



Dokumentation der Standortbesichtigung im Rahmen der Bewertung der Standorteignung von WEA am Standort Schwaney Süd 2

Referenz-Nummer:

2023-H-142-P1 - ungekürzte Fassung

Auftraggeber:

Energieplan Ost West GmbH & Co.KG

Graf-Zeppelin-Str.69, 33181 Bad Wünnenberg-Haaren

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, 16.09.2023

Geprüft:

Dipl.-Ing. Kai Deponte, Sachverständiger,

Hamburg, 16.09.2023

Für weitere Auskünfte:

Tel.: 040 53303680

Fax: 040 53303680-79

Kai Deponte: deponde@f2e.de oder info@f2e.de

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.....	3
1.1 Aufgabenstellung der Standortbesichtigung.....	3
1.2 Vorgehensweise: Dokumentation und Datenerhebung.....	3
1.3 Erfassung von Einzelstrukturen.....	4
2 Eingangsdaten.....	5
2.1 Windparkkonfiguration.....	5
2.2 Übersichtskarten Windpark.....	13
3 Dokumentation der Standortbesichtigung für den WEA-Standort Schwaney Süd 2.....	15
3.1 Allgemeine Angaben.....	15
3.2 Vorgehensweise bei dieser Standortbesichtigung.....	15
3.3 Bemerkungen.....	15
3.4 Fotopunkte.....	16
3.5 Potentiell relevante Strukturen und orografische Hindernisse für jede zu besichtigende WEA..	17
4 Formelzeichen und Abkürzungen.....	18
Anhang A: Fotostrecken.....	19
A.1 Fotostrecke für Fotopunkt 1.....	19
A.2 Fotostrecke für Fotopunkt 2.....	20
A.3 Fotostrecke für Fotopunkt 3.....	21
A.4 Fotostrecke für Fotopunkt 4.....	22
A.5 Fotostrecke für Fotopunkt 5.....	23
A.6 Fotostrecke für Fotopunkt 6.....	24
A.7 Fotostrecke für Fotopunkt 7.....	25
Anhang B: Geländekategorien nach DIN EN 1991-1-4/NA.....	26



1 Aufgabenstellung und Hintergrund

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 B),
- 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.

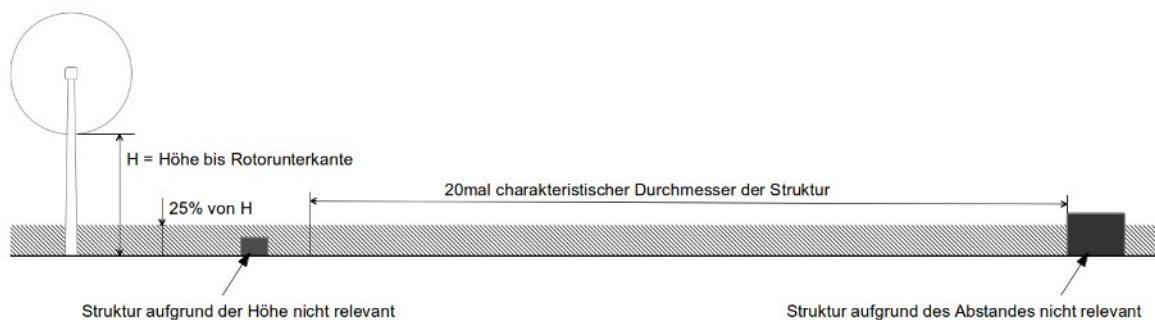


D.h. es werden entweder ausgehend von jedem einzelnen WEA-Standort die Abstände zu potentiell relevanten Strukturen, sowie deren Höhe und Eigenschaft erfasst, oder alternativ werden die Position und Ausdehnung der einzelnen Strukturen (z.B. Eckpunkt-Koordinaten) sowie deren Höhe und Eigenschaft erfasst.

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 Eingangsdaten

2.1 Windparkkonfiguration















Am Standort Schwaney Süd 2 plant der Auftraggeber die Errichtung von drei WEA.

















