

UMWELTVERTRÄGLICHKEITSPRÜFUNG IM VEREINFACHTEN VERFAHREN

**IWP Großhofen GmbH & Co KG;
Windpark Großhofen II**

TEILGUTACHTEN SCHATTENWURF UND EISABFALL

**Verfasser:
DI Thomas Klopff**

Im Auftrag: Amt der NÖ Landesregierung, Abteilung Umwelt- und Anlagenrecht,
WST1-UG-73

1. Einleitung:

1.1 Beschreibung des Vorhabens

Die IWP Großhofen GmbH & Co KG beabsichtigt in der Gemeinde Großhofen, Bezirk Gänserndorf, die Errichtung und den Betrieb des Windparks Großhofen II.

Von der Netzableitung sowie der Zuwegung sind weiters die Gemeinden Raasdorf, Parasdorf und Deutsch Wagram betroffen.

Das geplante Vorhaben umfasst die Errichtung und den Betrieb von 6 Windkraftanlagen (WKA):

- 1 x Vestas V162-7.2 MW, Rotordurchmesser 162, Nabenhöhe 169 m
- 4 x Vestas V162-7.2 MW, Rotordurchmesser 162, Nabenhöhe 119 m
- 1 x Vestas V150-6.0 MW, Rotordurchmesser 150, Nabenhöhe 148 m

Die Gesamtnennleistung des gegenständlichen Windparks beträgt demnach 42 MW.

Zum Vorhaben gehören weiters die Errichtung der windparkinternen 30 kV-Erdverkabelung, der 30 kV-Erdkabelableitungen zum Umspannwerk Deutsch Wagram, der Kranstellflächen, der Infrastruktureinrichtungen und Lagerflächen, der Betriebsstation mit SCADA-Anlage, der Kompensationsanlagen, der Kompaktstationen und Eiswarnleuchten sowie die Errichtung und Ertüchtigung der Zuwegung für den Abtransport der Anlagenteile.

Die elektrotechnische Grenze des gegenständlichen Vorhabens bildet der Netzanschlusspunkt im Umspannwerk Deutsch Wagram, konkret die Kabelendverschlüsse.

Die Anlagenteile werden voraussichtlich über das höherrangige Straßennetz über die Landesstraßen B8, L3019 und L2 bis zur Windparkeinfahrt angeliefert.

Die ersten baulichen Maßnahmen für den Antransport der Anlagenteile finden bereits vor der eigentlichen Windparkeinfahrt an den Kreuzungen/Übergängen der oben genannten Landestraßen statt. Die bautechnische Vorhabensgrenze liegt daher an der Kreuzung der B8 zur L3019 auf dem Grundstück 2211/2, KG 6031 Deutsch Wagram.

Für die Baumaßnahmen, welche im Zuge der Verlegung des Kabelsystems passieren, wird auf die elektrotechnische Vorhabensabgrenzung verwiesen.

