

Schattenwurfprognose

Objekt: **Bebauungsplan Nr. 4 der Gemeinde Reher:
Optische Immissionen durch die benachbarten
Windparks im Plangebiet**

Erstellt für: **Biogas Reher GmbH & Co. KG
Hauptstraße 21
25593 Reher**

Kronshagen, 01.11.2022

Bearbeiterin: K. Peters

Bericht-Nr.: 603122gkp02

Dieses Gutachten umfasst 13 Seiten und 6 Anlagen.

Gliederung

- 1) Zusammenfassung
- 2) Ausgangslage
- 3) Zielsetzung
- 4) Örtliche Gegebenheiten
- 5) Angewandte Vorschriften, Normen, Richtlinien
- 6) Immissionsorte und Immissionsrichtwerte
- 7) Berechnungen
 - 7.1) Grundlagen
 - 7.2) Windenergieanlagen
 - 7.3) Ergebnisse
 - 7.4) Raster-Schattenkarten und Iso-Schattenlinien im Plangebiet
 - 7.5) Qualität der Prognose
- 8) Vergleich von Beschattungsdauer und Immissionsrichtwerten sowie Vorschläge zu Minderungsmaßnahmen

Anlagen

- 1 Übersichtskarte
- 2 Lageplan mit Geltungsbereich des Bebauungsplanes Nr. 4 der Gemeinde Reher, exemplarischen Immissionsorten sowie benachbarten vorhandenen bzw. beantragten Windenergieanlagen
- 3 Berechnungsergebnisse periodische Beschattungskalender
- 4 Grafischer Beschattungskalender
- 5 Tabellarischer Beschattungskalender
- 6 Darstellung der Fläche mit mehr als 30 Stunden Beschattung und der 30 Min-Iso-Schattenlinie für die Gesamtbelastung
 - 6.1 im Maßstab 1 : 25.000
 - 6.2 im Maßstab 1 : 1.250

1) Zusammenfassung

Die Gemeinde Reher möchte der Biogas Reher GmbH & Co. KG mit der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 4 im Südwesten der Ortschaft Wohnbebauung ermöglichen. Das Plangebiet soll als Allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt werden.

Südlich und westlich des Plangebietes sind in den Windparks Reher, Christinenthal, Puls, Oldenborstel und Peissen eine Vielzahl von WEA unterschiedlicher Typen vorhanden bzw. beantragt.

Wegen der optischen Immissionen durch die benachbarten vorhandenen bzw. beantragten Windenergieanlagen (WEA) wurde eine Untersuchung des zu erwartenden Schattenwurfes im Plangebiet erforderlich.

Die Untersuchungen zum astronomisch maximal möglichen Schattenwurf ergaben, dass nahezu im gesamten Plangebiet die zulässige Beschattungsdauer von 30 Stunden pro Jahr um bis zu 30 Stunden und die zulässige Beschattungsdauer von 30 Minuten pro Tag um bis zu 45 Minuten überschritten werden kann.

Im Plangebiet können Beschattungen nur durch die folgenden WEA zu folgenden Zeiträumen eintreten (siehe Anlagen 2, 4 und 5):

- WEA 3 Vestas V162-5.6/6.0 MW STE
im Dezember (13. bis 29. Dezember) etwa zwischen 13:28 Uhr und 13:47 Uhr
- WEA 8 Vestas V162-5.6 MW STE
von Mitte November bis Ende Januar (14. November bis 28. Januar)
etwa zwischen 14:12 Uhr und 15:19 Uhr,
- WEA 9 Vestas V162-5.6 MW STE
von Mitte Dezember bis Anfang Januar (8. Dezember bis 4. Januar)
etwa zwischen 14:09 Uhr und 14:37 Uhr.
- beantragte Nordex N149/4500 STE
im April (05. bis 20. April) sowie Ende August / Anfang September
(23. August bis 07. September) etwa zwischen 19:29 Uhr und 20:00 Uhr
- beantragte Vestas V136-4.2 MW STE
von Ende November bis Mitte Januar (27. November bis 16. Januar)
etwa zwischen 09:02 Uhr und 09:39 Uhr
- WEA 5 Nordex N149/5.7 STE beantragt
Mitte bis Ende April (15. bis 29. April) und Mitte bis Ende August (14. August bis 28.
August) etwa zwischen 19:50 Uhr und 20:20 Uhr.

In der übrigen Zeit können aufgrund der geometrischen Gegebenheiten keine Beschattungen eintreten.

Um im Plangebiet die zulässigen Beschattungsdauern einzuhalten, könnten ggf. die oben genannten sechs WEA so eingestellt werden, dass Sie im Plangebiet entsprechend nur insoweit Beschattungen verursachen, dass die zulässigen Beschattungsdauern von 30 Stunden pro Jahr und 30 Minuten pro Tag durch die Gesamtbelastung aller einwirkenden WEA eingehalten werden.

Ferner können im Rahmen der Abwägung durch die Gemeinde Reher aus sachverständiger Sicht folgende Aspekte berücksichtigt werden:

- Die tatsächliche Beschattungsdauer wird aufgrund des niedrigen Sonnenstandes und der Berücksichtigung der meteorologischen Verhältnisse (Wolkendecke, Windrichtung) voraussichtlich geringer sein.
- Die oben genannten vorhandenen bzw. beantragten WEA sind bereits bzw. werden mit Abschaltmodulen ausgestattet und sind bzw. werden in der Regel so eingestellt, dass an den Wohnhäusern im westlichen und südlichen Randbereich von Reher, das heißt, nordwestlich und südöstlich des Plangebietes, die zulässigen Beschattungsdauern eingehalten werden.
- In Kaufverträgen könnte auf die Zumutbarkeit der möglichen geringfügigen Überschreitung der zulässigen täglichen Beschattungsdauer hingewiesen werden. So könnte auf eventuelle zusätzliche Abschaltungen von Windenergieanlagen verzichtet und Schadenersatzansprüche von Windenergieanlagenbetreibern vermieden werden.
- Es können semitransparente Vorhänge oder Jalousien bei den geplanten schutzbedürftigen Wohnraumfenstern mit Sichtverbindung zu den WEA installiert werden.
- Gegebenenfalls wäre auch eine blickdichte Bepflanzung der Außenbereiche mit immergrünen Bäumen und Sträuchern an der Plangebietsgrenze sinnvoll.

Die Planungsziele des Baugesetzbuches (BauGB) können somit erfüllt werden.

2) Ausgangslage

Die Gemeinde Reher möchte der Biogas Reher GmbH & Co. KG im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplanes Nr. 4 Wohnbebauung im Südwesten der Ortslage von Reher ermöglichen. Es soll Allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt werden.

Der Geltungsbereich befindet sich südlich der Hauptstraße und nordöstlich der Straße Viehorn. Südlich und westlich des Plangebietes sind in den Windparks Reher, Christenthal, Puls, Oldenborstel und Peissen eine Vielzahl von WEA unterschiedlicher Typen vorhanden bzw. beantragt.

Wegen der optischen Immissionen im Plangebiet durch die benachbarten vorhandenen bzw. beantragten WEA ist eine Untersuchung des zu erwartenden Schattenwurfes erforderlich.

Die Planung erfolgt durch die Timm Kühl Unternehmensberatung in Kiel, die im Namen der Biogas Reher GmbH & Co. KG den Auftrag zur Erstellung des Gutachtens erteilte.

3) Zielsetzung

Im Sinne der Bauleitplanung sind die allgemeinen Anforderungen an gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse und die Sicherheit der Wohn- und Arbeitsbevölkerung zu berücksichtigen. Für die Bauleitplanung soll nachgewiesen werden, dass durch die Planung die Ziele des BauGB, d. h. insbesondere die Anforderungen der WEA-Schattenwurf-Hinweise des LAI /5/ erfüllt werden.

Der zu erwartende Schattenwurf im Plangebiet durch die vorhandenen bzw. beantragten WEA soll ermittelt und mit den Immissionsrichtwerten der WEA-Schattenwurf-Hinweise des LAI /5/ verglichen werden. Falls sich Überschreitungen der Richtwerte ergeben, sollen Minderungsmaßnahmen vorgeschlagen werden.

4) Örtliche Gegebenheiten

In der als Anlage 1 beigefügten Übersichtskarte ist die Lage des Plangebietes im Südwesten von Reher dargestellt.

Der als Anlage 2 beigefügte Lageplan zeigt die Grenze des Geltungsbereiches des geplanten Bebauungsplanes Nr. 4, die sieben exemplarischen Immissionsorte sowie die benachbarten vorhandenen bzw. beantragten schattenwurfrelevanten WEA.

Das Gelände ist im Wesentlichen eben. Es besteht freie Schattenausbreitung in Richtung des Plangebietes.

5) Angewandte Vorschriften, Normen, Richtlinien

Grundlage für die Ausarbeitung sind u. a. die folgenden Vorschriften und Richtlinien:

- /1/ Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (BImSchG) in der Neufassung vom 17.05.2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 03.12.2020 (BGBl. I S. 2694),

- /2/ VDI 3789: Umweltmeteorologie – Wechselwirkungen zwischen Atmosphäre und Oberflächen, Berechnung der spektralen kurz- und der langwelligen Strahlung, Düsseldorf 04/2019,
- /3/ DIN 4109: Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen und Teil 2: Rechnerische Nachweise der Erfüllung der Anforderungen, Januar 2018,
- /4/ DIN 5034-2: Tageslicht in Innenräumen – Grundlagen, Beuth-Verlag, 08/2021.

Weitere verwendete Unterlagen:

- /5/ Länderausschuss für Immissionsschutz: Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen, Aktualisierung 2019 (WKA-Schattenwurfhinweise), Stand 23.01.2020,
- /6/ Staatliches Umweltamt Schleswig: Abgestimmte Randbedingungen und Basisgrößen für die Erstellung von Immissionsprognosen bezüglich des bewegten Schattenwurfes von im Land Schleswig-Holstein geplanten Windenergieanlagen, Ergebnisprotokoll des 3. Fachgesprächs vom 19.11.1999,
- /7/ Freund, Hans-Dieter: Einflüsse der Lufttrübung, der Sonnenausdehnung und der Flügelform auf den Schattenwurf von Windenergieanlagen, Forschungsbericht zur Umwelttechnik, FH Kiel, Januar 2002,
- /8/ Freund, Hans-Dieter: Die Reichweite des Schattenwurfs von Windkraftanlagen, Umweltforschungsdatenbank UFORDAT, Juni 1999,
- /9/ J. Pohl, F. Faul, R. Mausfeld: Belästigung durch periodischen Schattenwurf von Windenergieanlagen, Feldstudie, Institut für Psychologie der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, 31.07.1999,
- /10/ J. Pohl, F. Faul, R. Mausfeld: Belästigung durch periodischen Schattenwurf von Windenergieanlagen, Laborpilotstudie, Institut für Psychologie der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel, 15.05.2000,
- /11/ EMD International A/S: WindPRO 3.5 Handbuch, September 2021.

6) Immissionsorte, Zuordnung nach der Bauleitplanung

Für die Berechnung des Schattenwurfes bei Wohnhäusern in der Nähe von WEA sind gemäß den WEA-Schattenwurf-Hinweisen des LAI /5/ Immissionsorte als Schattenrezeptoren mit den Maßen 0,1 m x 0,1 m in ca. 2 m Höhe anzuordnen. Die Schattenrezeptoren sind horizontal auszurichten und empfangen nach dem so genannten „Gewächshaus-Modus“ Beschattungen aus allen Richtungen. Dadurch sind die Rezeptoren unabhängig von der tatsächlichen Ausrichtung der Fenster. Abschirmungen durch die Gebäude werden nicht berücksichtigt. Diese Vorgehensweise führt zu gewissen Sicherheiten hinsichtlich der tatsächlichen Beschattungsdauer.

In Anlehnung an die DIN 4109 /3/ und die WEA-Schattenwurf-Hinweise des LAI /5/ sind generell folgende Raumtypen schutzbedürftig:

- Wohnräume einschließlich Wohndielen und Wohnküchen,
- Schlafräume einschließlich Übernachtungsräumen in Beherbergungsstätten,
- Bettenräume in Krankenhäusern und Sanatorien,
- Unterrichtsräume in Schulen, Hochschulen und ähnlichen Einrichtungen,
- Büroräume,
- Praxisräume, Sitzungsräume und ähnliche Arbeitsräume.

Direkt an Gebäuden beginnende Außenflächen (z. B. Terrassen und Balkone) sind schutzwürdigen Räumen tagsüber zwischen 6 und 22 Uhr gleichgestellt.

Auf unbebauten Flächen, auf denen nach Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzwürdigen Räumen zulässig sind, sollen Immissionsorte mit ca. 2 m Höhe an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche angeordnet werden. Die Immissionsrichtwerte der WEA-Schattenwurf-Hinweise des LAI /5/ für die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer betragen:

- 30 Stunden pro Kalenderjahr und
- 30 Minuten pro Tag.

Im Plangebiet wurden zur Berechnung der Beschattungsdauern exemplarisch sieben Immissionsorte an den meistbelasteten Baugrenzen des Plangebietes festgelegt. Die Immissionsorte sind im beigefügten Lageplan eingetragen. Die Koordinaten der Immissionsorte sind im Hauptergebnis (Anlage 3) aufgeführt.

7) Berechnungen

7.1) Grundlagen

Die Berechnungen der Schattenwurfimmissionen wurden mit dem Programm WindPRO, Modul SHADOW, in der Version 3.5.587 durchgeführt. Zur Ermittlung der Schattenwurfimmissionen wird vom Berechnungsprogramm ein Modell verwendet, bei dem die Sonne als punktförmige Quelle und die von den Rotorblättern überstrichene Fläche als Kreisfläche definiert ist. Weitere maßgebliche Berechnungsparameter sind die Nabenhöhe und der Rotordurchmesser der WEA sowie die Koordinaten inkl. der geografischen Höhe der WEA und der Immissionspunkte, an denen Schattenrezeptoren angeordnet sind.

Der Tages- und Jahresverlauf der Sonne wird vom Programm unter Einbeziehung der Erdrotation, der Neigung der Erdoberfläche, der elliptischen Laufbahn der Erde, der geografischen und zeitlichen Daten des Standortes und der geringfügig unterschiedlichen Dauer eines Tages

simuliert. Der Schattengang jedes WEA-Rotors wird in 2 Minuten-Schritten über ein Jahr berechnet. Sobald einer der Schattenrezeptoren innerhalb eines Rotorschattens liegt, wird die Zeitdauer dieses Ereignisses gespeichert. Das Gebiet um eine WEA, in dem eine relevante Beschattung auftreten kann, wird als Beschattungsbereich der WEA bezeichnet. Zur Ermittlung des Beschattungsbereiches wird das so genannte 20 %-Verdeckungskriterium herangezogen. Dabei ergibt sich der zu prüfende Bereich aus dem Abstand zur WEA, in welchem die Sonnenfläche gerade zu 20 % durch ein Rotorblatt verdeckt wird.

Da die Blatttiefe nicht über den gesamten Flügel konstant ist, sondern zur Rotorblattspitze hin abnimmt, wird ersatzweise ein rechteckiges Rotorblatt mit folgender mittlerer Blatttiefe ermittelt:

$$\text{Mittlere Blatttiefe} = \frac{1}{2} \cdot (\text{max. Blatttiefe} + \text{Blatttiefe bei 90 \% Radius})$$

Innerhalb der Berechnungen wird der astronomisch maximal mögliche Schattenwurf ermittelt. Vorausgesetzt wird ständiger Sonnenschein bei allzeit wolkenfreiem Himmel sowie ein permanenter Betrieb der WEA (100 % Verfügbarkeit). Die Rotorfläche steht zudem immer senkrecht zur Sonneneinfallrichtung; die tatsächlich auftretende Windrichtung bleibt somit unberücksichtigt.

Die Ermittlungen des Schattenwurfs folgt den Empfehlungen des Staatlichen Umweltamtes Schleswig /6/, die vom LAI /5/ bestätigt wurden.

7.2) Windenergieanlagen

Anlässlich der Ortsbesichtigung und gemäß der Auskünfte des zuständigen LLUR wurden folgende schattenwurfrelevante WEA festgestellt (siehe auch Anlage 2):

Windpark Reher:

- 2 WEA des Typs Vestas V136-4.0/4.2 MW STE (Nabenhöhe jeweils 82 m),
- 1 beantragte WEA des Typs Vestas V136-4.2 MW STE (Nabenhöhe 115 m),
- 2 WEA des Typs Vestas V150-5.6/6.0 MW STE (Nabenhöhe 105 m und 169 m),
- 8 WEA des Typs Vestas V162-5.6/6.0 MW STE (Nabenhöhe jeweils 169 m),
- 1 beantragte WEA des Typs Vestas V162-5.6/6.0 MW STE (Nabenhöhe 169 m),
- 2 WEA des Typs Nordex N117/3000 (Nabenhöhe jeweils 91 m),
- 1 WEA des Typs REpower MD77 (Nabenhöhe 65 m).

Windpark Peissen:

- 1 WEA des Typs Nordex N149/4500 STE (Nabenhöhe 125 m).

Windpark Christenthal:

- 1 beantragte WEA des Typs Nordex N149/4500 STE (Nabenhöhe 104,7 m).

Windpark Oldenborstel:

- 2 WEA des Typs Senvion 3.2M 114 (Nabenhöhe jeweils 93 m).

Windpark Puls:

- 4 WEA des Typs Vestas V66 1,75 MW (Nabenhöhe jeweils 67 m),
- 6 beantragte WEA des Typs Nordex N149/5.7 STE (Nabenhöhe 104,7 m und 125,4 m).

Neben diesen Anlagen befinden sich weitere WEA in Sichtweite bzw. sind geplant oder beantragt. Erste Berechnungen zeigten jedoch, dass diese WEA aufgrund ihrer Standorte, ihrer geringen Nabenhöhe bzw. ihrer Entfernung zum Plangebiet keine Beschattungen an diesen verursachen:

In der folgenden Tabelle 1 sind die für die Schattenwurfberechnungen verwendeten Eingabeparameter der relevanten WEA eingetragen.