Die vom Auftraggeber übermittelten Daten zur Windparkkonfiguration sind nachfolgend in Tabelle 2.1.1 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 2.2.1).
















Die in Tabelle 2.1.1 und Abbildung 2.2.1 dargestellten Daten entsprechen dem Planungsstand zum Zeitpunkt der Standortbesichtigung.















Table 2.1.1: 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	WEA7	32493894	5727319	Vestas V136-4.0/4.2 4.2MW Mode PO1/PO1-0S (not HH <= 104m)	4.20	162.0	136.0	23.5
	2	WEA11	32494758	5727374	Vestas V162-6.2 Mode PO6200/PO6200-0S	6.20	169.0	162.0	22.0
	3	WEA17	32492581	5728278	Vestas V172-7.2 Mode PO7200 restricted	7.20	175.0	172.0	22.3
	4	WEA1	32494031	5728700	Vestas V172-7.2 Mode PO7200 restricted	7.20	175.0	172.0	22.3
	5	WEA2	32493386	5728145	Vestas V172-7.2 Mode PO7200 restricted	7.20	175.0	172.0	22.3
	6	WEA6	32494539	5728001	Vestas V162-5.6 5.6MW Mode 0	5.60	169.0	162.0	22.0
	7	WEA8	32494492	5727618	Vestas V150-5.6 5.6MW Mode 0	5.60	169.0	150.0	23.5
	8	WEA12	32495125	5727795	Vestas V136-4.0/4.2 4.2MW Mode PO1/PO1-0S (not HH <= 104m)	4.20	166.0	136.0	24.5
	9	WEA13	32495507	5727572	Vestas V172-7.2 Mode PO7200 restricted	7.20	175.0	172.0	22.3
	10	WEA14	32493787	5727698	Vestas V162-6.2 Mode PO6200/PO6200-0S	6.20	169.0	162.0	22.0
	11	WEA15	32492953	5727695	Vestas V172-7.2 Mode PO7200 restricted	7.20	175.0	172.0	22.3
	12	WEA16	32492650	5728729	ENERCON E-138 EP3 E3 4.26MW OM0s	4.26	160.0	138.3	22.7
	13	-660771	32494927	5732200	ENERCON E-82 E2 2.3MW	2.30	108.4	82.0	16.9
	14	-612224	32492882	5730530	ENERCON E-82 E2 2.3MW	2.30	138.4	82.0	24.4













	Lfd. Nr.	Bezeichnung	Koordinaten (UTM ETRS89/WGS84)		WEA-Typ	PN [MW]	z _{hub} [m]	D [m]	25% Höhe Rotorunterkante ü. Grund [m]
			East	North					
	15	00356-13_41133-15	32490290	5728565	ENERCON E-82 E2 2.3MW	2.30	138.4	82.0	24.4
	16	-489134	32494394	5731443	ENERCON E-82 E2 2.3MW	2.30	138.4	82.0	24.4
	17	-464236	32490911	5729831	ENERCON E-82 E2 2.3MW	2.30	138.4	82.0	24.4
	18	-463932	32494729	5731728	ENERCON E-82 E1 2.0MW	2.00	138.3	82.0	24.3
	19	-342608	32491874	5731031	Vestas V90 2.0MW Mode 0	2.00	80.0	90.0	8.8
	20	-200952	32495260	5733085	ENERCON E-82 E2 2.3MW	2.30	108.4	82.0	16.9
	21	-151643	32491592	5731928	ENERCON E-82 E2 2.3MW	2.30	138.4	82.0	24.4
	22	01538-12	32490772	5730198	ENERCON E-70 E4 2.3MW	2.30	113.5	71.0	19.5
	23	-19009	32495395	5733558	ENERCON E-82 E2 2.3MW	2.30	138.4	82.0	24.4
	24	49231	32491661	5731685	ENERCON E-82 E2 2.3MW	2.30	108.4	82.0	16.9
	25	02035-10-14 (1)	32492325	5731686	ENERCON E-82 E2 2.3MW	2.30	138.4	82.0	24.4
	26	02035-10-14 (2)	32492474	5731491	ENERCON E-82 E2 2.3MW	2.30	138.4	82.0	24.4
	27	02078-10-14 (1)	32493238	5730300	ENERCON E-82 E2 2.3MW	2.30	108.4	82.0	16.9
	28	02078-10-14 (2)	32493284	5730015	ENERCON E-82 E2 2.3MW	2.30	108.4	82.0	16.9
	29	02082-10	32490564	5729787	ENERCON E-70 E4 2.3MW	2.30	98.2	71.0	15.7
	30	02149-13-14	32495314	5733831	ENERCON E-82 E2 2.3MW	2.30	108.4	82.0	16.9

