

**UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG
IM VEREINFACHTEN VERFAHREN**

**Windkraft Simonsfeld AG;
Windpark Unterstinkenbrunn**

**TEILGUTACHTEN
SCHATTENWURF UND EISABFALL**

**Verfasser:
Dipl.-Ing. Thomas Klopff**

Im Auftrag: Amt der NÖ Landesregierung, Abteilung Umwelt- und Anlagenrecht,
WST1-UG-80

1. Einleitung:

1.1 Beschreibung des Vorhabens

Das Windparkvorhaben Unterstinkenbrunn besteht aus 7 Windenergieanlagen der Type Vestas V172 - 7,2 MW mit einem Rotordurchmesser von 172 m, einer Nabenhöhe von 175 m und einer Nennleistung von 7,2 MW. Die Gesamtleistung des Windparks beträgt somit 50,4 MW.

Die Netzanbindung erfolgt über 30 kV-Erdkabel-Systeme ins Umspannwerk Peigarten. Standortgemeinden sind Unterstinkenbrunn (WEAs und Infrastruktur), Laa an der Thaya, Stronsdorf (jeweils nur Teile der Windpark Infrastruktur) Alberndorf im Pulkautal, Haugsdorf, Großharras, Hadres, Mailberg, Pernersdorf und Stronsdorf (Teile der Netzanbindung).

Das gegenständliche Windpark-Vorhaben umfasst im Wesentlichen folgende Bestandteile:

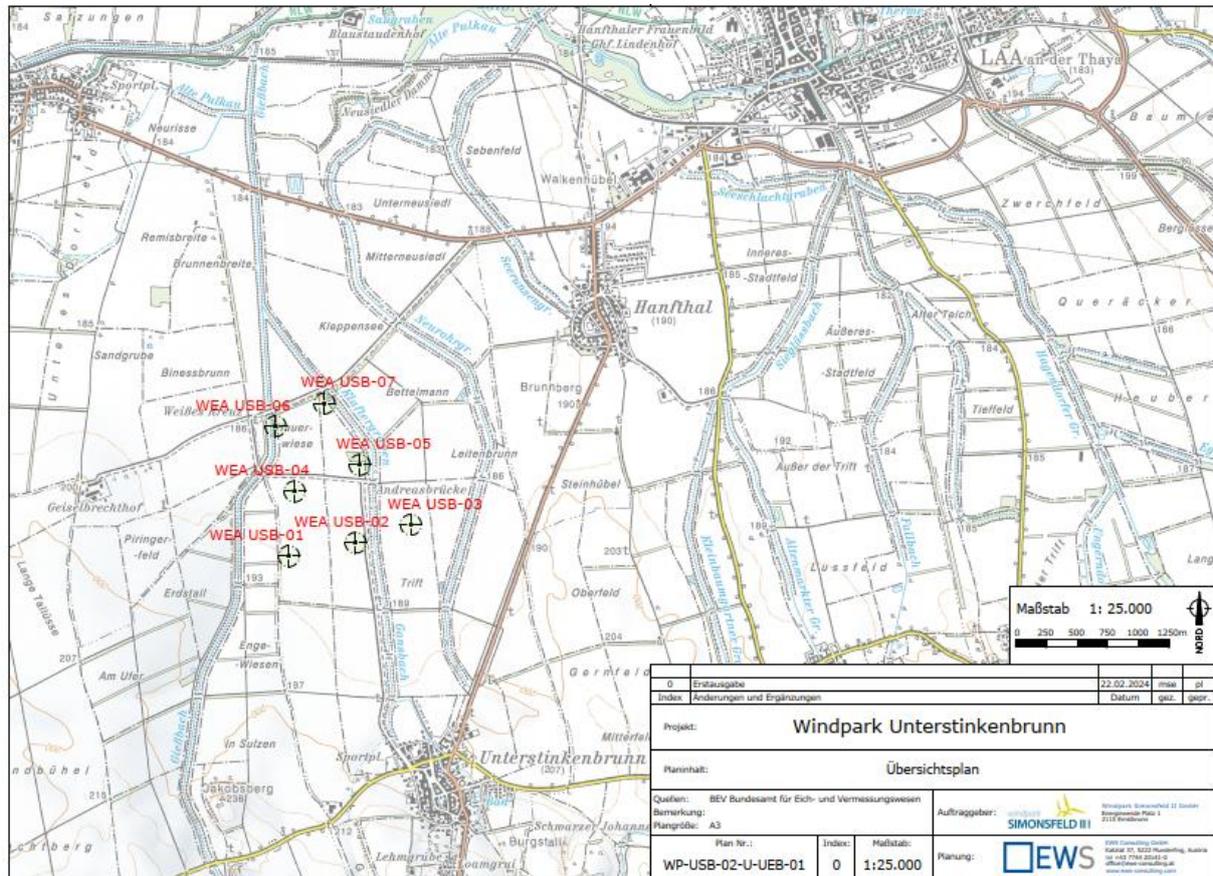
- Errichtung und Betrieb von 7 Windenergieanlagen (WEAs),
- Windparkinterne Verkabelung und weitere elektrische Anlagen der Erzeugungsanlage,
- Elektrische Anlagen zum Netzanschluss (Netzanbindung),
- IT- bzw. SCADA-Anlagen,
- Errichtung von Kranstell-, (Vor-)Montage-, Umlade-, Lager- und Baustelleneinrichtungsflächen sowie Errichtung und Adaptierung der Zuwegung,
- Errichtung von Hinweistafeln betreffend Eisabfall,
- Maßnahmen zur Vermeidung, Verminderung und zur Kompensation von Auswirkungen,

Aus elektrotechnischer Sicht befindet sich die Grenze des gegenständlichen Vorhabens im Bereich des Netzanschlusspunktes im Umspannwerk Peigarten. Im Detail werden die Kabelendverschlüsse der vom Windpark kommenden Erdkabel im Umspannwerk als elektrotechnische Vorhabensgrenze festgelegt.

Aus bau- und verkehrstechnischer Sicht liegt die Vorhabensgrenze bei der Einfahrt von der Landesstraße B6 in das Wegenetz im Windparkgelände. Die Grenze liegt somit an der Trompete T01 (B6) und an den Anschlusspunkten an einen unbenannten Weg (bei USB-06 und USB-07). Die bestehenden Landesstraßen sind nicht Teil des Vorhabens, der

auszubauende Kurvenradius im Bereich der jeweiligen Anbindung an die Landesstraße und das ebenfalls auszubauende dahinter liegende Wegenetz aber sehr wohl.

Abbildung: Übersichtskarte Windpark



1.2 Rechtliche Grundlagen:

§3 Abs. 3 UVP-G 2000 gibt Folgendes vor:

... (3) Wenn ein Vorhaben einer Umweltverträglichkeitsprüfung zu unterziehen ist, sind die nach den bundes- oder landesrechtlichen Verwaltungsvorschriften, auch soweit sie im eigenen Wirkungsbereich der Gemeinde zu vollziehen sind, für die Ausführung des Vorhabens erforderlichen materiellen Genehmigungsbestimmungen von der Behörde (§ 39) in einem konzentrierten Verfahren mit anzuwenden (konzentriertes Genehmigungsverfahren).