Tabelle 1: Parameter zur Schattenwurfberechnung

WEA-Typ	Rotor-Ø	Nabenhöhe	Mittlere Blatttiefe	Beschattungsbereich
• Nordex N117/3000	116,8 m	91,0 m	2,19 m	1.489 m
• Nordex N149/4500 STE	149,0 m	104,7 m 125,0 m	2,68 m	1.823 m 1.822 m
• Nordex N149/5.7 STE	149,0 m	104,7 m 125,4 m	2,66 m	1.809 m 1.808 m
• REpower MD77	77,0 m	65,0 m	2,08 m	1.416 m
• Senvion 3.2M114	114,0 m	93,0 m	2,58 m	1.752 m
• Vestas V66 1,75 MW	66,0 m	67,0 m	1,82 m	1.238 m
• Vestas V136-4.0/4.2 MW STE	136,0 m	82,0 m 115,0 m	2,65 m	1.804 m 1.802 m
• Vestas V150-5.6/6.0 MW STE	150,0 m	105,0 m 169,0 m	2,80 m	1.902 m 1.897 m
• Vestas V162-5.6/6.0 MW STE	162,0 m	169,0 m	3,00 m	2.037 m

Die Blatttiefen der WEA stammen aus Herstellerangaben bzw. aus der Datenbank der Berechnungs-Software WindPRO, Modul SHADOW, in der Version 3.5.587. Aus der mittleren Blatttiefe ermittelt die Software den relevanten Beschattungsbereich der WEA.

7.3) Ergebnisse

In der folgenden Tabelle 2 sind die jährlich und täglich astronomisch maximal möglichen Beschattungsdauern an den maßgeblichen Immissionsorten zusammengefasst. Die Werte sind mathematisch korrekt auf volle Minuten und Stunden gerundet. Den Beschattungsdauern sind die für die Immissionsorte gültigen Immissionsrichtwerte von maximal 30 Stunden pro Jahr und 30 Minuten pro Tag in Klammern hinzugefügt. Die einzelnen Beschattungsdauern sind in der Anlage 3 dargestellt.

Tabelle 2: Astronomisch maximal möglicher Schattenwurf

Immissionsort	Beschattungsdauer in		Beschattungsdauer in	
	Stunden / Jahr		Minuten / Tag (0 bis 24 Uhr)	
IO 1	34	(30)	31	(30)
IO 2	33	(30)	31	(30)
IO 3	39	(30)	32	(30)
IO 4	38	(30)	39	(30)
IO 5	55	(30)	60	(30)
IO 6	60	(30)	71	(30)
IO 7	58	(30)	75	(30)

Fettdruck: Überschreitung der zulässigen Beschattungsdauer

Gemäß den WEA-Schattenwurf-Hinweisen des LAI /5/ sind direkt an Gebäuden beginnende Außenflächen (z. B. Terrassen) schutzwürdigen Räumen tagsüber zwischen 6 und 22 Uhr gleichgestellt. Nach Auskunft des LLUR soll daher zusätzlich die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer pro Tag zwischen 6 und 22 Uhr ermittelt werden. In Anlage 4 ist dazu für jeden Immissionsort der zeitliche Verlauf der Beschattung pro Jahr dargestellt. In den Tabellen der Anlage 5 werden für jeden Immissionsort neben der Gesamtbeschattungsdauer auch die WEA angegeben, die am betreffenden Tag zuerst und zuletzt Beschattungen verursachen.

Die Beschattungen vor 6 Uhr werden anhand der grafischen und tabellarischen Kalender (Anlagen 4 und 5) untersucht. Die möglichen Beschattungen treten demnach zwischen etwa 9 Uhr und 10 Uhr, zwischen etwa 13:30 Uhr und 15:30 Uhr sowie zwischen etwa 19:30 Uhr bis 20 Uhr auf. Eine Korrektur der Beschattungen ist nicht nötig.

7.4) Raster-Schattenkarten und Iso-Schattenlinien im Plangebiet

In den als Anlagen 6.1 und 6.2 beigefügten Karten ist die Raster-Schattenkarten sowie die Iso-Schattenlinie für die Gesamtbelastung eingetragen.

Die Flächen, auf denen die astronomisch maximal zulässige Beschattungsdauer von 30 Stunden pro Jahr überschritten wird, sind als Raster-Schattenkarte in Grün dargestellt. Zusätzlich wurden die Flächen, auf denen die astronomisch maximal zulässige Beschattungsdauer von 30 Minuten pro Tag überschritten wird, durch eine rote Iso-Schattenlinie umrandet. Der Rand der Rasterfläche und die Iso-Schattenlinien stellen Grenzen dar, hinter denen die zugehörige astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer eingehalten oder unterschritten wird. Die Aufpunkthöhe wurde gemäß den WEA-Schattenwurf-Hinweisen des LAI /5/ jeweils mit 2 m angesetzt.

7.5) Qualität der Prognose

Das Berechnungsverfahren der WEA-Schattenwurf-Hinweise des LAI /5/ legt generell die für den Schattenwurf günstige Mitwindsituation (Wind weht von der Sonne zum Immissionsort) zu Grunde. Zudem wird ständiger Sonnenschein bei allzeit wolkenfreiem Himmel sowie ein permanenter Betrieb der WEA (100 % Verfügbarkeit) vorausgesetzt. Es wird eine minimale relevante Sonnenhöhe von 3° angenommen. Niedrigere Sonnenstände gehen nicht in die Berechnung ein, da in diesem Fall selbst an klaren Tagen aufgrund der Trübung des Himmels kein relevanter Schattenwurf existiert. Ferner werden Einflüsse der Lufttrübung, der Sonnenausdehnung und der Flügelform /7/ nicht berücksichtigt.

Die Berechnungen beinhalten damit nach sachverständiger Erfahrung im Vergleich zum meteorologisch wahrscheinlichen Schattenwurf Sicherheiten.

8) Vergleich von Beschattungsdauer und Immissionsrichtwerten sowie Vorschläge zu Minderungsmaßnahmen

Die Tabelle 2 zum astronomisch maximal möglichen Schattenwurf zeigt, dass nahezu im gesamten Plangebiet die zulässigen Beschattungsdauern von 30 Stunden pro Jahr um bis zu 30 Stunden bzw. die zulässige Beschattungsdauer von 30 Minuten pro Tag um bis zu 45 Minuten überschritten werden können.

Im Plangebiet können Beschattungen nur durch die folgenden WEA zu folgenden Zeiträumen eintreten (siehe Anlagen 2, 4 und 5):

- WEA 3 Vestas V162-5.6/6.0 MW STE
 im Dezember (13. bis 29. Dezember) etwa zwischen 13:28 Uhr und 13:47 Uhr
- WEA 8 Vestas V162-5.6 MW STE
 von Mitte November bis Ende Januar (14. November bis 28. Januar)
 etwa zwischen 14:12 Uhr und 15:19 Uhr,
- WEA 9 Vestas V162-5.6 MW STE
 von Mitte Dezember bis Anfang Januar (8. Dezember bis 4. Januar)
 etwa zwischen 14:09 Uhr und 14:37 Uhr.
- beantragte Nordex N149/4500 STE
 im April (05. bis 20. April) sowie Ende August / Anfang September
 (23. August bis 07. September) etwa zwischen 19:29 Uhr und 20:00 Uhr
- beantragte Vestas V136-4.2 MW STE
 von Ende November bis Mitte Januar (27. November bis 16. Januar)
 etwa zwischen 09:02 Uhr und 09:39 Uhr
- WEA 5 Nordex N149/5.7 STE beantragt
 Mitte bis Ende April (15. bis 29. April) und Mitte bis Ende August (14. August bis 28.
 August) etwa zwischen 19:50 Uhr und 20:20 Uhr.

In der übrigen Zeit können aufgrund der geometrischen Gegebenheiten keine Beschattungen eintreten.

Um im Plangebiet die zulässigen Beschattungsdauern einzuhalten, könnten ggf. die oben genannten sechs WEA so eingestellt werden, dass Sie im Plangebiet entsprechend nur insoweit Beschattungen verursachen, dass die zulässigen Beschattungsdauern von 30 Stunden pro Jahr und 30 Minuten pro Tag durch die Gesamtbelastung aller einwirkenden WEA eingehalten werden.

Ferner können im Rahmen der Abwägung durch die Gemeinde Reher aus sachverständiger Sicht folgende Aspekte berücksichtigt werden:

- Die tatsächliche Beschattungsdauer wird aufgrund des niedrigen Sonnenstandes und der Berücksichtigung der meteorologischen Verhältnisse (Wolkendecke, Windrichtung) voraussichtlich geringer sein.
- Die oben genannten vorhandenen bzw. beantragten WEA sind bereits bzw. werden mit Abschaltmodulen ausgestattet und sind bzw. werden in der Regel so eingestellt, dass an den Wohnhäusern im westlichen und südlichen Randbereich von Reher, das heißt, nordwestlich und südöstlich des Plangebietes, die zulässigen Beschattungsdauern eingehalten werden.

- In Kaufverträgen könnte auf die Zumutbarkeit der möglichen geringfügigen Überschreitung der zulässigen täglichen Beschattungsdauer hingewiesen werden. So könnte auf eventuelle zusätzliche Abschaltungen von Windenergieanlagen verzichtet und Schadenersatzansprüche von Windenergieanlagenbetreibern vermieden werden.
- Es können semitransparente Vorhänge oder Jalousien bei den geplanten schutzbedürftigen Wohnraumfenstern mit Sichtverbindung zu den WEA installiert werden.
- Gegebenenfalls wäre auch eine blickdichte Bepflanzung der Außenbereiche mit immergrünen Bäumen und Sträuchern an der Plangebietsgrenze sinnvoll.

Die Planungsziele des Baugesetzbuches (BauGB) können somit erfüllt werden.

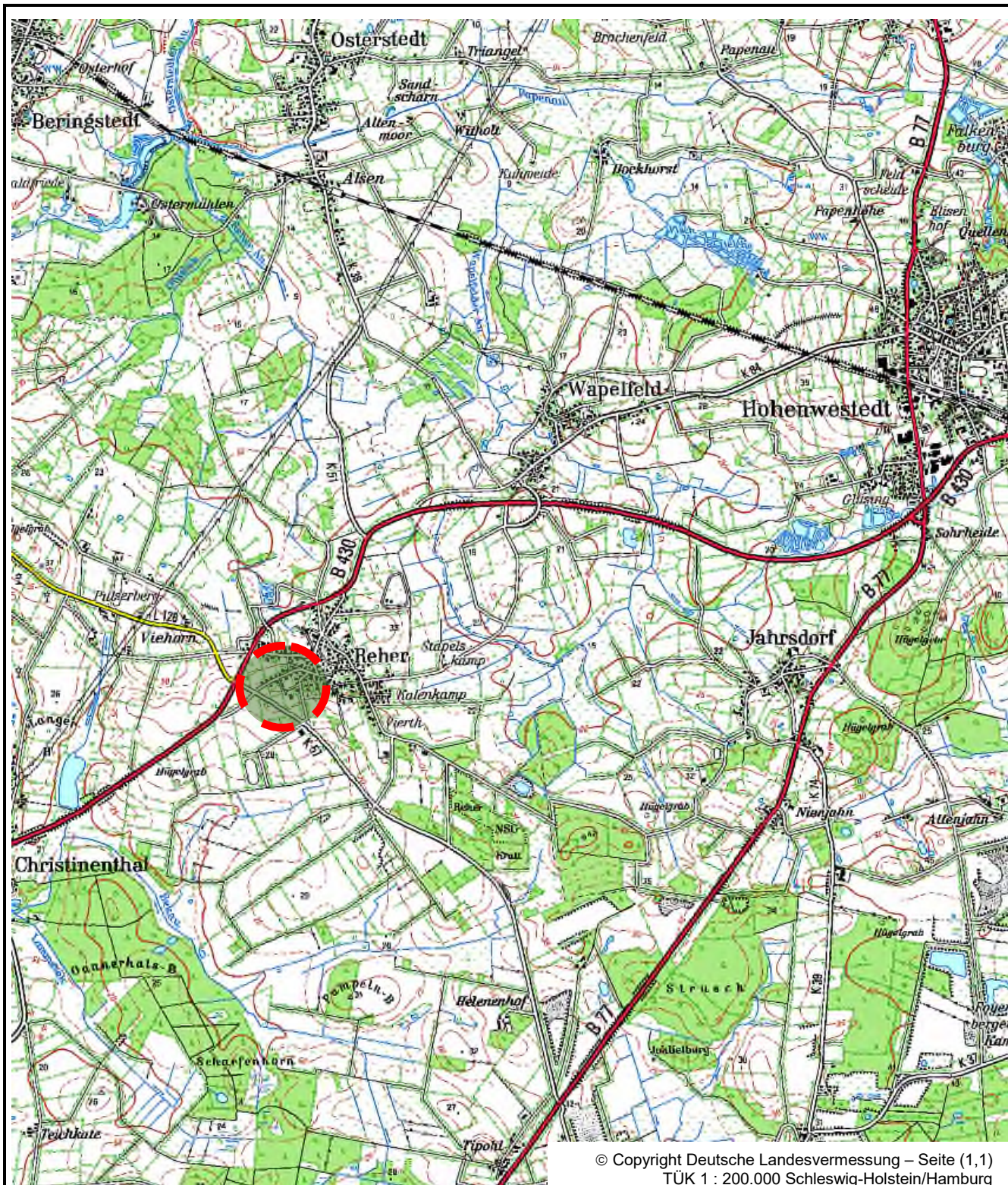
Geprüft:

Verfasserin:

(Dieses Dokument wurde digital erstellt und ist damit auch ohne Unterschriften gültig)

Dipl.-Geol. Simone Richter
(Projektingenieurin)

Dipl.-Ing. (FH) Kerstin Peters
(Sachverständige)



Auftraggeber: **Biogas Reher GmbH & Co. KG**
Hauptstraße 21, 25593 Reher

INGENIEURBÜRO FÜR
AKUSTIK  **BUSCH**

Projekt: **Bebauungsplan Nr. 4 der Gemeinde Reher:**
Geplantes Allgemeines Wohngebiet

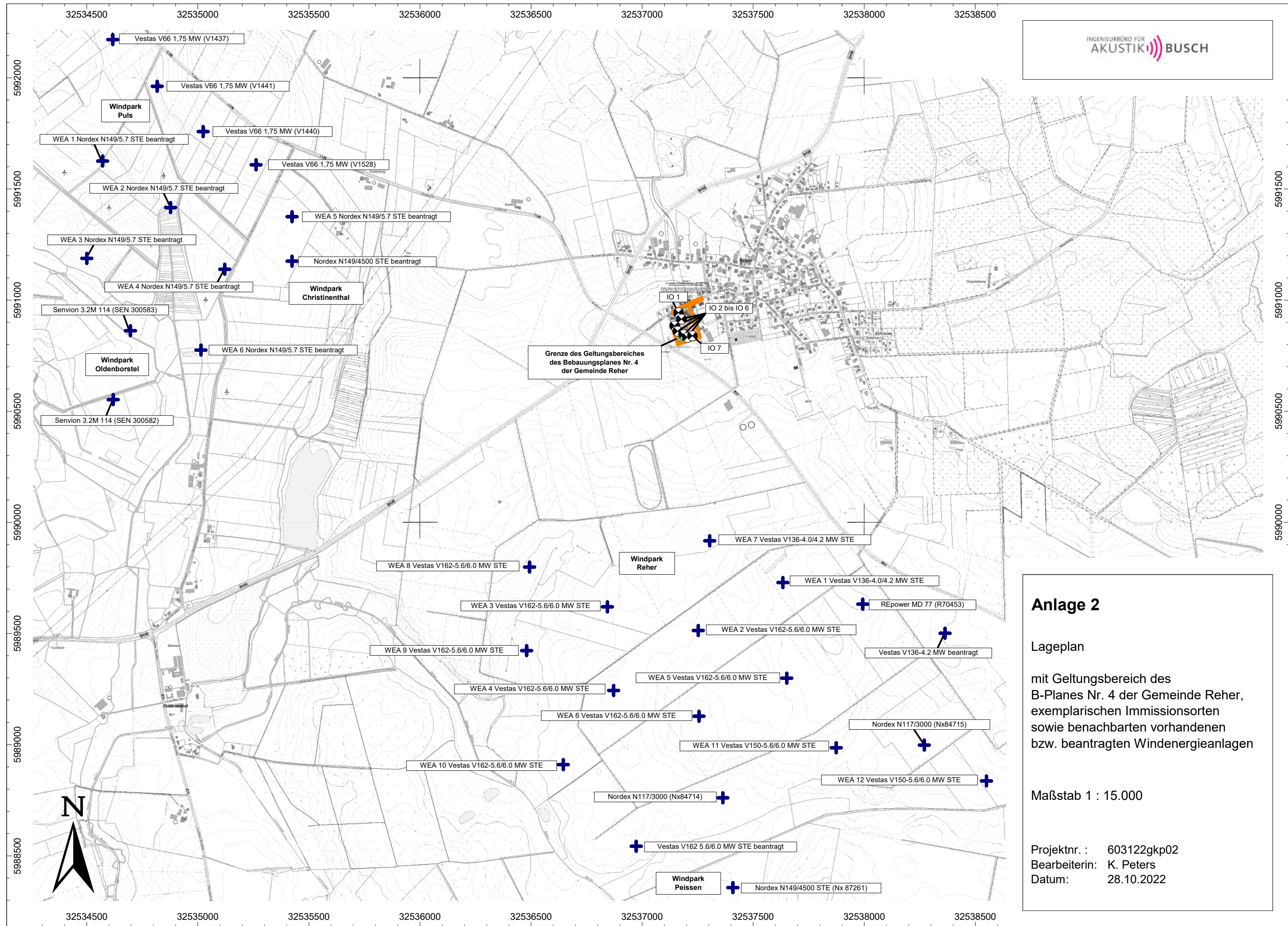
Projektnummer: 603122gkp02

Datum: 28.10.2022

Bezeichnung:
Übersichtskarte

Maßstab: ohne Maßstab

Anlage 1



Anlage 2

Lageplan

mit Geltungsbereich des B-Planes Nr. 4 der Gemeinde Reher, exemplarischen Immissionsorten sowie benachbarten vorhandenen bzw. beantragten Windenergieanlagen