	Lfd. Nr.	Bezeichnung	Koordinaten (UTM ETRS89/WGS84)		WEA-Typ	PN [MW]	z _{hub} [m]	D [m]	25% Höhe Rotorunterkante ü. Grund [m]
			East	North					
	31	163247	32490924	5729498	ENERCON E-82 E2 2.3MW	2.30	138.4	82.0	24.4
	32	02473- 12_40861-15	32495217	5732779	ENERCON E-82 E2 2.3MW	2.30	138.4	82.0	24.4
	33	219860	32495061	5731968	ENERCON E-82 E2 2.3MW	2.30	138.4	82.0	24.4
	34	02815- 11_40569-21	32491176	5729693	ENERCON E-82 E2 2.3MW	2.30	138.4	82.0	24.4
	35	02825- 12_40443-15	32492988	5729518	ENERCON E-82 E2 2.3MW	2.30	138.4	82.0	24.4
	36	-23879	32492065	5730932	ENERCON E-70 E4 2.3MW	2.30	113.5	71.0	19.5
	37	1868-98-06	32494525	5731897	Standard WEA bis 65m RD	---	70.0	48.0	11.5
	38	1872-98-06	32495005	5732452	Standard WEA bis 65m RD	---	70.0	57.0	10.4
	39	54680	32492750	5730778	ENERCON E-82 E2 2.3MW	2.30	108.3	82.0	16.8
	40	2484-95-06	32494683	5732006	ENERCON E-40 5.40 500kW	0.50	65.0	40.3	11.2
	41	232187	32492117	5731271	ENERCON E-82 E2 2.3MW	2.30	108.4	82.0	16.9
	42	2558-10_1607- 12	32492207	5730767	ENERCON E-70 E4 2.3MW	2.30	113.5	71.0	19.5
	43	290992	32492347	5731185	ENERCON E-82 E2 2.3MW	2.30	108.4	82.0	16.9
	44	2772-91-06 A	32495581	5732482	Standard WEA bis 65m RD	---	36.0	27.0	5.6