Aus materieller (inhaltlicher) Sicht sind gemäß § 12a UVP-G 2000 bei der Erstellung der Zusammenfassenden Bewertung der Umweltauswirkungen die Anforderungen des § 17 Abs. 2 und 5 des UVP-G 2000 zu berücksichtigen:

.... (2) Soweit dies nicht schon in anzuwendenden Verwaltungsvorschriften vorgesehen ist, gelten im Hinblick auf eine wirksame Umweltvorsorge zusätzlich nachstehende Genehmigungsvoraussetzungen:

- 1. Emissionen von Schadstoffen, einschließlich der Treibhausgase Kohlenstoffdioxid (CO₂), Methan (CH₄), Distickstoffoxid (N₂O), teilhalogenierte Fluorkohlenwasserstoffe (H-FKW), perfluorierte Kohlenwasserstoffe (P-FKW), Schwefelhexafluorid (SF₆) und Stickstofftrifluorid (NF₃), sind nach dem Stand der Technik zu begrenzen,*
- 2. die Immissionsbelastung zu schützender Güter ist möglichst gering zu halten, wobei jedenfalls Immissionen zu vermeiden sind, die*
 - a) das Leben oder die Gesundheit von Menschen oder das Eigentum oder sonstige dingliche Rechte der Nachbarn/Nachbarinnen gefährden,*
 - b) erhebliche Belastungen der Umwelt durch nachhaltige Einwirkungen verursachen, jedenfalls solche, die geeignet sind, den Boden, die Luft, den Pflanzen- oder Tierbestand oder den Zustand der Gewässer bleibend zu schädigen, oder*
 - c) zu einer unzumutbaren Belästigung der Nachbarn/Nachbarinnen im Sinne des § 77 Abs. 2 der Gewerbeordnung 1994 führen,*
- 3. Abfälle sind nach dem Stand der Technik zu vermeiden oder zu verwerten oder, soweit dies wirtschaftlich nicht vertretbar ist, ordnungsgemäß zu entsorgen.*

.... (5) Ergibt die Gesamtbewertung, dass durch das Vorhaben und seine Auswirkungen, insbesondere auch durch Wechselwirkungen, Kumulierung oder Verlagerungen, unter Bedachtnahme auf die öffentlichen Interessen, insbesondere des Umweltschutzes,

schwerwiegende Umweltbelastungen zu erwarten sind, die durch Auflagen, Bedingungen, Befristungen, sonstige Vorschriften, Ausgleichsmaßnahmen oder Projektmodifikationen nicht verhindert oder auf ein erträgliches Maß vermindert werden können, ist der Antrag abzuweisen. Bei Vorhaben der Energiewende darf eine Abweisung nicht ausschließlich aufgrund von Beeinträchtigungen des Landschaftsbilds erfolgen, wenn im Rahmen der Energieraumplanung eine strategische Umweltprüfung durchgeführt wurde. Im Rahmen dieser Abwägung sind auch relevante Interessen der Materiengesetze oder des Gemeinschaftsrechts, die für die Realisierung des Vorhabens sprechen, zu bewerten. Dabei gelten Vorhaben der Energiewende als in hohem öffentlichen Interesse.

2. Unterlagenbeschreibung und verwendete Fachliteratur:

Aus den mit dem Schreiben WST1-UG-80/002-2024 vom 11. April 2024 übermittelten Unterlagen wurden vertiefend folgende Dokumente der Gutachtenserstellung zu Grunde gelegt.

- Schönherr Rechtsanwälte GmbH, „UVP-Genehmigungsantrag“, 29.03.2024
- EWS Consulting GmbH, „Beschreibung des Vorhabens (Rev.0)“, 19.03.2024; (B.1.1)
- EWS Consulting GmbH, „Übersichtsplan“, 22.02.2024; (B.2.1.1)
- EWS Consulting GmbH, „Lageplan mit Ortho“, 22.02.2024; (B.2.2.2)
- EWS Consulting GmbH, „Koordinaten der WEA Standorte“, 04.12.2023; (B.3.1)
- Vestas Wind Systems A/S, „Allgemeine Spezifikation – Vestas Eiserkennungssystem (VID)“, 13. Oktober 2022; (B.6.1.6)
- Vestas Wind Systems A/S, „Allgemeine Beschreibung – Vestas Anti-Icing System (VAS)“, 11. 02.2022; (B.6.1.7)
- Vestas Wind Systems A/S, „Allgemeine Beschreibung – Vestas Schattenwurf-Abschaltsystem“, 20219-02-07; (B.6.1.9)
- DNV, „Typenzertifikat: Rotorblatt-Überwachungssystem Vestas Eisdetektor (VID)“, 20.10.2022; (C.2.1.5)
- DNV, „Gutachten – Vestas Ice Detection System (VID) – Integration des BLADE-control Ice Detector BID in die Steuerung von Vestas Windenergieanlagen“, 18.10.2021; (C.2.1.6)
- EWS Consulting GmbH, „Lageplan Eisfall-Hinweisbereich“, 22.02.2024; (C.7.1)
- EWS Consulting GmbH, „UVE-Zusammenfassung“, 18.03.2024; (D.1.1)
- EWS Consulting GmbH, „UVE-Fachbeitrag zum Schutzgut Mensch - Siedlungsraum“, 15.02.2024; (D.2.1)

- EWS Consulting GmbH, „Schattenwurftechnische Untersuchung, Revision 0“, 20.12.2023; (D.2.4)
- Energiewerkstatt, „Eisfallgutachten“, 19. Dezember 2024; (D.2.5)

Prüfgrundlagen des Sachverständigen

- Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz 2000, UVP-G 2000 in der gültigen Fassung; (Lit. 1)
- LGBl NÖ 105/13; NÖ RAUMORDNUNGSGESETZ (NÖ ROG 1976), in der gültigen Fassung (Lit. 2)
- UVE-LEITFADEN, „Eine Information zur Umweltverträglichkeitserklärung; Überarbeitete Fassung 2019“, Dezember 2019; (Lit. 3)
- B. Tammel, M. Cavaliere, H. Holttinen, C. Morgan, H. Seifert und K. Säntti, „Wind energy production in cold climate (WECO)“, 1998; (Lit. 4)
- H. Seifert, A. Westerhellweg und J. Kröning, „Risk analysis of ice throw from wind turbines“, Pyhä, 2003; (Lit. 5)
- H. Seifert, „Technische Ausrüstung von Windenergieanlagen an extremen Standorten“, keine Datumsangabe; (Lit. 6)
- R. Bredesen, K. Harstveit, „IceRisk: Assessment of risks associated with ice throw and ice fall“, Winterwind 2014; (Lit. 7)
- R. Slovak, S. Schönherr, „Berechnung und Bewertung des individuellen Risikos für den öffentlichen Verkehr“, 02.11.2010; (Lit. 8)
- J. Pohl, F. Faul und R. Mausfeld, „Belästigung durch periodischen Schattenwurf von Windenergieanlagen - Laborpilotstudie“, Kiel, 2000; (Lit. 9)
- Länderausschuss für Immissionsschutz, „Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen“, Aktualisierung 2019; (Lit. 10)
- Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen, „Sachinformation - Optische Immissionen von Windenergieanlagen“, Nordrhein-Westfalen, 2002; (Lit. 11)

- H.-D. Freund, „Einflüsse der Lufttrübung, der Sonnenausdehnung und der Flügel-
form auf den Schattenwurf von Windenergieanlagen“, DEWI Magazin Nr. 20,
Februar 2002; (Lit. 12)
- IEA Wind TCP Task 19, „International Recommendations for Ice Fall and Ice Throw
Risk Assessments“, October 2018; (Lit. 13)
- B. Pospichal, H. Formayer, „Bedingungen für Eisansatz an Windkraftanlagen in
Nordostösterreich – Meteorologische Bedingungen und klimatologische Betracht-
ungen“, 24. Mai 2011; (Lit. 14)
- Endbericht „R.Ice: Risikoanalysen für Folgen der Eisbildung an Windkraftanlagen“,
Projektnummer: 853-6029; (Lit. 15)

3. Fachliche Beurteilung:

Das Teilgutachten wird für die Errichtungsphase, die Betriebsphase und die Störfallbeurteilung, gegliedert in Befund-Gutachten-Auflagen, erstellt.

