



Dokumentation der Standortbesichtigung im Rahmen der Bewertung der Standorteignung sowie der Risikobewertung durch Eiswurf und Eisfall von WEA am Standort Ense Bittingen Hewingsen

Referenz-Nummer:

2024-C-064-P1

Auftraggeber:

Brakenwind GbR

Kirchweg 3, 59519 Möhnesee

Die Ausarbeitung der Dokumentation erfolgte durch:

Fluid & Energy Engineering GmbH & Co. KG

Borsteler Chaussee 178, 22453 Hamburg, www.f2e.de

Verfasser:

Dipl.-Ing. Dietmar Hahm, Sachverständiger,

Bielefeld, 18.03.2025

Geprüft:

Dipl.-Ing. Kai Deponte, Sachverständiger,

Hamburg, 18.03.2025

Urheber- und Nutzungsrecht:

Urheber des Berichts ist die Fluid & Energy Engineering GmbH & Co. KG. Der Auftraggeber erwirbt ein einfaches Nutzungsrecht entsprechend dem Gesetz über Urheberrecht und verwandte Schutzrechte (UrhG). Das Nutzungsrecht kann nur mit Zustimmung des Urhebers übertragen werden. Veröffentlichung und Bereitstellung zum uneingeschränkten Download in elektronischen Medien sind verboten. Eine Einsichtnahme der gekürzten Fassung des Gutachtens gemäß UVPG §23 (2) über die zentralen Internetportale von Bund und Ländern gemäß UVPG §20 Absatz (1) wird gestattet.



Inhaltsverzeichnis

1 Aufgabenstellung und Hintergrund der Standortbesichtigung im Rahmen des Nachweises der Standorteignung.....	3
1.1 Aufgabenstellung der Standortbesichtigung.....	3
1.2 Vorgehensweise: Dokumentation und Datenerhebung.....	3
1.3 Erfassung von Einzelstrukturen.....	4
2 Aufgabenstellung und Hintergrund der Standortbesichtigung im Rahmen der Risikobewertung durch Eiswurf.....	4
2.1 Aufgabenstellung und Vorgehensweise bei der Standortbesichtigung.....	5
2.2 Gültigkeit der Standortbesichtigung.....	5
3 Eingangsdaten.....	6
3.1 Windparkkonfiguration.....	6
3.2 Übersichtskarten Windpark.....	9
4 Dokumentation der Standortbesichtigung für den WEA-Standort Ense Bittingen Hewingsen.....	11
4.1 Allgemeine Angaben.....	11
4.2 Vorgehensweise bei dieser Standortbesichtigung.....	11
4.3 Bemerkungen zu potentiell relevanten Strukturen.....	11
4.4 Potentiell relevante Strukturen und orografische Hindernisse für jede zu besichtigende WEA.....	12
4.5 Bemerkungen zu Schutzobjekten.....	12
4.6 Fotopunkte.....	13
5 Formelzeichen und Abkürzungen.....	15
Anhang A: Fotostrecken Geländeübersicht.....	16
A.1 Fotopunkt FPG1.....	16
A.2 Fotopunkt FPG2.....	17
A.3 Fotopunkt FPG3.....	18
A.4 Fotopunkt FPG4.....	19
A.5 Fotopunkt FPG5.....	20
Anhang B: Fotostrecken Schutzobjekte.....	21
B.1 Fotopunkt FPS1 – Feldweg.....	21
B.2 Fotopunkt FPS2 – Feldweg.....	21
B.3 Fotopunkt FPS3 – Feldwege.....	22
B.4 Fotopunkt FPS4 – Feldwege.....	23
B.5 Fotopunkt FPS5 – Schild.....	24
Anhang C: Geländekategorien nach DIN EN 1991-1-4/NA.....	25



1 Aufgabenstellung und Hintergrund der Standortbesichtigung im Rahmen des Nachweises der Standorteignung

1.1 Aufgabenstellung der Standortbesichtigung

Gemäß DIBt-Richtlinie für Windenergieanlagen von 2012, ist eine Standortbesichtigung durchzuführen. Im Rahmen des Nachweises der Standorteignung dient die Standortbesichtigung der Dokumentation und Einschätzung der aktuellen Situation vor Ort und der Bestimmung der Geländekategorie nach DIN EN 1991-1-4/NA:2010-12.

Weiterhin sollen Einzelstrukturen identifiziert werden, die auf Grund ihrer Entfernung und Höhe so groß sind, dass der direkte Einfluss der Nachlaufströmung dieser Einzelstrukturen auf den Rotor einer zu betrachtenden Windenergieanlage (WEA) nicht ausgeschlossen werden kann. Diese Einzelstrukturen können dann nicht als Rauigkeitselement aufgelöst werden und ihr Einfluss ist gesondert zu bewerten.