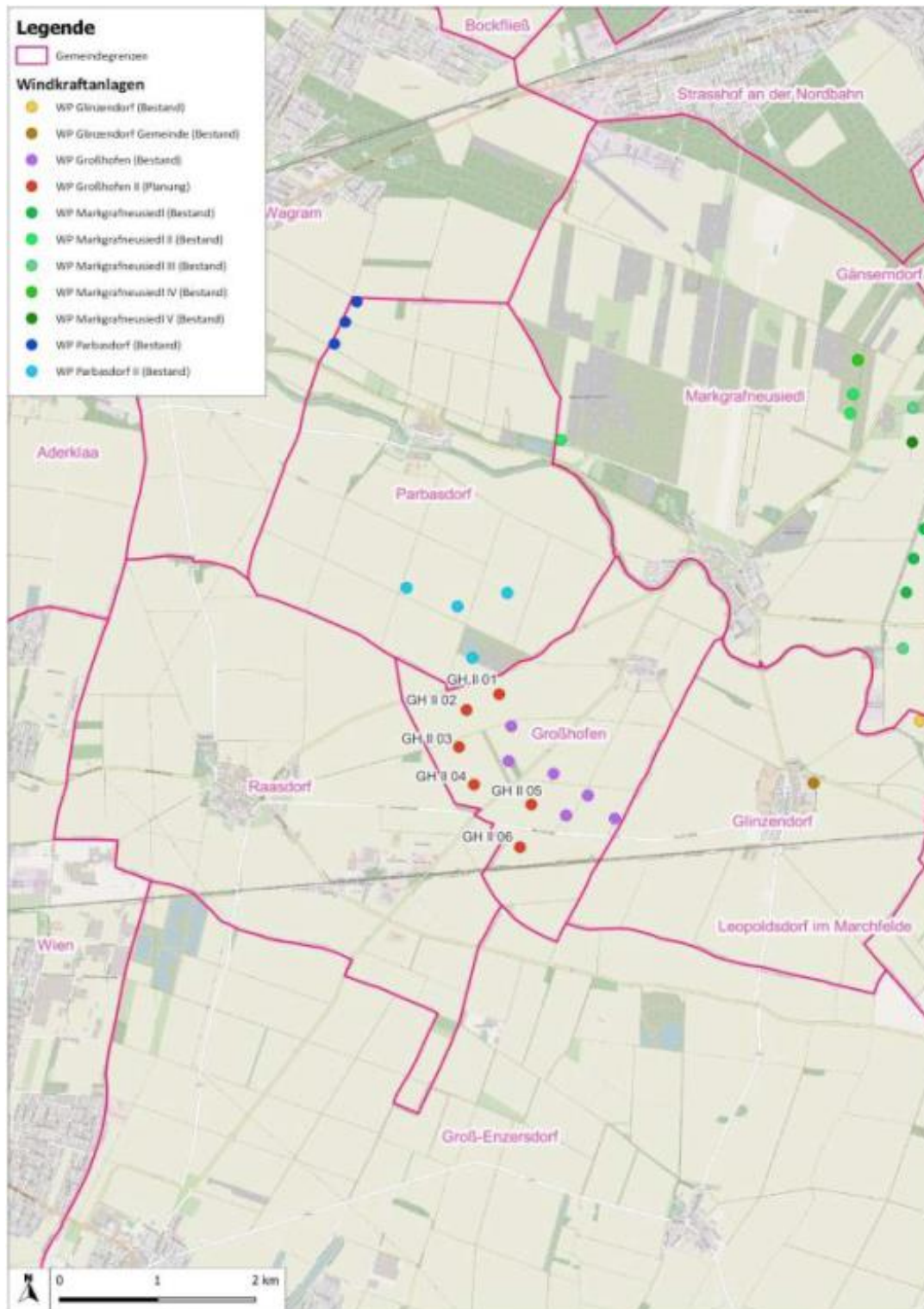


Abbildung: Übersichtsplan Windpark Großhofen II mit Nachbar-Windparks

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-73/002-2024 vom 08. Mai 2024 übermittelten Unterlagen wurden folgende Dokumente vertiefend der Gutachtenserstellung zu Grunde gelegt.

- Schönherr Rechtsanwälte GmbH, „UVP-Genehmigungsantrag“, 06.05.2024; (A.01.01.00-00)
- ImWind Operations GmbH, „Vorhabenbeschreibung“, Februar 2024; (B.01.01.00-00)
- ImWind Operations GmbH, „Übersichtsplan Vorhaben“, 26.03.2024; (B.02.01.00-00)
- ImWind Operations GmbH, „Lageplan“, 22.04.2024; (B.02.02.00-00)
- EWS Consulting GmbH, „Prüfbericht – Standortklassifizierung nach IEC 61400-1 mit Bestimmung der Turbulenzintensität und Windzone/WEA-Klasse“, 07.02.2024; (C.03.02.00-00)
- Vestas Wind Systems A/S, „Allgemeine Spezifikation Vestas Eiserkennung (VID)“, 13. Oktober 2022; (C.11.00.00-00)
- DNV, „Gutachten – Vestas Ice Detection System (VID) – Integration des BLADE-control Ice Detector BID in die Steuerung von Vestas Windenergieanlagen“, 18.10.2021; (C.11.01.00-00)
- F & P Netzwerk Umwelt GmbH, „UVE Zusammenfassung“, April 2024; (D.01.01.00-00)
- ImWind Operations GmbH, „UVE Einleitung und No-Impact Statements“, April 2024; (D.01.04.00-00)
- ImWind Operations GmbH, „Wirkfaktor Schattenwurf“, 08.04.2024; (D.02.03.00-00)
- Energiewerkstatt, „Wirkfaktor Eisabfall“, 7. März 2024; (D.02.04.00-00)
- Energy-Climate GmbH, „Fachbeitrag Mensch – Gesundheit und Wohlbefinden – Schatten“, 19.04.2024; (D.03.01.03-00)

- Energiewerkstatt, „Fachbeitrag Eisabfall“, 8. März 2024; (D.03.01.04-00)
- F & P Netzwerk Umwelt GmbH, „Mensch – Sonstige menschliche Nutzungen – Freizeit und Erholungsinfrastruktur“, Dezember 2023; (D.03.02.02-00)

Verbesserungsunterlagen

Aus den mit dem Schreiben WST1-UG-73/015-2024 vom 08. Oktober 2024 übermittelten Unterlagen wurden vertiefend folgende Dokumente der Gutachtenserstellung zu Grunde gelegt.

- Schönherr Rechtsanwälte GmbH, „Urkundenvorlage / Modifikation des Vorhabens“, 30.09.2024
- ImWind Operations GmbH, „Erläuterung der Nachreichung und Beantwortung der Nachforderungen“, September 2024
- ImWind Operations GmbH, „Vorhabenbeschreibung“, September 2024; (B.01.01.00-01)
- DNV, „Typenzertifikat – Rotorblatt-Überwachungssystem BLADEcontrol Ice Detector (BID)“, 20.10.2022; (C.11.02.00-00)
- DNV, „Typenzertifikat – Rotorblatt-Überwachungssystem Vestas Eisdetektor (VID)“, 20.10.2022; (C.11.03.00-00)
- Energy-Climate GmbH, „Mensch – Gesundheit und Wohlbefinden – Schatten“, 02.08.2024; (D.03.01.03-01)

Prüfgrundlagen des Sachverständigen

- Umweltverträglichkeitsprüfungsgesetz 2000, UVP-G 2000 in der gültigen Fassung; (Lit. 1)
- LGBI 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. Tammelin, M. Cavaliere, H. Holttinen, C. Morgan, H. Seifert und K. Sääntti, „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 Betrachtungen“, 24. Mai 2011; (Lit. 14)
- Endbericht „R.Ice: Risikoanalysen für Folgen der Eisbildung an Windkraftanlagen“, Projektnummer: 853-6029; (Lit. 15)

Am 19. Juli 2024 wurde durch den Sachverständigen im Projektsareal ein Ortsaugenschein durchgeführt.