3.1. Eisabfall

Fragestellungen

1. Entspricht das eingereichte Vorhaben dem Stand der Technik und werden einschlägige Richtlinien und Normen eingehalten?

Zum Fachbereich Eisabfall von Windkraftanlagen sind keine einschlägigen Normen vorhanden. Zu diesem Thema wurden Versuche durchgeführt. Die daraus abgeleiteten Empfehlungen sind im gegenständlichen Projekt berücksichtigt. Diesbezüglich verweisen wir auf unser Gutachten.

2. Sind die der Beurteilung des Eisabfalles in den übermittelten Unterlagen zugrunde gelegten Annahmen plausibel, schlüssig und nachvollziehbar und im Vorhaben umgesetzt?

Die zugrunde gelegten Annahmen und Kriterien zur Risikobeurteilung bei Eisabfall sind schlüssig und nachvollziehbar. Die beschriebenen Maßnahmen sind Bestandteil der UVE. Die Maßnahmen wurden in den Auflagenvorschlägen, falls notwendig, konkretisiert.

3. Geht die Gefährdung, welche von dem beantragten Vorhaben infolge von Schnee- und Eisabfall ausgeht, über jene Gefahren hinaus, die von in Grenznähe typischerweise zulässigen Baulichkeiten hervorgerufen werden?

Die geplanten Windkraftanlagen werden bei Eisansatz an den Rotorblättern ausgeschaltet. Abfallende Eisstücke können somit lediglich durch den vorherrschenden Wind getragen werden. Eisansatz und Eisabfall von Windkraftanlagen können daher grundsätzlich mit Eisansatz und Eisabfall von Bauwerken wie z.B. einem Mast verglichen werden.

Im Gegensatz zu anderen Bauwerken werden Windkraftanlagen aber nicht in Grenznähe zu Wohn-, Betriebsgebieten oder dergleichen errichtet. Des Weiteren kommen bei Windkraftanlagen im Zusammenhang mit Eisansatz Schutzmaßnahmen zur Anwendung.

Unter Berücksichtigung der im Projekt vorgesehen Schutzvorkehrungen, den Ausführungen bezüglich der Fragestellung 4 und den vorgeschlagenen Auflagen geht die Gefährdung bezüglich Eisabfall von Windkraftanlagen nicht über die Gefährdung durch Eisabfall von in Grenznähe errichteter Baulichkeiten hinaus.

4. Übersteigt die Gefährdung, welche von dem beantragten Vorhaben infolge von Schnee- und Eisabfall ausgeht, das allgemein gesellschaftlich akzeptierte Risiko?

Zusammenfassend konnte festgestellt werden, dass unter Berücksichtigung der empfohlenen risikominimierenden Maßnahmen das individuelle Risiko für Passanten an den betrachteten Wegen / Straßen im Umkreis der Windkraftanlagen von herabfallenden Eisstücken Schaden zu nehmen im Bereich von $< 10^{-6}$ bzw. das kollektive Risiko bei $< 10^{-4}$ liegt und somit geringer als die allgemein akzeptierten Risiken sind.

5. Ist das vorliegende Vorhaben, allenfalls unter der Vorschreibung von Auflagen, Bedingungen und Befristungen aus der jeweiligen fachlichen Sicht genehmigungsfähig? Wenn ja, unter Vorschreibung welcher (zusätzlichen) Auflagen, Bedingungen und Befristungen?

Es werden folgende Auflagen vorgeschlagen:

Die Warntafeln und Warnleuchten sind in regelmäßigen Abständen (zumindest einmal jährlich vor Beginn der Wintersaison) sowie nach entsprechenden Hinweisen zu kontrollieren. Die Funktionsweise ist sicherzustellen. Darüber sind Aufzeichnungen zu führen und zur Einsichtnahme durch die Behörde bereitzustellen.

Nachweise zur Installation und Konfiguration des Eiserkennungssystems müssen dokumentiert und der Behörde übermittelt werden.

Befund:

Bei den folgenden Ausführungen wird entsprechend der Fragestellung nur auf die Aspekte bezüglich Eisabfall in der Betriebsphase eingegangen. Betrachtungen hinsichtlich der Errichtungs- sowie Abbau-/Rückbauphase und Störfälle sind für den Fachbereich Eisabfall nicht relevant wurden daher nicht behandelt.

Situierung der Windkraftanlagen

In Tabelle 1 sind die Koordinaten der geplanten Windkraftanlagen zusammengefasst.

Tabelle 1: Koordinaten der geplanten Windkraftanlagen

Bezeichnung	Koordinaten BMN M34		Gelände üNN (m)
	Rechts	Hoch	
USB-01	749 783	393 920	188
USB-02	750 330	394 030	187
USB-03	750 782	394 178	186
USB-04	749 830	394 452	186
USB-05	750 364	394 670	185
USB-06	749 675	394 988	185
USB-07	750 074	395 175	185

Östlich des Windparkareals verläuft die nächstgelegene Straße B6. Der minimale Abstand zu den gegenständlichen Windkraftanlagen beträgt ca. 950 m (USB-03). Weitere Landes-/Bundesstraßen und Autobahnen befinden sich in einer größeren Entfernung zu den geplanten Windkraftanlagen.

Im Nahbereich der geplanten Windkraftanlagen befinden sich Wege, die zur Erschließung der landwirtschaftlichen Nutzflächen und für Wartungsfahrten der Windkraftanlagen genutzt werden.

In einer Entfernung von ca. 5 km südöstlich zum Windparkareal befindet sich der genehmigte Windpark „Gnadendorf-Stronsdorf“ bestehend aus 8 Windkraftanlagen der Type Vestas V126.

Ansonsten befinden sich im Umkreis von 5 km keine weiteren geplanten, genehmigte oder bestehende Windkraftanlagen.

Betriebsphase

Die Windkraftanlagen sind das gesamte Jahr betriebsbereit und liefern bei ausreichender Windstärke Strom in das Hochspannungsnetz. Ausgenommen sind regelmäßige Wartungsarbeiten und störungsbedingte Ausfälle.

In Tabelle 2 sind auszugsweise technische Daten der geplanten Windkraftanlagentype angeführt.