Die Aufgabenstellung der Standortbesichtigung ist

- die Dokumentation und Einschätzung der aktuellen Situation vor Ort auf Grundlage der DIBt 2012,
- die Bestimmung der Geländekategorie nach DIN EN 1991-1-4/NA:2010-12 Anhang NA.B (siehe Anhang C),
- die Identifizierung relevanter Einzelstrukturen für geplante WEA und zu betrachtende bestehende WEA (typischerweise $8D_{\text{neu}}$ Abstand) wie z.B.:
 - ausgeprägte Waldkanten,
 - schroffe Geländekanten (z.B. Steilhänge, Klippen),
 - bauliche Strukturen.

Die Verifizierung der Windparkkonfiguration ist nicht Umfang der Standortbesichtigung. Benachbarte WEA sind nicht als Einzelstrukturen aufzuführen.

1.2 Vorgehensweise: Dokumentation und Datenerhebung

Standortbesichtigungen werden immer vor Ort im Windpark nach o.g. Richtlinien durchgeführt. Betrachtungen und Bewertungen nach Aktenlage, auf Grundlage von Satellitenfotos, etc. sind nicht ausreichend, da deren Datengrundlage veraltet sein kann. Berichte älter als ein Jahr können nicht als belastbar eingestuft werden.

Die Erfassung der Einzelstrukturen während der Standortbesichtigungen können mit Bezug auf die einzelnen WEA-Standorte oder mit Bezug auf die einzelnen potentiell relevanten Strukturen durchgeführt werden.

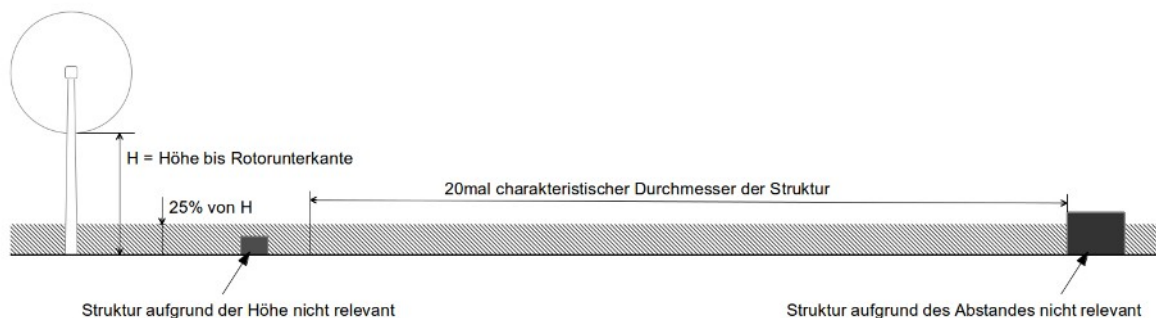


D.h. es werden entweder ausgehend von jedem einzelnen WEA-Standort die Abstände zu potentiell relevanten Strukturen, sowie deren Höhe und Eigenschaft erfasst, oder alternativ werden die Position und Ausdehnung der einzelnen Strukturen (z.B. Eckpunkt-Koordinaten) sowie deren Höhe und Eigenschaft erfasst.

1.3 Erfassung von Einzelstrukturen

Einzelstrukturen sind dann eindeutig nicht relevant,

- wenn sie nicht höher sind als 25% der Höhe der Rotorunterkante über Grund (Hinweis: Bei Waldkanten darf die effektive Höhe je nach Dichte der Vegetation geringer angenommen werden als die Gesamthöhe der Bäume)
- oder
- wenn sie weiter vom WEA-Standort entfernt sind als das 20fache ihres charakteristischen Durchmesser bzw. Längenmaßes (z.B. Durchmesser eines Silos, längste sichtbare Kante eines Gebäudes, Höhe der Waldkante).



Alle Strukturen, die größer oder näher als o.g. Kriterien sind, werden als potentiell relevant eingestuft und werden erfasst. Sie werden im Weiteren durch einen F2E-Gutachter betrachtet und bewertet.

2 Aufgabenstellung und Hintergrund der Standortbesichtigung im Rahmen der Risikobewertung durch Eiswurf

Die Fluid & Energy Engineering GmbH & Co. KG ist beauftragt worden, die vorliegende Windparkkonfiguration hinsichtlich einer Gefährdung durch Eiswurf und Eisfall ausgehend von sich in Betrieb befindlichen bzw. stillstehenden (trudelnden) Windenergieanlagen (WEA) zu betrachten und zu bewerten.