Maßstab 1 : 15.000

Projektnr. : 603122gkp02
 Bearbeiterin: K. Peters
 Datum: 28.10.2022

Projekt:
603122gkp02

Beschreibung:
B-Plan Nr. 4 der Gemeinde Reher:
Geplantes Allgemeines Wohngebiet

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH
Eckernförder Straße 315
DE-24119 Kronshagen
49 (0) 431 90 88 06 60
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de
Berechnet:
28.10.2022 13:27/3.5.587

SHADOW - Hauptergebnis

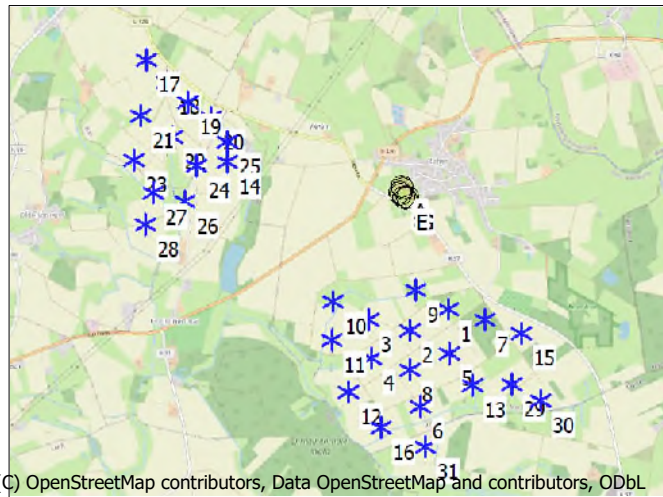
Berechnung: Gesamtbelastung

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Beschattungsbereich der WEA
Schatten nur relevant, wo Rotorblatt mind. 20% der Sonne verdeckt
Siehe WEA-Tabelle

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

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



(C) OpenStreetMap contributors, Data OpenStreetMap and contributors, ODbL

Maßstab 1:75.000

* Existierende WEA ● Schattenrezeptor

WEA

Nr.	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]	
1	537.634	5.989.729	0,0	WEA 1 Vestas V136-4.0/4.2 M...	Ja	VESTAS	V136-4.2-4.200	4.200	136,0	82,0	1.804	10,4
2	537.253	5.989.514	0,0	WEA 2 Vestas V162-5.6/6.0 M...	Ja	VESTAS	V162-6.0-6.000	6.000	162,0	169,0	2.037	0,0
3	536.844	5.989.620	0,0	WEA 3 Vestas V162-5.6/6.0 M...	Ja	VESTAS	V162-6.0-6.000	6.000	162,0	169,0	2.037	0,0
4	536.872	5.989.244	0,0	WEA 4 Vestas V162-5.6/6.0 M...	Ja	VESTAS	V162-6.0-6.000	6.000	162,0	169,0	2.037	0,0
5	537.651	5.989.299	0,0	WEA 5 Vestas V162-5.6/6.0 M...	Ja	VESTAS	V162-6.0-6.000	6.000	162,0	169,0	2.037	0,0
6	537.363	5.988.761	0,0	Nordex N117/3000 (Nx84714)	Ja	NORDEX	N117/3000-3.000	3.000	116,8	91,0	1.489	12,6
7	537.993	5.989.632	0,0	REpower MD 77 (R70453)	Nein	REpower	MD 77-1.500	1.500	77,0	65,0	1.416	17,3
8	537.256	5.989.128	0,0	WEA 6 Vestas V162-5.6/6.0 M...	Ja	VESTAS	V162-6.0-6.000	6.000	162,0	169,0	2.037	0,0
9	537.304	5.989.917	0,0	WEA 7 Vestas V136-4.0/4.2 M...	Ja	VESTAS	V136-4.2-4.200	4.200	136,0	82,0	1.804	10,4
10	536.493	5.989.799	0,0	WEA 8 Vestas V162-5.6/6.0 M...	Ja	VESTAS	V162-6.0-6.000	6.000	162,0	169,0	2.037	0,0
11	536.480	5.989.423	0,0	WEA 9 Vestas V162-5.6/6.0 M...	Ja	VESTAS	V162-6.0-6.000	6.000	162,0	169,0	2.037	0,0
12	536.645	5.988.910	0,0	WEA 10 Vestas V162-5.6/6.0 ...	Ja	VESTAS	V162-6.0-6.000	6.000	162,0	169,0	2.037	0,0
13	537.874	5.988.986	0,0	WEA 11 Vestas V150-5.6/6.0 ...	Ja	VESTAS	V150-6.0-6.000	6.000	150,0	169,0	1.897	0,0
14	535.424	5.991.175	0,0	Nordex N149/4500 STE beantr...	Ja	NORDEX	N149/4.0-4.5-4.500	4.500	149,0	104,7	1.823	10,7
15	538.363	5.989.501	0,0	Vestas V136-4.2 MW STE bean...	Ja	VESTAS	V136-4.2-4.200	4.200	136,0	115,0	1.802	10,4
16	536.973	5.988.544	0,0	Vestas V162-6,0 MW STE bean...	Ja	VESTAS	V162-6.0-6.000	6.000	162,0	169,0	2.037	0,0
17	534.617	5.992.172	0,0	Vestas V66 1,75 MW (V1437)	Nein	VESTAS	V66-1.750	1.750	66,0	67,0	1.238	21,3
18	534.817	5.991.962	0,0	Vestas V66 1,75 MW (V1441)	Nein	VESTAS	V66-1.750	1.750	66,0	67,0	1.238	21,3
19	535.024	5.991.758	0,0	Vestas V66 1,75 MW (V1440)	Nein	VESTAS	V66-1.750	1.750	66,0	67,0	1.238	21,3
20	535.262	5.991.609	0,0	Vestas V66 1,75 MW (V1528)	Nein	VESTAS	V66-1.750	1.750	66,0	67,0	1.238	21,3
21	534.571	5.991.625	0,0	WEA 1 Nordex N149/5.7 STE b...	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,0	104,7	1.809	10,7
22	534.877	5.991.416	0,0	WEA 2 Nordex N149/5.7 STE b...	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,0	125,4	1.808	10,7
23	534.500	5.991.188	0,0	WEA 3 Nordex N149/5.7 STE b...	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,0	104,7	1.809	10,7
24	535.121	5.991.139	0,0	WEA 4 Nordex N149/5.7 STE b...	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,0	104,7	1.809	10,7
25	535.424	5.991.375	0,0	WEA 5 Nordex N149/5.7 STE b...	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,0	104,7	1.809	10,7
26	535.014	5.990.775	0,0	WEA 6 Nordex N149/5.7 STE b...	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,0	104,7	1.809	10,7
27	534.696	5.990.862	0,0	Senvion 3.2M 114 (SEN 300583)	Ja	SENVION	3.2M114-3.200	3.200	114,0	93,0	1.752	12,1
28	534.619	5.990.552	0,0	Senvion 3.2M 114 (SEN 300582)	Ja	SENVION	3.2M114-3.200	3.200	114,0	93,0	1.752	12,1
29	538.270	5.988.998	0,0	Nordex N117/3000 (Nx84715)	Ja	NORDEX	N117/3000-3.000	3.000	116,8	91,0	1.489	12,6
30	538.550	5.988.837	0,0	WEA 12 Vestas V150-5.6/6.0 ...	Ja	VESTAS	V150-6.0-6.000	6.000	150,0	105,0	1.902	0,0
31	537.408	5.988.357	0,0	Nordex N149/4500 STE (Nx 87...	Ja	NORDEX	N149/4.0-4.5-4.500	4.500	149,0	125,0	1.822	10,7

Schattenrezeptor-Eingabe

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe	Neigung des	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
					[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
A IO 1		537.164	5.990.943	0,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0
B IO 2		537.177	5.990.914	0,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"	2,0

(Fortsetzung nächste Seite)...

Projekt:

603122gkp02

Beschreibung:

B-Plan Nr. 4 der Gemeinde Reher:
Geplantes Allgemeines Wohngebiet

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH
Eckernförder Straße 315
DE-24119 Kronshagen
49 (0) 431 90 88 06 60
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de
Berechnet:
28.10.2022 13:27/3.5.587

SHADOW - Hauptergebnis

Berechnung: Gesamtbelastung

...(Fortsetzung von vorheriger Seite)

Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe ü.Gr.	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	Augenhöhe (ZVI) ü.Gr.
					[m]	[m]	[m]	[°]		[m]
C IO 3	537.146	5.990.884	0,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"		2,0
D IO 4	537.160	5.990.860	0,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"		2,0
E IO 5	537.186	5.990.844	0,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"		2,0
F IO 6	537.203	5.990.832	0,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"		2,0
G IO 7	537.226	5.990.839	0,0	0,1	0,1	2,0	0,0	"Gewächshaus-Modus"		2,0

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

astron. max. mögl. Beschattungsdauer

Nr.	Name	Stunden/Jahr [h/a]	Schattentage/Jahr [d/a]	Max.Schattendauer/Tag [h/d]
A IO 1		33:53	103	0:31
B IO 2		32:38	86	0:31
C IO 3		38:39	110	0:32
D IO 4		38:13	92	0:39
E IO 5		55:01	96	1:00
F IO 6		60:24	98	1:11
G IO 7		57:44	76	1:15

Gesamtdauer Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [h/a]
1	WEA 1 Vestas V136-4.0/4.2 MW STE	0:00
2	WEA 2 Vestas V162-5.6/6.0 MW STE	0:00
3	WEA 3 Vestas V162-5.6/6.0 MW STE	3:52
4	WEA 4 Vestas V162-5.6/6.0 MW STE	0:00
5	WEA 5 Vestas V162-5.6/6.0 MW STE	0:00
6	Nordex N117/3000 (Nx84714)	0:00
7	REpower MD 77 (R70453)	0:00
8	WEA 6 Vestas V162-5.6/6.0 MW STE	0:00
9	WEA 7 Vestas V136-4.0/4.2 MW STE	0:00
10	WEA 8 Vestas V162-5.6/6.0 MW STE	53:57
11	WEA 9 Vestas V162-5.6/6.0 MW STE	8:24
12	WEA 10 Vestas V162-5.6/6.0 MW STE	0:00
13	WEA 11 Vestas V150-5.6/6.0 MW STE	0:00
14	Nordex N149/4500 STE beantragt	7:11
15	Vestas V136-4.2 MW STE beantragt	15:10
16	Vestas V162-6,0 MW STE beantragt	0:00
17	Vestas V66 1,75 MW (V1437)	0:00
18	Vestas V66 1,75 MW (V1441)	0:00
19	Vestas V66 1,75 MW (V1440)	0:00
20	Vestas V66 1,75 MW (V1528)	0:00
21	WEA 1 Nordex N149/5.7 STE beantragt	0:00
22	WEA 2 Nordex N149/5.7 STE beantragt	0:00
23	WEA 3 Nordex N149/5.7 STE beantragt	0:00
24	WEA 4 Nordex N149/5.7 STE beantragt	0:00
25	WEA 5 Nordex N149/5.7 STE beantragt	6:09
26	WEA 6 Nordex N149/5.7 STE beantragt	0:00
27	Senvion 3.2M 114 (SEN 300583)	0:00
28	Senvion 3.2M 114 (SEN 300582)	0:00
29	Nordex N117/3000 (Nx84715)	0:00
30	WEA 12 Vestas V150-5.6/6.0 MW STE	0:00
31	Nordex N149/4500 STE (Nx 87261)	0:00

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.

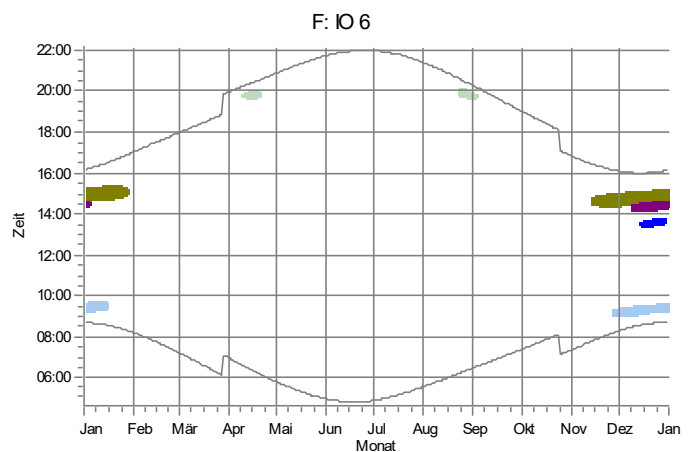
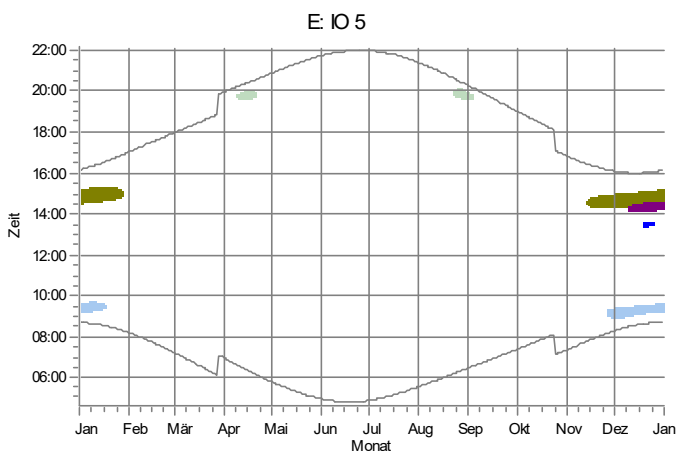
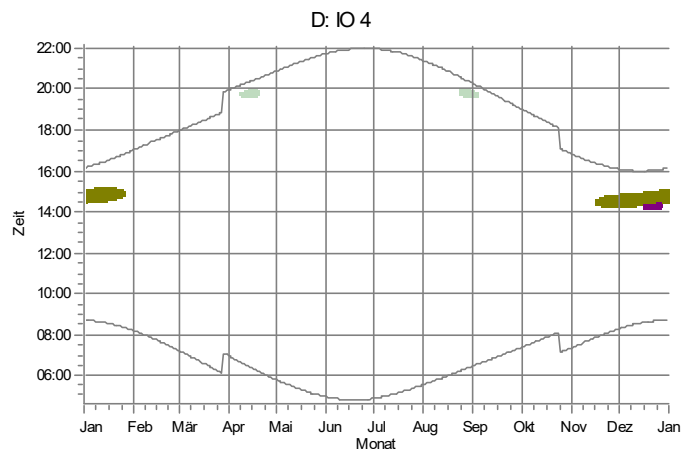
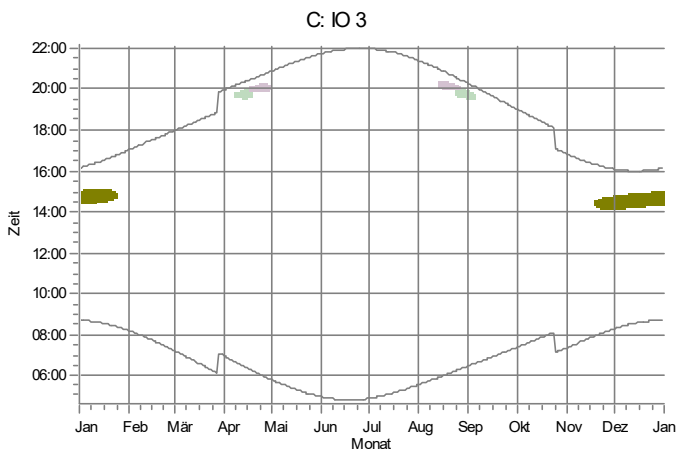
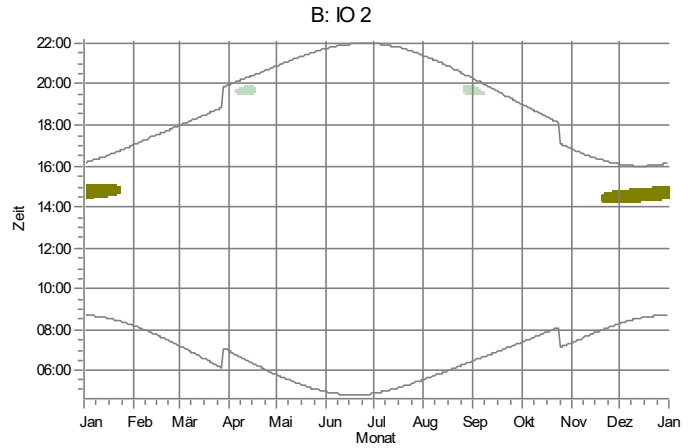
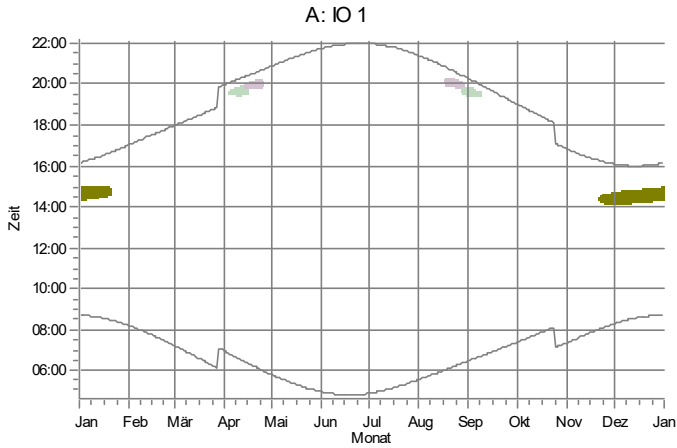
Projekt:
603122gkp02

Beschreibung:
B-Plan Nr. 4 der Gemeinde Reher:
Geplantes Allgemeines Wohngebiet







Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH
Eckernförder Straße 315
DE-24119 Kronshagen
49 (0) 431 90 88 06 60
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de
Berechnet:
28.10.2022 13:27/3.5.587

