:37-06:06/29 21:47	05:54 20:55	06:50 18:49-19:08/19 19:41	07:45 18:27	07:45 15:39-15:50/11 16:24 15:10-15:33/23	08:32 10:15-10:46/31 15:57
15	05:06 05:38-06:06/28 21:46	05:56 20:53	06:52 18:48-19:08/20 19:39	07:46 18:25	07:47 15:40-15:48/8 16:22 15:10-15:34/24	08:33 10:15-10:47/32 15:57
16	05:07 05:40-06:06/26 21:45	05:58 20:50	06:53 18:47-19:08/21 19:36	07:48 18:23	07:49 15:41-15:47/6 16:21 15:10-15:34/24	08:34 10:16-10:48/32 15:57
17	05:08 05:41-06:05/24 21:44	06:00 20:48	06:55 18:47-19:06/19 19:34	07:50 18:20	07:50 15:42-15:45/3 16:19 15:09-15:35/26	08:35 10:16-10:48/32 15:57
18	05:10 05:42-06:04/22 21:42	06:01 20:46	06:57 18:46-19:02/16 19:31	07:52 18:18	07:52 15:09-15:35/26 16:18	08:35 10:17-10:49/32 15:58
19	05:11 05:43-06:02/19 21:41	06:03 20:44	06:59 18:46-19:00/14 19:29	07:54 18:16	07:54 15:09-15:35/26 16:16	08:36 10:16-10:49/33 15:58
20	05:12 05:45-06:01/16 21:40	06:05 20:41	07:01 18:46-18:58/12 19:26	07:56 18:14	07:56 15:10-15:36/26 16:15	08:37 10:17-10:50/33 15:58
21	05:14 05:46-05:59/13 21:38	06:07 19:24	07:02 18:47-18:56/9 19:24	07:58 17:08-17:15/7 18:11	07:58 15:10-15:36/26 16:13	08:37 10:18-10:51/33 15:59
22	05:15 05:50-05:56/6 21:37	06:09 20:37	07:04 18:48-18:53/5 19:21	08:00 17:05-17:18/13 18:09	08:00 15:10-15:36/26 16:12	08:38 10:18-10:51/33 15:59
23	05:17 21:35	06:10 20:35	07:06 18:48-18:50/2 19:19	08:02 17:03-17:20/17 18:07	08:02 15:11-15:35/24 16:11	08:38 10:18-10:51/33 16:00
24	05:19 21:34	06:12 20:32	07:08 19:16	08:04 17:01-17:21/20 18:05	08:03 15:11-15:34/23 16:10	08:39 10:19-10:52/33 16:00
25	05:20 21:32	06:14 20:30	07:10 19:14	07:06 16:00-16:21/21 17:02	08:05 15:12-15:33/21 16:09	08:39 10:20-10:52/32 16:01
26	05:22 21:31	06:16 20:28	07:11 19:11	07:08 15:59-16:22/23 17:00	08:07 15:13-15:32/19 16:07	08:39 10:20-10:52/32 16:02
27	05:23 21:29	06:18 20:25	07:13 19:09	07:10 15:59-16:22/23 16:58	08:08 15:13-15:30/17 16:06	08:40 10:20-10:53/33 16:02
28	05:25 21:27	06:19 20:23	07:15 19:06	07:12 15:59-16:23/24 16:56	08:10 15:14-15:29/15 16:05	08:40 10:21-10:53/32 16:03
29	05:27 21:26	06:21 20:20	07:17 18:04-18:14/10 19:04	07:13 15:59-16:23/24 16:54	08:12 15:15-15:29/14 16:04 10:22-10:28/6	08:40 10:22-10:53/31 16:04
30	05:28 21:24	06:23 20:18	07:19 18:01-18:16/15 19:01	07:15 15:59-16:21/22 16:52	08:13 15:15-15:27/12 16:04 10:19-10:31/12	08:40 10:22-10:53/31 16:05
31	05:30 21:22	06:25 20:16	 16:50	07:17 15:59-16:18/19 16:50	 16:04	08:40 10:23-10:54/31 16:06
Sonneneinstunden	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



SHADOW - Kalender pro WEA

Berechnung: ZB = GB / Hauptergebnis und Listen **WEA:** WEA 07 - NORDEX __N149/5.x 5700 149.1 IO! 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 16:07	08:09 08:58-09:58/60 16:59	07:11 16:44-17:28/44 17:55	06:55 19:20-19:28/8 19:55	05:45 20:51	04:55 21:41
2	08:40 12:48-13:18/30 16:08	08:07 08:58-09:59/61 17:01	07:09 16:45-17:27/42 17:57	06:53 19:19-19:30/11 19:57	05:43 20:53	04:54 21:43
3	08:40 09:16-09:22/6 16:10 12:49-13:18/29	08:06 08:59-10:00/61 17:03	07:06 17:04-17:27/23 17:59 16:48-17:01/13	06:50 19:18-19:31/13 19:58	05:41 20:54	04:53 21:44
4	08:39 09:13-09:25/12 16:11 12:50-13:18/28	08:04 08:59-10:00/61 17:05	07:04 17:04-17:25/21 18:01	06:48 19:18-19:33/15 20:00	05:39 20:56	04:53 21:45
5	08:39 09:13-09:28/15 16:12 12:52-13:18/26	08:02 08:59-10:00/61 17:07	07:02 17:06-17:24/18 18:03	06:46 19:17-19:35/18 20:02	05:37 20:58	04:52 21:46
6	08:39 09:12-09:30/18 16:13 12:53-13:17/24	08:00 08:59-10:00/61 17:09	06:59 17:35-17:39/4 18:05 17:08-17:22/14	06:43 19:17-19:37/20 20:04	05:35 21:00	04:51 21:47
7	08:38 09:12-09:32/20 16:15 12:55-13:17/22	07:58 08:59-10:00/61 17:11	06:57 17:32-17:40/8 18:07 17:10-17:18/8	06:41 19:16-19:38/22 20:06	05:33 21:02	04:50 21:48
8	08:38 09:11-09:34/23 16:16 12:57-13:16/19	07:56 08:59-10:01/62 17:13	06:54 17:32-17:42/10 18:09	06:38 19:17-19:40/23 20:08	05:31 21:03	04:50 21:49
9	08:37 09:10-09:35/25 16:18 12:59-13:14/15	07:55 08:58-10:00/62 17:15	06:52 17:30-17:44/14 18:11	06:36 19:17-19:40/23 20:10	05:29 21:05	04:49 21:50
10	08:36 09:09-09:37/28 16:19 13:02-13:12/10	07:53 08:59-09:59/60 17:17	06:50 17:30-17:46/16 18:13	06:33 19:17-19:38/21 20:12	05:28 21:07	04:49 21:51
11	08:36 09:08-09:38/30 16:21	07:51 08:59-09:59/60 17:19	06:47 17:28-17:48/20 18:15	06:31 19:19-19:37/18 20:13	05:26 21:09	04:48 21:52
12	08:35 09:07-09:40/33 16:22	07:49 16:48-16:51/3 09:00-09:59/59	06:45 17:29-17:50/21 18:17	06:29 19:20-19:36/16 20:15	05:24 21:11	04:48 21:52
13	08:34 09:06-09:41/35 16:24	07:47 16:46-16:54/8 09:00-09:59/59	06:42 17:28-17:52/24 18:19	06:26 19:22-19:32/10 20:17	05:22 21:12	04:47 21:53
14	08:33 09:05-09:43/38 16:26	07:44 16:45-16:56/11 09:01-09:59/58	06:40 17:28-17:54/26 18:21	06:24 20:19	05:20 21:14	04:47 21:54
15	08:32 09:04-09:44/40 16:27	07:42 16:43-16:58/15 09:01-09:57/56	06:37 17:28-17:53/25 18:23	06:21 20:21	05:19 21:16	04:47 21:54
16	08:31 09:04-09:46/42 16:29	07:40 16:42-17:00/18 09:01-09:57/56	06:35 17:29-17:53/24 18:25	06:19 20:23	05:17 21:17	04:47 21:55
17	08:30 09:03-09:47/44 16:31	07:38 16:42-17:02/20 09:02-09:56/54	06:32 17:29-17:51/22 18:26	06:17 19:53-19:56/3 20:25	05:15 21:19	04:47 21:56
18	08:29 09:02-09:48/46 16:32	07:36 16:41-17:05/24 09:03-09:55/52	06:30 17:30-17:50/20 18:28	06:14 19:52-19:58/6 20:26	05:14 21:21	04:47 21:56
19	08:28 09:02-09:49/47 16:34	07:34 16:40-17:06/26 09:04-09:53/49	06:28 17:31-17:48/17 18:30	06:12 19:52-20:00/8 20:28	05:12 21:22	04:47 21:56
20	08:27 09:01-09:49/48 16:36	07:32 16:40-17:09/29 09:05-09:52/47	06:25 17:34-17:45/11 18:32	06:10 19:50-20:01/11 20:30	05:10 21:24	04:47 21:57
21	08:26 09:01-09:51/50 16:38	07:29 16:40-17:11/31 09:06-09:51/45	06:23 18:34	06:07 19:50-20:03/13 20:32	05:09 21:26	04:47 21:57
22	08:24 09:00-09:51/51 16:40	07:27 16:39-17:13/34 09:08-09:50/42	06:20 18:36	06:05 19:50-20:05/15 20:34	05:08 21:27	04:47 21:57
23	08:23 09:00-09:53/53 16:42	07:25 16:40-17:15/35 09:09-09:47/38	06:18 18:38	06:03 19:51-20:07/16 20:36	05:06 21:29	04:47 21:57
24	08:22 09:00-09:53/53 16:43	07:23 16:40-17:18/38 09:11-09:45/34	06:15 18:40	06:01 19:51-20:09/18 20:38	05:05 21:30	04:47 21:57
25	08:20 09:00-09:55/55 16:45	07:20 16:40-17:19/39 09:13-09:42/29	06:13 18:42	05:58 19:52-20:10/18 20:40	05:03 21:32	04:48 21:57
26	08:19 08:59-09:55/56 16:47	07:18 16:41-17:22/41 09:16-09:38/22	06:10 18:43	05:56 19:52-20:08/16 20:41	05:02 21:33	04:48 21:57
27	08:17 08:59-09:56/57 16:49	07:16 16:42-17:24/42 09:22-09:33/11	06:08 18:45	05:54 19:53-20:06/13 20:43	05:01 21:35	04:49 21:57
28	08:16 08:59-09:57/58 16:51	07:13 16:42-17:26/44 17:54	06:05 18:47	05:52 19:55-20:04/9 20:45	05:00 21:36	04:49 21:57
29	08:14 08:59-09:57/58 16:53		07:03 19:49	05:50 20:47	04:58 21:37	04:50 21:57
30	08:13 08:58-09:58/60 16:55		07:00 19:23-19:24/1 19:51	05:48 20:49	04:57 21:39	04:50 21:57
31	08:11 08:58-09:58/60 16:57		06:58 19:21-19:25/4 19:53		04:56 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