	Lfd. Nr.	Bezeichnung	Koordinaten (UTM ETRS89/WGS84)		WEA-Typ	PN [MW]	z _{hub} [m]	D [m]	25% Höhe Rotorunterkante ü. Grund [m]
			East	North					
	45	2772-91-06 B	32495563	5732601	Standard WEA bis 65m RD	---	36.0	27.0	5.6
	46	2772-91-06 C	32495544	5732719	Standard WEA bis 65m RD	---	36.0	27.0	5.6
	47	2772-91-06 D	32495526	5732838	Standard WEA bis 65m RD	---	36.0	27.0	5.6
	48	3064-93-06	32491558	5729470	NEG Micon M700 225kW	0.23	36.0	29.7	5.3
	49	40114-21	32490749	5728405	ENERCON E-147 EP5 E2 5.0MW OM 0s	5.00	155.1	147.0	20.4
	50	40273-20 (01)	32491117	5728331	ENERCON E-147 EP5 E2 5.0MW OM 0s	5.00	155.1	147.0	20.4
	51	40274-20 (02)	32490844	5728757	ENERCON E-147 EP5 E2 5.0MW OM 0s	5.00	155.1	147.0	20.4
	52	40275-20 (03)	32491105	5729199	ENERCON E-147 EP5 E2 5.0MW OM 0s	5.00	155.1	147.0	20.4
	53	40310-21	32492297	5729326	ENERCON E-138 EP3 E2 4.2MW Mode OM01s	4.20	131.0	138.3	15.5
	54	40325-13	32491845	5730722	ENERCON E-70 E4 2.3MW	2.30	113.5	71.0	19.5
	55	40352-21	32491745	5731119	ENERCON E-53 800kW	0.80	73.3	52.9	11.7
	56	40353- 16_42370-15(V)	32492760	5730271	ENERCON E-82 E2 2.3MW	2.30	138.4	82.0	24.4
	57	40380-15	32490301	5730546	ENERCON E-82 E2 2.3MW	2.30	98.4	82.0	14.4
	58	40422- 20(42764-17)	32494128	5731068	ENERCON E-147 EP5 4.3MW 0dB mode	4.36	126.4	147.0	13.2
	59	40463-15	32490273	5729987	Vestas V112 3.3MW Mode 0/0	3.30	140.0	112.0	21.0

	Lfd. Nr.	Bezeichnung	Koordinaten (UTM ETRS89/WGS84)		WEA-Typ	PN [MW]	z _{hub} [m]	D [m]	25% Höhe Rotorunterkante ü. Grund [m]
			East	North					
	60	40497- 19_41371-20	32492559	5731273	ENERCON E-82 E2 2.3MW	2.30	138.4	82.0	24.4
	61	40605- 15_41706-19	32491492	5729990	ENERCON E-82 E2 2.3MW	2.30	138.4	82.0	24.4
	62	40715-17	32492503	5730738	ENERCON E-53 800kW	0.80	73.3	52.9	11.7
	63	40744-22	32492257	5729874	ENERCON E-82 E2 2.3MW	2.30	84.6	82.0	10.9
	64	40751-16	32492475	5730245	ENERCON E-82 E2 2.3MW	2.30	138.4	82.0	24.4
	65	40769-19	32493790	5730763	ENERCON E-138 EP3 E2 4.2MW Mode OM01s	4.20	160.0	138.3	22.7
	66	40795- 16_41974-18	32491610	5731452	ENERCON E-82 E2 2.3MW	2.30	138.4	82.0	24.4
	67	40796-16	32491788	5731282	ENERCON E-53 800kW	0.80	73.3	52.9	11.7
	68	40829-22	32492133	5729613	Nordex N149/5.X HH>100m Mode 0 5.7MW (HH120m on request)	5.70	104.7	149.1	7.5
	69	40904-21	32493104	5729708	ENERCON E-82 E2 2.3MW	2.30	138.4	82.0	24.4
	70	40972_41972-18	32490552	5730004	ENERCON E-82 E2 2.3MW	2.30	138.4	82.0	24.4
	71	41256-19 (02)	32490540	5729234	ENERCON E-138 EP3 E2 4.2MW Mode OM01s	4.20	160.0	138.3	22.7
	72	41403-19 (01)	32490459	5728882	ENERCON E-147 EP5 4.3MW 0dB mode	4.36	155.1	147.0	20.4
	73	41419-	32490206	5729629	ENERCON E-82 E2 2.3MW	2.30	138.4	82.0	24.4