Eine Standortbesichtigung ist durch ein Regelwerk weder vorgeschrieben noch geregelt. Eine Standortbesichtigung empfiehlt sich, wenn die Situation vor Ort nicht ausreichend bekannt ist.



2.1 Aufgabenstellung und Vorgehensweise bei der Standortbesichtigung

Die Standortbesichtigung dient der Dokumentation und Einschätzung der aktuellen Situation vor Ort, insbesondere innerhalb eines Abstandes der 1.5fachen Summe aus Nabenhöhe plus Rotordurchmesser um die zu betrachtende WEA.

Die Aufgabenstellung der Standortbesichtigung ist

- die Dokumentation und Einschätzung der aktuellen Situation vor Ort,
- die Erfassung aller Gefahrenbereiche, in denen sich Menschen aufhalten können (Verkehrs- und Wanderwege, Gebäude, Höfe, Parkplätze u.ä.)
 - Verkehrswege werden auf mögliche Einschränkungen des öffentlichen Zugangs untersucht und dieses fotografisch dokumentiert,
 - mögliche Geschwindigkeitsbeschränkungen der Verkehrswege werden erfasst, fotografiert und im Kartenmaterial eingezeichnet,
 - Fahrbahnbelag und Beschaffenheit der Verkehrswege werden fotografisch dokumentiert und beschrieben
- nicht im Kartenmaterial verzeichnete Verkehrswege werden erfasst, beschrieben und im Kartenmaterial vereinfacht nachgezeichnet
- vorhandene Gebäude werden fotografiert, beschrieben und, falls nicht verzeichnet, im Kartenmaterial nachgetragen

Die Standortbesichtigung dient ausdrücklich nicht zur Bestimmung der Aufenthaltshäufigkeit von Personen in Gefahrenbereichen, der Frequentierung von Verkehrswegen, der Bestimmung der Klimatologie des Standortes oder der Verifizierung der Windparkkonfiguration.

Die Standortbesichtigung durch F2E dient nicht zur Definition von Schutzobjekten.

2.2 Gültigkeit der Standortbesichtigung

Der potentielle Gefährdungsbereich einer WEA ist von dem genauen Standort, der Nabenhöhe und dem Rotordurchmesser abhängig. Jede Änderung dieser Randbedingungen kann daher eine Neubetrachtung des Standortes erfordern.

Berichte, die älter als ein Jahr sind, sollten aufgrund möglicher Veränderungen im Umfeld der WEA nicht mehr belastet werden.



3 Eingangsdaten

3.1 *Windparkkonfiguration*

Am Standort Ense Bittingen Hewingsen plant der Auftraggeber die Errichtung einer WEA.

Die vom Auftraggeber übermittelten Daten zur Windparkkonfiguration sind nachfolgend in Tabelle 3.1.1 dargestellt.

Auf Basis der übermittelten Koordinaten, den Daten zu Nabenhöhe und Rotordurchmesser wurden die WEA festgestellt, die im Radius von $8D$ um die neu geplanten WEA liegen und deren Umfeld untersucht werden muss (siehe Abbildung 3.2.1).

Die in Tabelle 3.1.1 und Abbildung 3.2.1 dargestellten Daten entsprechen dem Planungsstand zum Zeitpunkt der Standortbesichtigung.

Im Fokus der Standortbesichtigung steht der Standort im Umfeld des Windparks. Für die Besichtigung muss daher keine finale Windparkkonfiguration vorliegen. Änderungen an den WEA-Daten (z.B. lfd. Nr., Koordinaten, NH oder RD) führen in der Regel nicht dazu, dass die Standortbesichtigung neu erfolgen oder der Bericht angepasst werden muss. Im Einzelfall ist dann zu überprüfen, inwieweit die Informationen aus der Standortbesichtigung weiterhin belastet werden können.



Tabelle 3.1.1: Vom Auftraggeber übermittelte Daten zur Windparkkonfiguration.