Tabelle 2: Technische Daten der vorgesehenen Windkraftanlagentype

Technische Daten	Vestas V172
Nennleistung (MW)	7,2
Rotordurchmesser (m)	172
Blattlänge (m)	84,35
Nabenhöhe über Geländeoberkante (m)	175
Bauhöhe über Geländeoberkante (m)	261
Vom Rotor überstrichene Fläche (m ²)	23 235

Eisabfall

Unter bestimmten meteorologischen Bedingungen kann es an den Rotorblättern von Windkraftanlagen zu Eisablagerungen kommen. Diese Bedingungen sind ortsabhängig und treten meist bei Temperaturen um den Gefrierpunkt bei gleichzeitig hoher Luftfeuchtigkeit auf. Wenn sich Eisfragmente von den Rotorblättern lösen, ist unter gewissen Windverhältnissen ein Vertragen von Eisstücken möglich, was ein Risiko für sich in der Nähe der Windenergieanlage befindliche Personen bedeuten kann.

Um den Einflussbereich der Eisverfrachtung auf umliegendes Gelände zu minimieren, sollte eine Windkraftanlage im Falle der Vereisung der Rotorblätter oder Rotorblattteile abgeschaltet werden. Unter dieser Bedingung ist davon auszugehen, dass es nicht zum Wegschleudern von Eisstücken durch den sich drehenden Rotor (Eisabwurf) kommen kann. Es ist von Eisabfall auszugehen. Abfallende Eisstücke können somit lediglich durch den vorherrschenden Wind vertragen werden.

Beurteilungsgrundlage

Zur Bewertung des Risikos von Eisabfall von Windenergieanlagen ist festzulegen, welche Wahrscheinlichkeit für die Gefährdung von Leib und Leben für eine Einzelperson (in Form von Ereignissen pro Jahr) als gesellschaftlich akzeptiertes Risiko angesehen werden kann. In Branchen ohne festgelegte Risikoakzeptanzkriterien orientiert man sich häufig an 10⁻⁵ Todesfällen pro Jahr.

Gegenständlich wurde dieser Wert um eine Zehnerpotenz auf 10⁻⁶ Todesfälle pro Jahr für das individuelle Risiko angepasst. Für das kollektive Risiko wurde als gesellschaftlich akzeptiertes Risiko ein Wert von 10⁻⁴ angewendet. (vgl. Lit. 13).

Eisansatzerkennung und Vorgehensweise bei Eisansatz/Eisfreiheit

Die Windkraftanlagen sollen mit dem System „Vestas Ice Detection (VID)“ zur Erkennung von Eisansatz ausgestattet werden. Die Funktion basiert auf dem System „BLADEcontrol“.

Das System ist ausgelegt, die Eisfreiheit der Rotorblätter zu erkennen. In diesem Fall soll nach einem Stopp aufgrund eines Eisansatzereignisses die jeweilige Windkraftanlage wieder selbstständig in den Produktionsbetrieb übergehen.

Ein Fehler oder Defekt am Eiserkennungssystem führt bei Umgebungstemperaturen unter 5 °C zur automatischen Abschaltung der Windkraftanlage („fail-Safe“-Ausführung).

Hinweisschilder und Warnleuchten

Auf denen im Projektgebiet verlaufenden Zuwegungen zu den Windkraftanlagen werden Hinweisschilder mit Signalleuchten im Abstand des 1,2-fachen der maximalen Blattspitzenhöhe zum Koordinatenmittelpunkt der jeweiligen Windkraftanlage aufgestellt, die auf die Gefahr von Eisabfall hinweisen.

Die Positionen der Hinweistafeln und Signalleuchten sind in der Plandarstellung der Einlage C.7.1 ersichtlich. Im Zeitraum zwischen 15. April und 15. Oktober sollen die Hinweisschilder entfernt werden.

Sobald eine Windkraftanlage des gegenständlichen Windparks auf Grund von Eisansatz gestoppt wird, werden die zugewiesenen Signalleuchten aktiviert.

Risikobetrachtung

Mit Einlage D.2.5 wurde ein Gutachten zum Thema Eisabfall vorgelegt. Es wurden Eisfallsimulationen für die Windkraftanlagen durchgeführt und darauf aufbauend die Risiken infolge von Eisabfall für Passanten auf den umliegenden Verkehrswegen berechnet.

Um das Ausmaß des Risikos durch Eisabfall von Windenergieanlagen abzuschätzen, wird die Wahrscheinlichkeit für die Gefährdung von Leib und Leben von Personen in der Nähe der Windkraftanlagen in Form von Ereignissen pro Jahr herangezogen.

Die Wahrscheinlichkeit setzt sich dabei aus folgenden Parametern zusammen:

- Wahrscheinlichkeit, dass Vereisungsbedingungen vorherrschen
- Wahrscheinlichkeit, dass ein Eisfragment auf eine entsprechenden Fläche am Boden auftrifft
- Häufigkeitsverteilung der Eisstückmasse
- Anzahl der abfallenden Eisstücke pro Jahr

Die Auftreffwahrscheinlichkeit eines Eisfragments ist im Bereich des Anlagen-Turmfußes am größten und nimmt mit zunehmendem Abstand von der Windkraftanlage ab. Durch Verschneiden der Auftreffwahrscheinlichkeit eines Eisstücks mit der Aufenthaltswahrscheinlichkeit eines Passanten ergibt das durchschnittliche Risiko an Treffern von Passanten pro Jahr.

Als Basis für die Eisfallsimulation wurden Winddaten des Forschungsprojekts „R.Ice“ verwendet. Abbildung 1 zeigt die repräsentativ für den Windparkstandort herangezogenen

Windrichtungsverteilung. Für die Umrechnung des vertikalen Windprofils wurde eine Rauigkeitslänge von 0,3 angenommen.

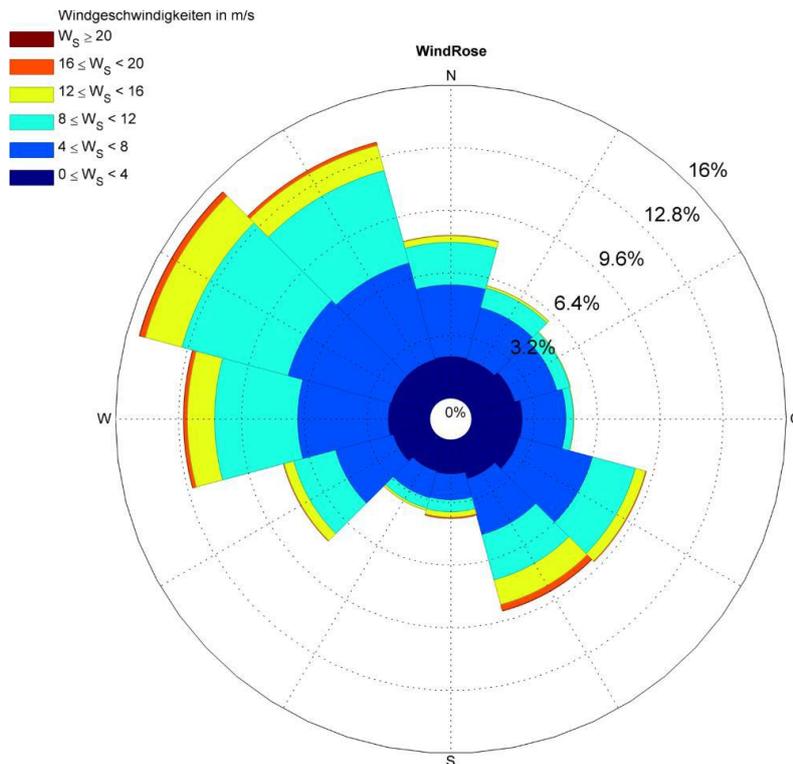


Abbildung 1: Windrose in 150 m Höhe (R.Ice Region 3)

In Abbildung 2 sind die berechneten potenziellen Auftreffwahrscheinlichkeiten von Eisfragmenten für die gegenständlichen Windkraftanlagen dargestellt. Die Richtungsangabe bezieht sich auf den möglichen Auftreffort eines Eisfragments.