	Lfd. Nr.	Bezeichnung	Koordinaten (UTM ETRS89/WGS84)		WEA-Typ	PN [MW]	z _{hub} [m]	D [m]	25% Höhe Rotorunterkante ü. Grund [m]
			East	North					
		15_40726-19							
	74	41499-14	32492934	5730012	ENERCON E-82 E2 2.3MW	2.30	138.4	82.0	24.4
	75	41734-21	32492924	5729230	ENERCON E-115 EP3 E3 4.2MW 4.2MW Mode BM0s	4.20	149.0	115.7	22.8
	76	41776-19	32490453	5730346	ENERCON E-82 E2 2.3MW	2.30	138.4	82.0	24.4
	77	41832-16_40727-19	32490213	5730272	ENERCON E-82 E2 2.3MW	2.30	138.4	82.0	24.4
	78	42086-15	32492618	5729338	ENERCON E-82 E2 2.3MW	2.30	138.4	82.0	24.4
	79	42241-21	32495228	5731211	Nordex N163/6.X HH>100m Mode 1 6.8MW	6.80	164.0	163.0	20.6
	80	42299-15 (1)	32490214	5729364	ENERCON E-82 E2 2.3MW	2.30	138.4	82.0	24.4
	81	42299-15 (2)	32489891	5729364	ENERCON E-82 E2 2.3MW	2.30	138.4	82.0	24.4
	82	42299-15 (3)	32490110	5729075	ENERCON E-82 E2 2.3MW	2.30	138.4	82.0	24.4
	83	42299-15 (4)	32490121	5728793	ENERCON E-82 E2 2.3MW	2.30	138.4	82.0	24.4
	84	42338-14_2175-08	32491949	5731519	ENERCON E-82 E2 2.3MW	2.30	108.4	82.0	16.9
	85	42613-14_41973-18	32492148	5730417	ENERCON E-115 3.0MW	3.00	149.0	115.7	22.8
	86	51.0078/06/010 6.2	32492073	5730578	ENERCON E-70 E4 2.3MW	2.30	85.0	71.0	12.4

	Lfd. Nr.	Bezeichnung	Koordinaten (UTM ETRS89/WGS84)		WEA-Typ	PN [MW]	z _{hub} [m]	D [m]	25% Höhe Rotorunterkante ü. Grund [m]
			East	North					
	87	51.0126/07/010 6.2	32492490	5730979	ENERCON E-82 E2 2.3MW	2.30	108.4	82.0	16.9
	88	888-95-14 A	32492631	5730531	ENERCON E-40 5.40 500kW	0.50	50.0	40.3	7.5
	89	888-95-14 B	32492433	5730560	ENERCON E-40 5.40 500kW	0.50	65.0	40.3	11.2
	90	Q12	32491376	5729812	Standard WEA bis 65m RD	---	50.0	43.0	7.1
	91	Q13	32491340	5729981	Standard WEA bis 65m RD	---	50.0	43.0	7.1
	92	Q14	32491358	5730181	Standard WEA bis 65m RD	---	60.0	46.0	9.3
	93	Q15	32491451	5730382	Standard WEA bis 65m RD	---	60.0	46.0	9.3
	94	Q17	32490970	5730014	Standard WEA bis 65m RD	---	50.0	41.0	7.4
	95	WEA1	32494633	5730658	Vestas V150-6.0 Mode PO6000/PO6000-0S	6.00	148.0	150.0	18.3
	96	WEA2	32494838	5731372	Vestas V162-7.2 Mode SO7200 (not HH 138m 166m) restricted	7.20	169.0	162.0	22.0
	97	WEA3	32494235	5730367	Vestas V162-7.2 Mode SO7200 (not HH 138m 166m) restricted	7.20	169.0	162.0	22.0
	98	WEA6	32495572	5731044	Vestas V162-7.2 Mode SO7200 (not HH 138m 166m) restricted	7.20	169.0	162.0	22.0