	Lfd. Nr.	Bezeichnung	Koordinaten (UTM ETRS89/WGS84)		WEA-Typ	PN [MW]	z _{hub} [m]	D [m]	25% Höhe Rotorunterkante ü. Grund [m]
			East	North					
	1	1	32432647	5708132	ENERCON E-175 EP5 Mode OM0s	6.00	162.0	175.0	18.6
	2	2	32432384	5707644	Nordex N149/5.X HH>100m Mode 0 5.7MW	5.70	125.0	149.1	12.6
	3	3	32432515	5707267	ENERCON E-48 0.5MW	0.50	75.6	48.0	12.9
	4	4	32432681	5707570	ENERCON E-48 0.8MW	0.80	75.6	48.0	12.9
	5	5	32432725	5707391	ENERCON E-48 0.8MW	0.80	75.6	48.0	12.9
	6	6	32431377	5706772	ENERCON E-82 E2 2.3MW	2.30	108.4	82.0	16.8
	7	7	32431416	5706486	ENERCON E-82 E2 2.3MW	2.30	108.4	82.0	16.8
	8	8	32431705	5706386	ENERCON E-82 E2 2.3MW	2.30	108.4	82.0	16.8
	9	9	32431155	5706418	Standard WEA bis 65m RD	---	49.5	41.0	7.3
	10	10	32431074	5706562	Standard WEA bis 65m RD	---	50.0	43.0	7.1
	11	11	32430889	5706343	Standard WEA bis 65m RD	---	50.0	43.0	7.1
	12	12	32433235	5710607	ENERCON E-138 EP3 E3 4.26MW OM0s	4.26	110.2	138.3	10.3
	13	13	32433550	5710646	ENERCON E-138 EP3 E3 4.26MW OM0s	4.26	110.2	138.3	10.3
	14	14	32433996	5710590	ENERCON E-138 EP3 E3 4.26MW OM0s	4.26	110.2	138.3	10.3
	15	15	32432658	5709390	Nordex N163/6.X HH>110m Mode 1 6.8MW	6.80	164.0	163.0	20.6
	16	16	32432987	5709119	Nordex N163/6.X HH>110m Mode 1 6.8MW	6.80	164.0	163.0	20.6



	Lfd. Nr.	Bezeichnung	Koordinaten (UTM ETRS89/WGS84)		WEA-Typ	PN [MW]	z _{hub} [m]	D [m]	25% Höhe Rotorunterkante ü. Grund [m]
			East	North					
	17	17	32433624	5709003	Nordex N163/6.X HH>110m Mode 1 6.8MW	6.80	164.0	163.0	20.6
	18	18	32432864	5707017	ENERCON E-175 EP5 Mode OM0s	6.00	162.0	175.0	18.6
	19	19	32433355	5706847	ENERCON E-175 EP5 Mode OM0s	6.00	162.0	175.0	18.6
	20	20	32432831	5706382	ENERCON E-175 EP5 Mode OM0s	6.00	162.0	175.0	18.6
	21	21	32433790	5706964	ENERCON E-175 EP5 Mode OM0s	6.00	132.0	175.0	11.1
	22	22	32434196	5707013	ENERCON E-175 EP5 Mode OM0s	6.00	132.0	175.0	11.1
	23	23	32434601	5707063	ENERCON E-175 EP5 Mode OM0s	6.00	132.0	175.0	11.1
	24	24	32434494	5707401	ENERCON E-160 EP5 E3 R0/R1 5.56MW OM0s	5.56	120.0	160.0	10.0
	25	25	32434573	5707601	Nordex N149/5.X HH>100m Mode 0 5.7MW	5.70	164.0	149.1	22.4
	26	26	32434910	5708032	ENERCON E-175 EP5 Mode OM0s	6.00	132.5	175.0	11.3
	27	27	32431255	5706971	ENERCON E-175 EP5 Mode OM0s	6.00	108.4	175.0	5.2
	28	28	32430279	5709589	ENERCON E-138 EP3 E3 4.26MW OM0s	4.26	110.2	138.3	10.3
	29	29	32430588	5709613	ENERCON E-138 EP3 E3 4.26MW OM0s	4.26	110.2	138.3	10.3