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 vertragen 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	Type	Nabenhöhe über Grund (m)	Koordinaten GK M34		Gelände üNN (m)
			Rechts	Hoch	
GH II 01	V162-7.2	119	19 944	346 442	157,7
GH II 02	V162-7.2	119	19 611	346 282	154,8
GH II 03	V162-7.2	169	19 533	345 903	155,0
GH II 04	V162-7.2	119	19 687	345 519	153,9
GH II 05	V150-6.0	148	20 273	345 315	154,2
GH II 06	V162-7.2	119	20 157	344 879	153,6

In Tabelle 2 sind die den gegenständlichen Windkraftanlagen nächstgelegenen Landes- bzw. Bundesstraßen und Autobahnen angeführt.

Tabelle 2: Entfernung zu den nächstgelegenen Landes- bzw. Bundesstraßen und Autobahnen

Straße	Entfernung, ca. (m) / Richtung	WKA
L2	185 m / nördlich	GH II 01
L11	240 m / südöstlich	GH II 04
	270 m / nordwestlich	GH II 05
L3018	190 m / nördlich	GH II 06
	245 m / südlich	GH II 05

Südlich der Windkraftanlage GH II 06 verläuft in ca. 195 m Entfernung eine Bahnstrecke der ÖBB.

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

Im Umkreis von 5 km befinden sich die in Tabelle 3 angeführten benachbarten Windparks.

Tabelle 3: Benachbarte Windparks

Windpark	Bestand / Planung	WKA-Typen
Großhofen I	Bestand	6 x E-82
Glinzendorf I	Bestand	9x MM92
Glinzendorf Gemeinde	Bestand (stillgelegt)	1x N29
Glinzendorf II	Bestand	1x MM100
Glinzendorf III	Bestand	1x V110
Glinzendorf M10	Bestand	1x MM92
Marchfeld Mitte	Bestand	14x E101
Markgrafneusiedl	Bestand	9x V90
Markgrafneusiedl II	Bestand	3x E66
Markgrafneusiedl III	Bestand	2x V136 1x V100
Markgrafneusiedl IV	Bestand	1x E101
Markgrafneusiedl V	Bestand	1x V136
Parbasdorf	Bestand	3x V44
Parbasdorf II	Bestand	4x V112

Betriebsphase

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

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 aufgestellt, die auf die Gefahr von Eisabfall hinweisen. Die Positionen der Hinweistafeln und Signalleuchten sind in der Plandarstellung der Einlage B.02.02.00-00 ersichtlich.

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

Risikobetrachtung

Mit den Einlagen D.02.04.00-00 und D.03.01.04-00 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 Eisfallsimulationen wurden Angaben zu den Windbedingungen aus dem Windzonengutachten der EWS Consulting übernommen (Prüfbericht Standortklassifizierung nach IEC 61400-1). Für dieses Gutachten wurden Daten einer Mastmessung verwendet, die vom 27. Jänner 2012 bis 12. Februar 2013 an einer Position etwa 1,5 km östlich der Ortschaft Andlersdorf durchgeführt wurde. Die Entfernung von der Messposition zum Windpark Großhofen II beträgt in etwa 10 km.

Abbildung 1 zeigt die für den Windparkstandort herangezogenen Windrichtungsverteilung. Für die Umrechnung des vertikalen Windprofils wurde ein Windscherexponent von 0,2 angenommen.