Projekt:

Tasdorf
4550-21-S3

Beschreibung:

Zusatzbelastung = Gesamtbelastung

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 IO! 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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	04:51 21:56	05:32 21:21	06:27 20:13	19:18-19:36/18 18:59	07:20 18:07-18:30/23 16:48	07:19 08:28-09:29/61 16:03	08:15 08:50-09:21/31
2	04:52 21:56	05:33 21:19	06:28 20:11	19:16-19:37/21 18:56	07:21 18:07-18:28/21 16:46	07:21 08:28-09:29/61 16:44	08:17 08:52-09:20/28 16:02 12:45-12:54/9
3	04:53 21:56	05:35 21:17	06:30 20:08	19:14-19:37/23 18:54	07:24 18:07-18:25/18 16:44	07:23 08:28-09:29/61 16:44	08:18 08:54-09:20/26 16:01 12:43-12:58/15
4	04:53 21:55	05:37 21:15	06:32 20:06	19:14-19:37/23 18:52	07:26 18:08-18:23/15 16:42	07:25 08:29-09:30/61 16:42	08:20 08:55-09:18/23 16:00 12:41-13:00/19
5	04:54 21:54	05:38 21:13	06:34 20:04	19:13-19:35/22 18:49	07:28 18:07-18:20/13 16:40	07:27 08:28-09:30/62 16:40	08:21 08:57-09:18/21 16:00 12:40-13:02/22
6	04:55 21:54	05:40 21:11	06:35 20:01	19:13-19:33/20 18:47	07:30 18:08-18:17/9 16:38	07:29 08:28-09:30/62 16:38	08:22 08:58-09:16/18 15:59 12:39-13:03/24
7	04:56 21:53	05:42 21:09	06:37 19:59	19:12-19:30/18 18:44	07:31 18:09-18:15/6 16:36	07:31 08:28-09:30/62 16:36	08:24 09:00-09:15/15 15:59 12:39-13:05/26
8	04:57 21:52	05:44 21:07	06:39 19:56	19:12-19:28/16 18:42	07:33 18:10-18:12/2 16:34	07:33 08:28-09:30/62 16:34	08:25 09:01-09:14/13 15:58 12:38-13:06/28
9	04:58 21:52	05:45 21:05	06:41 19:54	19:12-19:26/14 18:39	07:35 17:40-17:59/19 16:32	07:35 08:29-09:29/60 16:32	08:26 09:04-09:11/7 15:58 12:37-13:06/29
10	04:59 21:51	05:47 21:03	06:43 19:51	19:12-19:23/11 18:37	07:37 17:38-18:00/22 16:31	07:37 08:29-09:29/60 16:31	08:28 12:38-13:08/30 15:58
11	05:01 21:50	05:49 21:01	06:44 19:49	19:12-19:20/8 18:35	07:39 17:37-18:01/24 16:29	07:39 08:30-09:30/60 16:29	08:29 12:38-13:09/31 15:57
12	05:02 21:49	05:51 20:59	06:46 19:46	19:13-19:18/5 18:32	07:41 17:18-18:01/43 16:27	07:41 08:30-09:30/60 16:27	08:30 12:37-13:10/33 15:57
13	05:03 21:48	05:52 20:57	06:48 19:44	19:14-19:16/2 18:30	07:43 17:17-18:00/43 16:25	07:43 08:31-09:29/58 16:25	08:31 12:37-13:10/33 15:57
14	05:04 21:47	05:54 20:55	06:50 19:41	06:50 18:27	07:45 17:15-17:58/43 16:24	07:45 08:31-09:29/58 16:24	08:32 12:37-13:11/34 15:57
15	05:06 21:46	05:56 20:53	06:52 19:39	20:02-20:12/10 18:25	07:46 17:14-17:55/41 16:22	07:47 08:32-09:28/56 16:22	08:33 12:38-13:12/34 15:57
16	05:07 21:45	05:58 20:50	06:53 19:36	20:00-20:14/14 18:23	07:48 17:13-17:53/40 16:21	07:49 08:32-09:28/56 16:21	08:34 12:38-13:13/35 15:57
17	05:08 21:44	06:00 20:48	06:55 19:34	19:59-20:16/17 18:20	07:50 17:12-17:51/39 16:19	07:50 08:33-09:28/55 16:19	08:35 12:38-13:14/36 15:57
18	05:10 21:42	06:01 20:46	06:57 19:31	19:57-20:16/19 18:18	07:52 17:11-17:48/37 16:18	07:52 08:34-09:27/53 16:18	08:35 12:39-13:14/35 15:58
19	05:11 21:41	06:03 20:44	06:59 19:29	19:57-20:14/17 18:16	07:54 17:11-17:46/35 16:16	07:54 08:34-09:27/53 16:16	08:36 12:38-13:14/36 15:58
20	05:12 21:40	06:05 20:41	07:01 19:26	19:56-20:12/16 18:14	07:56 17:11-17:43/32 16:15	07:56 08:35-09:26/51 16:15	08:37 12:39-13:15/36 15:58
21	05:14 21:38	06:07 20:39	07:02 19:24	19:55-20:09/14 18:11	07:58 17:11-17:41/30 16:13	07:58 08:36-09:26/50 16:13	08:37 12:39-13:15/36 15:59
22	05:15 21:37	06:09 20:37	07:04 19:21	19:55-20:08/13 18:09	08:00 17:10-17:39/29 16:12	08:00 08:37-09:25/48 16:12	08:38 12:40-13:16/36 15:59
23	05:17 21:35	06:10 20:35	07:06 19:19	19:55-20:06/11 18:07	08:02 17:11-17:36/25 16:11	08:02 08:38-09:25/47 16:11	08:38 12:40-13:16/36 16:00
24	05:19 21:34	06:12 20:32	07:08 19:16	19:54-20:03/9 18:05	08:04 17:11-17:34/23 16:10	08:03 08:39-09:25/46 16:10	08:39 12:41-13:17/36 16:00
25	05:20 21:32	06:14 20:30	07:10 19:14	19:55-20:01/6 18:04	07:06 16:11-16:31/20 16:09	08:05 08:40-09:24/44 16:09	08:39 12:42-13:17/35 16:01
26	05:22 21:31	06:16 20:28	07:11 19:11	19:55-19:59/4 18:03	07:08 16:12-16:29/17 16:07	08:07 08:42-09:24/42 16:07	08:40 12:42-13:17/35 16:01
27	05:23 21:29	06:18 20:25	07:13 19:09	19:55-19:56/1 18:01	07:10 16:13-16:27/14 16:06	08:08 08:43-09:23/40 16:06	08:40 12:43-13:18/35 16:02
28	05:25 21:28	06:19 20:23	07:15 19:06	18:09-18:34/25 16:56	07:12 16:15-16:25/10 16:05	08:10 08:45-09:23/38 16:05	08:40 12:43-13:18/35 16:03
29	05:27 21:26	06:21 20:20	07:17 19:04	18:08-18:34/26 16:54	07:14 16:16-16:23/7 16:04	08:12 08:47-09:22/35 16:04	08:40 12:44-13:18/34 16:04
30	05:28 21:24	06:23 20:18	07:19 19:01	19:23-19:33/10 18:08	07:15 16:18-16:21/3 16:04	08:13 08:49-09:22/33 16:04	08:40 12:45-13:18/33 16:05
31	05:30 21:22	06:25 20:16	07:19 19:01	19:19-19:35/16 16:50	07:17 08:29-09:29/60 16:50	08:13 08:49-09:22/33 16:04	08:40 12:46-13:19/33 16:06
Sonnenscheinstunden	514	461	382	328	258	232	1111
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) Schattende/Minuten mit Schatten
Sonnenuntergang (SS:MM) Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang-Zeitpunkt (SS:MM) Schattende/Minuten mit Schatten

Projekt:

Tasdorf
4550-21-S3

Beschreibung:

Zusatzbelastung = Gesamtbelastung

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)
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	June
1	08:40 10:25-11:07/42	08:09 16:13-16:27/14	07:11 16:40-17:18/38	06:55 18:58-19:28/30	05:45 19:45-20:15/30	04:55 05:26-05:32/6
	16:07	16:59 15:12-15:57/45	17:55 08:16-08:39/23	19:55	20:51	21:41
2	08:40 10:25-11:05/40	08:07 16:11-16:29/18	07:09 16:39-17:18/39	06:53 18:58-19:30/32	05:43 19:45-20:15/30	04:54 05:26-05:33/7
	16:08	17:01 15:12-15:57/45	17:57 08:17-08:36/19	19:57	20:53	21:43
3	08:40 10:26-11:04/38	08:06 16:10-16:31/21	07:06 16:39-17:18/39	06:50 18:56-19:31/35	05:41 19:45-20:14/29	04:53 05:25-05:34/9
	16:10	17:03 15:12-15:57/45	17:59 08:20-08:34/14	19:58	20:54	21:44
4	08:39 10:26-11:04/38	08:04 16:09-16:34/25	07:04 16:39-17:18/39	06:48 18:55-19:31/36	05:39 19:45-20:14/29	04:53 05:24-05:34/10
	16:11	17:05 15:13-15:58/45	18:01	20:00	20:56	21:45
5	08:39 10:28-11:04/36	08:02 16:08-16:36/28	07:02 16:39-17:18/39	06:46 18:54-19:31/37	05:37 19:47-20:14/27	04:52 05:23-05:34/11
	16:12	17:07 15:14-15:58/44	18:03	20:02	20:58	21:46
6	08:39 10:28-11:04/36	08:00 16:08-16:38/30	06:59 16:39-17:18/39	06:43 18:54-19:31/37	05:35 19:47-20:13/26	04:51 05:23-05:35/12
	16:13	17:09 15:14-15:58/44	18:05	20:04	21:00	21:47
7	08:38 15:25-15:31/6	07:58 16:06-16:38/32	06:57 16:39-17:16/37	06:41 18:53-19:31/38	05:33 19:47-20:12/25	04:50 05:22-05:35/13
	16:15	17:11 15:14-15:57/43	18:07	20:06	21:02	21:48
8	08:38 15:22-15:34/12	07:56 16:06-16:39/33	06:54 16:40-17:16/36	06:38 18:53-19:31/38	05:31 19:48-20:11/23	04:50 05:22-05:36/14
	16:16	17:13 15:14-15:56/42	18:09	20:08	21:03	21:49
9	08:37 15:20-15:36/16	07:55 16:05-16:39/34	06:52 16:40-17:15/35	06:36 18:53-19:31/38	05:29 19:49-20:10/21	04:49 05:21-05:36/15
	16:18	17:15 15:15-15:56/41	18:11	20:10	21:05	21:50
10	08:36 15:19-15:38/19	07:53 16:05-16:40/35	06:50 16:41-17:14/33	06:33 18:52-19:30/38	05:28 19:51-20:09/18	04:49 05:21-05:37/16
	16:19	17:17 15:16-15:56/40	18:13	20:11	21:07	21:51
11	08:36 15:18-15:39/21	07:51 16:05-16:40/35	06:47 16:42-17:12/30	06:31 18:53-19:30/37	05:26 19:52-20:07/15	04:48 05:21-05:37/16
	16:21	17:19 15:17-15:55/38	18:15	20:13	21:09	21:52
12	08:35 15:17-15:41/24	07:49 16:05-16:41/36	06:45 16:43-17:11/28	06:29 18:53-19:29/36	05:24 19:54-20:05/11	04:48 05:20-05:37/17
	16:22	17:21 15:18-15:54/36	18:17	20:15	21:11	21:52
13	08:34 15:16-15:42/26	07:46 16:05-16:41/36	06:42 16:44-17:09/25	06:26 18:53-19:28/35	05:22 21:11	04:47 05:20-05:38/18
	16:24	17:23 15:20-15:53/33	18:19	20:17	21:12	21:53
14	08:33 15:16-15:44/28	07:44 16:05-16:41/36	06:40 16:47-17:07/20	06:24 18:54-19:27/33	05:20 21:12	04:47 05:20-05:38/18
	16:25	17:25 15:21-15:52/31	18:21	20:19	21:14	21:54
15	08:32 15:15-15:45/30	07:42 16:05-16:40/35	06:37 16:50-17:02/12	06:21 18:55-19:26/31	05:19 21:14	04:47 05:20-05:38/18
	16:27	17:27 15:22-15:50/28	18:23	20:21	21:16	21:54
16	08:31 15:15-15:47/32	07:40 16:05-16:40/35	06:35 16:42-17:12/30	06:19 18:55-19:24/29	05:17 21:16	04:47 05:20-05:39/19
	16:29	17:29 15:25-15:48/23	18:25	20:23	21:17	21:55
17	08:30 15:14-15:47/33	07:38 16:06-16:40/34	06:32 16:42-17:12/30	06:17 18:56-19:23/27	05:15 21:17	04:47 05:20-05:39/19
	16:31	17:32 15:28-15:45/17	18:26	20:25	21:19	21:55
18	08:29 15:14-15:49/35	07:36 16:07-16:40/33	06:30 16:44-17:12/30	06:14 18:58-19:22/24	05:14 21:19	04:47 05:20-05:39/19
	16:32	17:34 15:34-15:39/5	18:28	20:26	21:21	21:56
19	08:28 15:14-15:50/36	07:34 16:54-17:06/12	06:28 16:42-17:12/30	06:12 19:00-19:20/20	05:12 21:21	04:47 05:20-05:39/19
	16:34	17:36 16:07-16:38/31	18:30	20:28	21:22	21:56
20	08:27 15:13-15:50/37	07:32 16:51-17:09/18	06:25 16:42-17:12/30	06:10 19:55-20:01/6	05:10 21:22	04:47 05:20-05:40/20
	16:36	17:38 16:08-16:38/30	18:32	20:30	21:24	21:57
21	08:26 15:13-15:52/39	07:29 16:49-17:11/22	06:23 16:42-17:12/30	06:07 19:53-20:03/10	05:09 21:24	04:47 05:20-05:40/20
	16:38	17:40 16:09-16:37/28	18:34	20:32	21:26	21:57
22	08:24 15:12-15:52/40	07:27 16:46-17:13/27	06:20 16:42-17:12/30	06:05 19:51-20:05/14	05:07 21:26	04:47 05:20-05:40/20
	16:40	17:42 16:10-16:35/25	18:36	20:34	21:27	21:57
23	08:23 15:12-15:53/41	07:25 16:45-17:15/30	06:18 16:42-17:12/30	06:03 19:50-20:07/17	05:06 21:27	04:47 05:21-05:41/20
	16:42	17:44 16:12-16:33/21	18:38	20:36	21:29	21:57
24	08:22 15:12-15:54/42	07:23 16:44-17:16/32	06:15 16:42-17:12/30	06:01 19:49-20:09/20	05:05 21:29	04:47 05:21-05:40/19
	16:43	17:46 16:14-16:31/17	18:40	20:38	21:30	21:57
25	08:20 15:12-15:55/43	07:20 16:42-17:16/34	06:13 16:42-17:12/30	05:58 19:48-20:11/23	05:03 21:30	04:48 05:21-05:40/19
	16:45	17:48 16:17-16:27/10	18:41	20:40	21:32	21:57
26	08:19 15:12-15:55/43	07:18 16:42-17:17/35	06:10 16:42-17:12/30	05:56 19:47-20:12/25	05:02 21:32	04:48 05:22-05:41/19
	16:47	17:50 08:13-08:43/30	18:43	20:41	21:33	21:57
27	08:17 15:11-15:56/45	07:16 16:41-17:18/37	06:08 18:11-18:18/7	05:54 19:46-20:13/27	05:01 21:33	04:49 05:22-05:41/19
	16:49	17:52 08:14-08:43/29	18:45	20:43	21:35	21:57
28	08:16 15:12-15:57/45	07:13 16:40-17:18/38	06:05 18:07-18:20/13	05:52 19:46-20:15/29	05:00 21:35	04:49 05:23-05:41/18
	16:51	17:53 08:14-08:41/27	18:47	20:45	21:36	21:57
29	08:14 15:12-15:57/45		07:03 19:04-19:22/18	05:50 19:45-20:16/31	04:58 21:36	04:50 05:23-05:41/18
	16:53		19:49	20:47	21:37	21:57
30	08:13 15:12-15:57/45		07:00 19:02-19:24/22	05:48 19:45-20:15/30	04:57 05:28-05:30/2	04:50 05:24-05:41/17
	16:55		19:51	20:49	21:39	21:57
31	08:11 16:16-16:24/8		06:58 18:59-19:25/26		04:56 05:27-05:31/4	
	16:57		19:53		21:40	
Sonneneinstunden	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

Projekt:

Tasdorf
4550-21-S3

Beschreibung:

Zusatzbelastung = Gesamtbelastung

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 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