3.2 Übersichtskarten Windpark

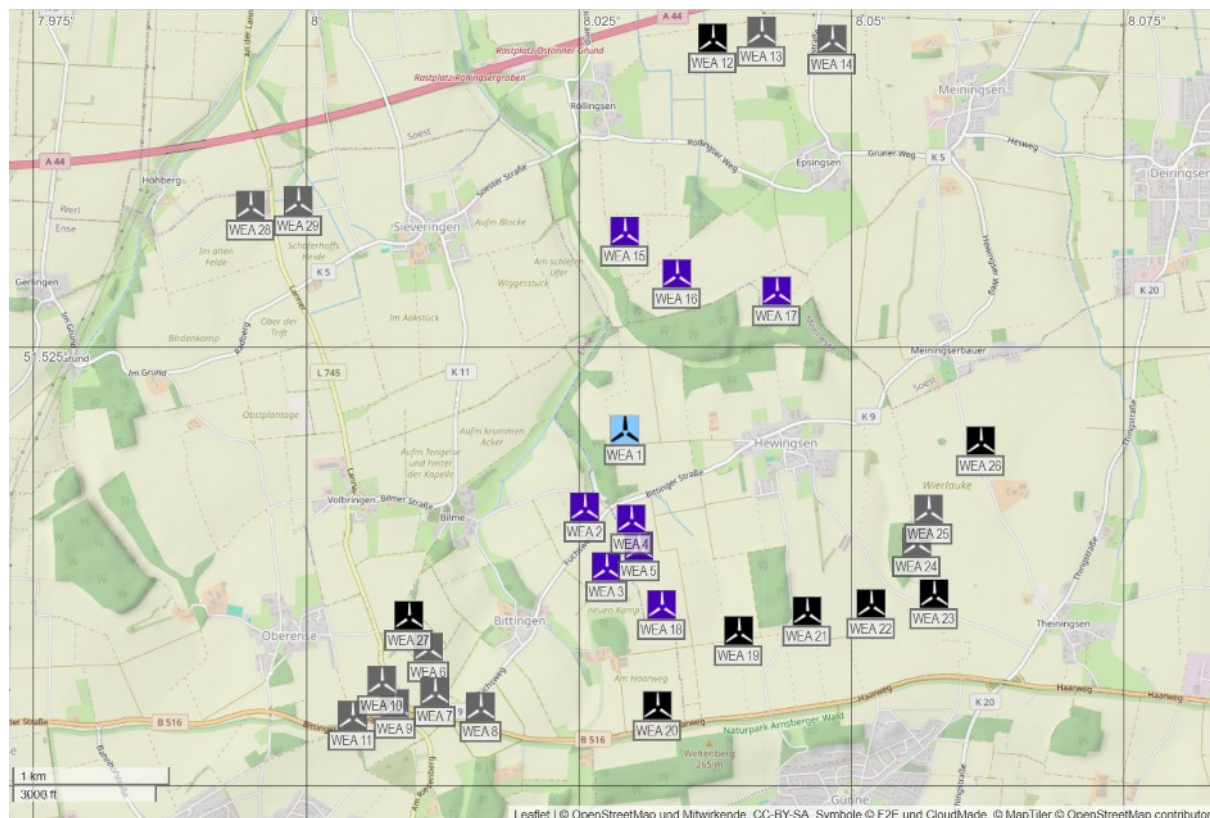
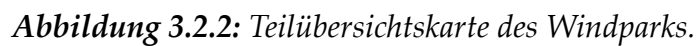






Abbildung 3.2.1: Gesamtübersichtskarte Windpark.



Farbliche Zuordnung der Symbole	
	Geplante WEA.
	Benachbarte WEA, deren Umfeld aufgrund ihres Abstandes zu den geplanten WEA zu untersuchen ist.
 	Benachbarte WEA, deren Umfeld aufgrund ihres Abstandes zu den geplanten WEA nicht zu untersuchen ist.



4 Dokumentation der Standortbesichtigung für den WEA-Standort Ense Bittingen Hewingsen

4.1 Allgemeine Angaben

Standort	Ense Bittingen Hewingsen
Besichtigt durch	Dipl.-Ing. Dietmar Hahm
Datum der Besichtigung	11.03.2025
Besichtigungszeitraum vor Ort	11:00 - 12:00
Vorgeschlagene Geländekategorie nach DIN EN 1991-1-4/NA	II - III

4.2 Vorgehensweise bei dieser Standortbesichtigung

Zur Erfassung potentiell relevanter Einzelstrukturen wurde folgende Arbeitsweise gewählt:

- Fotodokumentation des Gebietes von fünf repräsentativen Standorten deren Positionen in Abbildung 4.6.1 eingetragen sind (s. Anhang A),
- Fotodokumentation aller potentiell relevanten Strukturen und orografischen Hindernisse,
- Fotodokumentation der potentiellen Gefährdungsbereiche und Schutzobjekte durch weitere fünf Fotopunkte die in Abbildung 4.6.2 eingetragen sind (s. Anhang B),
- Erfassung der Koordinaten der potentiell relevanten Strukturen und orografischen Hindernisse sowie Abgleich mit dem Kartenmaterial,
- Erfassung der Details, wie Höhe, Durchmesser oder charakteristisches Längenmaß; bauliche, orografische, natürliche Eigenschaften.

Ferner wurde der Bereich, in dem sich die zu besichtigenden WEA befinden, großräumig abgefahren und auf potentiell relevante Strukturen hin untersucht.

4.3 Bemerkungen zu potentiell relevanten Strukturen

Das zu untersuchende Gebiet ist ein leicht hügeliges, teils offenes, agrar- und forstindustriell genutztes Gelände mit Wäldern, Wiesen und Äckern, durchsetzt von Baumreihen, Baumgruppen und kleineren Waldgebieten.