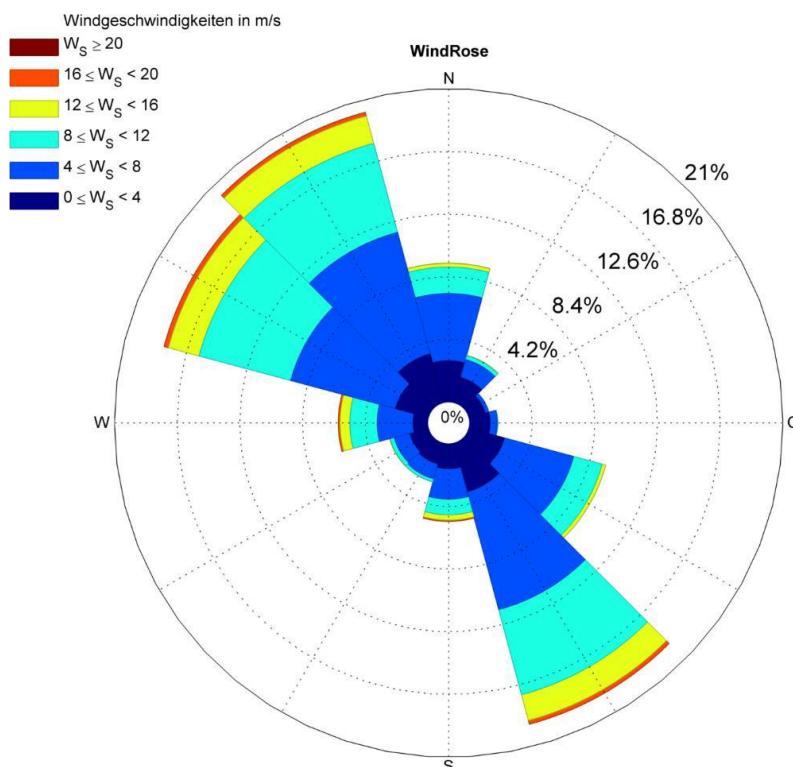


Abbildung 1: Windrose in 119 m Höhe

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

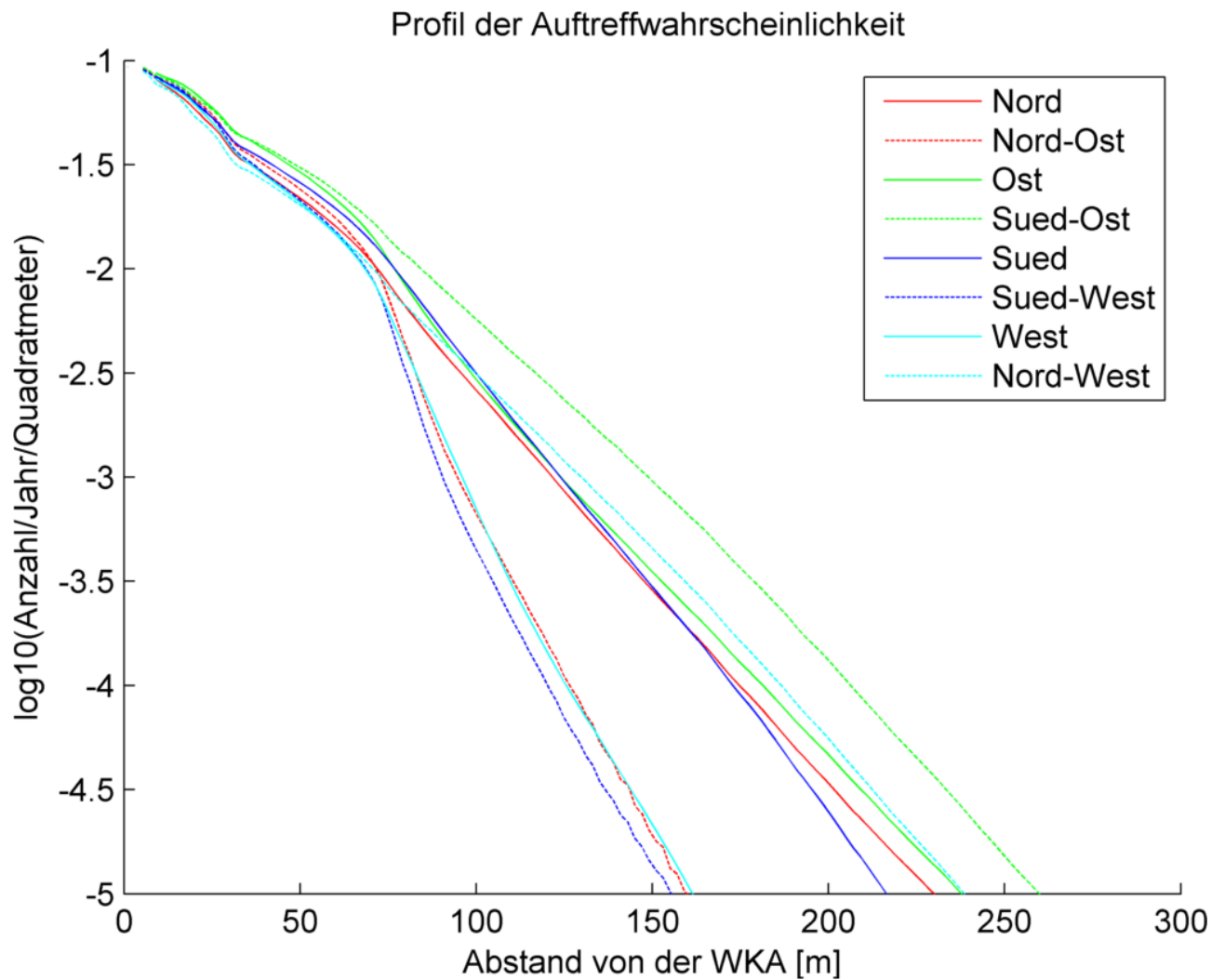


Abbildung 2: Auftreffwahrscheinlichkeiten von Eisfragmenten (Vestas V150, Nabenhöhe 148 m)