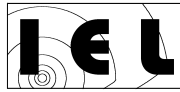
Betriebsdauer je Sektor

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

	July	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	04:51 05:25-05:42/17	05:32 20:03-20:16/13	06:26 18:52-19:29/37	07:20 17:23-17:49/26	07:19 15:35-16:09/34	07:49-08:08/19	08:15 15:00-15:21/21
	21:56	21:21	20:13	18:59	16:48 14:45-15:25/40	16:03 10:14-10:46/32	16:03 10:14-10:46/32
2	04:52 05:25-05:41/16	05:33 20:02-20:18/16	06:28 18:51-19:29/38	07:22 17:21-17:51/30	07:21 15:35-16:09/34	07:51-08:06/15	08:17 15:02-15:21/19
	21:56	21:19	20:11	18:56	16:46 14:45-15:26/41	16:02 10:15-10:47/32	16:02 10:15-10:47/32
3	04:53 05:26-05:41/15	05:35 20:00-20:19/19	06:30 18:50-19:28/38	07:24 17:20-17:52/32	07:23 15:35-16:08/33	07:54-08:02/8	08:18 15:03-15:19/16
	21:55	21:17	20:08	18:54	16:44 14:44-15:26/42	16:01 10:15-10:48/33	16:01 10:15-10:48/33
4	04:53 05:27-05:42/15	05:37 19:59-20:21/22	06:32 18:50-19:28/38	07:26 17:18-17:52/34	07:25 15:36-16:07/31	16:00 10:14-10:49/35	16:00 10:14-10:49/35
	21:55	21:15	20:06	18:51	16:42 14:44-15:28/44	16:00 10:14-10:50/36	16:00 10:14-10:50/36
5	04:54 05:28-05:42/14	05:38 19:58-20:22/24	06:34 18:50-19:28/38	07:28 17:16-17:52/36	07:27 15:38-16:08/30	16:00 10:14-10:50/36	16:00 10:14-10:50/36
	21:54	21:13	20:04	18:49	16:40 14:44-15:28/44	16:00 10:14-10:50/36	16:00 10:14-10:50/36
6	04:55 05:29-05:42/13	05:40 19:57-20:22/25	06:35 18:50-19:28/38	07:30 17:16-17:52/36	07:29 15:38-16:06/28	16:00 10:14-10:50/36	16:00 10:14-10:50/36
	21:54	21:11	20:01	18:47	16:38 14:43-15:28/45	16:00 10:14-10:50/36	16:00 10:14-10:50/36
7	04:56 05:30-05:42/12	05:42 19:56-20:23/27	06:37 18:49-19:26/37	07:31 17:15-17:53/38	07:31 15:39-16:04/25	16:00 10:14-10:50/36	16:00 10:14-10:50/36
	21:53	21:09	19:59	18:44	16:36 14:43-15:28/45	16:00 10:14-10:50/36	16:00 10:14-10:50/36
8	04:57 05:31-05:41/10	05:44 19:56-20:24/28	06:39 18:50-19:26/36	07:33 17:14-17:53/39	07:33 15:41-16:01/20	16:00 10:14-10:50/36	16:00 10:14-10:50/36
	21:52	21:07	19:56	18:42	16:34 14:43-15:28/45	16:00 10:14-10:50/36	16:00 10:14-10:50/36
9	04:58 05:32-05:41/9	05:45 19:55-20:23/28	06:41 18:50-19:25/35	07:35 17:14-17:53/39	07:35 15:42-15:59/17	16:00 10:14-10:50/36	16:00 10:14-10:50/36
	21:52	21:05	19:54	18:39	16:32 14:43-15:28/45	16:00 10:14-10:50/36	16:00 10:14-10:50/36
10	04:59 05:33-05:41/8	05:47 19:55-20:24/29	06:43 18:51-19:23/32	07:37 17:13-17:53/40	07:37 15:44-15:57/13	16:00 10:14-10:50/36	16:00 10:14-10:50/36
	21:51	21:03	19:51	18:37 08:57-09:05/8	16:31 14:43-15:28/45	16:00 10:14-10:50/36	16:00 10:14-10:50/36
11	05:01 05:34-05:40/6	05:49 19:54-20:24/30	06:44 18:51-19:20/29	07:39 17:13-17:52/39	07:39 15:48-15:56/8	16:00 10:14-10:50/36	16:00 10:14-10:50/36
	21:50	21:01	19:49	18:35 08:53-09:09/16	16:29 14:44-15:29/45	16:00 10:14-10:50/36	16:00 10:14-10:50/36
12	05:02 05:35-05:40/5	05:51 19:54-20:24/30	06:46 18:52-19:18/26	07:41 17:13-17:52/39	07:41 15:48-15:56/8	16:00 10:14-10:50/36	16:00 10:14-10:50/36
	21:49	20:59	19:46	18:32 08:50-09:11/21	16:27 14:44-15:29/45	16:00 10:14-10:50/36	16:00 10:14-10:50/36
13	05:03 05:36-05:39/3	05:52 19:54-20:24/30	06:48 18:53-19:16/23	07:43 17:13-17:51/38	07:43 15:44-15:29/45	16:00 10:14-10:50/36	16:00 10:14-10:50/36
	21:48	20:57	19:44	18:30 08:48-09:13/25	16:25 14:44-15:29/45	16:00 10:14-10:50/36	16:00 10:14-10:50/36
14	05:04	05:54 19:54-20:24/30	06:50 18:54-19:12/18	07:45 17:13-17:51/38	07:45 15:44-15:29/45	16:00 10:14-10:50/36	16:00 10:14-10:50/36
	21:47	20:55	19:41	18:27 08:47-09:14/27	16:24 14:44-15:29/45	16:00 10:14-10:50/36	16:00 10:14-10:50/36
15	05:06	05:56 19:53-20:22/29	06:52 18:56-19:10/14	07:46 17:14-17:50/36	07:47 14:44-15:29/45	16:00 10:14-10:50/36	16:00 10:14-10:50/36
	21:46	20:52	19:39	18:25 08:45-09:15/30	16:22 14:44-15:29/45	16:00 10:14-10:50/36	16:00 10:14-10:50/36
16	05:07	05:58 19:54-20:20/26	06:53 19:00-19:08/8	07:48 17:14-17:49/35	07:49 14:45-15:28/43	16:00 10:14-10:50/36	16:00 10:14-10:50/36
	21:45	20:50	19:36	18:23 08:44-09:16/32	16:21 14:45-15:28/43	16:00 10:14-10:50/36	16:00 10:14-10:50/36
17	05:08	06:00 19:54-20:19/25	06:55	07:50 17:15-17:48/33	07:50 14:45-15:28/43	16:00 10:14-10:50/36	16:00 10:14-10:50/36
	21:43	20:48	19:34	18:20 16:48-17:01/13	16:19 14:46-15:28/42	16:00 10:14-10:50/36	16:00 10:14-10:50/36
18	05:10	06:01 19:54-20:16/22	06:57	07:52 17:16-17:47/31	07:52 14:46-15:28/42	16:00 10:14-10:50/36	16:00 10:14-10:50/36
	21:42	20:46	19:31	18:18 16:45-17:03/18	16:18 14:46-15:27/41	16:00 10:14-10:50/36	16:00 10:14-10:50/36
19	05:11	06:03 19:55-20:14/19	06:59	07:54 17:17-17:45/28	07:54 14:46-15:27/41	16:00 10:14-10:50/36	16:00 10:14-10:50/36
	21:41	20:44	19:29	18:16 16:42-17:05/23	16:16 14:47-15:27/40	16:00 10:14-10:50/36	16:00 10:14-10:50/36
20	05:12	06:05 19:56-20:12/16	07:01	07:56 17:18-17:43/25	07:56 14:47-15:27/40	16:00 10:14-10:50/36	16:00 10:14-10:50/36
	21:40	20:41	19:26	18:13 16:40-17:07/27	16:15 14:48-15:27/39	16:00 10:14-10:50/36	16:00 10:14-10:50/36
21	05:14	06:07 19:56-20:09/13	07:02	07:58 17:20-17:41/21	07:58 14:48-15:27/39	16:00 10:14-10:50/36	16:00 10:14-10:50/36
	21:38	20:39	19:24	18:11 16:39-17:08/29	16:13 14:49-15:26/37	16:00 10:14-10:50/36	16:00 10:14-10:50/36
22	05:15	06:09 19:58-20:08/10	07:04	08:00 17:22-17:39/17	08:00 14:49-15:26/37	16:00 10:14-10:50/36	16:00 10:14-10:50/36
	21:37	20:37 19:10-19:17/7	19:21	18:09 16:38-17:08/30	16:12 14:50-15:26/36	16:00 10:14-10:50/36	16:00 10:14-10:50/36
23	05:17	06:10 20:00-20:06/6	07:06	08:02 17:26-17:35/9	08:02 14:50-15:26/36	16:00 10:14-10:50/36	16:00 10:14-10:50/36
	21:35	20:35 19:06-19:21/15	19:19	18:07 16:37-17:09/32	16:11 10:24-10:30/6	16:00 10:14-10:50/36	16:00 10:14-10:50/36
24	05:18	06:12 19:02-19:23/21	07:08	08:04 16:36-17:09/33	08:04 14:51-15:26/35	16:00 10:14-10:50/36	16:00 10:14-10:50/36
	21:34	20:32	19:16	18:05 16:01-16:11/10	16:10 10:20-10:34/14	16:00 10:14-10:50/36	16:00 10:14-10:50/36
25	05:20	06:14 19:00-19:25/25	07:10	07:06 15:35-16:10/35	07:06 14:52-15:25/33	16:00 10:14-10:50/36	16:00 10:14-10:50/36
	21:32	20:30	19:14	17:02 14:57-15:15/18	16:08 10:19-10:37/18	16:00 10:14-10:50/36	16:00 10:14-10:50/36
26	05:22	06:16 18:59-19:26/27	07:11	07:08 15:35-16:10/35	07:08 14:53-15:25/32	16:00 10:14-10:50/36	16:00 10:14-10:50/36
	21:31	20:28	19:11	17:00 14:54-15:18/24	16:07 10:17-10:39/22	16:00 10:14-10:50/36	16:00 10:14-10:50/36
27	05:23	06:18 18:57-19:27/30	07:13	07:10 15:34-16:10/36	07:10 14:54-15:24/30	16:00 10:14-10:50/36	16:00 10:14-10:50/36
	21:29	20:25	19:09	16:58 14:51-15:20/29	16:06 10:17-10:41/24	16:00 10:14-10:50/36	16:00 10:14-10:50/36
28	05:25	06:19 18:55-19:27/32	07:15	07:12 15:35-16:11/36	07:12 14:56-15:24/28	16:00 10:14-10:50/36	16:00 10:14-10:50/36
	21:27	20:23	19:06	16:56 14:51-15:22/31	16:05 10:16-10:42/26	16:00 10:14-10:50/36	16:00 10:14-10:50/36
29	05:26	06:21 18:54-19:28/34	07:17	07:13 15:35-16:11/36	07:13 14:57-15:24/27	16:00 10:14-10:50/36	16:00 10:14-10:50/36
	21:26	20:20	19:04	16:54 14:49-15:23/34	16:04 10:16-10:44/28	16:00 10:14-10:50/36	16:00 10:14-10:50/36
30	05:28	06:23 18:54-19:29/35	07:19	07:15 15:35-16:10/35	07:15 14:58-15:22/24	16:00 10:14-10:50/36	16:00 10:14-10:50/36
	21:24	20:18	19:01	16:52 14:48-15:24/36	16:03 10:14-10:44/30	16:00 10:14-10:50/36	16:00 10:14-10:50/36
31	05:30 20:07-20:14/7	06:25 18:52-19:28/36		07:17 15:35-16:10/35	07:17 14:58-15:22/24	16:00 10:14-10:50/36	16:00 10:14-10:50/36
	21:22	20:16		16:50 14:46-15:25/39		16:00 10:14-10:50/36	16:00 10:14-10:50/36
Sonnenscheinstunden	514	461	382	328	258	232	232
Anzahl Minuten mit Schatten	150	779	534	2058	1674	1400	1400

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



Technische Beschreibung
NORDEX - acciona Windenergieanlagen

Ingenieurbüro für Energietechnik und Lärmschutz

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.