Die maximale Höhe der Wälder, Bäume und Gehölze überragt in relevanter Entfer-



nung an keiner Stelle 22m (Straßenbegleitgrün, Feldgehölze, kleinere Wälder).

Der Waldbestand des zu besichtigenden Gebietes entspricht weitgehend dem vorliegenden Kartenmaterial. In den Karten sind nur die größeren Waldgebiete verzeichnet. Daneben existieren noch zahlreiche kleinere Baumgruppen und Alleebäume.

Die Baumhöhe wurde vor Ort an mehreren Punkten geschätzt und diese, zusammen mit den Fotopunkten, in der Abbildung 4.6.1 eingezeichnet.

Am Rand des Planungsgebiets befinden sich einzelne Gehöfte mit teils zweistöckigen Gebäuden und Hallen mit einer Firsthöhe bis ca. 12m umgeben von einem Baumbestand mit ca. 15m Höhe, die aufgrund der Nabenhöhe und Rotordurchmesser der umliegenden WEA 1 als nicht relevant einzustufen sind.

Im Planungsgebiet befinden sich darüber hinaus keine baulichen oder natürlichen Strukturen, die näher als das Zwanzigfache ihrer charakteristischen Eigenlänge an den Standorten der zu besichtigenden WEA liegen und höher als 25% der Höhe der Rotorunterkanten über Grund sind.

4.4 Potentiell relevante Strukturen und orografische Hindernisse für jede zu besichtigende WEA

Das Umfeld aller zu besichtigenden WEA wurde auf potentiell relevante Strukturen in Abhängigkeit von 25% der Höhe der Rotorunterkante über Grund untersucht. Die jeweiligen Beschreibungen befinden sich in Tabelle 4.4.1.

Tabelle 4.4.1 Beschreibung des Umfeldes der besichtigten WEA.

Lfd. Nr. WEA	Beschreibung potentiell relevanter Einzelstrukturen
2 – 5	Umliiegend kleinere Waldgebiete mit Höhen bis ca. 22m

4.5 Bemerkungen zu Schutzobjekten

Die Fotopunkte zu den Schutzobjekten wurden in die Abbildung 4.6.2 eingezeichnet.

Das exponierte Gelände im direkten Umfeld der WEA ist durch agrarindustriell genutzte Flächen geprägt und wird unter winterlichen Bedingungen als für Wanderer höchst unattraktiv eingestuft. Während des ca. 1,5 stündigen Aufenthalts vor Ort wurden keine Fußgänger oder Radfahrer wahrgenommen. Markierte Wanderwege wurden nicht ausgemacht. Allerdings weist ein Schild an FPS5 auf einen gut ausgebauten Spazier- und Reitweg und eine Bank hin. Die Bank steht nicht vor Ort. Der an FPS5 von Süd nach Nord verlaufende Weg könnte als gut ausgebauter Spazier- und Reitweg gelten. Welcher Weg genau gemeint ist bleibt unklar.



Bei der Kreisstraße K9 „Bitterer Straße“ handelt es sich um eine zweispurig asphaltierte Straße ohne Mittellinie, aber mit Randmarkierung und Leitpfosten. Es besteht keine lokale Geschwindigkeitsbegrenzung.

Bei der „Hewingser Straße“ handelt es sich um eine zweispurig asphaltierte Straße ohne Mittellinie und Randmarkierung, aber Leitpfosten. Es besteht keine lokale Geschwindigkeitsbegrenzung.

Der in der Karte durchgezogen gezeichnete, in ost-westlicher Richtung verlaufende Feldwege um FPS3 ist asphaltiert. Durchgangsverkehr ist hier nicht zu erwarten.

Die weiteren Feldwege sind nur zum Teil gut begehbarer und mit Traktoren befahrbare, nicht befestigte Wirtschaftswegen. Meist handelt es sich um Rückegassen und Wirtschaftswegen von untergeordneter Bedeutung.

Eine Hofanlage im Osten mit einer großen Solaranlage liegt außerhalb des potentiellen Gefährdungsbereichs (siehe FPG4).