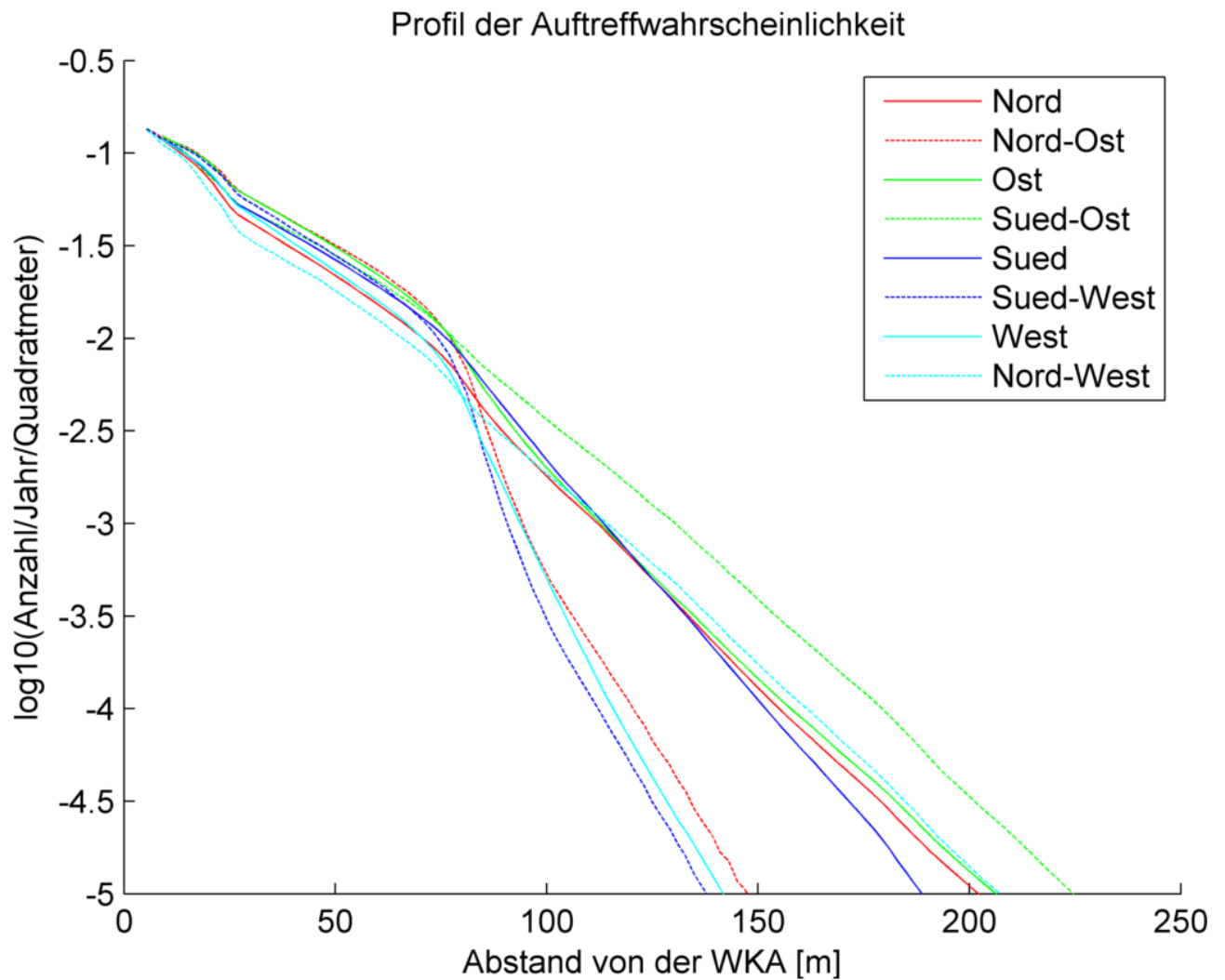


Abbildung 3: Auftreffwahrscheinlichkeiten von Eisfragmenten (Vestas V162, Nabenhöhe 119 m)

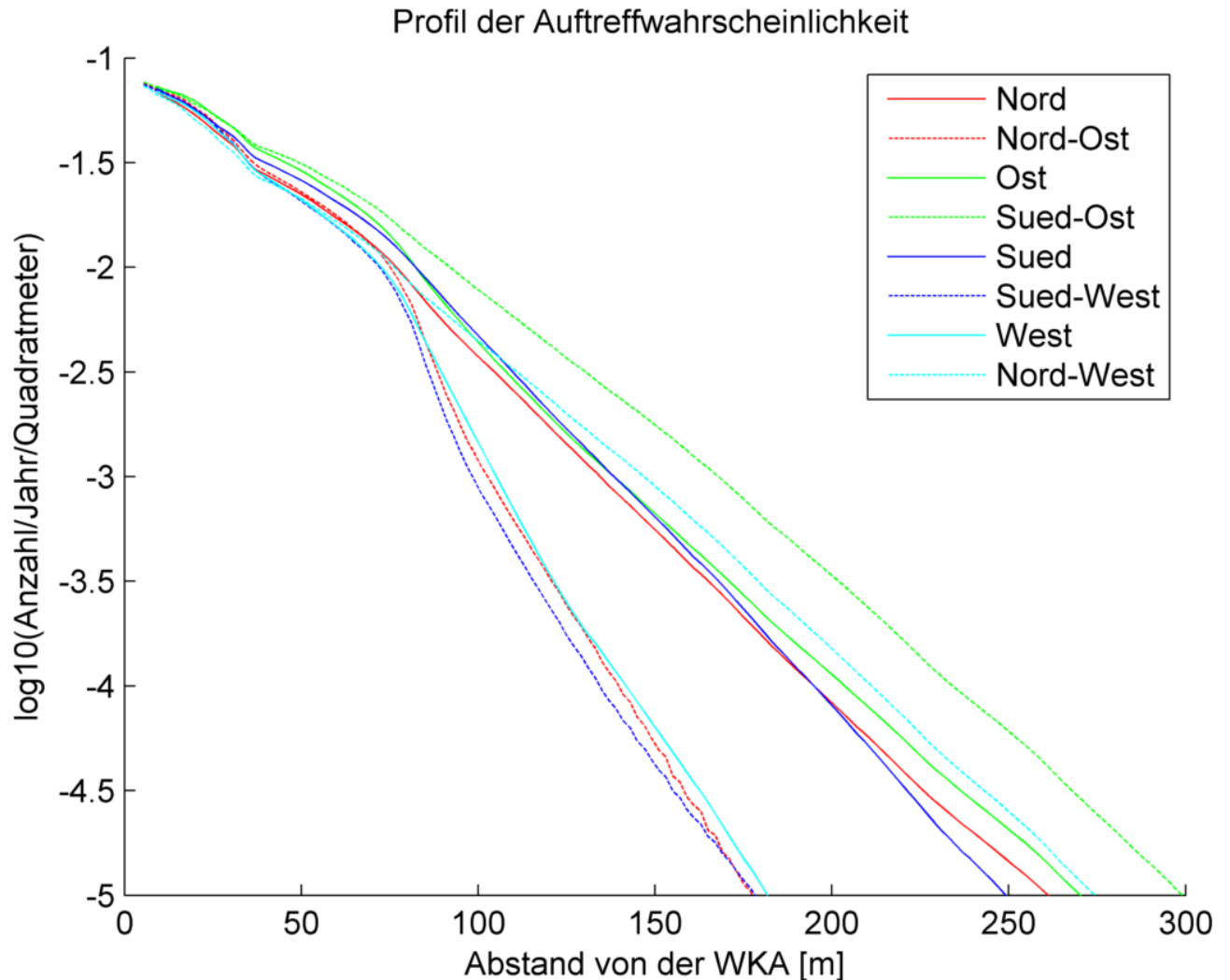


Abbildung 4: Auftreffwahrscheinlichkeiten von Eisfragmenten (Vestas V162, Nabenhöhe 169 m)

Risikobetrachtung Fußgänger

Die Risikobetrachtung wurde für den in Abbildung 5 markierten Wegabschnitt durchgeführt.