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 Schattenwurffeffekte 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/Stop-Befehle werden von der Zentraleinheit des SWM per LAN (Modbus TCP) an die einzelnen WEA übermittelt. Nach der Abfrage und Verarbeitung der Daten werden Stopfbefehle, Alarm- und andere Statusmeldungen an die einzelnen Windenergieanlagen übergeben.



Literaturverzeichnis

Ingenieurbüro für Energietechnik und Lärmschutz

Literaturverzeichnis

1. **ISO 2813 / Beschichtungsstoffe-Bestimmung des Glanzwertes unter 20°, 60° und 85° 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); ita.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 Kompensationsmaßnahmen Windpark „Tasdorf“

zwischen



(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	Grundbuch-Blatt	Voraussichtliche Flächeninanspruchnahme
Großharrie	1	43	Ackerbau	2	Ca. 53.000 m ²
Großharrie	9	22-6	Ackerbau	2	Ca. 6.800 m ²
Großharrie	9	16-9	Ackerbau	2	Ca. 3.300 m ²
Großharrie	9	16-11	Grünland	2	Ca. 17.900 m ²
Großharrie	9	15-7	Grünland	2	Ca. 9.100 m ²
Großharrie	9	15-6	Grünland	2	Ca. 7.100 m ²

verzeichnet im Grundbuch von Großharrie 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 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:



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 Sicherheitsinteresse 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 Sicherheitsinteressen 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 Lösungsverpflichtung 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“.
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

Die Vertragsparteien verzichten wechselseitig auf den Zugang der Annahmeerklärung

[Redacted signature]

Ort, Datum

[Redacted signature]

[Redacted signature]

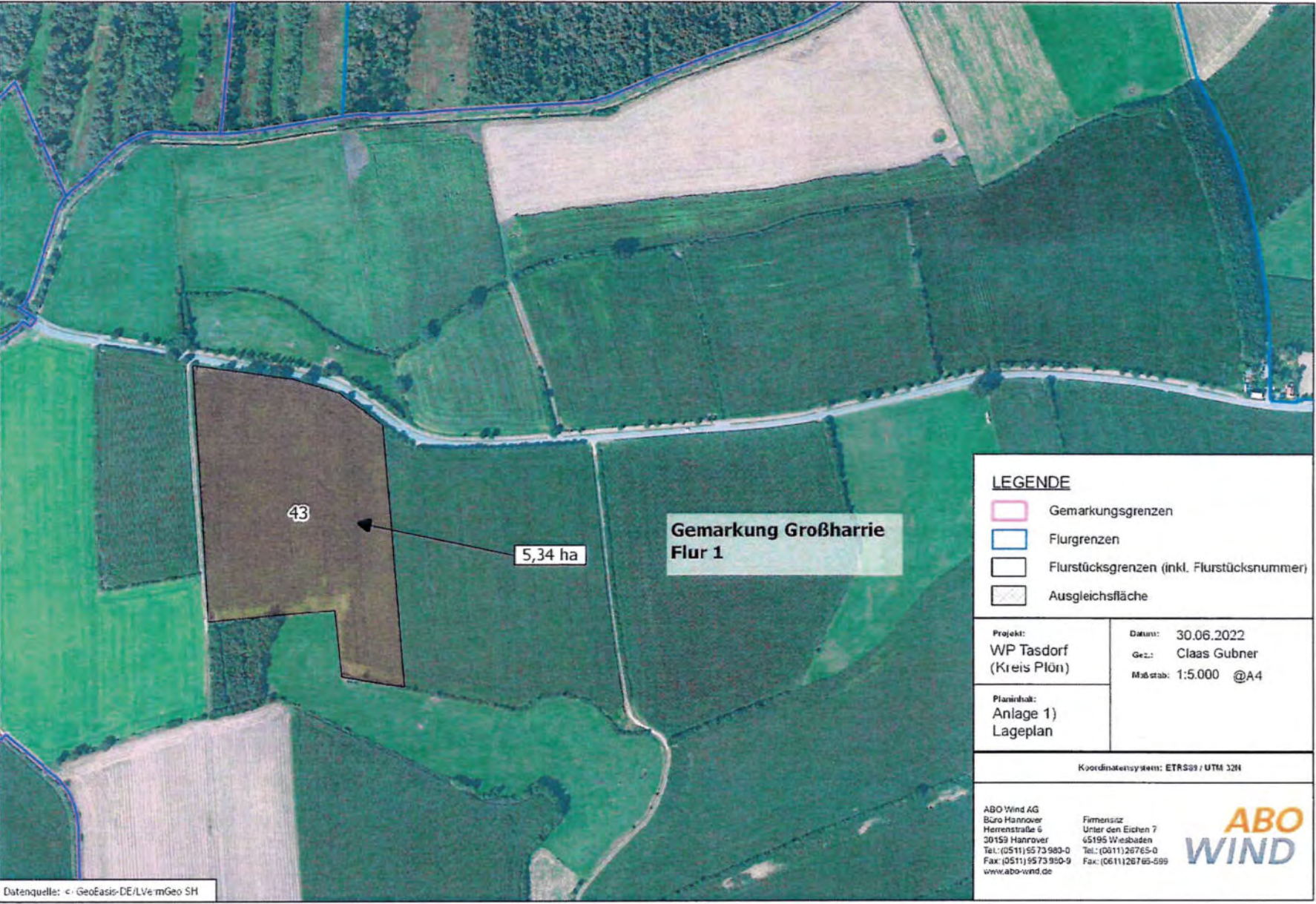
(Grundstückseigentümer)

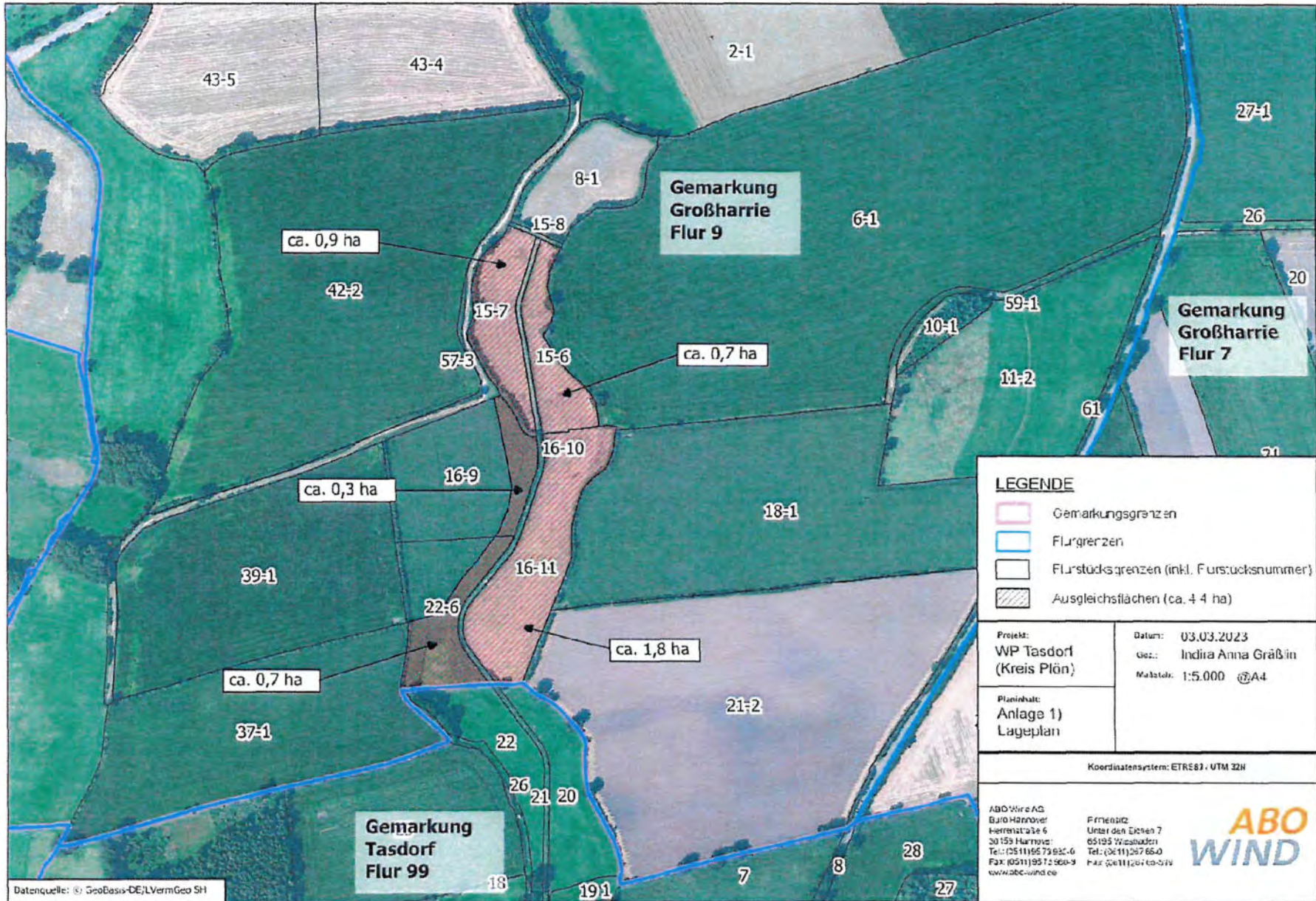
[Redacted signature]