4.6 Fotopunkte

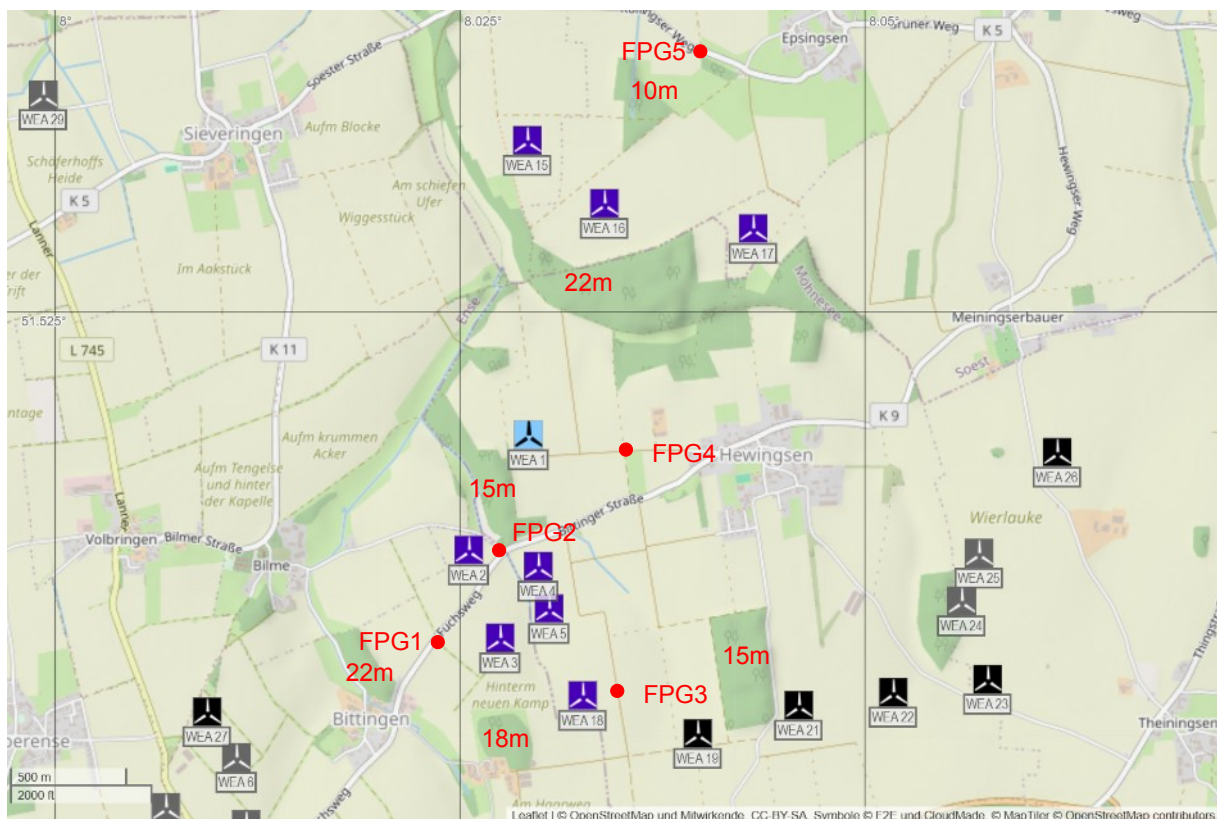


Abbildung 4.6.1: Karte mit eingetragenen Fotopunkten zur Geländeübersicht.



Abbildung 4.6.2: Teilübersichtskarte der zu besichtigenden WEA mit den potentiellen Gefährdungsbereichen und eingetragenen Fotopunkten zu den Schutzobjekten.

Tabelle 4.6.1: Erläuterung der verwendeten Symbole.

Farbliche Zuordnung der Symbole	
	Geplante WEA.
	Benachbarte WEA, deren Umfeld aufgrund ihres Abstandes zu den geplanten WEA zu untersuchen ist.
	Benachbarte WEA, deren Umfeld aufgrund ihres Abstandes zu den geplanten WEA nicht zu untersuchen ist.
	Durchnummerierte Fotopunkte FP1, etc.
	Baumhöhen oder Höhen potentiell relevanter Strukturen



Tabelle 4.6.2: Fotografischer Nachweis der Standortbesichtigung.

Standort	Anhang	Foto GPS - Display
Fotopunkt FPG1	Anhang A	N 51°30.7433' O 008°01.4123'
Fotopunkt FPG2 & FPS1	Anhang A & B	N 51°30.9514' O 008°01.6524'
Fotopunkt FPG3	Anhang A	N 51°30.6138' O 008°02.0842'
Fotopunkt FPG4 & FPS5	Anhang A & B	N 51°31.1797' O 008°02.1108'
Fotopunkt FPG5	Anhang A	N 51°32.1129' O 008°02.3928'
Fotopunkt FPS2	Anhang B	N 51°30.9986' O 008°01.5349'
Fotopunkt FPS3	Anhang B	N 51°31.1758' O 008°01.9459'
Fotopunkt FPS4	Anhang B	N 51°31.1656' O 008°01.6896'