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung



WEA

- | | | |
|--|--|---|
|  3: WEA 3 Vestas V162-5.6/6.0 MW STE |  11: WEA 9 Vestas V162-5.6/6.0 MW STE |  15: Vestas V136-4.2 MW STE beantragt |
|  10: WEA 8 Vestas V162-5.6/6.0 MW STE |  14: Nordex N149/4500 STE beantragt |  25: WEA 5 Nordex N149/5.7 STE beantragt |

Projekt:

603122gkp02

Beschreibung:

B-Plan Nr. 4 der Gemeinde Reher:
Geplantes Allgemeines Wohngebiet

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH

Eckernförder Straße 315

DE-24119 Kronshagen

49 (0) 431 90 88 06 60

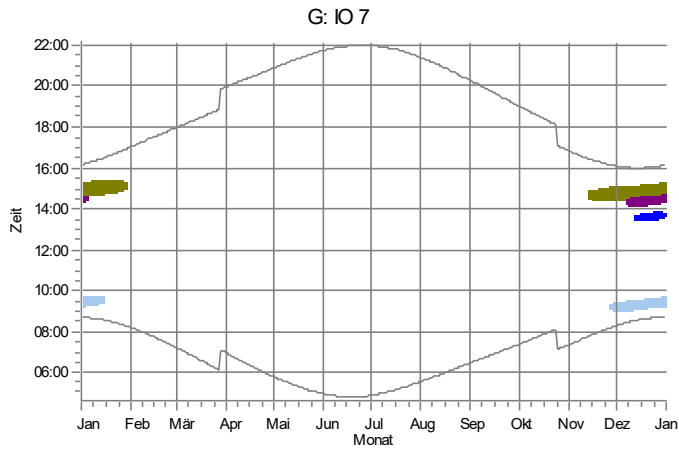
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de

Berechnet:

28.10.2022 13:27/3.5.587

SHADOW - Grafischer Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung



WEA

3: WEA 3 Vestas V162-5.6/6.0 MW STE

10: WEA 8 Vestas V162-5.6/6.0 MW STE

11: WEA 9 Vestas V162-5.6/6.0 MW STE

15: Vestas V136-4.2 MW STE beantragt

Projekt:

603122gkp02

Beschreibung:

B-Plan Nr. 4 der Gemeinde Reher:
Geplantes Allgemeines Wohngebiet

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH
Eckernförder Straße 315
DE-24119 Kronshagen
49 (0) 431 90 88 06 60
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de
Berechnet:
28.10.2022 13:27/3.5.587

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** A - IO 1

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:

- Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
- Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:42	14:24 (10)	08:11	07:13	06:57	05:48
	16:09	30	14:54 (10)	17:01	19:57	20:53
2	08:42	14:24 (10)	08:09	07:11	06:55	05:45
	16:11	30	14:54 (10)	17:03	19:58	20:54
3	08:41	14:25 (10)	08:08	07:08	06:52	05:43
	16:12	30	14:55 (10)	17:05	18:01	20:00
4	08:41	14:25 (10)	08:06	07:06	06:50	05:41
	16:13	30	14:55 (10)	17:07	18:03	20:02
5	08:41	14:27 (10)	08:04	07:04	06:48	19:34 (14)
	16:14	29	14:56 (10)	17:09	18:05	20:04
6	08:40	14:27 (10)	08:02	07:01	06:45	3
	16:16	29	14:56 (10)	17:11	18:07	20:06
7	08:40	14:27 (10)	08:00	06:59	06:43	19:33 (14)
	16:17	29	14:56 (10)	17:13	18:09	20:08
8	08:39	14:28 (10)	07:58	06:56	06:40	19:32 (14)
	16:18	28	14:56 (10)	17:15	18:11	20:10
9	08:39	14:29 (10)	07:56	06:54	06:38	10
	16:20	27	14:56 (10)	17:17	18:13	20:12
10	08:38	14:29 (10)	07:54	06:52	06:35	19:31 (14)
	16:21	27	14:56 (10)	17:19	18:15	20:13
11	08:37	14:30 (10)	07:52	06:49	06:33	19:32 (14)
	16:23	26	14:56 (10)	17:21	18:17	20:15
12	08:37	14:31 (10)	07:50	06:47	06:31	16
	16:24	25	14:56 (10)	17:23	18:19	20:17
13	08:36	14:32 (10)	07:48	06:44	06:28	19:33 (14)
	16:26	24	14:56 (10)	17:26	18:21	20:19
14	08:35	14:33 (10)	07:46	06:42	06:26	14
	16:28	23	14:56 (10)	17:28	18:23	20:21
15	08:34	14:34 (10)	07:44	06:39	06:23	12
	16:29	22	14:56 (10)	17:30	18:25	20:23
16	08:33	14:35 (10)	07:42	06:37	06:21	8
	16:31	20	14:55 (10)	17:32	18:27	20:25
17	08:32	14:36 (10)	07:40	06:34	06:19	5
	16:33	18	14:54 (10)	17:34	18:28	20:27
18	08:31	14:38 (10)	07:38	06:32	06:16	7
	16:35	16	14:54 (10)	17:36	18:30	20:28
19	08:30	14:41 (10)	07:36	06:30	06:14	10
	16:36	11	14:52 (10)	17:38	18:32	20:30
20	08:29	14:44 (10)	07:34	06:27	06:12	12
	16:38	5	14:49 (10)	17:40	18:34	20:32
21	08:27		07:31	06:25	06:10	13
	16:40		17:42	18:36	20:34	15
22	08:26		07:29	06:22	06:07	17
	16:42		17:44	18:38	20:36	17
23	08:25		07:27	06:20	06:05	19:51 (25)
	16:44		17:46	18:40	20:38	16
24	08:23		07:25	06:17	06:03	20:07 (25)
	16:46		17:48	18:42	20:40	12
25	08:22		07:22	06:15	06:01	19:54 (25)
	16:47		17:50	18:43	20:41	9
26	08:21		07:20	06:12	05:58	20:03 (25)
	16:49		17:52	18:45	20:43	
27	08:19		07:18	06:10	05:56	
	16:51		17:54	18:47	20:45	
28	08:18		07:15	06:07	05:54	
	16:53		17:56	18:49	20:47	
29	08:16			07:05	05:52	
	16:55			19:51	20:49	
30	08:14			07:02	05:50	
	16:57			19:53	20:51	
31	08:13			07:00		
	16:59			19:55		
Sonnenscheinstunden	249		272	367	420	495
astr.max.mögl.Beschattung		479			236	512

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:

603122gkp02

Beschreibung:

B-Plan Nr. 4 der Gemeinde Reher:
Geplantes Allgemeines Wohngebiet

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH
Eckernförder Straße 315
DE-24119 Kronshagen
49 (0) 431 90 88 06 60
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de
Berechnet:
28.10.2022 13:27/3.5.587

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor: A - IO 1** **Annahmen für Schattenwurfberechnung**

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:

- Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
- Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	July	August	September	Oktober	November	Dezember			
1	04:53	05:34	06:29	19:31 (14)	07:22	07:21	08:17	14:12 (10)	
	21:58	21:22	20:15	16 19:47 (14)	19:01	16:50	16:05	26 14:38 (10)	
2	04:54	05:35	06:30	19:30 (14)	07:24	07:23	08:18	14:13 (10)	
	21:58	21:21	20:13	14 19:44 (14)	18:58	16:48	16:04	26 14:39 (10)	
3	04:55	05:37	06:32	19:30 (14)	07:26	07:25	08:20	14:12 (10)	
	21:57	21:19	20:10	12 19:42 (14)	18:56	16:46	16:03	28 14:40 (10)	
4	04:56	05:39	06:34	19:29 (14)	07:28	07:27	08:21	14:13 (10)	
	21:57	21:17	20:08	10 19:39 (14)	18:54	16:44	16:03	28 14:41 (10)	
5	04:57	05:41	06:36	19:29 (14)	07:30	07:29	08:23	14:12 (10)	
	21:56	21:15	20:05	8 19:37 (14)	18:51	16:42	16:02	29 14:41 (10)	
6	04:58	05:42	06:38	19:30 (14)	07:32	07:31	08:24	14:13 (10)	
	21:56	21:13	20:03	5 19:35 (14)	18:49	16:40	16:01	29 14:42 (10)	
7	04:58	05:44	06:39	19:29 (14)	07:33	07:33	08:26	14:13 (10)	
	21:55	21:11	20:01	3 19:32 (14)	18:46	16:38	16:01	29 14:42 (10)	
8	04:59	05:46	06:41	07:35	07:35	08:27	14:14 (10)		
	21:54	21:09	19:58	18:44	16:36	16:01	29 14:43 (10)		
9	05:01	05:47	06:43	07:37	07:37	08:28	14:14 (10)		
	21:53	21:07	19:56	18:41	16:34	16:00	29 14:43 (10)		
10	05:02	05:49	06:45	07:39	07:39	08:29	14:14 (10)		
	21:53	21:05	19:53	18:39	16:33	16:00	29 14:43 (10)		
11	05:03	05:51	06:46	07:41	07:41	08:30	14:15 (10)		
	21:52	21:03	19:51	18:37	16:31	16:00	30 14:45 (10)		
12	05:04	05:53	06:48	07:43	07:43	08:32	14:15 (10)		
	21:51	21:01	19:48	18:34	16:29	15:59	30 14:45 (10)		
13	05:05	05:55	06:50	07:45	07:45	08:33	14:15 (10)		
	21:50	20:59	19:46	18:32	16:28	15:59	30 14:45 (10)		
14	05:06	05:56	06:52	07:47	07:47	08:34	14:16 (10)		
	21:49	20:57	19:43	18:29	16:26	15:59	30 14:46 (10)		
15	05:08	05:58	06:54	07:48	07:49	08:35	14:16 (10)		
	21:48	20:54	19:41	18:27	16:24	15:59	30 14:46 (10)		
16	05:09	06:00	06:55	07:50	07:50	08:36	14:17 (10)		
	21:47	20:52	19:38	18:25	16:23	15:59	30 14:47 (10)		
17	05:10	06:02	20:05 (25)	06:57	07:52	07:52	08:36	14:17 (10)	
	21:45	20:50	1 20:06 (25)	19:36	18:22	16:21	16:00	30 14:47 (10)	
18	05:12	06:03	20:00 (25)	06:59	07:54	07:54	08:37	14:17 (10)	
	21:44	20:48	9 20:09 (25)	19:33	18:20	16:20	16:00	30 14:47 (10)	
19	05:13	06:05	19:58 (25)	07:01	07:56	07:56	08:38	14:18 (10)	
	21:43	20:46	13 20:11 (25)	19:31	18:18	16:18	16:00	30 14:48 (10)	
20	05:15	06:07	19:57 (25)	07:03	07:58	07:58	08:39	14:19 (10)	
	21:41	20:43	16 20:13 (25)	19:28	18:16	16:17	16:00	30 14:49 (10)	
21	05:16	06:09	19:55 (25)	07:04	08:00	08:00	08:39	14:18 (10)	
	21:40	20:41	16 20:11 (25)	19:26	18:13	16:16	16:01	31 14:49 (10)	
22	05:18	06:11	19:55 (25)	07:06	08:02	08:02	08:40	14:19 (10)	
	21:39	20:39	14 20:09 (25)	19:23	18:11	16:14	5 14:25 (10)	16:01	31 14:50 (10)
23	05:19	06:12	19:54 (25)	07:08	08:04	08:03	14:17 (10)	08:40	14:19 (10)
	21:37	20:36	14 20:08 (25)	19:21	18:09	16:13	11 14:28 (10)	16:02	31 14:50 (10)
24	05:21	06:14	19:54 (25)	07:10	08:06	08:05	14:15 (10)	08:41	14:20 (10)
	21:36	20:34	12 20:06 (25)	19:18	18:07	16:12	16 14:31 (10)	16:02	30 14:50 (10)
25	05:22	06:16	19:53 (25)	07:12	07:08	08:07	14:14 (10)	08:41	14:21 (10)
	21:34	20:32	10 20:03 (25)	19:16	17:04	16:11	18 14:32 (10)	16:03	30 14:51 (10)
26	05:24	06:18	19:54 (25)	07:13	07:10	08:09	14:14 (10)	08:41	14:21 (10)
	21:33	20:29	7 20:01 (25)	19:13	17:02	16:10	20 14:34 (10)	16:04	30 14:51 (10)
27	05:25	06:20	19:54 (25)	07:15	07:11	08:10	14:13 (10)	08:42	14:21 (10)
	21:31	20:27	5 19:59 (25)	19:11	17:00	16:09	22 14:35 (10)	16:04	31 14:52 (10)
28	05:27	06:21	19:58 (14)	07:17	07:13	08:12	14:13 (10)	08:42	14:22 (10)
	21:29	20:25	8 19:56 (25)	19:08	16:58	16:08	23 14:36 (10)	16:05	30 14:52 (10)
29	05:29	06:23	19:35 (14)	07:19	07:15	08:14	14:12 (10)	08:42	14:22 (10)
	21:28	20:22	12 19:47 (14)	19:06	16:56	16:07	24 14:36 (10)	16:06	31 14:53 (10)
30	05:30	06:25	19:33 (14)	07:21	07:17	08:15	14:12 (10)	08:42	14:23 (10)
	21:26	20:20	15 19:48 (14)	19:03	16:54	16:06	25 14:37 (10)	16:07	30 14:53 (10)
31	05:32	06:27	19:31 (14)		07:19			08:42	14:24 (10)
	21:24	20:18	17 19:48 (14)		16:52			16:08	30 14:54 (10)
Sonnenscheinstunden	514	461	382		328	258		232	
astr.max.mögl.Beschattung		169		68		164		917	

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) Schatteneende	(WEA mit erstem Schatten)	(WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	---------------------------------	---------------------------	----------------------------

Projekt:

603122gkp02

Beschreibung:

B-Plan Nr. 4 der Gemeinde Reher:
Geplantes Allgemeines Wohngebiet

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH
Eckernförder Straße 315
DE-24119 Kronshagen
49 (0) 431 90 88 06 60
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de
Berechnet:
28.10.2022 13:27/3.5.587

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** B - IO 2

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:

- Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
- Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlungsrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:42 16:09 30	14:28 (10) 08:11 14:58 (10) 17:01	07:13 17:58	06:57 19:57	05:48 20:53	04:57 21:43
2	08:42 16:11 30	14:29 (10) 08:09 14:59 (10) 17:03	07:11 17:59	06:55 19:58	05:45 20:54	04:57 21:44
3	08:41 16:12 31	14:29 (10) 08:08 15:00 (10) 17:05	07:08 18:01	06:52 20:00	05:43 20:56	04:56 21:46
4	08:41 16:13 31	14:29 (10) 08:06 15:00 (10) 17:07	07:06 18:03	06:50 20:02	05:41 20:58	04:55 21:47
5	08:41 16:14 31	14:30 (10) 08:04 15:01 (10) 17:09	07:04 18:05	06:48 20:04	05:39 21:00	04:54 21:48
6	08:40 16:16 30	14:31 (10) 08:02 15:01 (10) 17:11	07:01 18:07	06:45 20:06	19:38 (14) 05:37 19:39 (14) 21:02	04:53 21:49
7	08:40 16:17 30	14:31 (10) 08:00 15:01 (10) 17:13	06:59 18:09	06:43 20:08	19:37 (14) 05:35 19:41 (14) 21:04	04:53 21:50
8	08:39 16:18 30	14:32 (10) 07:58 15:02 (10) 17:15	06:56 18:11	06:40 20:10	19:35 (14) 05:33 19:42 (14) 21:05	04:52 21:51
9	08:39 16:20 30	14:32 (10) 07:56 15:02 (10) 17:17	06:54 18:13	06:38 20:12	19:35 (14) 05:32 19:44 (14) 21:07	04:51 21:52
10	08:38 16:21 29	14:33 (10) 07:54 15:02 (10) 17:19	06:52 18:15	06:35 20:13	19:34 (14) 05:30 19:45 (14) 21:09	04:51 21:53
11	08:37 16:23 29	14:33 (10) 07:52 15:02 (10) 17:21	06:49 18:17	06:33 20:15	19:34 (14) 05:28 19:48 (14) 21:11	04:50 21:53
12	08:37 16:24 28	14:34 (10) 07:50 15:02 (10) 17:23	06:47 18:19	06:31 20:17	19:35 (14) 05:26 19:50 (14) 21:12	04:50 21:54
13	08:36 16:26 27	14:35 (10) 07:48 15:02 (10) 17:26	06:44 18:21	06:28 20:19	19:34 (14) 05:24 19:51 (14) 21:14	04:50 21:55
14	08:35 16:28 26	14:36 (10) 07:46 15:02 (10) 17:28	06:42 18:23	06:26 20:21	19:35 (14) 05:22 19:51 (14) 21:16	04:49 21:56
15	08:34 16:29 25	14:37 (10) 07:44 15:02 (10) 17:30	06:39 18:25	06:23 20:23	19:37 (14) 05:21 19:49 (14) 21:18	04:49 21:56
16	08:33 16:31 24	14:37 (10) 07:42 15:01 (10) 17:32	06:37 18:27	06:21 20:25	19:38 (14) 05:19 19:46 (14) 21:19	04:49 21:57
17	08:32 16:33 23	14:38 (10) 07:40 15:01 (10) 17:34	06:34 18:28	06:19 20:27	05:17 21:21	04:49 21:57
18	08:31 16:35 21	14:40 (10) 07:38 15:01 (10) 17:36	06:32 18:30	06:16 20:28	05:16 21:23	04:49 21:58
19	08:30 16:36 20	14:41 (10) 07:36 15:01 (10) 17:38	06:30 18:32	06:14 20:30	05:14 21:24	04:49 21:58
20	08:29 16:38 17	14:42 (10) 07:34 14:59 (10) 17:40	06:27 18:34	06:12 20:32	05:13 21:26	04:49 21:58
21	08:27 16:40 13	14:45 (10) 07:31 14:58 (10) 17:42	06:25 18:36	06:10 20:34	05:11 21:27	04:49 21:59
22	08:26 16:42 8	14:47 (10) 07:29 14:55 (10) 17:44	06:22 18:38	06:07 20:36	05:10 21:29	04:49 21:59
23	08:25 16:44	07:27 17:46	06:20 18:40	06:05 20:38	05:08 21:31	04:49 21:59
24	08:23 16:46	07:25 17:48	06:17 18:42	06:03 20:40	05:07 21:32	04:50 21:59
25	08:22 16:47	07:22 17:50	06:15 18:43	06:01 20:41	05:06 21:34	04:50 21:59
26	08:21 16:49	07:20 17:52	06:12 18:45	05:58 20:43	05:04 21:35	04:50 21:59
27	08:19 16:51	07:18 17:54	06:10 18:47	05:56 20:45	05:03 21:36	04:51 21:59
28	08:18 16:53	07:15 17:56	06:07 18:49	05:54 20:47	05:02 21:38	04:51 21:59
29	08:16 16:55		07:05 19:51	05:52 20:49	05:01 21:39	04:52 21:59
30	08:14 16:57		07:02 19:53	05:50 20:51	05:00 21:41	04:53 21:58
31	08:13 16:59		07:00 19:55		04:58 21:42	
Sonnenscheinstunden	249	272	367	420	495	512
astr.max.mögl.Beschattung	563			114		