2.2 Übersichtskarten Windpark

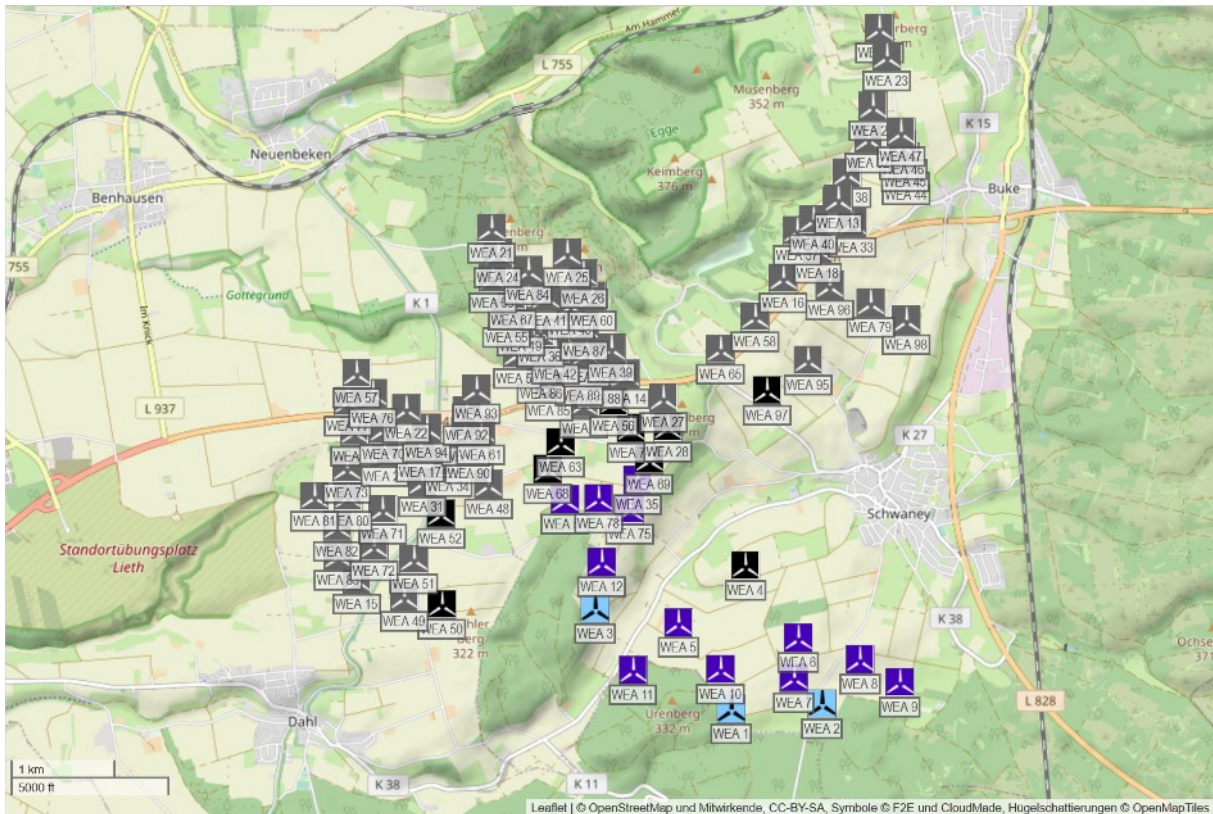


Abbildung 2.2.1: Gesamtübersichtskarte Windpark.