Ort, Datum

[Redacted signature]

(Nutzer)



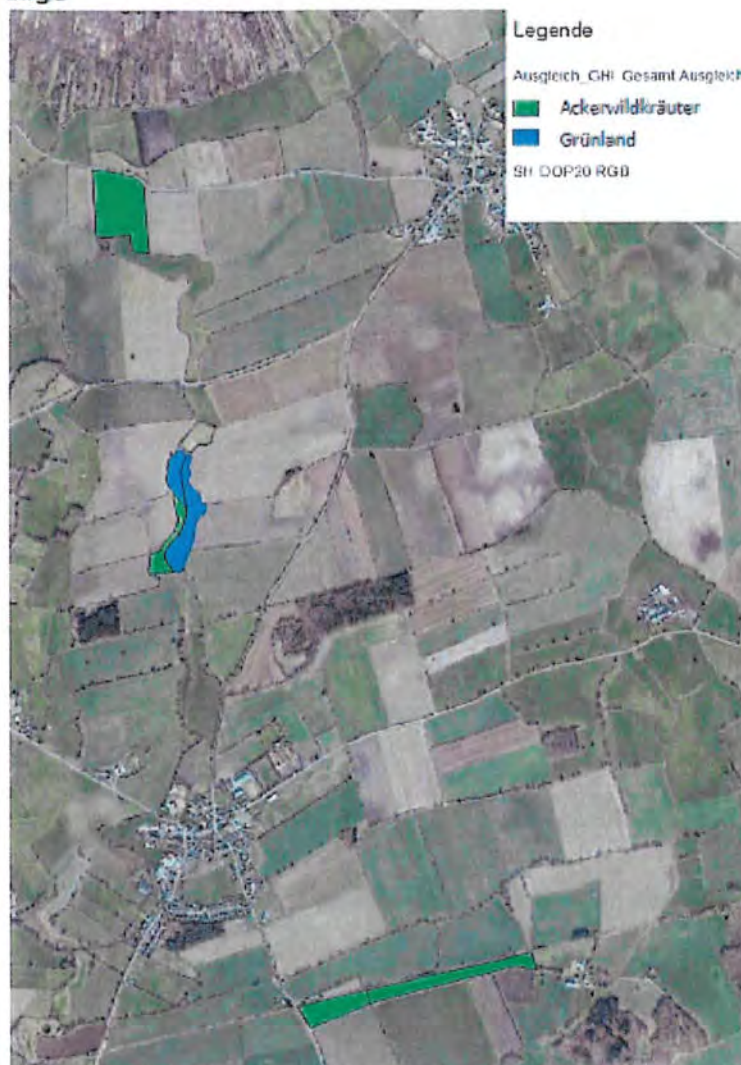


Anlage 2: Auszug aus dem Umweltbericht des 1. Entwurfs des B-Plans Nr. 24 der Gemeinde Tasdorf

Ausgleichsmaßnahmen für Eingriffe in die Schutzgüter Boden, Naturhaushalt und Landschaftsbild

**M1: Umwandlung von Intensivacker in Ackerwildkräuterfläche, Flächen-
größe: 116.775 m² (11,6 ha)**

Lage



Beschreibung

Bei den Flächen handelt es sich um aktuell intensiv bewirtschaftete Ackerflächen. Der Boden ist vor der Aussaat entsprechend vorzubereiten (Pflügen/ Fräsen, Herstellung einer feinkrümeligen Bodenstruktur), um die bestmöglichen Keimbedingungen für Lichtkeimer zu schaffen.

Es hat eine reduzierte Aussaat von Feldfrüchten zu erfolgen (großer Reihenabstand, geringe Saatstärke). Die Fruchtfolge ist zu berücksichtigen. Mindestens alle 3 bis 6 Jahre ist, standortspezifisch, eine einjährige selbstbegrünte Brache zuzulassen.

Die Bodenbearbeitung ist innerhalb der Flächen gestaffelt mindestens alle 2 Jahre durchzuführen.

Die Ackerwildkräuter sind durch Selbstbegrünung zu etablieren. Auf Pflanzenschutz- und Düngemittel ist zu verzichten.

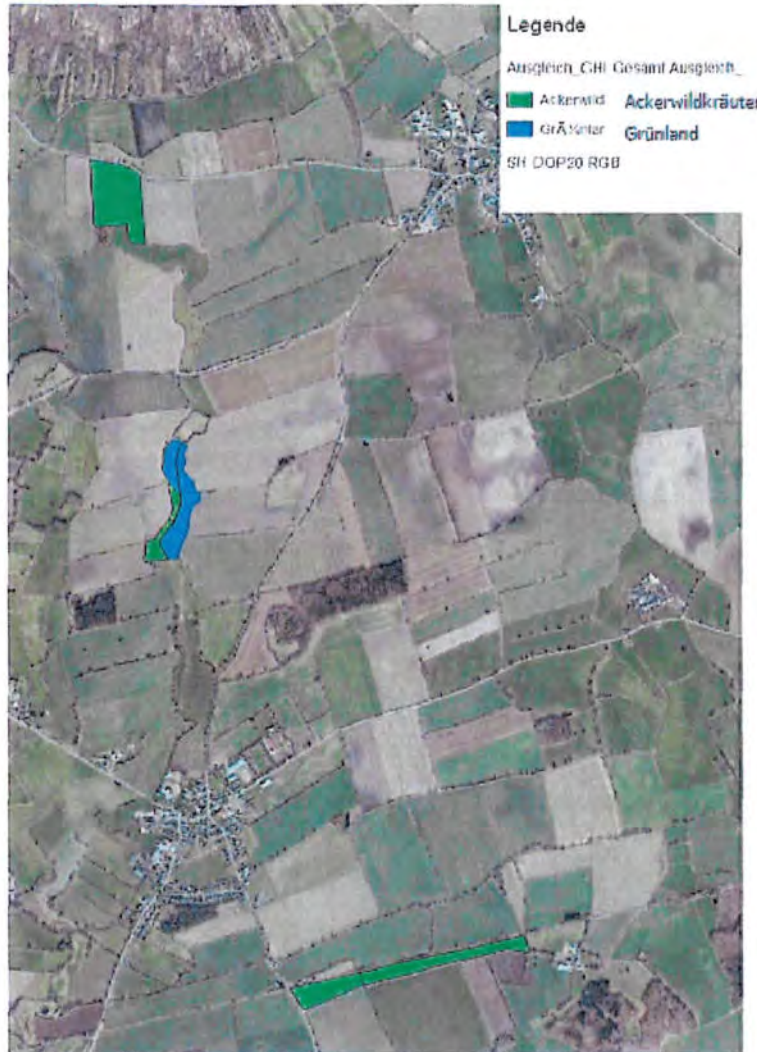
Später kann nach Prüfung durch eine fachkundige Person bei Bedarf autochthones Saatgut (Ackerwildkräuter) ausgebracht werden.

Bei Bedarf sind weitere Maßnahmen mit der UNB und dem LLUR abzustimmen, die dem Aufwuchs von „Problemunkräutern“ entgegenwirken.

Es sind 3 m breite Krautsäume durch Ansaat anzulegen. Zu verwenden ist die entsprechende Regio-Saatgutmischung „Feldraine und Säume - 10 % Gräser / 90 % Kräuter & Leguminosen HK 1 / UG1 - Nordwestdeutsches Tiefland“.

Der Krautsaum ist jährlich, spätestens aber alle 3 Jahre nach dem 1. Juli zu mähen und das Mähgut zu entfernen. Die Mahdhöhe hat mindestens 10 cm über dem Boden zu betragen. Es ist ein Messerbalken oder ein Scheibenmäher zu verwenden.

Ein Umbruch sowie die Neueinsaat der Krautsäume hat alle 5 Jahre zu erfolgen, um den Aufwuchs konkurrenzstarker Gräserarten zu mindern.

Ausgleichsmaßnahmen für Eingriffe in das Schutzgut Naturhaushalt**M3 Umwandlung von Intensivgrünland in eine extensiv gepflegte Wiese,
Flächengröße: 27.270 m² (2,7 ha)****Lage****Flurstücke**

Gemarkung Großharrie, Flur 9, Flurstück 16/11
 Gemarkung Großharrie, Flur 9, Flurstück 15/6
 Gemarkung Großharrie, Flur 9, Flurstück 15/7



Beschreibung

Bei der Fläche handelt es sich um eine aktuell intensiv bewirtschaftete Grünlandfläche. Anerkennbar sind 80 % der Ausgangsfläche, was einem Anteil von 27.270 m² entspricht.

In den ersten fünf Jahren ist zweimal jährlich zwischen dem 01. Juli und dem 30. Oktober eine Aushagerungsmahd mit Abfuhr des Mähguts durchzuführen.

Danach hat die Mahd einmal jährlich, spätestens aber alle 3 Jahre nach dem 01. Juli mit Abfuhr des Mähguts zu erfolgen.

Die Mahd muss mind. mit einer Schnitthöhe von 10 cm über der Geländekante mit einem Messerbalken oder einem Scheibenmäher zum Schutz von Kleintieren erfolgen.

Auf Pflanzenschutz- und Düngemittel ist zu verzichten.

Später kann nach Prüfung durch eine fachkundige Person bei Bedarf autochthones Saatgut (Mahdgutübertragung) oder Regiosaatgut ausgebracht werden.