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:

603122gkp02

Beschreibung:

B-Plan Nr. 4 der Gemeinde Reher:
Geplantes Allgemeines Wohngebiet

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH
Eckernförder Straße 315
DE-24119 Kronshagen
49 (0) 431 90 88 06 60
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de
Berechnet:
28.10.2022 13:27/3.5.587

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor: B - IO 2** **Annahmen für Schattenwurfberechnung**

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:

- Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
- Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	July	August	September	Oktober	November	Dezember						
1	04:53	05:34	06:29	19:33 (14)	07:22	07:21	08:17	14:16 (10)				
	21:58	21:22	20:15	14	19:47 (14)	19:01	16:50	28	14:44 (10)			
2	04:54	05:35	06:30	19:33 (14)	07:24	07:23	08:18	14:16 (10)				
	21:58	21:21	20:13	11	19:44 (14)	18:58	16:48	29	14:45 (10)			
3	04:55	05:37	06:32	19:33 (14)	07:26	07:25	08:20	14:16 (10)				
	21:57	21:19	20:10	9	19:42 (14)	18:56	16:46	29	14:45 (10)			
4	04:56	05:39	06:34	19:32 (14)	07:28	07:27	08:21	14:16 (10)				
	21:57	21:17	20:08	7	19:39 (14)	18:54	16:44	30	14:46 (10)			
5	04:57	05:41	06:36	19:33 (14)	07:30	07:29	08:23	14:16 (10)				
	21:56	21:15	20:05	4	19:37 (14)	18:51	16:42	30	14:46 (10)			
6	04:58	05:42	06:38	19:34 (14)	07:32	07:31	08:24	14:17 (10)				
	21:56	21:13	20:03	1	19:35 (14)	18:49	16:40	30	14:47 (10)			
7	04:58	05:44	06:39		07:33	07:33	08:26	14:17 (10)				
	21:55	21:11	20:01		18:46	16:38	16:01	30	14:47 (10)			
8	04:59	05:46	06:41		07:35	07:35	08:27	14:17 (10)				
	21:54	21:09	19:58		18:44	16:36	16:01	31	14:48 (10)			
9	05:01	05:47	06:43		07:37	07:37	08:28	14:18 (10)				
	21:53	21:07	19:56		18:41	16:34	16:00	30	14:48 (10)			
10	05:02	05:49	06:45		07:39	07:39	08:29	14:18 (10)				
	21:53	21:05	19:53		18:39	16:33	16:00	30	14:48 (10)			
11	05:03	05:51	06:46		07:41	07:41	08:30	14:19 (10)				
	21:52	21:03	19:51		18:37	16:31	16:00	30	14:49 (10)			
12	05:04	05:53	06:48		07:43	07:43	08:32	14:19 (10)				
	21:51	21:01	19:48		18:34	16:29	15:59	31	14:50 (10)			
13	05:05	05:55	06:50		07:45	07:45	08:33	14:19 (10)				
	21:50	20:59	19:46		18:32	16:28	15:59	31	14:50 (10)			
14	05:06	05:56	06:52		07:47	07:47	08:34	14:20 (10)				
	21:49	20:57	19:43		18:29	16:26	15:59	30	14:50 (10)			
15	05:08	05:58	06:54		07:48	07:49	08:35	14:20 (10)				
	21:48	20:54	19:41		18:27	16:24	15:59	31	14:51 (10)			
16	05:09	06:00	06:55		07:50	07:50	08:36	14:21 (10)				
	21:47	20:52	19:38		18:25	16:23	15:59	30	14:51 (10)			
17	05:10	06:02	06:57		07:52	07:52	08:36	14:22 (10)				
	21:45	20:50	19:36		18:22	16:21	16:00	30	14:52 (10)			
18	05:12	06:03	06:59		07:54	07:54	08:37	14:21 (10)				
	21:44	20:48	19:33		18:20	16:20	16:00	31	14:52 (10)			
19	05:13	06:05	07:01		07:56	07:56	08:38	14:22 (10)				
	21:43	20:46	19:31		18:18	16:18	16:00	31	14:53 (10)			
20	05:15	06:07	07:03		07:58	07:58	14:22 (10)	08:39	14:23 (10)			
	21:41	20:43	19:28		18:16	16:17	8	14:30 (10)	16:00	30	14:53 (10)	
21	05:16	06:09	07:04		08:00	08:00	14:20 (10)	08:39	14:23 (10)			
	21:40	20:41	19:26		18:13	16:16	13	14:33 (10)	16:01	30	14:53 (10)	
22	05:18	06:11	07:06		08:02	08:02	14:19 (10)	08:40	14:24 (10)			
	21:39	20:39	19:23		18:11	16:14	16	14:35 (10)	16:01	30	14:54 (10)	
23	05:19	06:12	07:08		08:04	08:03	14:18 (10)	08:40	14:24 (10)			
	21:37	20:36	19:21		18:09	16:13	19	14:37 (10)	16:02	30	14:54 (10)	
24	05:21	06:14	07:10		08:06	08:05	14:17 (10)	08:41	14:24 (10)			
	21:36	20:34	19:18		18:07	16:12	21	14:38 (10)	16:02	30	14:54 (10)	
25	05:22	06:16	07:12		07:08	08:07	14:16 (10)	08:41	14:25 (10)			
	21:34	20:32	19:16		17:04	16:11	23	14:39 (10)	16:03	31	14:56 (10)	
26	05:24	06:18	07:13		07:10	08:09	14:16 (10)	08:41	14:25 (10)			
	21:33	20:29	19:13		17:02	16:10	24	14:40 (10)	16:04	31	14:56 (10)	
27	05:25	06:20	19:41 (14)	07:15	07:11	08:10	14:16 (10)	08:42	14:26 (10)			
	21:31	20:27	8	19:49 (14)	19:11	17:00	16:09	25	14:41 (10)	16:04	30	14:56 (10)
28	05:27	06:21	19:37 (14)	07:17	07:13	08:12	14:16 (10)	08:42	14:26 (10)			
	21:29	20:25	13	19:50 (14)	19:08	16:58	16:08	26	14:42 (10)	16:05	31	14:57 (10)
29	05:29	06:23	19:36 (14)	07:19	07:15	08:14	14:15 (10)	08:42	14:27 (10)			
	21:28	20:22	16	19:52 (14)	19:06	16:56	16:07	27	14:42 (10)	16:06	30	14:57 (10)
30	05:30	06:25	19:35 (14)	07:21	07:17	08:15	14:15 (10)	08:42	14:27 (10)			
	21:26	20:20	17	19:52 (14)	19:03	16:54	16:06	28	14:43 (10)	16:07	31	14:58 (10)
31	05:32	06:27	19:34 (14)		07:19			08:42	14:28 (10)			
	21:24	20:18	15	19:49 (14)		16:52		16:08	30	14:58 (10)		
Sonnenscheinstunden	514	461	382		328	258	230	232				
astr.max.mögl.Beschattung		69	46									936

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:

603122gkp02

Beschreibung:

B-Plan Nr. 4 der Gemeinde Reher:
Geplantes Allgemeines Wohngebiet

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH
Eckernförder Straße 315
DE-24119 Kronshagen
49 (0) 431 90 88 06 60
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de
Berechnet:
28.10.2022 13:27/3.5.587

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** C - IO 3

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:

- Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
- Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlungsrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni				
1	08:42	14:25 (10)	08:11	07:13	06:57	05:48	04:57			
	16:09	32	14:57 (10)	17:01	19:57	20:53	21:43			
2	08:42	14:26 (10)	08:09	07:11	06:55	05:45	04:57			
	16:11	31	14:57 (10)	17:03	19:58	20:54	21:44			
3	08:41	14:27 (10)	08:08	07:08	06:52	05:43	04:56			
	16:12	31	14:58 (10)	17:05	18:01	20:00	21:46			
4	08:41	14:27 (10)	08:06	07:06	06:50	05:41	04:55			
	16:13	31	14:58 (10)	17:07	18:03	20:02	21:47			
5	08:41	14:28 (10)	08:04	07:04	06:48	05:39	04:54			
	16:14	31	14:59 (10)	17:09	18:05	20:04	21:48			
6	08:40	14:28 (10)	08:02	07:01	06:45	05:37	04:53			
	16:16	31	14:59 (10)	17:11	18:07	20:06	21:49			
7	08:40	14:28 (10)	08:00	06:59	06:43	05:35	04:53			
	16:17	31	14:59 (10)	17:13	18:09	20:08	21:50			
8	08:39	14:29 (10)	07:58	06:56	06:40	19:40 (14)	05:33	04:52		
	16:18	31	15:00 (10)	17:15	18:11	20:10	2	19:42 (14)	21:05	21:51
9	08:39	14:30 (10)	07:56	06:54	06:38	19:39 (14)	05:32	04:51		
	16:20	30	15:00 (10)	17:17	18:13	20:12	5	19:44 (14)	21:07	21:52
10	08:38	14:30 (10)	07:54	06:52	06:35	19:38 (14)	05:30	04:51		
	16:21	30	15:00 (10)	17:19	18:15	20:13	7	19:45 (14)	21:09	21:53
11	08:37	14:31 (10)	07:52	06:49	06:33	19:38 (14)	05:28	04:50		
	16:23	29	15:00 (10)	17:21	18:17	20:15	10	19:48 (14)	21:11	21:53
12	08:37	14:31 (10)	07:50	06:47	06:31	19:38 (14)	05:26	04:50		
	16:24	29	15:00 (10)	17:23	18:19	20:17	12	19:50 (14)	21:12	21:54
13	08:36	14:32 (10)	07:48	06:44	06:28	19:37 (14)	05:24	04:50		
	16:26	28	15:00 (10)	17:26	18:21	20:19	14	19:51 (14)	21:14	21:55
14	08:35	14:33 (10)	07:46	06:42	06:26	19:37 (14)	05:22	04:49		
	16:28	28	15:01 (10)	17:28	18:23	20:21	16	19:53 (14)	21:16	21:56
15	08:34	14:34 (10)	07:44	06:39	06:23	19:38 (14)	05:21	04:49		
	16:29	27	15:01 (10)	17:30	18:25	20:23	17	19:55 (14)	21:18	21:56
16	08:33	14:34 (10)	07:42	06:37	06:21	19:38 (14)	05:19	04:49		
	16:31	26	15:00 (10)	17:32	18:27	20:25	15	19:53 (14)	21:19	21:57
17	08:32	14:35 (10)	07:40	06:34	06:19	19:39 (14)	05:17	04:49		
	16:33	25	15:00 (10)	17:34	18:28	20:27	13	19:52 (14)	21:21	21:57
18	08:31	14:37 (10)	07:38	06:32	06:16	19:41 (14)	05:16	04:49		
	16:35	23	15:00 (10)	17:36	18:30	20:28	10	20:00 (25)	21:23	21:58
19	08:30	14:38 (10)	07:36	06:30	06:14	19:58 (25)	05:14	04:49		
	16:36	21	14:59 (10)	17:38	18:32	20:30	4	20:02 (25)	21:24	21:58
20	08:29	14:39 (10)	07:34	06:27	06:12	19:56 (25)	05:13	04:49		
	16:38	19	14:58 (10)	17:40	18:34	20:32	7	20:03 (25)	21:26	21:58
21	08:27	14:41 (10)	07:31	06:25	06:10	19:56 (25)	05:11	04:49		
	16:40	16	14:57 (10)	17:42	18:36	20:34	9	20:05 (25)	21:27	21:59
22	08:26	14:43 (10)	07:29	06:22	06:07	19:56 (25)	05:10	04:49		
	16:42	12	14:55 (10)	17:44	18:38	20:36	11	20:07 (25)	21:29	21:59
23	08:25	14:47 (10)	07:27	06:20	06:05	19:56 (25)	05:08	04:49		
	16:44	6	14:53 (10)	17:46	18:40	20:38	13	20:09 (25)	21:31	21:59
24	08:23		07:25	06:17	06:03	19:56 (25)	05:07	04:50		
	16:46		17:48	18:42	20:40	20:11 (25)	21:32	21:59		
25	08:22		07:22	06:15	06:01	19:57 (25)	05:06	04:50		
	16:47		17:50	18:43	20:41	20:13 (25)	21:34	21:59		
26	08:21		07:20	06:12	05:58	19:57 (25)	05:04	04:50		
	16:49		17:52	18:45	20:43	20:14 (25)	21:35	21:59		
27	08:19		07:18	06:10	05:56	19:57 (25)	05:03	04:51		
	16:51		17:54	18:47	20:45	20:11 (25)	21:36	21:59		
28	08:18		07:15	06:07	05:54	19:58 (25)	05:02	04:51		
	16:53		17:56	18:49	20:47	20:10 (25)	21:38	21:59		
29	08:16			07:05	05:52	20:01 (25)	05:01	04:52		
	16:55			19:51	20:49	6	20:07 (25)	21:39	21:59	
30	08:14			07:02	05:50		05:00	04:53		
	16:57			19:53	20:51		21:41	21:58		
31	08:13			07:00			04:58			
	16:59			19:55			21:42			
Sonnenscheinstunden	249		272	367	420		495	512		
astr.max.mögl.Beschattung		598			245					

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)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	------------------------------	---------------------------	----------------------------

Projekt:

603122gkp02

Beschreibung:

B-Plan Nr. 4 der Gemeinde Reher:
Geplantes Allgemeines Wohngebiet

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH
Eckernförder Straße 315
DE-24119 Kronshagen
49 (0) 431 90 88 06 60
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de
Berechnet:
28.10.2022 13:27/3.5.587

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** C - IO 3
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:

- Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
- Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	July	August	September	Oktober	November	Dezember		
1	04:53	05:34	06:29	19:36 (14)	07:22	07:21	08:17	14:13 (10)
	21:58	21:22	20:15	11 19:47 (14)	19:01	16:50	16:05	29 14:42 (10)
2	04:54	05:35	06:30	19:37 (14)	07:24	07:23	08:18	14:13 (10)
	21:58	21:21	20:13	7 19:44 (14)	18:58	16:48	16:04	30 14:43 (10)
3	04:55	05:37	06:32	19:37 (14)	07:26	07:25	08:20	14:13 (10)
	21:57	21:19	20:10	5 19:42 (14)	18:56	16:46	16:03	30 14:43 (10)
4	04:56	05:39	06:34	19:37 (14)	07:28	07:27	08:21	14:13 (10)
	21:57	21:17	20:08	2 19:39 (14)	18:54	16:44	16:03	31 14:44 (10)
5	04:57	05:41	06:36	07:30	07:29	08:23	14:13 (10)	
	21:56	21:15	20:05	18:51	16:42	16:02	31 14:44 (10)	
6	04:58	05:42	06:38	07:32	07:31	08:24	14:14 (10)	
	21:56	21:13	20:03	18:49	16:40	16:01	31 14:45 (10)	
7	04:58	05:44	06:39	07:33	07:33	08:26	14:14 (10)	
	21:55	21:11	20:01	18:46	16:38	16:01	31 14:45 (10)	
8	05:00	05:46	06:41	07:35	07:35	08:27	14:15 (10)	
	21:54	21:09	19:58	18:44	16:36	16:01	31 14:46 (10)	
9	05:01	05:47	06:43	07:37	07:37	08:28	14:15 (10)	
	21:53	21:07	19:56	18:41	16:34	16:00	31 14:46 (10)	
10	05:02	05:49	06:45	07:39	07:39	08:29	14:15 (10)	
	21:53	21:05	19:53	18:39	16:33	16:00	31 14:46 (10)	
11	05:03	05:51	06:46	07:41	07:41	08:30	14:16 (10)	
	21:52	21:03	19:51	18:37	16:31	16:00	32 14:48 (10)	
12	05:04	05:53	06:48	07:43	07:43	08:32	14:16 (10)	
	21:51	21:01	19:48	18:34	16:29	15:59	32 14:48 (10)	
13	05:05	05:55	06:50	07:45	07:45	08:33	14:17 (10)	
	21:50	20:59	19:46	18:32	16:28	15:59	31 14:48 (10)	
14	05:06	05:56	20:09 (25)	06:52	07:47	07:47	08:34	14:17 (10)
	21:49	20:57	8 20:17 (25)	19:43	18:29	16:26	15:59	32 14:49 (10)
15	05:08	05:58	20:06 (25)	06:54	07:48	07:49	08:35	14:18 (10)
	21:48	20:54	12 20:18 (25)	19:41	18:27	16:24	15:59	31 14:49 (10)
16	05:09	06:00	20:04 (25)	06:55	07:50	07:50	08:36	14:18 (10)
	21:47	20:52	15 20:19 (25)	19:38	18:25	16:23	15:59	32 14:50 (10)
17	05:10	06:02	20:04 (25)	06:57	07:52	07:52	08:36	14:19 (10)
	21:45	20:50	16 20:20 (25)	19:36	18:22	16:21	16:00	31 14:50 (10)
18	05:12	06:03	20:02 (25)	06:59	07:54	07:54	08:37	14:18 (10)
	21:44	20:48	16 20:18 (25)	19:33	18:20	16:20	16:00	32 14:50 (10)
19	05:13	06:05	20:02 (25)	07:01	07:56	07:56	14:21 (10)	08:38
	21:43	20:46	14 20:16 (25)	19:31	18:18	16:18	6 14:27 (10)	16:00
20	05:15	06:07	20:01 (25)	07:03	07:58	07:58	14:18 (10)	08:39
	21:41	20:43	13 20:14 (25)	19:28	18:16	16:17	12 14:30 (10)	16:00
21	05:16	06:09	20:01 (25)	07:04	08:00	08:00	14:16 (10)	08:39
	21:40	20:41	10 20:11 (25)	19:26	18:13	16:16	16 14:32 (10)	16:01
22	05:18	06:11	20:01 (25)	07:06	08:02	08:02	14:15 (10)	08:40
	21:39	20:39	8 20:09 (25)	19:23	18:11	16:14	19 14:34 (10)	16:01
23	05:19	06:12	20:01 (25)	07:08	08:04	08:03	14:14 (10)	08:40
	21:37	20:36	7 20:08 (25)	19:21	18:09	16:13	21 14:35 (10)	16:02
24	05:21	06:14	20:02 (25)	07:10	08:06	08:05	14:14 (10)	08:41
	21:36	20:34	4 20:06 (25)	19:18	18:07	16:12	23 14:37 (10)	16:02
25	05:22	06:16	19:44 (14)	07:12	07:08	08:07	14:13 (10)	08:41
	21:34	20:32	10 20:03 (25)	19:16	17:04	16:11	25 14:38 (10)	16:03
26	05:24	06:18	19:42 (14)	07:13	07:10	08:09	14:13 (10)	08:41
	21:33	20:29	13 19:55 (14)	19:13	17:02	16:10	26 14:39 (10)	16:04
27	05:25	06:20	19:40 (14)	07:15	07:11	08:10	14:13 (10)	08:42
	21:31	20:27	16 19:56 (14)	19:11	17:00	16:09	27 14:40 (10)	16:04
28	05:27	06:21	19:39 (14)	07:17	07:13	08:12	14:13 (10)	08:42
	21:29	20:25	17 19:56 (14)	19:08	16:58	16:08	28 14:41 (10)	16:05
29	05:29	06:23	19:38 (14)	07:19	07:15	08:14	14:12 (10)	08:42
	21:28	20:22	16 19:54 (14)	19:06	16:56	16:07	29 14:41 (10)	16:06
30	05:30	06:25	19:38 (14)	07:21	07:17	08:15	14:12 (10)	08:42
	21:26	20:20	14 19:52 (14)	19:03	16:54	16:06	29 14:41 (10)	16:07
31	05:32	06:27	19:36 (14)		07:19			08:42
	21:24	20:18	13 19:49 (14)		16:52			16:08
Sonnenscheinstunden	514	461	382		328	258	261	968
astr.max.mögl.Beschattung		222	25					