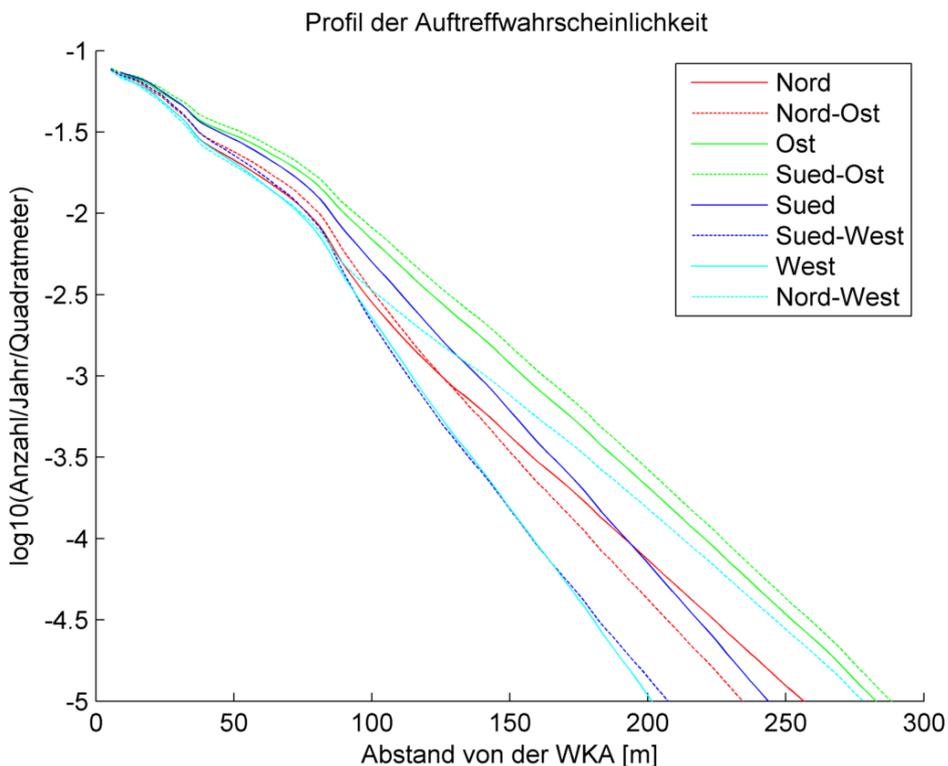


Abbildung 2: Auftreffwahrscheinlichkeiten von Eisfragmenten

Risikobetrachtung Fußgänger

Die Risikobetrachtung wurde für die in Abbildung 3 markierten Wegabschnitte durchgeführt.

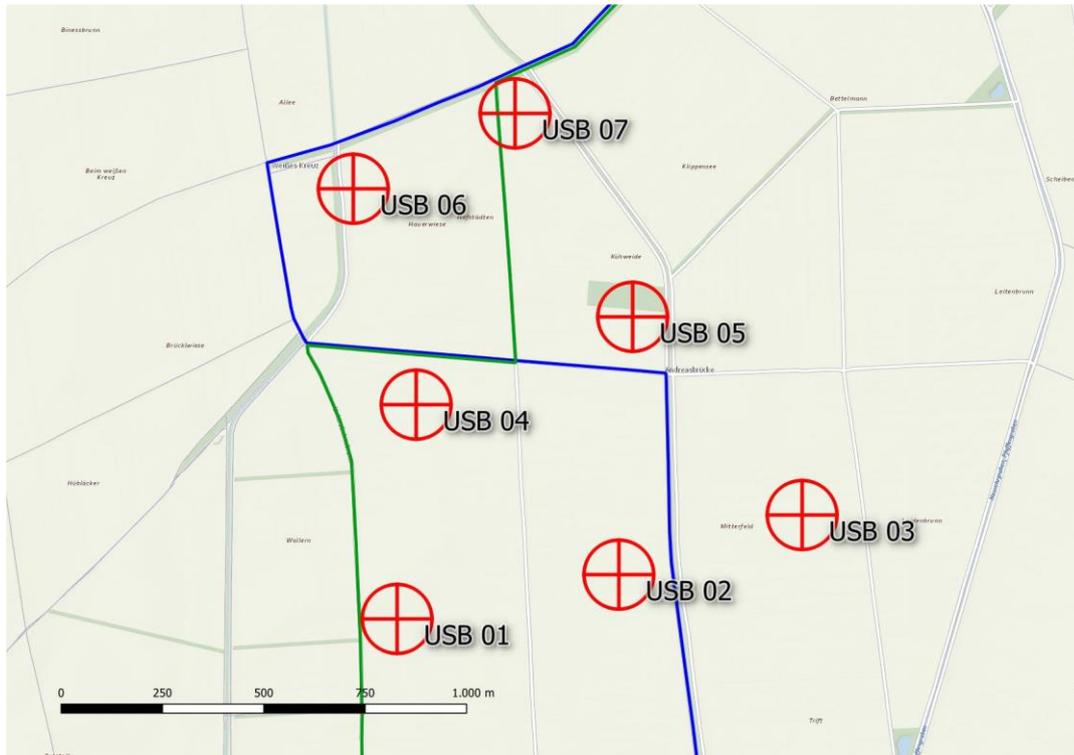


Abbildung 3: Wegabschnitte (blau und grün markiert) für die Risikobetrachtung von Fußgängern

Es wurden exemplarisch die jährlichen Individualrisiken der Passanten bestimmt. Für einen Fußgänger, der diese Wege einmal pro Woche benutzt betragen dieses $7,0 \cdot 10^{-8}$ (Strecke 1, blau) bzw. $1,8 \cdot 10^{-7}$ (Strecke 2, grün).

Eine Betrachtung des kollektiven Risikos kann entfallen, da mit einer regelmäßigen Frequentierung des Windparks durch eine größere Anzahl (> 100) von Personen nicht zu rechnen ist.

Risikobetrachtung für KFZ-Lenker

Es wurden die Strecken zwischen dem „Geiselbrechtshof“ bis Hanfthal bzw. bis Unterstinkenbrunn betrachtet. Die Abschnitte sind in Abbildung 4 gekennzeichnet.