Abbildung 5: Wegabschnitt 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 $3,8 \cdot 10^{-8}$.

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

Die betrachteten Abschnitte sind in Abbildung 6 gekennzeichnet.



Abbildung 6: Wegabschnitte die Risikobetrachtung von KFZ-Lenkern

Es wurde exemplarisch das jährliche Individualrisiko der Passanten bestimmt. Für einen KFZ-Lenker (80 km/h), der diese Abschnitte 5x pro Tag benutzt, beträgt dieses $5,4 \cdot 10^{-9}$.

An der Landesstraße L2 liegen Daten von Zählstellen an den Straßenkilometern 0,83, 4,8, 4,97 und 8,015 vor. Der an den Windpark Großhofen II angrenzende Abschnitt der L2 umfasst in etwa die Straßenkilometer 4 bis 5,5. Die beiden Zählstellen in diesem Bereich ergaben durchschnittliche Frequentierungen von 4409 und 5007 KFZ/Tag. Für die Landesstraße L11 wurden Daten aus Verkehrszählungen an den Straßenkilometern 6,35, 11,4 und 11,5 übermittelt. An der Zählstelle bei Straßenkilometer 6,35, nahe der Kreuzung mit der L3018 in unmittelbarer Nähe zum Windpark, wurden 2715 KFZ/Tag festgestellt. Für die Landesstraße L3018 am selben Zählpunkt im Bereich der Kreuzung mit der L11 ergab sich eine durchschnittliche Frequentierung von 659 KFZ/Tag. Zusätzlich liegen aus dem Umfeld des Windparks ältere Ergebnisse von Verkehrszählungen vor, die im Jahr 2019 vom Land Niederösterreich veröffentlicht wurden und u.a. Zählstellen an der Landesstraßen L2, L5, L6 und L11 umfassen.

Auf Basis dieser Datenlage wurden für die Risikobewertung konservativ aufgerundete Frequentierungen von 7500 KFZ/Tag für die L2, von 5000 KFZ/Tag für die L11 und von 2500 KFZ/Tag für die L3018 festgelegt.

Die berechneten kollektiven Risiken für KFZ mit einer Geschwindigkeit von 80 km/h an den untersuchten Landesstraßen sind nachstehend angeführt:

L2	$5,5 \cdot 10^{-6}$
L11	$3,8 \cdot 10^{-7}$

L3018

$6,6 \cdot 10^{-7}$

Risikobetrachtung Bahnstrecke ÖBB

Für den Bereich der Bahntrasse werden Auftreffwahrscheinlichkeiten in der Größe von bis zu $2 \cdot 10^{-5}$ Eisstücke pro m² und Jahr ausgewiesen. Dieser Wert liegt somit etwas über dem Grenzwert für eine potentiell relevante Auftreffwahrscheinlichkeit, der bei 10^{-5} Eisstücken pro m² und Jahr liegt.

Zusätzlich wird ausgeführt, dass die Anforderungen für die Frontschreiben für Schienenfahrzeuge in der Norm EN 15152 geregelt sind. Im Hinblick auf die mechanische Widerstandsfähigkeit der Scheibe schreibt die EN 15152 unter anderem eine Beschussprüfung mit einem Aluminiumbolzen vor, wobei das Geschossgewicht 1 kg beträgt und die Auftreffgeschwindigkeit als maximale Fahrzeuggeschwindigkeit zuzüglich 160 km/h festgelegt ist. Die Gefährdung durch von Windkraftanlagen herabfallenden Eisstücken liegt in jeder Hinsicht (Masse des Projektils, Festigkeit des Projektils und Auftreffgeschwindigkeit) weit unter diesen Anforderungen.

Zusammenfassung der Risikobewertung

Zusammenfassend wird das Risiko folgendermaßen bewertet:

„Zusammenfassend lässt sich also feststellen, 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.

Das vorgesehene Eisansatzerkennungssystem ist aufgrund der kontinuierlichen Feststellung von Eisansatz an den Rotorblättern dazu ausgelegt, die jeweilige Windkraftanlage 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.

Risikobewertung Bahntrasse ÖBB

Bei schienengebundenen Fahrzeugen ist nicht davon auszugehen, dass ein Treffer auf das Fahrzeug zu einem Unfall (wie z.B. bei einem Auto durch Verreißen des Lenkrades) führt. Die geringfügige Überschreitung der potentiell relevanten Auftreffwahrscheinlichkeit kann daher vernachlässigt werden.

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 unter Beachtung der Auflagenvorschläge 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 den Einlagen D.02.03.00-00 und D.03.01.03-01 wurde eine 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 maximalen Einflussbereiche der geplanten Windkraftanlagen betragen 1902 m bis 2044 m, bei größerer Entfernung ist von keinen relevanten Beeinflussungen durch periodischen Schattenwurf auszugehen.