5 Formelzeichen und Abkürzungen

WEA	Windenergieanlage	
DIBt	Deutsches Institut für Bautechnik	
PD	Potsdam-Datum	
ETRS89	Europäisches Terrestrisches Referenzsystem 1989	
UTM	Universale Transversale Mercator Projektion	
WGS84	World Geodetic System 1984	
GK	Geländekategorie	
üNN	über Normal-Null	
D	Rotordurchmesser	[m]
z_{hub}	Nabenhöhe	[m]
h	Höhe über Grund	[m]



Anhang A: Fotostrecken Geländeübersicht

A.1 Fotopunkt FPG1

Blick in Richtung S:	Blick in Richtung SW:	Strukturen
		
Blick in Richtung W:	Blick in Richtung NW:	
		
Blick in Richtung N:	Blick in Richtung NO:	
		
Blick in Richtung O:	Blick in Richtung SO:	
		



A.2 Fotopunkt FPG2

Blick in Richtung S:	Blick in Richtung SW:	Strukturen
		
Blick in Richtung W:	Blick in Richtung NW:	
		
Blick in Richtung N:	Blick in Richtung NO:	
		
Blick in Richtung O:	Blick in Richtung SO:	
		



A.3 Fotopunkt FPG3

Blick in Richtung S:	Blick in Richtung SW:	Strukturen
		
Blick in Richtung W:	Blick in Richtung NW:	
		
Blick in Richtung N:	Blick in Richtung NO:	
		
Blick in Richtung O:	Blick in Richtung SO:	
		











A.4 Fotopunkt FPG4

Blick in Richtung S:	Blick in Richtung SW:	Strukturen
		
Blick in Richtung W:	Blick in Richtung NW:	
		
Blick in Richtung N:	Blick in Richtung NO:	
		
Blick in Richtung O:	Blick in Richtung SO:	
		



A.5 Fotopunkt FPG5

Blick in Richtung S:	Blick in Richtung SW:	Strukturen
		
Blick in Richtung W:	Blick in Richtung NW:	
		
Blick in Richtung N:	Blick in Richtung NO:	
		
Blick in Richtung O:	Blick in Richtung SO:	
		




Anhang B: Fotostrecken Schutzobjekte

B.1 Fotopunkt FPS1 – Feldweg

Blick in Richtung: O	Bemerkungen
	

B.2 Fotopunkt FPS2 – Feldweg

Blick in Richtung: O	Bemerkungen
	



B.3 Fotopunkt FPS3 – Feldwege

Blick in Richtung: W		Bemerkungen
		
Blick in Richtung: N		
		
Blick in Richtung: O		
		



B.4 Fotopunkt FPS4 – Feldwege

Blick in Richtung: S		Bemerkungen
		
Blick in Richtung: N		
		
Blick in Richtung: O		
		

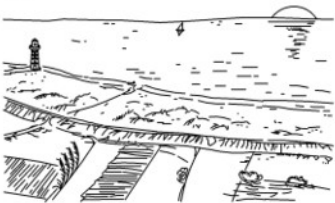
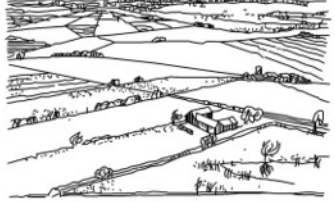



B.5 Fotopunkt FPS5 – Schild

	Bemerkungen
	



Anhang C: Geländekategorien nach DIN EN 1991-1-4/NA

<p>Geländekategorie I</p> <p>Offene See; Seen mit mindestens 5 km freier Fläche in Windrichtung; glattes, flaches Land ohne Hindernisse</p> <p>Rauigkeitslänge $z_0 = 0,01 \text{ m}$ Profilexponent $\alpha = 0,12$</p>	
<p>Geländekategorie II</p> <p>Gelände mit Hecken, einzelnen Gehöften, Häusern oder Bäumen, z. B. landwirtschaftliches Gebiet</p> <p>Rauigkeitslänge $z_0 = 0,05 \text{ m}$ Profilexponent $\alpha = 0,16$</p>	
<p>Geländekategorie III</p> <p>Vorstädte, Industrie- oder Gewerbegebiete; Wälder</p> <p>Rauigkeitslänge $z_0 = 0,30 \text{ m}$ Profilexponent $\alpha = 0,22$</p>	
<p>Geländekategorie IV</p> <p>Stadtgebiete, bei denen mindestens 15 % der Fläche mit Gebäuden bebaut sind, deren mittlere Höhe 15 m überschreitet</p> <p>Rauigkeitslänge $z_0 = 1,05 \text{ m}$ Profilexponent $\alpha = 0,30$</p>	