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)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	------------------------------	---------------------------	----------------------------

Projekt:

603122gkp02

Beschreibung:

B-Plan Nr. 4 der Gemeinde Reher:
Geplantes Allgemeines Wohngebiet

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH
Eckernförder Straße 315
DE-24119 Kronshagen
49 (0) 431 90 88 06 60
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de
Berechnet:
28.10.2022 13:27/3.5.587

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** D - IO 4

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:

- Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
- Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlungsrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni		
1	08:42	14:29 (10)	08:11	07:13	06:57	05:48	04:57	
	16:09	32 15:01 (10)	17:01	17:58	19:57	20:53	21:43	
2	08:42	14:30 (10)	08:09	07:11	06:55	05:45	04:57	
	16:11	32 15:02 (10)	17:03	17:59	19:58	20:54	21:44	
3	08:41	14:31 (10)	08:08	07:08	06:52	05:43	04:56	
	16:12	32 15:03 (10)	17:05	18:01	20:00	20:56	21:46	
4	08:41	14:31 (10)	08:06	07:06	06:50	05:41	04:55	
	16:13	32 15:03 (10)	17:07	18:03	20:02	20:58	21:47	
5	08:41	14:32 (10)	08:04	07:04	06:48	05:39	04:54	
	16:14	32 15:04 (10)	17:09	18:05	20:04	21:00	21:48	
6	08:40	14:32 (10)	08:02	07:01	06:45	05:37	04:53	
	16:16	32 15:04 (10)	17:11	18:07	20:06	21:02	21:49	
7	08:40	14:32 (10)	08:00	06:59	06:43	05:35	04:53	
	16:17	32 15:04 (10)	17:13	18:09	20:08	21:04	21:50	
8	08:39	14:33 (10)	07:58	06:56	06:40	05:33	04:52	
	16:18	32 15:05 (10)	17:15	18:11	20:10	21:05	21:51	
9	08:39	14:33 (10)	07:56	06:54	06:38	19:43 (14)	05:32	04:51
	16:20	32 15:05 (10)	17:17	18:13	20:12	1 19:44 (14)	21:07	21:52
10	08:38	14:34 (10)	07:54	06:52	06:35	19:41 (14)	05:30	04:51
	16:21	31 15:05 (10)	17:19	18:15	20:13	4 19:45 (14)	21:09	21:53
11	08:37	14:34 (10)	07:52	06:49	06:33	19:40 (14)	05:28	04:50
	16:23	31 15:05 (10)	17:21	18:17	20:15	8 19:48 (14)	21:11	21:53
12	08:37	14:35 (10)	07:50	06:47	06:31	19:40 (14)	05:26	04:50
	16:24	31 15:06 (10)	17:23	18:19	20:17	10 19:50 (14)	21:12	21:54
13	08:36	14:35 (10)	07:48	06:44	06:28	19:39 (14)	05:24	04:50
	16:26	31 15:06 (10)	17:26	18:21	20:19	12 19:51 (14)	21:14	21:55
14	08:35	14:36 (10)	07:46	06:42	06:26	19:39 (14)	05:22	04:49
	16:28	30 15:06 (10)	17:28	18:23	20:21	14 19:53 (14)	21:16	21:56
15	08:34	14:37 (10)	07:44	06:39	06:23	19:40 (14)	05:21	04:49
	16:29	29 15:06 (10)	17:30	18:25	20:23	15 19:55 (14)	21:18	21:56
16	08:33	14:37 (10)	07:42	06:37	06:21	19:39 (14)	05:19	04:49
	16:31	28 15:05 (10)	17:32	18:27	20:25	17 19:56 (14)	21:19	21:57
17	08:32	14:38 (10)	07:40	06:34	06:19	19:40 (14)	05:17	04:49
	16:33	28 15:06 (10)	17:34	18:28	20:27	16 19:56 (14)	21:21	21:57
18	08:31	14:39 (10)	07:38	06:32	06:16	19:42 (14)	05:16	04:49
	16:35	27 15:06 (10)	17:36	18:30	20:28	12 19:54 (14)	21:23	21:58
19	08:30	14:41 (10)	07:36	06:30	06:14	19:44 (14)	05:14	04:49
	16:36	25 15:06 (10)	17:38	18:32	20:30	8 19:52 (14)	21:24	21:58
20	08:29	14:41 (10)	07:34	06:27	06:12		05:13	04:49
	16:38	24 15:05 (10)	17:40	18:34	20:32		21:26	21:58
21	08:27	14:43 (10)	07:31	06:25	06:10		05:11	04:49
	16:40	21 15:04 (10)	17:42	18:36	20:34		21:27	21:59
22	08:26	14:44 (10)	07:29	06:22	06:07		05:10	04:49
	16:42	19 15:03 (10)	17:44	18:38	20:36		21:29	21:59
23	08:25	14:46 (10)	07:27	06:20	06:05		05:08	04:49
	16:44	17 15:03 (10)	17:46	18:40	20:38		21:31	21:59
24	08:23	14:48 (10)	07:25	06:17	06:03		05:07	04:50
	16:46	12 15:00 (10)	17:48	18:42	20:40		21:32	21:59
25	08:22	14:52 (10)	07:22	06:15	06:01		05:06	04:50
	16:47	6 14:58 (10)	17:50	18:43	20:41		21:34	21:59
26	08:21		07:20	06:12	05:58		05:04	04:50
	16:49		17:52	18:45	20:43		21:35	21:59
27	08:19		07:18	06:10	05:56		05:03	04:51
	16:51		17:54	18:47	20:45		21:36	21:59
28	08:18		07:15	06:07	05:54		05:02	04:51
	16:53		17:56	18:49	20:47		21:38	21:59
29	08:16			07:05	05:52		05:01	04:52
	16:55			19:51	20:49		21:39	21:59
30	08:14			07:02	05:50		05:00	04:53
	16:57			19:53	20:51		21:41	21:58
31	08:13			07:00			04:58	
	16:59			19:55			21:42	
Sonnenscheinstunden	249		273	367	420		495	512
astr.max.mögl.Beschattung		678			117			

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

Tag im Monat	Sonnenaufgang (SS:MM)		Zeitpunkt (SS:MM) Schattenanfang	(WEA mit erstem Schatten)
	Sonnenuntergang (SS:MM)	Minuten mit Schatten	Zeitpunkt (SS:MM) Schattende	(WEA mit letztem Schatten)

Projekt:

603122gkp02

Beschreibung:

B-Plan Nr. 4 der Gemeinde Reher:
Geplantes Allgemeines Wohngebiet

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH
Eckernförder Straße 315
DE-24119 Kronshagen
49 (0) 431 90 88 06 60
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de
Berechnet:
28.10.2022 13:27/3.5.587

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** D - IO 4

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:

Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang

Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallrichtung

Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	July	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	04:53 21:58	05:34 21:22	06:29 20:15	19:39 (14) 19:47 (14)	07:22 19:01	07:21 16:50	08:17 14:47 (10)
2	04:54 21:58	05:35 21:21	06:30 20:13	19:40 (14) 19:44 (14)	07:24 18:58	07:23 16:48	08:18 14:17 (10)
3	04:55 21:57	05:37 21:19	06:32 20:10	19:41 (14) 19:42 (14)	07:26 18:56	07:25 16:46	08:20 14:17 (10)
4	04:56 21:57	05:39 21:17	06:34 20:08		07:28 18:54	07:27 16:44	08:21 14:17 (10)
5	04:57 21:56	05:41 21:15	06:36 20:05		07:30 18:51	07:29 16:42	08:23 14:17 (10)
6	04:58 21:56	05:42 21:13	06:38 20:03		07:32 18:49	07:31 16:40	08:24 14:18 (10)
7	04:58 21:55	05:44 21:11	06:39 20:01		07:33 18:46	07:33 16:38	08:26 14:18 (10)
8	05:00 21:54	05:46 21:09	06:41 19:58		07:35 18:44	07:35 16:36	08:27 14:19 (10)
9	05:01 21:53	05:47 21:07	06:43 19:56		07:37 18:41	07:37 16:34	08:28 14:19 (10)
10	05:02 21:53	05:49 21:05	06:45 19:53		07:39 18:39	07:39 16:33	08:29 14:19 (10)
11	05:03 21:52	05:51 21:03	06:46 19:51		07:41 18:37	07:41 16:31	08:30 14:20 (10)
12	05:04 21:51	05:53 21:01	06:48 19:48		07:43 18:34	07:43 16:29	08:32 14:21 (10)
13	05:05 21:50	05:55 20:59	06:50 19:46		07:45 18:32	07:45 16:28	08:33 14:21 (10)
14	05:06 21:49	05:56 20:57	06:52 19:43		07:47 18:29	07:47 16:26	08:34 14:22 (10)
15	05:08 21:48	05:58 20:54	06:54 19:41		07:48 18:27	07:49 16:24	08:35 14:22 (10)
16	05:09 21:47	06:00 20:52	06:55 19:38		07:50 18:25	07:50 16:23	08:36 14:11 (11)
17	05:10 21:45	06:02 20:50	06:57 19:36		07:52 18:22	07:52 16:21	14:25 (10) 08:36 14:10 (11)
18	05:12 21:44	06:03 20:48	06:59 19:33		07:54 18:20	07:54 16:20	14:31 (10) 08:37 14:54 (10)
19	05:13 21:43	06:05 20:46	07:01 19:31		07:56 18:18	07:56 16:18	14:22 (10) 08:38 14:10 (11)
20	05:15 21:41	06:07 20:43	07:03 19:28		07:58 18:16	07:58 16:17	17 14:37 (10) 08:39 14:10 (11)
21	05:16 21:40	06:09 20:41	07:04 19:26		08:00 18:13	08:00 16:16	19 14:38 (10) 08:39 14:10 (11)
22	05:18 21:39	06:11 20:39	07:06 19:23		08:02 18:11	08:02 16:14	21 14:39 (10) 08:40 14:11 (11)
23	05:19 21:37	06:12 20:36	07:08 19:21		08:04 18:09	08:03 16:13	24 14:41 (10) 08:40 14:11 (11)
24	05:21 21:36	06:14 20:34	19:47 (14) 07:10		08:06 18:07	08:05 16:12	25 14:42 (10) 08:41 14:12 (11)
25	05:22 21:34	06:16 20:32	19:56 (14) 07:12		08:07 17:04	08:07 16:11	27 14:43 (10) 08:41 14:13 (11)
26	05:24 21:33	06:18 20:29	19:43 (14) 07:13		07:10 17:02	08:09 16:10	28 14:44 (10) 08:41 14:14 (11)
27	05:25 21:31	06:20 20:27	19:59 (14) 07:15		07:11 17:00	08:10 16:09	28 14:44 (10) 08:42 14:15 (11)
28	05:27 21:29	06:21 20:25	19:59 (14) 07:17		07:13 16:58	08:12 16:08	29 14:45 (10) 08:42 14:15 (10)
29	05:29 21:28	06:23 20:22	19:56 (14) 07:19		07:15 16:56	08:14 16:07	30 14:46 (10) 08:42 14:28 (10)
30	05:30 21:26	06:25 20:20	19:54 (14) 07:21		07:17 16:54	08:15 16:06	30 14:46 (10) 08:42 14:29 (10)
31	05:32 21:24	06:27 20:18	19:52 (14) 07:21		07:19 16:52	08:15 16:06	31 14:47 (10) 08:42 14:29 (10)
Sonnenscheinstunden	514	461	382		328	258	232
astr.max.mögl.Beschattung		107		13		327	1051

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)
--------------	-----------------------	-------------------------	----------------------	----------------------------------	------------------------------	---------------------------	----------------------------

Projekt:

603122gkp02

Beschreibung:

B-Plan Nr. 4 der Gemeinde Reher:
Geplantes Allgemeines Wohngebiet

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH
Eckernförder Straße 315
DE-24119 Kronshagen
49 (0) 431 90 88 06 60
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de
Berechnet:
28.10.2022 13:27/3.5.587

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** E - IO 5

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:

- Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
- Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlungsrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:42	09:16 (15)	08:11	07:13	06:57	05:48
	16:09	15:06 (10)	17:01	17:58	19:57	20:53
2	08:42	09:16 (15)	08:09	07:11	06:55	05:45
	16:11	15:07 (10)	17:03	17:59	19:58	20:54
3	08:41	09:16 (15)	08:08	07:08	06:52	05:43
	16:12	15:08 (10)	17:05	18:01	20:00	20:56
4	08:41	09:16 (15)	08:06	07:06	06:50	05:41
	16:13	15:08 (10)	17:07	18:03	20:02	20:58
5	08:41	09:17 (15)	08:04	07:04	06:48	05:39
	16:14	15:09 (10)	17:09	18:05	20:04	21:00
6	08:40	09:17 (15)	08:02	07:01	06:45	05:37
	16:16	15:09 (10)	17:11	18:07	20:06	21:02
7	08:40	09:17 (15)	08:00	06:59	06:43	05:35
	16:17	15:09 (10)	17:13	18:09	20:08	21:04
8	08:39	09:18 (15)	07:58	06:56	06:40	05:33
	16:18	15:10 (10)	17:15	18:11	20:10	21:05
9	08:39	09:19 (15)	07:56	06:54	06:38	05:32
	16:20	15:11 (10)	17:17	18:13	20:12	21:07
10	08:38	09:20 (15)	07:54	06:52	06:35	05:30
	16:21	15:11 (10)	17:19	18:15	20:13	21:09
11	08:37	09:20 (15)	07:52	06:49	06:33	05:28
	16:23	15:11 (10)	17:21	18:17	20:15	21:11
12	08:37	09:21 (15)	07:50	06:47	06:31	05:26
	16:24	15:11 (10)	17:23	18:19	20:17	21:12
13	08:36	09:22 (15)	07:48	06:44	06:28	05:24
	16:26	15:12 (10)	17:26	18:21	20:19	21:14
14	08:35	09:24 (15)	07:46	06:42	06:26	05:22
	16:28	15:12 (10)	17:28	18:23	20:21	21:16
15	08:34	09:26 (15)	07:44	06:39	06:23	05:21
	16:29	15:12 (10)	17:30	18:25	20:23	21:18
16	08:33	09:29 (15)	07:42	06:37	06:21	05:19
	16:31	15:12 (10)	17:32	18:27	20:25	21:19
17	08:32	14:43 (10)	07:40	06:34	06:19	05:17
	16:33	15:12 (10)	17:34	18:28	20:27	21:21
18	08:31	14:44 (10)	07:38	06:32	06:16	05:16
	16:35	15:12 (10)	17:36	18:30	20:28	21:23
19	08:30	14:45 (10)	07:36	06:30	06:14	05:14
	16:36	15:13 (10)	17:38	18:32	20:30	21:24
20	08:29	14:45 (10)	07:34	06:27	06:12	05:13
	16:38	15:12 (10)	17:40	18:34	20:32	21:26
21	08:27	14:46 (10)	07:31	06:25	06:10	05:11
	16:40	15:12 (10)	17:42	18:36	20:34	21:27
22	08:26	14:47 (10)	07:29	06:22	06:07	05:10
	16:42	15:11 (10)	17:44	18:38	20:36	21:29
23	08:25	14:49 (10)	07:27	06:20	06:05	05:08
	16:44	15:11 (10)	17:46	18:40	20:38	21:31
24	08:23	14:50 (10)	07:25	06:17	06:03	05:07
	16:46	15:09 (10)	17:48	18:42	20:40	21:32
25	08:22	14:52 (10)	07:22	06:15	06:01	05:06
	16:47	15:09 (10)	17:50	18:43	20:41	21:34
26	08:21	14:54 (10)	07:20	06:12	05:58	05:04
	16:49	15:07 (10)	17:52	18:45	20:43	21:35
27	08:19	14:58 (10)	07:18	06:10	05:56	05:03
	16:51	15:03 (10)	17:54	18:47	20:45	21:36
28	08:18		07:15	06:07	05:54	05:02
	16:53		17:56	18:49	20:47	21:38
29	08:16			07:05	05:52	05:01
	16:55			19:51	20:49	21:39
30	08:14			07:02	05:50	05:00
	16:57			19:53	20:51	21:41
31	08:13			07:00		04:58
	16:59			19:55		21:42
Sonnenscheinstunden	249		273	367	420	495
astr.max.mögl.Beschattung	975				111	