Anlage 2a: Auszug aus dem Landschaftspflegerischen Begleitplan (wird ggf. nachgereicht)

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 3.000,00 Euro 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:

<i>Gemarkung</i>	<i>Flur</i>	<i>Flurstück</i>	<i>Nutzungsform</i>	<i>Grundbuch-Blatt</i>	<i>Voraussichtliche Flächeninanspruchnahme</i>
Großharrie	1	43	Ackerbau	2	Ca. 53.000 m ²
Großharrie	9	22-6	Ackerbau	2	Ca. 6.800 m ²
Großharrie	9	16-9	Ackerbau	2	Ca. 3.300 m ²
Großharrie	9	16-11	Grünland	2	Ca. 17.900 m ²
Großharrie	9	15-7	Grünland	2	Ca. 9.100 m ²
Großharrie	9	15-6	Grünland	2	Ca. 7.100 m ²

verzeichnet im Grundbuch von Großharrie des Amtsgerichts Neumünster.

Dabei entstehende Kosten gehen zu Lasten der **TAP Windprojekte GmbH & Co. KG**

[REDACTED]

Ort, Datum

[REDACTED]

Klaus Nohrden
(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

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 widerrufe(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


(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


§ 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	Grundbuch-Blatt	Flurstücksgröße m²
Bönebüttel 6895	99	29	Ackerbau	265	21.303
Bönebüttel 6896	99	6	Ackerbau	265	32.372

verzeichnet im Grundbuch von Bönebüttel 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 Fertigstellung durch einen Nachtrag zu diesem Nutzungsvertrag als **Anlage 2 und ggf. 2a** ergänzt und somit die Nutzungsform im Detail festgelegt.

4. Während der Laufzeit des Vertrages ist der Nutzer für die Pflegemaßnahmen der bestehenden Knicks verantwortlich, ebenso trägt er sämtliche hiermit verbundenen Kosten. Holzschnitt, der im Zuge von Pflegemaßnahmen der Knicks auf den Flächen des Grundstückseigentümers

§ 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 Sicherheitsbedürfnis 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 Lösungsverpflichtung 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“.

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

Die Vertragsparteien verzichten wechselseitig auf den Zugang der Annahmeerklärung

Bielefeld 14.06.2022

Ort, Datum

AACHEN, 23.06.2022

Ort, Datum

[REDACTED]

[REDACTED]

(Grundstückseigentümer)

[REDACTED]

TAP Windprojekte GmbH & Co. KG

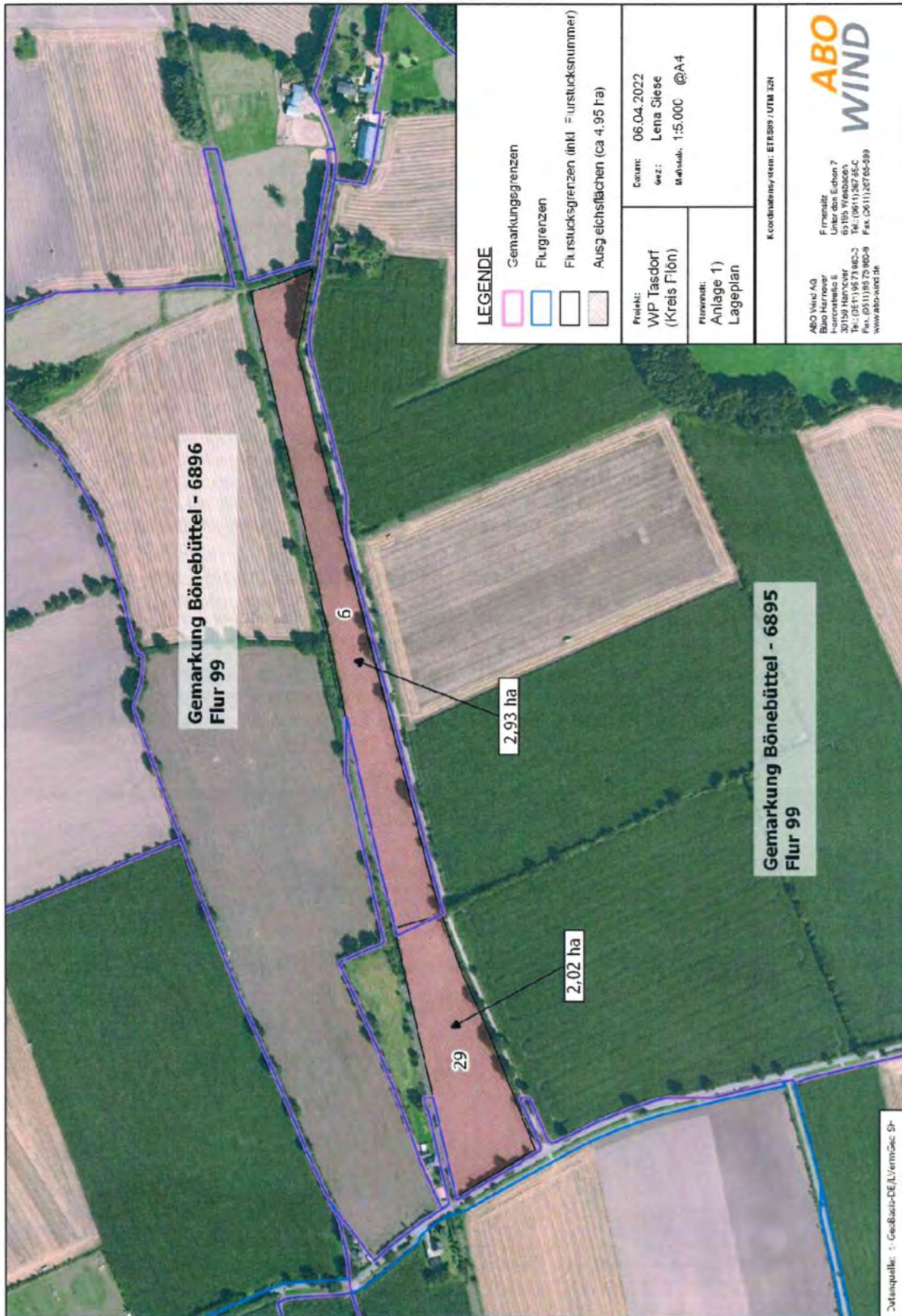
Vertreten durch Dr. Markus Hakes

(Nutzer)

VERTRETUNGSWEISE DURCH DEN
PROKURISTEN ALEXANDER LEUTNER

[Handwritten mark]

Anlage 1: Lageplan



Anlage 2: Auszug aus dem Umweltbericht des 1. Entwurfs des B-Plans Nr. 24 der Gemeinde Tasdorf

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 vermindert, 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



Seite 83 von 101

Plan: Beseitigung Plan Nr. 24 der Gemeinde Tasdorf – Kreis Pflanz
Verfahren: Vorlage Gemeindevertretung am 01.08.2022
Stand: 15.02.2022

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.



Seite 84 von 101

Planr.: Bebauungsplan Nr. 24 der Gemeinde Tiedorf – Kreis Plön
Verfahren: Vorlage Gemeindevertretung am 01.09.2022
Stand: 15.02.2022

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 Ackerwidkräuter 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.

Anlage 2a: Auszug aus dem Landschaftspflegerischen Begleitplan (wird ggf. nachgereicht)



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 Euro angegeben. Die Kosten trägt die Nutzungsberechtigte.

[Ort, Datum]

[Eigentümer]

Anlage 4: Vollmacht zur Einholung Grundbuchauszug

Vollmacht

Hiermit erteile ich,



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	Nutzungsform	Grundbuch-Blatt	Flurstücksgröße m²
Bönebüttel 6895	99	29	Ackerbau	265	21.303
Bönebüttel 6896	99	6	Ackerbau	265	32.372

verzeichnet im Grundbuch von Bönebüttel des Amtsgerichts Neumünster.

Dabei entstehende Kosten gehen zu Lasten der **TAP Windprojekte GmbH & Co. KG**

Bönebüttel d. 14.08.2022

Ort, Datum



(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.

Börsbühl 11-94-06-2022

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 widerrufe(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
Anpflanzung von Knicks
Windpark „Tasdorf“

zwischen



(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

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. 460m auf einer Fläche von insgesamt ca. 2.530 m² genutzt. Zur Anlage der Knicks wird ein ca. 1 m bis 1,5 m hoher Erdwall aufgeschüttet und dieser mit Sträuchern und vereinzelt 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 von [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 Lösungsverpflichtung besteht dann nicht, wenn das Nutzungsverhältnis durch Ausübung gesetzlicher Sonderkündigungsrechte durch den Ersterer in der Zwangsversteigerung bzw. den Erwerb 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

Haken 8.7.2022
Ort, Datum



TAP Windprojekte GmbH & Co. KG
Vertreten durch Dr. Markus Hakes
(Nutzer)