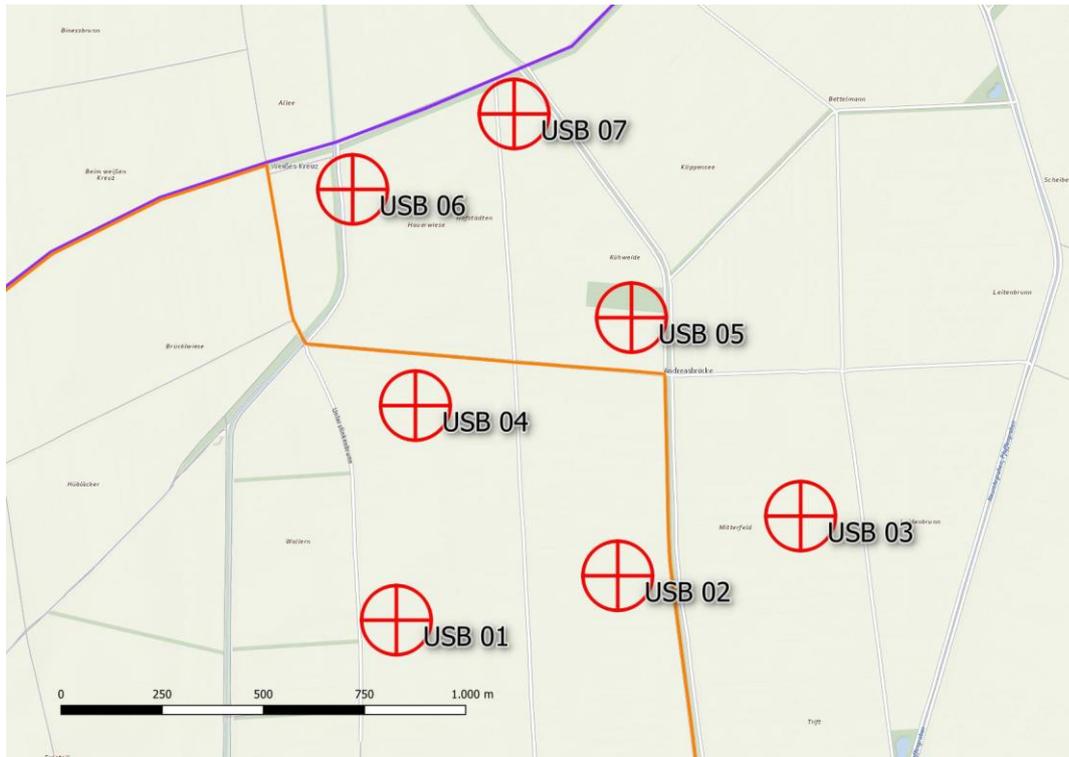


Abbildung 4: Wegabschnitte (violette und orange markiert) für die Risikobetrachtung von KFZ-Lenkern

Es wurden exemplarisch die jährlichen Individualrisiken der Passanten bestimmt. Für einen KFZ-Lenker, der diese Abschnitte einmal pro Woche benutzt, betragen diese $8,3 \cdot 10^{-8}$ (Strecke 1, orange) bzw. $9,1 \cdot 10^{-8}$ (Strecke 2, violette).

Für die Berechnung des kollektiven Risikos wurde von 5 Fahrzeugen pro Tag ausgegangen. Die kollektiven Risiken betragen $5,8 \cdot 10^{-7}$ (Strecke 1, orange) bzw. $6,4 \cdot 10^{-7}$ (Strecke 2, violette).

Zusammenfassung der Risikobewertung

Zusammenfassend wird das Risiko folgendermaßen bewertet:

„Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass unter Berücksichtigung der vorgesehenen risikomindernden Maßnahmen das Risiko für Personen im Umfeld der WKA durch herabfallende Eisstücke zu Schaden zu kommen, sowohl für einzelne individuelle Personen als auch gesamtgesellschaftlich, unter den entsprechenden Grenzwerten für das allgemein akzeptierte Risiko liegt.“

Gutachten:

Die angeführten Unterlagen wurden auf Vollständigkeit, Plausibilität und technische Richtigkeit geprüft und für in Ordnung befunden. Die im Befund angeführten Angaben und Unterlagen können somit als Grundlage für das Gutachten verwendet werden.

Beurteilungen und Bewertungen erfolgen aus technischer Sicht vorbehaltlich einer medizinischen und umwelttechnischen Betrachtung.

Die vorgesehenen Eisansatzerkennungssysteme sind aufgrund der kontinuierlichen Feststellung von Eisansatz an den Rotorblättern dazu ausgelegt, die jeweilige Windkraft-

anlage nach einem Stopp wegen eines Eisansatzereignisses nach Eisfreiheit wieder automatisch in den Betrieb überzuführen.

Die Funktion des schwingungsbasierten Detektionsmechanismus an jedem der drei Rotorblätter und die Einbindung in das Steuerungssystem der Windkraftanlage wurden in den eingereichten Unterlagen plausibel und nachvollziehbar beschrieben. Eine Typenzertifizierung liegt jeweils vor. Das System entspricht dem Stand der Technik

Die vorgelegte Untersuchung bezüglich den Risiken infolge von Eisabfall wurde mit konservativen Eingangsparametern auf Grundlage von Lit. 13 durchgeführt.

Risikobewertung von Fußgängern

Da an den Zufahrten zum Windpark Hinweisschilder und Signalleuchten angebracht werden, welche vor einer akuten Gefährdung durch Eisabfall warnen und dadurch bei einer Freizeitnutzung von einer Vermeidungsmöglichkeit im Falle eines Eisansatzes ausgegangen werden kann, ist eine unzulässige Gefährdung durch Eisabfall für die Freizeitnutzung der umliegenden Wirtschaftswege nicht zu unterstellen.

Eine Betrachtung des kollektiven Risikos für Fußgänger kann entfallen, da nicht mit einer regelmäßigen Frequentierung durch eine größere Anzahl von Personen (> 100) zu rechnen ist.

Die ermittelten Werte für das individuelle Risiko liegen unter dem gesellschaftlich akzeptierten Risiko von 10^{-6} .

Risikobetrachtung für KFZ-Lenker

Sowohl das individuelle als auch das kollektive Risiko liegen unter den gesellschaftlich akzeptierten Risiken von 10^{-6} bzw. 10^{-4} Todesfällen pro Jahr.

Auflagen:

Es werden folgende Auflagen vorgeschlagen.

1. Die Warntafeln und Warnleuchten sind in regelmäßigen Abständen (zumindest einmal jährlich vor Beginn der Wintersaison) sowie nach entsprechenden Hinweisen zu kontrollieren. Die Funktionsweise ist sicherzustellen. Darüber sind Aufzeichnungen zu führen und zur Einsichtnahme durch die Behörde bereitzustellen.
2. Nachweise zur Installation und Konfiguration des Eiserkennungssystems müssen dokumentiert und der Behörde übermittelt werden.

3.2 Schattenwurf

Fragestellungen

1. Sind die von der Projektwerberin vorgelegten Unterlagen plausibel und vollständig?

Die vorgelegten Unterlagen sind plausibel und vollständig.

2. Entspricht das Projekt dem Stand der Technik und den anzuwendenden Gesetzen, Normen, Richtlinien, etc.?

Die Schattenwurf-Prognose wurde entsprechend dem Stand der Technik durchgeführt und die prognostizierten Werte den üblicherweise zur Anwendung kommenden Richtwerten gegenübergestellt.

3. Gibt es aus Ihrem Fachbereich Bedenken gegen das Vorhaben, wenn ja, welche?

Aus technischer Sicht vorbehaltlich einer medizinischen und umwelttechnischen Beurteilung bestehen keine Bedenken gegen das geplante Vorhaben.

Befund:

Je nach Standort der Windkraftanlagen kann vom Schattenwurf des sich drehenden Rotors eine Belästigung für Menschen ausgehen. Der periodisch auftretende Schatten verursacht je nach Drehzahl und Anzahl der Blätter hinter der Anlage Lichtwechsel, die auf den Menschen störend wirken können.