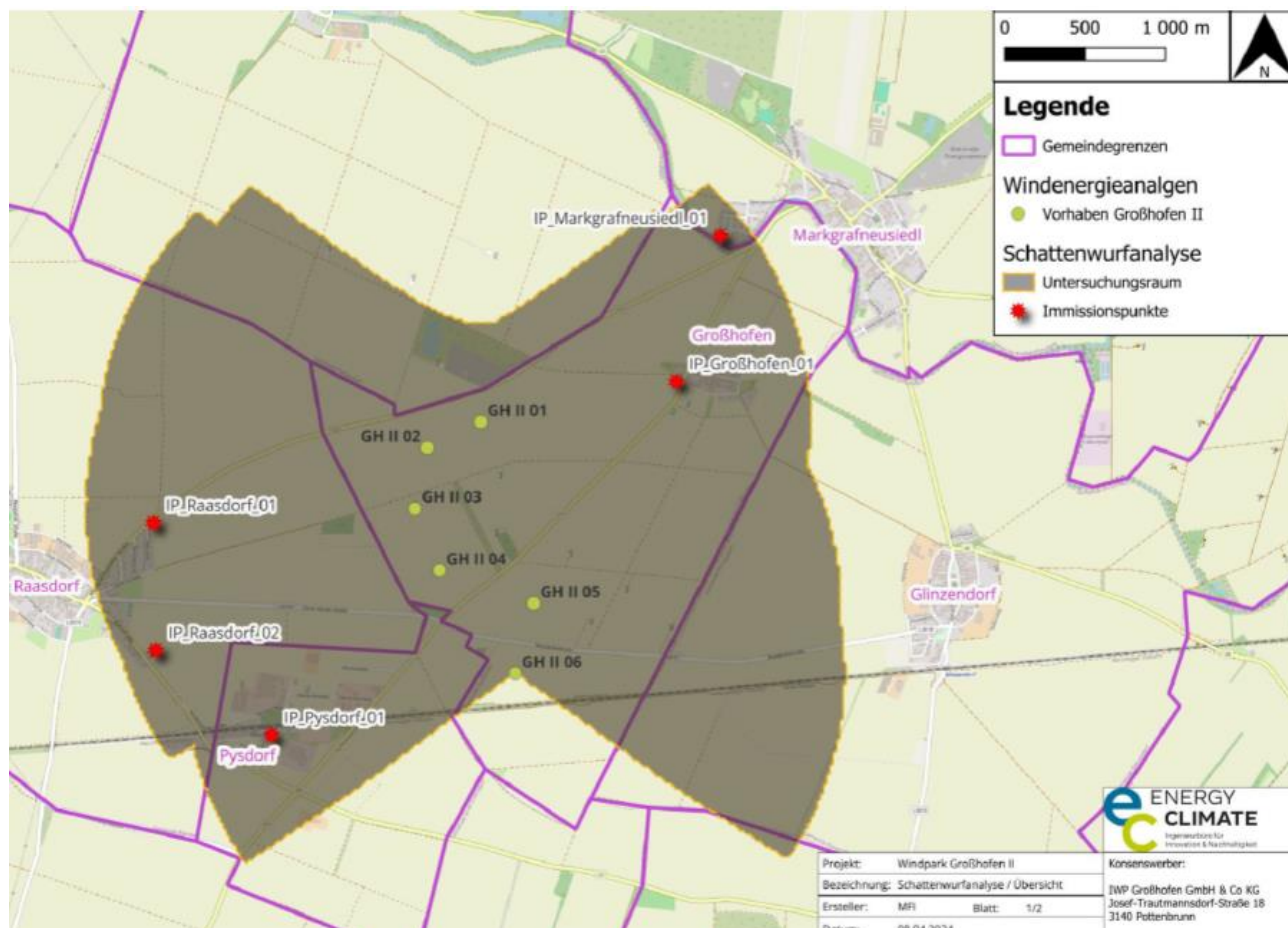
Für die gegenständliche schattenwurftechnische Untersuchung wurden die in Tabelle 4 zusammengefassten Immissionspunkte (IP) ausgewählt. Berücksichtigt wurden Siedlungsbereiche rund um den geplanten Windpark und dabei jeweils die in Richtung des Windparks exponierteste Fassade des Gebäudes bzw. Grundstücks. Als Immissionsfläche wurde ein Rezeptor von 1 m² Fläche (Gewächshausmodus) herangezogen.

Tabelle 4: Koordinaten der Immissionspunkte

Immissionspunkt	Koordinaten BMN M34		
	Rechts	Hoch	Gelände (m)
IP_Großhofen_01	771 163	346 692	153,80
IP_Raasdorf_01	767 904	345 814	155,80
IP_Raasdorf_02	767 919	345 023	155,50

IP_Pysdorf_01	768 617	344 493	155,30
IP_Markgrafneusiedl_01	771 436	347 597	153,90

Die Positionen der Immissionspunkte und der Untersuchungsraum / Einflussbereich sind in der nachstehenden Abbildung 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 7 im Sachverständigen-Gutachten verwiesen.

Die Immissionen ausgehend von den relevanten bestehenden Nachbarwindparks ohne das gegenständliche Vorhaben sind in Tabelle 5 zusammengefasst. Richtwertüberschreitungen sind fett hervorgehoben.

Tabelle 5: Astronomisch maximale Beschattungsdauer (Bestand)

Immissionspunkt	Stunden/Jahr hh:mm	Stunden/Tag hh:mm
IP_Großhofen_01	16:45	00:18
IP_Raasdorf_01	00:00	00:00
IP_Raasdorf_02	00:00	00:00
IP_Pysdorf_01	00:00	00:00
IP_Markgrafneusiedl_01	05:35	00:19

Die Prognosen für die Gesamtimmissionen nach Errichtung des gegenständlichen Windparks gemeinsam mit den relevanten benachbarten Windkraftanlagen sind in Tabelle 6 zusammengefasst. Richtwertüberschreitungen sind fett hervorgehoben.