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:

603122gkp02

Beschreibung:

B-Plan Nr. 4 der Gemeinde Reher:
Geplantes Allgemeines Wohngebiet

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH
Eckernförder Straße 315
DE-24119 Kronshagen
49 (0) 431 90 88 06 60
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de
Berechnet:
28.10.2022 13:27/3.5.587

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** E - IO 5
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:

- Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
- Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	July	August	September	Oktober	November	Dezember			
1	04:53	05:34	06:29	19:41 (14)	07:22	07:21	08:17	09:02 (15)	
	21:58	21:22	20:15	6 19:47 (14)	19:01	16:50	16:05	47 14:53 (10)	
2	04:54	05:35	06:30	19:42 (14)	07:24	07:23	08:18	09:03 (15)	
	21:58	21:21	20:13	2 19:44 (14)	18:58	16:48	16:04	48 14:54 (10)	
3	04:55	05:37	06:32	07:26	07:25	08:20	09:02 (15)		
	21:57	21:19	20:10	18:56	16:46	16:03	49 14:54 (10)		
4	04:56	05:39	06:34	07:28	07:27	08:21	09:03 (15)		
	21:57	21:17	20:08	18:54	16:44	16:03	48 14:54 (10)		
5	04:57	05:41	06:36	07:30	07:29	08:23	09:02 (15)		
	21:56	21:15	20:05	18:51	16:42	16:02	49 14:54 (10)		
6	04:58	05:42	06:38	07:32	07:31	08:24	09:03 (15)		
	21:56	21:13	20:03	18:49	16:40	16:01	49 14:55 (10)		
7	04:58	05:44	06:39	07:33	07:33	08:26	09:03 (15)		
	21:55	21:11	20:01	18:46	16:38	16:01	49 14:55 (10)		
8	05:00	05:46	06:41	07:35	07:35	08:27	09:04 (15)		
	21:54	21:09	19:58	18:44	16:36	16:01	49 14:56 (10)		
9	05:01	05:47	06:43	07:37	07:37	08:28	09:04 (15)		
	21:53	21:07	19:56	18:41	16:34	16:00	49 14:56 (10)		
10	05:02	05:49	06:45	07:39	07:39	08:29	09:05 (15)		
	21:53	21:05	19:53	18:39	16:33	16:00	49 14:56 (10)		
11	05:03	05:51	06:46	07:41	07:41	08:30	09:07 (15)		
	21:52	21:03	19:51	18:37	16:31	16:00	52 14:57 (10)		
12	05:04	05:53	06:48	07:43	07:43	08:32	09:08 (15)		
	21:51	21:01	19:48	18:34	16:29	15:59	53 14:57 (10)		
13	05:05	05:55	06:50	07:45	07:45	08:33	09:09 (15)		
	21:50	20:59	19:46	18:32	16:28	15:59	55 14:58 (10)		
14	05:06	05:56	06:52	07:47	07:47	08:34	09:10 (15)		
	21:49	20:57	19:43	18:29	16:26	15:59	55 14:58 (10)		
15	05:08	05:58	06:54	07:48	07:49	14:31 (10)	08:35	09:11 (15)	
	21:48	20:54	19:41	18:27	16:24	5 14:36 (10)	15:59	55 14:58 (10)	
16	05:09	06:00	06:55	07:50	07:50	14:27 (10)	08:36	09:12 (15)	
	21:47	20:52	19:38	18:25	16:23	13 14:40 (10)	15:59	56 14:59 (10)	
17	05:10	06:02	06:57	07:52	07:52	14:25 (10)	08:36	09:13 (15)	
	21:45	20:50	19:36	18:22	16:21	17 14:42 (10)	16:00	56 14:59 (10)	
18	05:12	06:03	06:59	07:54	07:54	14:24 (10)	08:37	09:13 (15)	
	21:44	20:48	19:33	18:20	16:20	19 14:43 (10)	16:00	56 14:59 (10)	
19	05:13	06:05	07:01	07:56	07:56	14:23 (10)	08:38	09:14 (15)	
	21:43	20:46	19:31	18:18	16:18	22 14:45 (10)	16:00	57 15:00 (10)	
20	05:15	06:07	07:03	07:58	07:58	14:22 (10)	08:39	09:15 (15)	
	21:41	20:43	19:28	18:16	16:17	24 14:46 (10)	16:00	60 15:01 (10)	
21	05:16	06:09	07:04	08:00	08:00	14:22 (10)	08:39	09:15 (15)	
	21:40	20:41	19:26	18:13	16:16	25 14:47 (10)	16:01	59 15:00 (10)	
22	05:18	06:11	07:06	08:02	08:02	14:21 (10)	08:40	09:16 (15)	
	21:39	20:39	19:23	18:11	16:14	27 14:48 (10)	16:01	59 15:01 (10)	
23	05:19	06:12	19:51 (14)	07:08	08:04	08:03	14:21 (10)	08:40	09:16 (15)
	21:37	20:36	4 19:55 (14)	19:21	18:09	16:13	28 14:49 (10)	16:02	59 15:01 (10)
24	05:21	06:14	19:48 (14)	07:10	08:06	08:05	14:21 (10)	08:41	09:16 (15)
	21:36	20:34	10 19:58 (14)	19:18	18:07	16:12	28 14:49 (10)	16:02	58 15:02 (10)
25	05:22	06:16	19:45 (14)	07:12	07:08	08:07	14:21 (10)	08:41	09:17 (15)
	21:34	20:32	14 19:59 (14)	19:16	17:04	16:11	29 14:50 (10)	16:03	57 15:03 (10)
26	05:24	06:18	19:44 (14)	07:13	07:10	08:09	14:21 (10)	08:41	09:17 (15)
	21:33	20:29	16 20:00 (14)	19:13	17:02	16:10	30 14:51 (10)	16:04	55 15:03 (10)
27	05:25	06:20	19:43 (14)	07:15	07:11	08:10	09:05 (15)	08:42	09:17 (15)
	21:31	20:27	16 19:59 (14)	19:11	17:00	16:09	38 14:51 (10)	16:04	57 15:04 (10)
28	05:27	06:21	19:42 (14)	07:17	07:13	08:12	09:04 (15)	08:42	09:17 (15)
	21:29	20:25	14 19:56 (14)	19:08	16:58	16:08	41 14:52 (10)	16:05	56 15:04 (10)
29	05:29	06:23	19:41 (14)	07:19	07:15	08:14	09:03 (15)	08:42	09:17 (15)
	21:28	20:22	13 19:54 (14)	19:06	16:56	16:07	43 14:52 (10)	16:06	56 15:05 (10)
30	05:30	06:25	19:41 (14)	07:21	07:17	08:15	09:02 (15)	08:42	09:17 (15)
	21:26	20:20	11 19:52 (14)	19:03	16:54	16:06	46 14:53 (10)	16:07	55 15:05 (10)
31	05:32	06:27	19:41 (14)		07:19			08:42	09:17 (15)
	21:24	20:18	8 19:49 (14)		16:52			16:08	54 15:06 (10)
Sonnenscheinstunden	514	461	382		328	258	435	232	1666
astr.max.mögl.Beschattung		106		8					

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:

603122gkp02

Beschreibung:

B-Plan Nr. 4 der Gemeinde Reher:
Geplantes Allgemeines Wohngebiet

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH
Eckernförder Straße 315
DE-24119 Kronshagen
49 (0) 431 90 88 06 60
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de
Berechnet:
28.10.2022 13:27/3.5.587

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** F - IO 6

Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:

- Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
- Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinstrahlungsrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni
1	08:42 16:09 58	09:16 (15) 08:11 15:09 (10) 17:01	07:13 17:58	06:57 19:57	05:48 20:53	04:57 21:43
2	08:42 16:11 57	09:16 (15) 08:09 15:10 (10) 17:03	07:11 17:59	06:55 19:58	05:45 20:54	04:57 21:44
3	08:41 16:12 56	09:16 (15) 08:08 15:11 (10) 17:05	07:08 18:01	06:52 20:00	05:43 20:56	04:56 21:46
4	08:41 16:13 50	09:16 (15) 08:06 15:11 (10) 17:07	07:06 18:03	06:50 20:02	05:41 20:58	04:55 21:47
5	08:41 16:14 49	09:17 (15) 08:04 15:12 (10) 17:09	07:04 18:05	06:48 20:04	05:39 21:00	04:54 21:48
6	08:40 16:16 50	09:17 (15) 08:02 15:13 (10) 17:11	07:01 18:07	06:45 20:06	05:37 21:02	04:53 21:49
7	08:40 16:17 49	09:18 (15) 08:00 15:13 (10) 17:13	06:59 18:09	06:43 20:08	05:35 21:04	04:53 21:50
8	08:39 16:18 49	09:19 (15) 07:58 15:14 (10) 17:15	06:56 18:11	06:40 20:10	05:33 21:05	04:52 21:51
9	08:39 16:20 47	09:20 (15) 07:56 15:14 (10) 17:17	06:54 18:13	06:38 20:12	05:32 21:07	04:51 21:52
10	08:38 16:21 48	09:20 (15) 07:54 15:15 (10) 17:19	06:52 18:15	06:35 20:13	19:44 (14) 05:30 19:45 (14) 21:09	04:51 21:53
11	08:37 16:23 47	09:21 (15) 07:52 15:15 (10) 17:21	06:49 18:17	06:33 20:15	19:43 (14) 05:28 19:48 (14) 21:11	04:50 21:53
12	08:37 16:24 45	09:22 (15) 07:50 15:15 (10) 17:23	06:47 18:19	06:31 20:17	19:43 (14) 05:26 19:50 (14) 21:12	04:50 21:54
13	08:36 16:26 45	09:23 (15) 07:48 15:16 (10) 17:26	06:44 18:21	06:28 20:19	19:42 (14) 05:24 19:51 (14) 21:14	04:50 21:55
14	08:35 16:28 41	09:25 (15) 07:46 15:16 (10) 17:28	06:42 18:23	06:26 20:21	19:42 (14) 05:22 19:53 (14) 21:16	04:49 21:56
15	08:34 16:29 40	09:26 (15) 07:44 15:17 (10) 17:30	06:39 18:25	06:23 20:23	19:42 (14) 05:21 19:55 (14) 21:18	04:49 21:56
16	08:33 16:31 31	14:45 (10) 07:42 15:16 (10) 17:32	06:37 18:27	06:21 20:25	19:41 (14) 05:19 19:56 (14) 21:19	04:49 21:57
17	08:32 16:33 30	14:46 (10) 07:40 15:16 (10) 17:34	06:34 18:28	06:19 20:27	19:42 (14) 05:17 19:58 (14) 21:21	04:49 21:57
18	08:31 16:35 30	14:47 (10) 07:38 15:17 (10) 17:36	06:32 18:30	06:16 20:28	19:43 (14) 05:16 19:57 (14) 21:23	04:49 21:58
19	08:30 16:36 29	14:48 (10) 07:36 15:17 (10) 17:38	06:30 18:32	06:14 20:30	19:44 (14) 05:14 19:56 (14) 21:24	04:49 21:58
20	08:29 16:38 28	14:48 (10) 07:34 15:16 (10) 17:40	06:27 18:34	06:12 20:32	19:46 (14) 05:13 19:52 (14) 21:26	04:49 21:58
21	08:27 16:40 28	14:49 (10) 07:31 15:17 (10) 17:42	06:25 18:36	06:10 20:34	05:11 21:27	04:49 21:59
22	08:26 16:42 26	14:50 (10) 07:29 15:16 (10) 17:44	06:22 18:38	06:07 20:36	05:10 21:29	04:49 21:59
23	08:25 16:44 25	14:51 (10) 07:27 15:16 (10) 17:46	06:20 18:40	06:05 20:38	05:08 21:31	04:49 21:59
24	08:23 16:46 23	14:52 (10) 07:25 15:15 (10) 17:48	06:17 18:42	06:03 20:40	05:07 21:32	04:50 21:59
25	08:22 16:47 21	14:54 (10) 07:22 15:15 (10) 17:50	06:15 18:43	06:01 20:41	05:06 21:34	04:50 21:59
26	08:21 16:49 18	14:55 (10) 07:20 15:13 (10) 17:52	06:12 18:45	05:58 20:43	05:04 21:35	04:50 21:59
27	08:19 16:51 14	14:57 (10) 07:18 15:11 (10) 17:54	06:10 18:47	05:56 20:45	05:03 21:36	04:51 21:59
28	08:18 16:53 8	15:00 (10) 07:15 15:08 (10) 17:56	06:07 18:49	05:54 20:47	05:02 21:38	04:51 21:59
29	08:16 16:55		07:05 19:51	05:52 20:49	05:01 21:39	04:52 21:59
30	08:14 16:57		07:02 19:53	05:50 20:51	05:00 21:41	04:53 21:58
31	08:13 16:59		07:00 19:55		04:58 21:42	
Sonnenscheinstunden	249	273	367	420	495	512
astr.max.mögl.Beschattung	1042			109		

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) Schattenende (WEA mit letztem Schatten)
--------------	-----------------------	--	----------------------	---

Projekt:

603122gkp02

Beschreibung:

B-Plan Nr. 4 der Gemeinde Reher:
Geplantes Allgemeines Wohngebiet

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH
Eckernförder Straße 315
DE-24119 Kronshagen
49 (0) 431 90 88 06 60
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de
Berechnet:
28.10.2022 13:27/3.5.587

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** F - IO 6
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:

- Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
- Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	July	August	September	Oktober	November	Dezember			
1	04:53	05:34	06:29	19:42 (14)	07:22	07:21	08:17	09:03 (15)	
	21:58	21:22	20:15	5 19:47 (14)	19:01	16:50	16:05	47 14:57 (10)	
2	04:54	05:35	06:30	19:43 (14)	07:24	07:23	08:18	09:03 (15)	
	21:58	21:21	20:13	1 19:44 (14)	18:58	16:48	16:04	48 14:58 (10)	
3	04:55	05:37	06:32	07:26	07:25	08:20	08:20	09:03 (15)	
	21:57	21:19	20:10	18:56	16:46	16:03	48 14:57 (10)		
4	04:56	05:39	06:34	07:28	07:27	08:21	09:03 (15)		
	21:57	21:17	20:08	18:54	16:44	16:03	49 14:58 (10)		
5	04:57	05:41	06:36	07:30	07:29	08:23	09:03 (15)		
	21:56	21:15	20:05	18:51	16:42	16:02	49 14:58 (10)		
6	04:58	05:42	06:38	07:32	07:31	08:24	09:04 (15)		
	21:56	21:13	20:03	18:49	16:40	16:01	49 14:59 (10)		
7	04:58	05:44	06:39	07:33	07:33	08:26	09:03 (15)		
	21:55	21:11	20:01	18:46	16:38	16:01	50 14:59 (10)		
8	05:00	05:46	06:41	07:35	07:35	08:27	09:04 (15)		
	21:54	21:09	19:58	18:44	16:36	16:01	49 14:59 (10)		
9	05:01	05:47	06:43	07:37	07:37	08:28	09:04 (15)		
	21:53	21:07	19:56	18:41	16:34	16:00	56 14:59 (10)		
10	05:02	05:49	06:45	07:39	07:39	08:29	09:05 (15)		
	21:53	21:05	19:53	18:39	16:33	16:00	57 14:59 (10)		
11	05:03	05:51	06:46	07:41	07:41	08:30	09:07 (15)		
	21:52	21:03	19:51	18:37	16:31	16:00	57 15:00 (10)		
12	05:04	05:53	06:48	07:43	07:43	08:32	09:08 (15)		
	21:51	21:01	19:48	18:34	16:29	15:59	59 15:01 (10)		
13	05:05	05:55	06:50	07:45	07:45	08:33	09:09 (15)		
	21:50	20:59	19:46	18:32	16:28	15:59	58 15:01 (10)		
14	05:06	05:56	06:52	07:47	07:47	14:33 (10)	08:34	09:10 (15)	
	21:49	20:57	19:43	18:29	16:26	8 14:41 (10)	15:59	62 15:01 (10)	
15	05:08	05:58	06:54	07:48	07:49	14:30 (10)	08:35	09:11 (15)	
	21:48	20:54	19:41	18:27	16:24	14 14:44 (10)	15:59	65 15:02 (10)	
16	05:09	06:00	06:55	07:50	07:50	14:28 (10)	08:36	09:12 (15)	
	21:47	20:52	19:38	18:25	16:23	18 14:46 (10)	15:59	68 15:02 (10)	
17	05:10	06:02	06:57	07:52	07:52	14:27 (10)	08:36	09:13 (15)	
	21:45	20:50	19:36	18:22	16:21	21 14:48 (10)	16:00	67 15:02 (10)	
18	05:12	06:03	06:59	07:54	07:54	14:26 (10)	08:37	09:13 (15)	
	21:44	20:48	19:33	18:20	16:20	23 14:49 (10)	16:00	69 15:02 (10)	
19	05:13	06:05	07:01	07:56	07:56	14:25 (10)	08:38	09:14 (15)	
	21:43	20:46	19:31	18:18	16:18	25 14:50 (10)	16:00	69 15:03 (10)	
20	05:15	06:07	07:03	07:58	07:58	14:25 (10)	08:39	09:15 (15)	
	21:41	20:43	19:28	18:16	16:17	26 14:51 (10)	16:00	69 15:04 (10)	
21	05:16	06:09	07:04	08:00	08:00	14:24 (10)	08:39	09:15 (15)	
	21:40	20:41	19:26	18:13	16:16	28 14:52 (10)	16:01	71 15:04 (10)	
22	05:18	06:11	07:06	08:02	08:02	14:24 (10)	08:40	09:16 (15)	
	21:39	20:39	19:23	18:11	16:14	28 14:52 (10)	16:01	70 15:05 (10)	
23	05:19	06:12	19:50 (14)	07:08	08:04	08:03	14:24 (10)	08:40	09:16 (15)
	21:37	20:36	8 19:58 (14)	19:21	18:09	16:13	29 14:53 (10)	16:02	70 15:05 (10)
24	05:21	06:14	19:48 (14)	07:10	08:06	08:05	14:24 (10)	08:41	09:16 (15)
	21:36	20:34	12 20:00 (14)	19:18	18:07	16:12	30 14:54 (10)	16:02	69 15:05 (10)
25	05:22	06:16	19:46 (14)	07:12	07:08	08:07	14:24 (10)	08:41	09:17 (15)
	21:34	20:32	14 20:00 (14)	19:16	17:04	16:11	30 14:54 (10)	16:03	68 15:06 (10)
26	05:24	06:18	19:45 (14)	07:13	07:10	08:09	14:24 (10)	08:41	09:17 (15)
	21:33	20:29	16 20:01 (14)	19:13	17:02	16:10	31 14:55 (10)	16:04	69 15:06 (10)
27	05:25	06:20	19:44 (14)	07:15	07:11	08:10	09:06 (15)	08:42	09:17 (15)
	21:31	20:27	15 19:59 (14)	19:11	17:00	16:09	39 14:56 (10)	16:04	69 15:07 (10)
28	05:27	06:21	19:43 (14)	07:17	07:13	08:12	09:05 (15)	08:42	09:17 (15)
	21:29	20:25	13 19:56 (14)	19:08	16:58	16:08	41 14:56 (10)	16:05	66 15:07 (10)
29	05:29	06:23	19:42 (14)	07:19	07:15	08:14	09:03 (15)	08:42	09:17 (15)
	21:28	20:22	12 19:54 (14)	19:06	16:56	16:07	45 14:56 (10)	16:06	64 15:08 (10)
30	05:30	06:25	19:42 (14)	07:21	07:17	08:15	09:03 (15)	08:42	09:17 (15)
	21:26	20:20	10 19:52 (14)	19:03	16:54	16:06	45 14:56 (10)	16:07	60 15:09 (10)
31	05:32	06:27	19:42 (14)		07:19		08:42		09:17 (15)
	21:24	20:18	7 19:49 (14)		16:52		16:08	58 15:09 (10)	
Sonnenscheinstunden	514	461	382		328	258	481	232	1879
astr.max.mögl.Beschattung		107	6						