Bei den folgenden Ausführungen wird entsprechend der Fragestellung nur auf die Aspekte bezüglich periodischem Schattenwurf in der Betriebsphase eingegangen. Betrachtungen hinsichtlich der Errichtungs- sowie Abbau-/Rückbauphase und Störfälle sind für den Fachbereich Schattenwurf nicht relevant wurden daher nicht behandelt.

Allgemeine Angaben zum Vorhaben sind dem Befund des Fachbereichs „Eisabfall“ zu entnehmen.

Schattenimmissionsprognose

Mit Einlage D.2.4 wurden die Ergebnisse einer Schattenimmissionsprognose vorgelegt. Die Berechnung der in der Nachbarschaft zu erwartenden Schattenimmissionen in der Betriebsphase erfolgten mit Hilfe des Rechenprogramms WindPRO.

Der Schattenwurf ausgehend von Sonnenständen unter 3° Erhöhung über dem Horizont vernachlässigt. Grund dafür sind Bewuchs, Bebauung und die vom Sonnenlicht zu durchdringenden Atmosphärenschichten. Die Höhenunterschiede zwischen den Immissionspunkten wurden berücksichtigt (digitales Geländemodell), eine mögliche mindernde Beeinflussung durch Vegetation hingegen nicht.

Untersuchungsraum und Immissionspunkte

Hinsichtlich des Schattenwurfs wurde zur Festlegung der Immissionspunkte der schattenwurfrelevante Bereich ermittelt, d.h. jene Entfernung zur Windkraftanlage, in der die Sonnenscheibe zu mindestens 20 % vom Rotorblatt verdeckt wird. Aufgrund der nicht konstanten Breite eines Rotorblattes wird dazu ein ersatzweise rechteckiges Rotorblatt mit einer mittleren Blattiefe herangezogen.

Der maximale Einflussbereich der geplanten Windkraftanlagen beträgt jeweils 1903 m, bei größerer Entfernung ist von keinen relevanten Beeinflussungen durch periodischen Schattenwurf auszugehen.

Für die gegenständliche schattenwurftechnische Untersuchung wurden die in Tabelle 3 zusammengefassten Immissionspunkte (IP) ausgewählt. Berücksichtigt wurden Siedlungsbereiche rund um den geplanten Windpark und dabei jeweils die in Richtung des Windparks exponierteste Fassade des Gebäudes bzw. Grundstücks. Als Immissionsfläche wurde ein Rezeptor von 1 m² Fläche in 1,5 m Höhe über Grund (Gewächshausmodus) herangezogen.

Tabelle 3: Koordinaten der Immissionspunkte

Immissionspunkt	Koordinaten BMN M34		
	Rechts	Hoch	Gelände (m)
A IP1 Unterstinkenbrunn	751 168	392 616	199,4
B IP2 Unterschoderlee	749 351	391 218	215,1
C IP3 Geiselbrechthof	748 260	394 456	197,8
D IP4 Wulzeshofen	748 040	397 172	187,9
E IP5 Hanfthal	752 086	395 763	190,0
F IP6 Kleinbaumgarten	753 122	392 386	201,6

Die Positionen der Immissionspunkte sind in Abbildung 5 auf Seite 19 ersichtlich.

Beschattungsdauer

Bei der Schattenimmissionsprognose wird zwischen der astronomisch maximalen Beschattungsdauer und der meteorologisch wahrscheinlichen Beschattungsdauer unterschieden.

Astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer

Bei der Immissionsprognose wird angenommen, dass an allen Tagen im Jahr von Sonnenauf- bis Sonnenuntergang wolkenloser Himmel herrscht, die Windkraftanlage ständig in Betrieb ist und die Windrichtung mit der Richtung der Sonnenstrahlen identisch ist - die Ausrichtung des Rotors hat damit den größtmöglichen Schatten zur Folge.

Meteorologisch wahrscheinlichen Beschattungsdauer

Zur Simulation der örtlichen Witterungsbedingungen werden bei den Immissionsprognosen meteorologische Daten miteinbezogen. Die Berücksichtigung meteorologischer Verhältnisse wird in der Regel die maximale Beschattungsdauer reduzieren.

Ergebnisse der Immissionsprognose

Auf Basis der beschriebenen Kriterien erfolgte die Berechnung an den festgelegten Immissionspunkten für die maximale astronomische Beschattungsdauer in Stunden pro Jahr und Stunden pro Tag.

Anmerkung: Bezüglich den nachstehend erwähnten Richtwerten wird auf Tabelle 5 im Sachverständigen-Gutachten verwiesen.

Die Immissionen ausgehend vom gegenständlichen Windpark allein sind in Tabelle 4 zusammengefasst. Richtwertüberschreitungen sind fett hervorgehoben.

Tabelle 4: Astronomisch maximale Beschattungsdauer (Windpark „Unterstinkenbrunn“ allein)

Immissionspunkt	Stunden/Jahr hh:mm	Stunden/Tag hh:mm
A IP1 Unterstinkenbrunn	00:00	00:00
B IP2 Unterschoderlee	00:00	00:00
C IP3 Geiselbrechthof	40:38	00:28
D IP4 Wulzeshofen	00:00	00:00
E IP5 Hanfthal	00:00	00:00
F IP6 Kleinbaumgarten	00:00	00:00

Die Isolinien bezogen auf die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer in Stunden pro Jahr sind in Abbildung 5 dargestellt.