Tabelle 6: Astronomisch maximale Beschattungsdauer (Summenbelastung)

Immissionspunkt	Stunden/Jahr hh:mm	Stunden/Tag hh:mm
IP_Großhofen_01	41:37	00:30
IP_Raasdorf_01	20:12	00:23
IP_Raasdorf_02	26:07	00:22
IP_Pysdorf_01	20:51	00:23
IP_Markgrafneusiedl_01	14:08	00:19

Aufgrund der Richtwertüberschreitung von maximal 30 Stunden pro Jahr am Immissionspunkt „IP_Großhofen_01“ wird im schattenwurftechnischen Gutachten angeführt, dass eine automatische Abschaltung zur Einhaltung des Richtwerts notwendig ist. Dies soll mittels Lichtsensor erfolgen, der die aktuell vorherrschenden Sonnenschein berücksichtigt. Grundlage für die Programmierung des dazu vorgesehenen Schattenwurfmoduls stellt die gegenständliche Schattenimmissionsprognose dar.

Dazu wird in Einlage D.03.01.03-01 auf S. 21f folgendes ausgeführt:

„Wird eine „Abschaltautomatik“ im Sinne des 2020 aktualisierten „WKA-Schattenwurfhinweise“ [2] installiert, muss die reale Beschattungsdauer am Immissionspunkt auf 8 Stunden pro Jahr begrenzt werden. Diese Systematik setzt die Beurteilung der realen Schattendauer, voraus. Gemäß Fachliteratur [3] erfolgt dies durch die kumulierte Beurteilung mehrerer Faktoren wie die Sonneneinstrahlung, die Windrichtung oder die Häufigkeitsverteilungen – darauf bezieht sich auch der Grenzwert von 8 Stunden bei Einsatz einer „Abschaltautomatik“. Der geplant einzusetzende Lichtsensor berücksichtigt jedoch nicht eine kumulierte Betrachtung dieser Parameter. Hier wird lediglich überprüft, ob eine direkte Sonneneinstrahlung

zum Zeitpunkt der geplanten Abschaltung vorherrscht und damit ein potenzieller Schattenwurf real verursacht wird. Aus diesem Grund kann bei der eingesetzten Technologie nicht von einer „Abschaltautomatik“ gemäß „WKA-Schattenwurfhinweise“ [2] ausgegangen werden, wodurch weiterhin die Grenzwerte für die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer zur Anwendung kommen (30 Stunden pro Jahr).

Die Quellenverweise im zitierten Auszug sind nachstehend angeführt:

[2] Hessisches Ministerium für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz; 2020; Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windkraftanlagen (Stand 23.01.2020); Abgerufen: 19.12.2023

[3] E. Hau; 2016; Windkraftanlagen – Grundsatz, Technik, Einsatz, Wirtschaftlichkeit; 6. Auflage; Springer-Verlag GmbH

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 7 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 7: 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.

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

Wie in Tabelle 5 und Tabelle 6 ersichtlich, verursacht das gegenständliche Vorhaben an allen untersuchten Immissionspunkten periodischen Schattenwurf. Es wird am Immissionspunkt „IP_Großhofen_01“ 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. Die Steuerung wurde in Einlage D.03.01.03-01, S. 21f (siehe Befund) konkretisiert.

Diesbezüglich sei auf die Ausführungen zur Einhaltung des jährlichen Richtwerts in Lit. 10 auf S. 5 verwiesen:

*„Bei der Genehmigung von Windenergieanlagen ist sicherzustellen, dass der Immissionsrichtwert für die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer von **30 Stunden pro Kalenderjahr** nicht überschritten wird. Bei Beschwerden hinsichtlich des Schattenwurfs durch bereits bestehende Anlagen ist die Einhaltung dieses Immissionsrichtwertes zu überprüfen.*

Bei Überschreitungen ist durch geeignete Maßnahmen (siehe 4.1) die Einhaltung der Immissionsschutzanforderungen dieser Hinweise zu gewährleisten. Bei Einsatz einer Abschaltautomatik, die keine meteorologischen Parameter berücksichtigt, ist durch diese auf die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer von 30 Stunden pro Kalenderjahr zu begrenzen. Wird eine Abschaltautomatik eingesetzt, die meteorologische Parameter berücksichtigt (z. B. Intensität des Sonnenlichtes), ist auf die tatsächliche Beschattungsdauer von 8 Stunden zu begrenzen. [Hervorh. im Original]“

Gegenständlich soll die Abschaltautomatik unter Berücksichtigung tatsächlichen Sonneneinstrahlung konfiguriert werden. Da damit ein meteorologischer Parameter berücksichtigt wird, sind die Immissionen auf die tatsächliche Beschattungsdauer von maximal 8 Stunden pro Jahr zu begrenzen. Dies setzt keine Prognose der meteorologisch wahrscheinlichen Beschattungsdauer voraus.

Sollte der Richtwert von 30 Stunden pro Jahr angewandt werden, so wäre ein fixer Abschaltplan bezogen auf die astronomisch maximal mögliche Beschattungsdauer ohne Berücksichtigung, ob tatsächlich Sonnenschein vorliegt, in der Abschaltautomatik zu hinterlegen.

Den Ausführungen in Einlage D.03.01.03-01, S. 21f kann daher aus fachlicher Sicht nicht zugestimmt werden. Es erfolgte daher eine Präzisierung der Maßnahme als Auflagenvorschlag.

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.

Datum: 27. März 2025.....

Unterschrift: 