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:

603122gkp02

Beschreibung:

B-Plan Nr. 4 der Gemeinde Reher:
Geplantes Allgemeines Wohngebiet

Lizenzierter Anwender:

Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH
Eckernförder Straße 315
DE-24119 Kronshagen
49 (0) 431 90 88 06 60
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de
Berechnet:
28.10.2022 13:27/3.5.587

SHADOW - Kalender

Berechnung: Gesamtbelastung **Schattenrezeptor:** G - IO 7
Annahmen für Schattenwurfberechnung

Die dargestellten Zeiten sind die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer, berechnet unter folgenden Annahmen:

- Die Sonne scheint täglich von Sonnenauf- bis -untergang
- Die Rotorfläche steht immer senkrecht zur Sonneneinfallrichtung
- Die Windenergieanlage/n ist/sind immer in Betrieb

	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember	
1	08:42 16:09	09:17 (15) 15:12 (10)	08:11 17:01	07:13 17:58	06:57 19:57	05:48 20:53	04:57 21:43	04:53 21:58	05:34 21:22	06:29 20:15	07:22 19:01	07:21 16:50	08:17 16:05
2	08:42 16:11	09:18 (15) 15:13 (10)	08:09 17:03	07:11 17:59	06:55 19:58	05:45 20:54	04:57 21:44	04:54 21:58	05:35 21:21	06:30 20:13	07:24 18:58	07:23 16:48	08:18 16:04
3	08:41 16:12	09:19 (15) 15:14 (10)	08:08 17:05	07:08 18:01	06:52 20:00	05:43 20:56	04:56 21:46	04:55 21:57	05:37 21:19	06:32 20:10	07:26 18:56	07:25 16:46	08:20 16:03
4	08:41 16:13	09:19 (15) 15:14 (10)	08:06 17:07	07:06 18:03	06:50 20:02	05:41 20:58	04:55 21:47	04:56 21:57	05:39 21:17	06:34 20:08	07:28 18:54	07:27 16:44	08:21 16:03
5	08:41 16:14	09:20 (15) 15:15 (10)	08:04 17:09	07:04 18:05	06:48 20:04	05:39 21:00	04:54 21:48	04:57 21:56	05:41 21:15	06:36 20:05	07:30 18:51	07:29 16:42	08:23 16:02
6	08:40 16:16	09:21 (15) 15:15 (10)	08:02 17:11	07:01 18:07	06:45 20:06	05:37 21:02	04:53 21:49	04:58 21:56	05:42 21:13	06:38 20:03	07:32 18:49	07:31 16:40	08:24 16:01
7	08:40 16:17	09:21 (15) 15:15 (10)	08:00 17:13	06:59 18:09	06:43 20:08	05:35 21:04	04:58 21:50	04:58 21:55	05:44 21:11	06:39 20:01	07:33 18:46	07:33 16:38	08:26 16:01
8	08:39 16:18	09:23 (15) 15:17 (10)	07:58 17:15	06:56 18:11	06:40 20:10	05:33 21:05	04:52 21:51	04:59 21:54	05:46 21:09	06:41 19:58	07:35 18:44	07:35 16:36	08:27 16:01
9	08:39 16:20	09:23 (15) 15:17 (10)	07:56 17:17	06:54 18:13	06:38 20:12	05:32 21:07	04:51 21:52	05:01 21:53	05:47 21:07	06:43 19:56	07:37 18:41	07:37 16:34	08:28 16:00
10	08:38 16:21	09:24 (15) 15:17 (10)	07:54 17:19	06:52 18:15	06:35 20:13	05:30 21:09	04:51 21:53	05:02 21:53	05:49 21:05	06:45 19:53	07:39 18:39	07:39 16:33	08:29 16:00
11	08:37 16:23	09:25 (15) 15:18 (10)	07:52 17:21	06:49 18:17	06:33 20:15	05:28 21:11	04:50 21:53	05:03 21:52	05:51 21:03	06:46 19:51	07:41 18:37	07:41 16:31	08:30 16:00
12	08:37 16:24	09:26 (15) 15:18 (10)	07:50 17:23	06:47 18:19	06:31 20:17	05:26 21:12	04:50 21:54	05:04 21:51	05:53 21:01	06:48 19:48	07:43 18:34	07:43 16:29	08:32 15:59
13	08:36 16:26	09:28 (15) 15:18 (10)	07:48 17:26	06:44 18:21	06:28 20:19	05:24 21:14	04:50 21:55	05:05 21:50	05:55 20:59	06:50 19:46	07:45 18:32	07:45 16:28	08:33 15:59
14	08:35 16:28	09:30 (15) 15:19 (10)	07:46 17:28	06:42 18:23	06:26 20:21	05:22 21:16	04:49 21:56	05:06 21:49	05:56 20:57	06:52 19:43	07:47 18:29	07:47 16:26	08:34 15:59
15	08:34 16:29	09:31 (15) 15:19 (10)	07:44 17:30	06:39 18:25	06:23 20:23	05:21 21:18	04:49 21:56	05:08 21:48	05:58 20:54	06:54 19:41	07:48 18:27	07:49 16:24	08:35 15:59
16	08:33 16:31	09:32 (15) 15:19 (10)	07:42 17:32	06:37 18:27	06:21 20:25	05:19 21:19	04:49 21:57	05:09 21:47	06:00 20:52	06:55 19:38	07:50 18:25	07:50 16:23	08:36 15:59
17	08:32 16:33	09:33 (15) 15:19 (10)	07:40 17:34	06:34 18:28	06:19 20:27	05:17 21:21	04:49 21:57	05:10 21:45	06:02 20:50	06:57 19:36	07:52 18:22	07:52 16:21	08:36 15:59
18	08:31 16:35	09:34 (15) 15:19 (10)	07:38 17:36	06:32 18:30	06:16 20:28	05:16 21:23	04:49 21:58	05:12 21:44	06:03 20:48	06:59 19:33	07:54 18:20	07:54 16:20	08:37 15:59
19	08:30 16:36	09:35 (15) 15:20 (10)	07:36 17:38	06:30 18:32	06:14 20:30	05:14 21:24	04:49 21:58	05:13 21:43	06:05 20:46	07:01 19:31	07:56 18:18	07:56 16:18	08:38 15:59
20	08:29 16:38	09:36 (15) 15:20 (10)	07:33 17:40	06:27 18:34	06:12 20:32	05:13 21:26	04:49 21:58	05:15 21:41	06:07 20:43	07:03 19:28	07:58 18:16	07:58 16:17	08:39 15:59
21	08:27 16:40	09:37 (15) 15:21 (10)	07:31 17:42	06:25 18:36	06:10 20:34	05:11 21:27	04:49 21:59	05:16 21:40	06:09 20:41	07:04 19:26	08:00 18:13	08:00 16:16	08:39 15:59
22	08:26 16:42	09:38 (15) 15:21 (10)	07:29 17:44	06:22 18:38	06:07 20:36	05:10 21:29	04:49 21:59	05:18 21:39	06:11 20:39	07:06 19:23	08:02 18:11	08:02 16:14	08:40 15:59
23	08:25 16:44	09:39 (15) 15:21 (10)	07:27 17:46	06:20 18:40	06:05 20:38	05:08 21:31	04:49 21:59	05:19 21:37	06:12 20:36	07:08 19:21	08:04 18:09	08:03 16:13	08:40 15:59
24	08:23 16:46	09:40 (15) 15:21 (10)	07:25 17:48	06:17 18:42	06:03 20:40	05:07 21:32	04:50 21:59	05:21 21:36	06:14 20:34	07:10 19:18	08:06 18:07	08:05 16:12	08:41 15:59
25	08:22 16:47	09:41 (15) 15:21 (10)	07:22 17:50	06:15 18:43	06:01 20:41	05:06 21:34	04:50 21:59	05:22 21:34	06:16 20:32	07:12 19:16	08:08 17:04	08:07 16:11	08:41 15:59
26	08:21 16:49	09:42 (15) 15:21 (10)	07:20 17:52	06:12 18:45	06:00 20:43	05:04 21:35	04:50 21:59	05:24 21:33	06:18 20:29	07:13 19:13	08:10 17:02	08:09 16:10	08:41 15:59
27	08:19 16:51	09:43 (15) 15:21 (10)	07:18 17:54	06:10 18:47	05:56 20:45	05:03 21:36	04:51 21:59	05:25 21:31	06:20 20:27	07:15 19:11	08:11 17:00	08:10 16:09	08:42 15:59
28	08:18 16:53	09:44 (15) 15:21 (10)	07:15 17:56	06:07 18:49	05:54 20:47	05:02 21:38	04:51 21:59	05:27 21:29	06:21 20:25	07:17 19:08	08:13 16:58	08:12 16:08	08:42 15:59
29	08:16 16:55	09:45 (15) 15:21 (10)	07:13 17:57	06:05 18:51	05:52 20:49	05:01 21:39	04:52 21:59	05:29 21:28	06:23 20:22	07:19 19:06	08:15 16:56	08:14 16:07	08:42 15:59
30	08:14 16:57	09:46 (15) 15:21 (10)	07:11 17:58	06:03 19:03	05:50 20:51	05:00 21:41	04:53 21:58	05:30 21:26	06:25 20:20	07:21 19:03	08:17 16:54	08:15 16:06	08:42 15:59
31	08:13 16:59	09:47 (15) 15:21 (10)	07:09 17:59	06:01 19:05	05:48 20:52	04:58 21:42	05:32 21:24	06:27 20:18	06:27 20:18	07:19 18:52	08:19 16:52	08:17 16:08	08:42 15:59
	Sonnenscheinstunden	249	273	420	495	512	514	461	382	328	258	232	1974
	astr.max.mögl.Beschattung	1024									466		

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	Schattenende (WEA mit letztem Schatten)

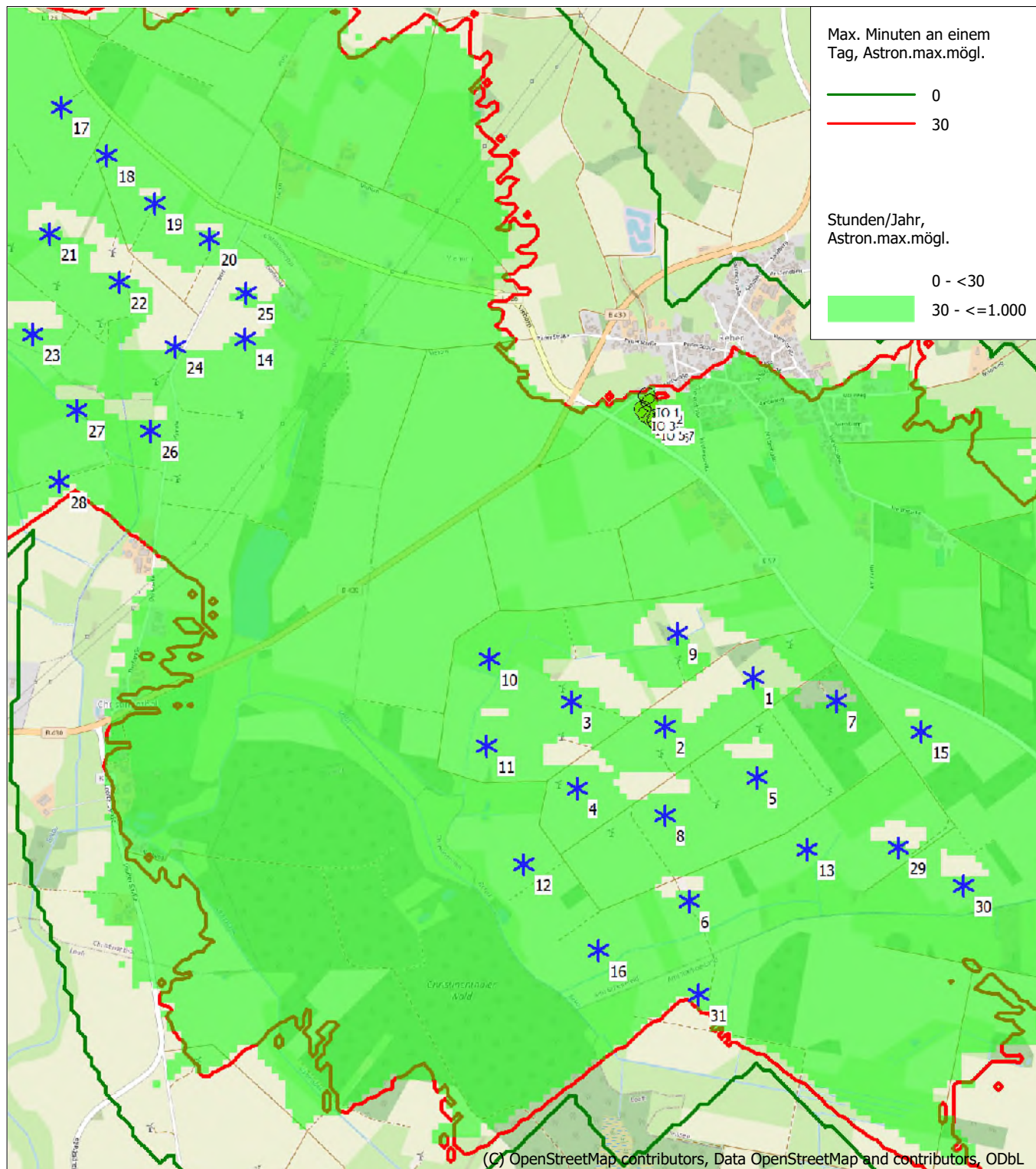
Projekt:
603122gkp02

Beschreibung:
B-Plan Nr. 4 der Gemeinde Reher:
Geplantes Allgemeines Wohngebiet

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH
Eckernförder Straße 315
DE-24119 Kronshagen
49 (0) 431 90 88 06 60
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de
Berechnet:
28.10.2022 13:27/3.5.587

SHADOW - Karte

Berechnung: Gesamtbelastung



0 250 500 750 1000m

Karte: EMD OpenStreetMap , Maßstab 1:25.000, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 536.614 Nord: 5.990.089

* Existierende WEA Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: 2 m ü. NN.

Zeitschritt: 4 Minuten, Schrittweite: 14 Tag(e), Kartenaufösung: 30 m, Sichtbarkeit Auflösung: 15 m, Augenhöhe: 2,0 m

Projekt:
603122gkp02

Beschreibung:
B-Plan Nr. 4 der Gemeinde Reher:
Geplantes Allgemeines Wohngebiet

Lizenzierter Anwender:
Ingenieurbüro für Akustik Busch GmbH
Eckernförder Straße 315
DE-24119 Kronshagen
49 (0) 431 90 88 06 60
Kerstin Peters / kp@akustik-busch.de
Berechnet:
28.10.2022 13:27/3.5.587

SHADOW - Karte

Berechnung: Gesamtbelastung



0 25 50 75 100m

* Existierende WEA ● Schattenrezeptor

Karte: B-Plan 4 , Maßstab 1:1.250, Mitte: UTM (north)-ETRS89 Zone: 32 Ost: 537.169 Nord: 5.990.901

Höhe der Schattenkarte: 2 m ü. NN.

Zeitschritt: 4 Minuten, Schrittweite: 14 Tag(e), Kartenaufösung: 30 m, Sichtbarkeit Auflösung: 15 m, Augenhöhe: 2,0 m