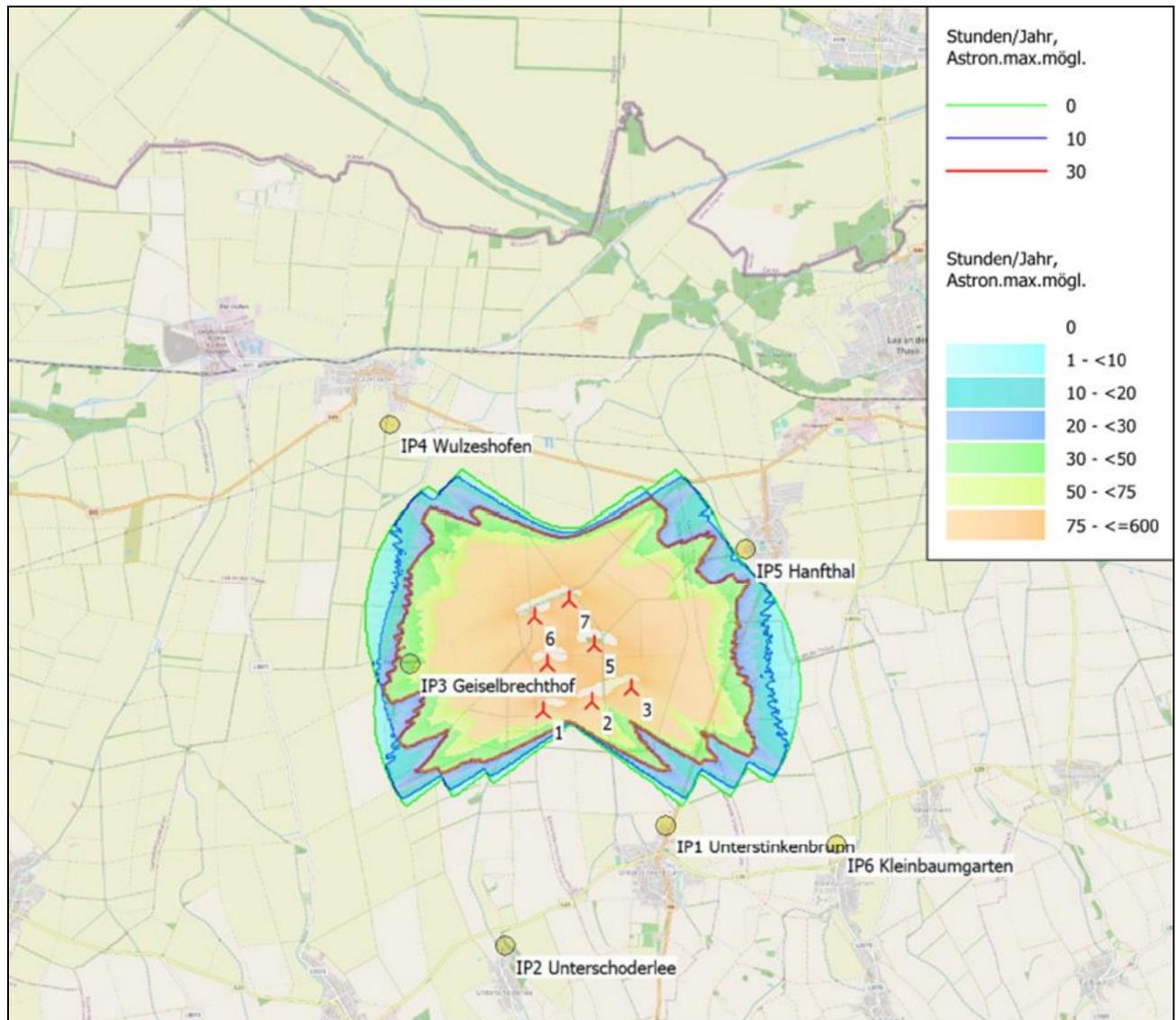


Abbildung 5: Isolinien - astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer (Stunden/Jahr)

Die gegenständlichen Windkraftanlagen verursachen am Immissionspunkt „C IP3 Geiselbrechthof“ periodischen Schattenwurf. Im Umkreis von 3000 m um diesen Immissionspunkt befinden sich keine benachbarten Windkraftanlagen. Auf eine Summenbetrachtung wurde daher verzichtet.

Aufgrund der Richtwertüberschreitung von maximal 30 Stunden pro Jahr wird im schattenwurftechnischen Gutachten angeführt, dass eine automatische Abschaltung zur Einhaltung des Richtwerts notwendig ist. Die Steuerung soll mittels „Vestas Schattenwurf-Abschaltssystem“ (Einlage B.6.1.9) erfolgen. Mittels Lichtsensor wird der aktuell vorherrschenden Sonnenschein berücksichtigt. Grundlage für die Programmierung des dazu vorgesehenen Schattenwurfmoduls stellt die gegenständliche Schattenimmissionsprognose dar.

Gutachten:

Die angeführten Unterlagen wurden auf Vollständigkeit, stichprobenartig auf Plausibilität und technische Richtigkeit geprüft und für in Ordnung befunden. Die im Befund angeführten Angaben und Unterlagen können somit als Grundlage für das Gutachten verwendet werden.

Beurteilungen und Bewertungen erfolgen aus technischer Sicht vorbehaltlich einer medizinischen und umwelttechnischen Betrachtung.

Die Immissionspunkte in den umliegenden Wohngebieten wurden so gewählt, dass sich diese hinsichtlich dem periodisch auftretenden Schattenwurf in exponiertester Lage zu den gegenständlichen Windkraftanlagen befinden.

Die Schattenrezeptoren wurden derart modelliert, dass diese keine spezifische Ausrichtung besitzen und Schattenwurf aus allen Richtungen empfangen können („Gewächshaus-Modus“). Die berechnete Werte sind daher grundsätzlich höher als die real zu Erwartenden, da Sichtverschattungen aufgrund der Gebäudegeometrie nicht berücksichtigt werden.

Für die Beurteilung des periodischen Schattenwurfs wird dessen zeitliche Einwirkdauer an einem Immissionspunkt herangezogen. In Tabelle 5 sind Richtwerte für die astronomische und meteorologische Beschattungsdauer (vgl. Lit. 10) angeführt. Diese finden in Anlehnung an die Vorgaben des deutschen Bundes-Immissionsschutzgesetz in der österreichischen Genehmigungspraxis üblicherweise Anwendung.

Tabelle 5: Richtwerte zur Beurteilung des Schattenwurfs

Kriterium		Richtwert
Astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer	Pro Tag	30 Minuten
	Pro Jahr	30 Stunden
Tatsächliche Beschattungsdauer	Pro Tag	30 Minuten
	Pro Jahr	8 Stunden

Bei einer Unterschreitung der genannten Richtwerte (tägliche und jährliche Beschattungsdauer) ist nicht mit einer erheblichen Belästigung durch periodischen Schattenwurf am jeweiligen Immissionspunkt zu rechnen. Es sind dabei die Einwirkungen benachbarter Windkraftanlagen zu berücksichtigen.

Der Einflussbereich des nächstgelegenen Windparks „Gnadendorf-Stronsdorf“ reicht nicht zu den gegenständlich untersuchten Immissionspunkten. Eine Betrachtung der Summenbelastung ist daher nicht notwendig.

Für die Beurteilung der prognostizierten Immissionen wurde die für die Anrainer ungünstigste Variante herangezogen (astronomisches Kriterium).

Wie in Tabelle 4 ersichtlich, verursacht das gegenständliche Vorhaben am Immissionspunkt „C IP3 Geiselbrechtthof“ periodischen Schattenwurf. Es wird der jährliche Richtwert von maximal 30 Stunden überschritten.

Dahingehend wurde eine automatische Abschaltung Windkraftanlagen projektiert. Die Steuerung soll in Abhängigkeit des aktuell vorherrschenden Sonnenscheins mittels Lichtsensoren erfolgen. Aus technischer Sicht ist diese Maßnahmen geeignet, die Schattenwurfeinwirkungen ausgehend von den gegenständlichen Windkraftanlagen an den

Immissionspunkten zu reduzieren. Eine Präzisierung der Maßnahme ist den Auflagenvorschlägen zu entnehmen.

Die Bewertung und Beurteilung der Auswirkungen auf den Menschen obliegen dem medizinischen Sachverständigen.

Auflagen:

Es werden folgende Auflagen vorgeschlagen.

1. Durch geeignete Parametrisierung einer Schattenwurfberechnung ist sicherzustellen, dass die Richtwerte von maximal 30 Stunden pro Jahr (8 Stunden pro Jahr bei Berücksichtigung der tatsächlichen Sonneneinstrahlung) und maximal 30 Minuten pro Tag an periodischen Schattenwurf an den untersuchten Immissionspunkten eingehalten werden.
2. Ein Nachweis der Installation der Schattenwurf-Abschaltvorrichtung sowie dessen Parametrisierung muss vor Inbetriebnahme dokumentiert und der Behörde übermittelt werden.
3. Es sind ganzjährig Protokolle über die Schattenwurfereignisse zu führen und auf Aufforderung der Behörde vorzulegen. Die geführten Protokolle müssen elektronisch übermittelbar sein sowie in einem auswertbaren Format vorliegen. Die Aufzeichnungen müssen im Minutentakt erfolgen. In diesen Zeitintervallen sind Angaben zum Betrieb (Drehzahl, Leistung o.Ä.) darzustellen.

Datum: 07. Februar 2025.....

Unterschrift: 