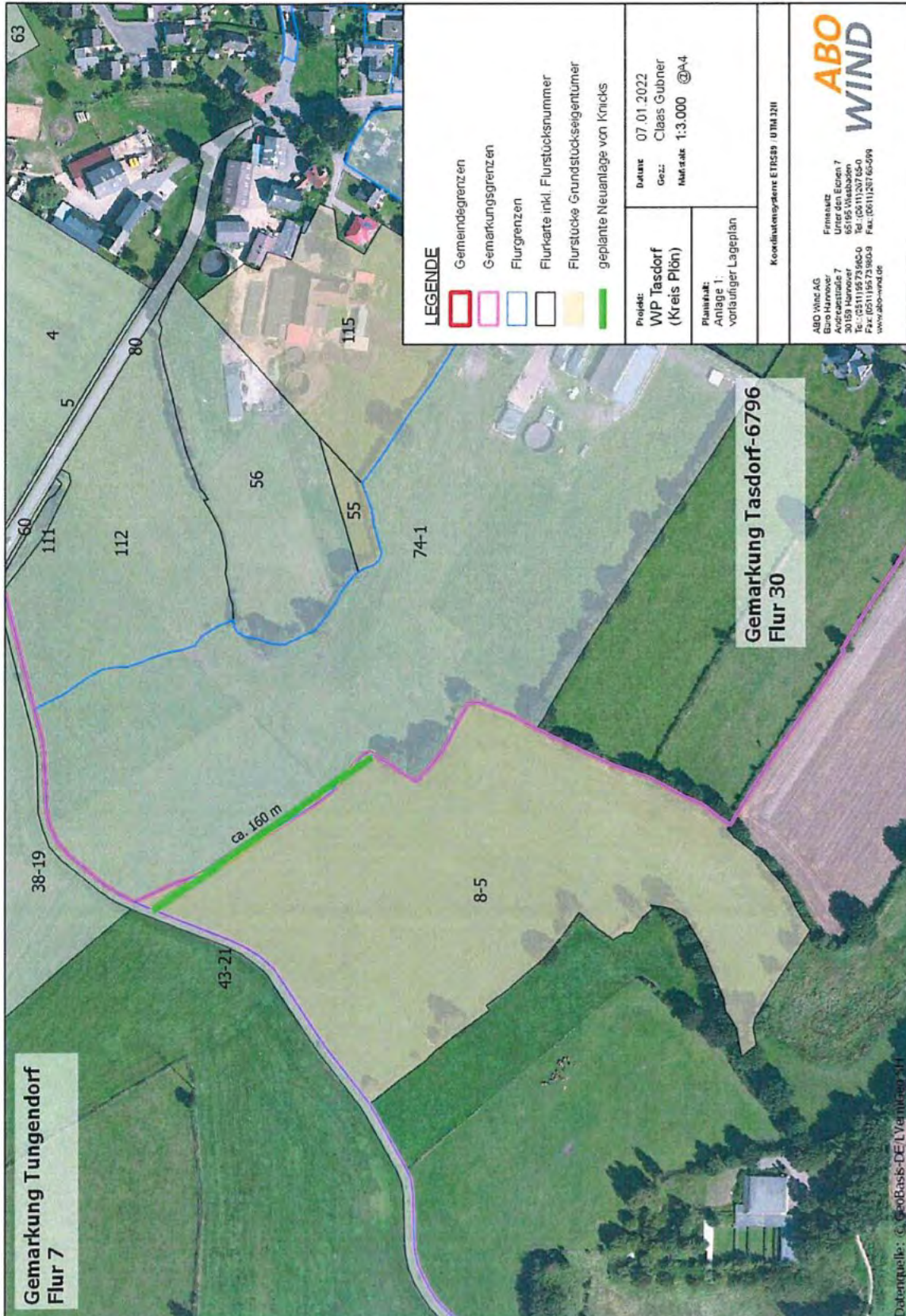
Taschler 29.1.22
Ort, Datum



(Grundstückseigentümer)

Handwritten mark

Anlage 1: Vorläufiger Lageplan a)



Anlage 1: Vorläufiger Lageplan b)



Anlage 2: Endgültiger Lageplan (wird nachgereicht)

Anlage 3: Auszug aus Bebauungsplan (wird ggf. nachgereicht)

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

WF

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] Euro angegeben. Die Kosten trägt die Nutzungsberechtigte.

[Ort, Datum]

[Eigentümer]

Handwritten mark

Anlage 5: Vollmacht zur Einholung von Grundbuchauszügen

Vollmacht

Hiermit erteile ich,



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

verzeichnet im Grundbuch von Tasdorf des Amtsgerichts Neumünster.

Dabei entstehende Kosten gehen zu Lasten der TAP Windprojekte GmbH & Co. KG.

Tasdorf 29.1.22
Ort, Datum




(Grundstückseigentümer)

48

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



- 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

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 2.530 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.

64

§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 29.01.2022 / 08.02.2022

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



- 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.

Taschler 29.1.22
Ort, Datum



(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.

Tasdoth 29.1.22
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 widerrufe(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.

NUTZUNGSVERTRAG
über die Bereitstellung von landwirtschaftlichen Grundstücken zur
Anpflanzung von Knicks
Windpark „Tasdorf“

zwischen



(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	30	74-1	7
2.	Tasdorf	Tasdorf	10	112	7

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. 220 m, auf einer Fläche von insgesamt ca. 1.200 m² genutzt. Zur Anlage der Knicks wird ein ca. 1 m bis 1,5 m hoher Erdwall aufgeschüttet und dieser mit Sträuchern und vereinzelt 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 [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 Lösungsverpflichtung besteht dann nicht, wenn das Nutzungsverhältnis durch Ausübung gesetzlicher Sonderkündigungsrechte durch den Ersterer in der Zwangsversteigerung bzw. den Erwerb 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

Waken 4.2.2022

Ort, Datum



TAP Windprojekte GmbH & Co. KG
Vertreten durch Dr. Markus Hakes
(Nutzer)

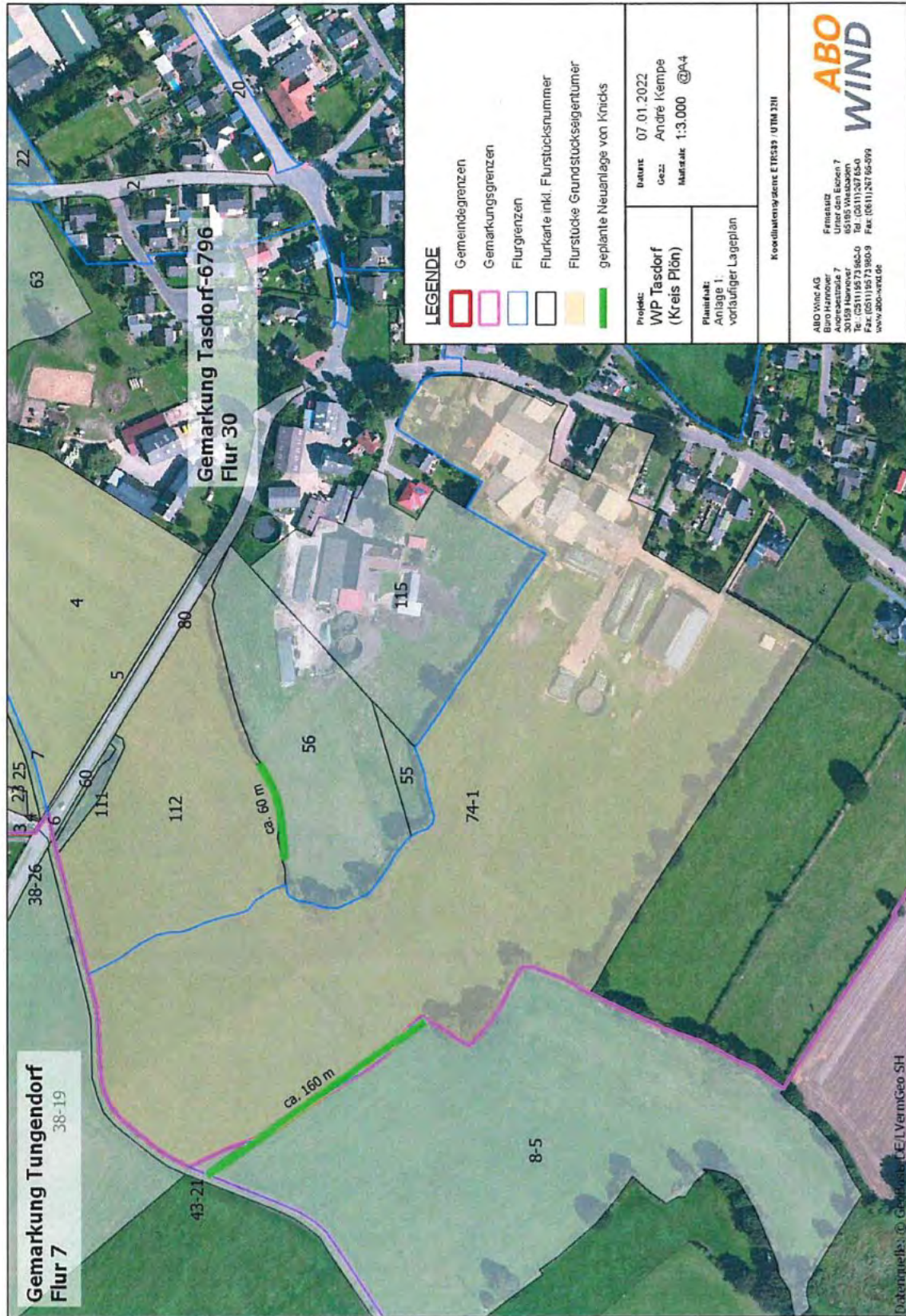
Jandorf 27.1.2022

Ort, Datum



(Grundstückseigentümer)

Anlage 1: Vorläufiger Lageplan



Anlage 2: Endgültiger Lageplan (wird nachgereicht)

Anlage 3: Auszug aus Bebauungsplan (wird ggf. nachgereicht)



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] Euro angegeben. Die Kosten trägt die Nutzungsberechtigte.

[Ort, Datum]

[Eigentümer
[REDACTED]

Anlage 5: Vollmacht zur Einholung von Grundbuchauszügen

Vollmacht

Hiermit erteile ich,



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	30	74-1	7
2.	Tasdorf	Tasdorf	10	112	7

verzeichnet im Grundbuch von Tasdorf des Amtsgerichts Neumünster.

Dabei entstehende Kosten gehen zu Lasten der TAP Windprojekte GmbH & Co. KG.

Tasdorf 27.1.2022
Ort, Datum


(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



- nachstehend "Grundstückseigentümer" genannt -

Präambel

Der Grundstückseigentümer hat für Teile des Grundstücks / der Grundstücke:

Lfd Nr.	Gemeinde	Gemarkung	Flur	Flurstück	Grundbuch-Blatt
1.	Tasdorf	Tasdorf	30	74-1	7
2.	Tasdorf	Tasdorf	10	112	7

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 1.210 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

- 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.

Jarchof 27.12.2022
Ort, Datum

(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.

Jansdorf 27.1.2022
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 widerrufe(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.