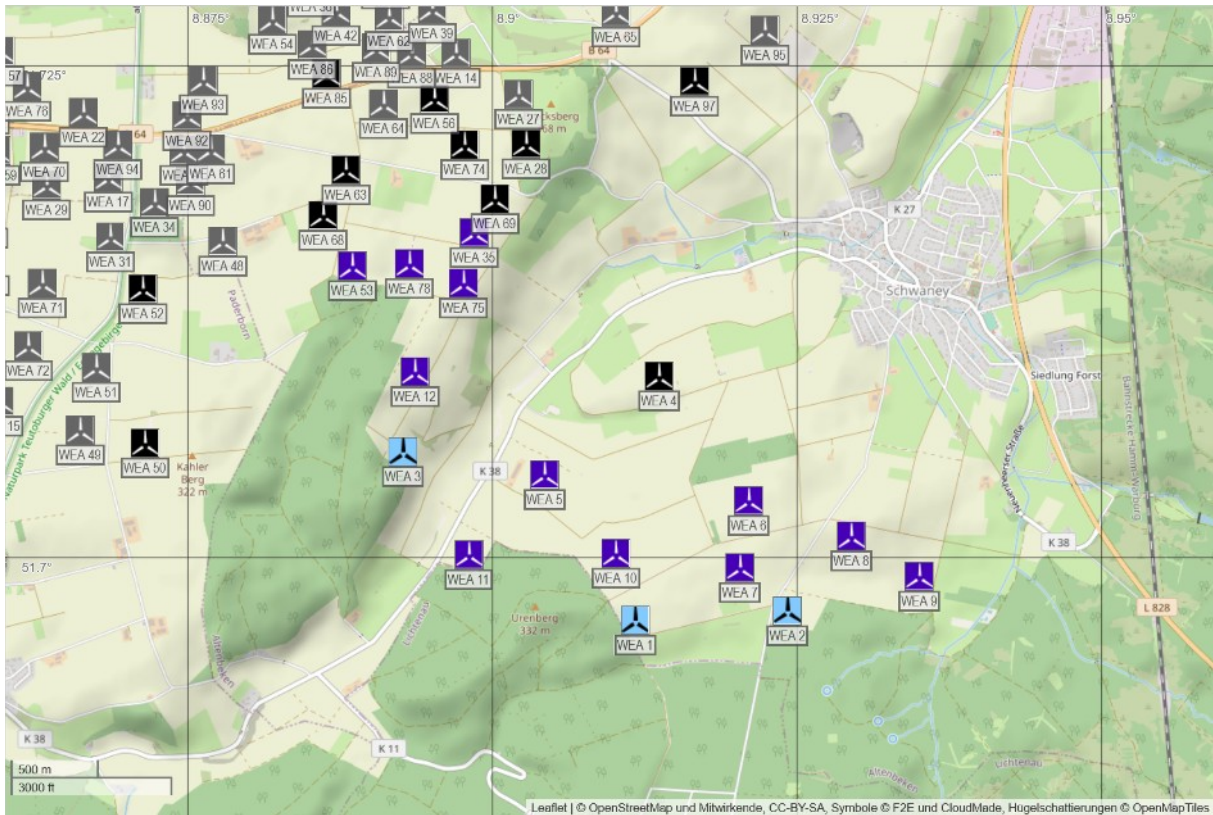


Abbildung 2.2.2: Teilübersichtskarte des Windparks.

Tabelle 2.2.1: 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.



3 Dokumentation der Standortbesichtigung für den WEA- Standort Schwaney Süd 2

3.1 Allgemeine Angaben

Standort	Schwaney Süd 2
Besichtigt durch	Dipl.-Ing. Dietmar Hahm
Datum der Besichtigung	16.09.2023
Besichtigungszeitraum vor Ort	10:00 - 11:00
Vorgeschlagene Geländekategorie nach DIN EN 1991-1-4/NA	II - III

3.2 Vorgehensweise bei dieser Standortbesichtigung

Zur Erfassung potentiell relevanter Einzelstrukturen wurde folgende Arbeitsweise gewählt:

- Fotodokumentation des Gebietes von sieben repräsentativen Standorten deren Positionen in Abbildung 3.4.1 eingetragen sind,
- Fotodokumentation aller potentiell relevanten Strukturen und orografischen Hindernisse,
- 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.

3.3 Bemerkungen

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

Die maximale Höhe der Wälder, Bäume und Gehölze überragt in relevanter Entfernung an keiner Stelle 22m (Straßenbegleitgrün, Feldgehölze, angrenzende Wälder).

Der Waldbestand des zu besichtigenden Gebietes entspricht weitgehend dem vorliegenden Kartenmaterial. In den Karten sind nur die größeren Waldgebiete verzeich-



net. 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 3.4.1 eingezeichnet.

Im Planungsgebiets befinden sich einzelne Gehöfte mit einstöckigen Gebäuden und Hallen mit einer Firsthöhe von ca. 12m umgeben von einem Baumbestand mit ca. 18m Höhe, die aufgrund der Nabenhöhe und Rotordurchmesser der umliegenden WEA 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.

3.4 Fotopunkte

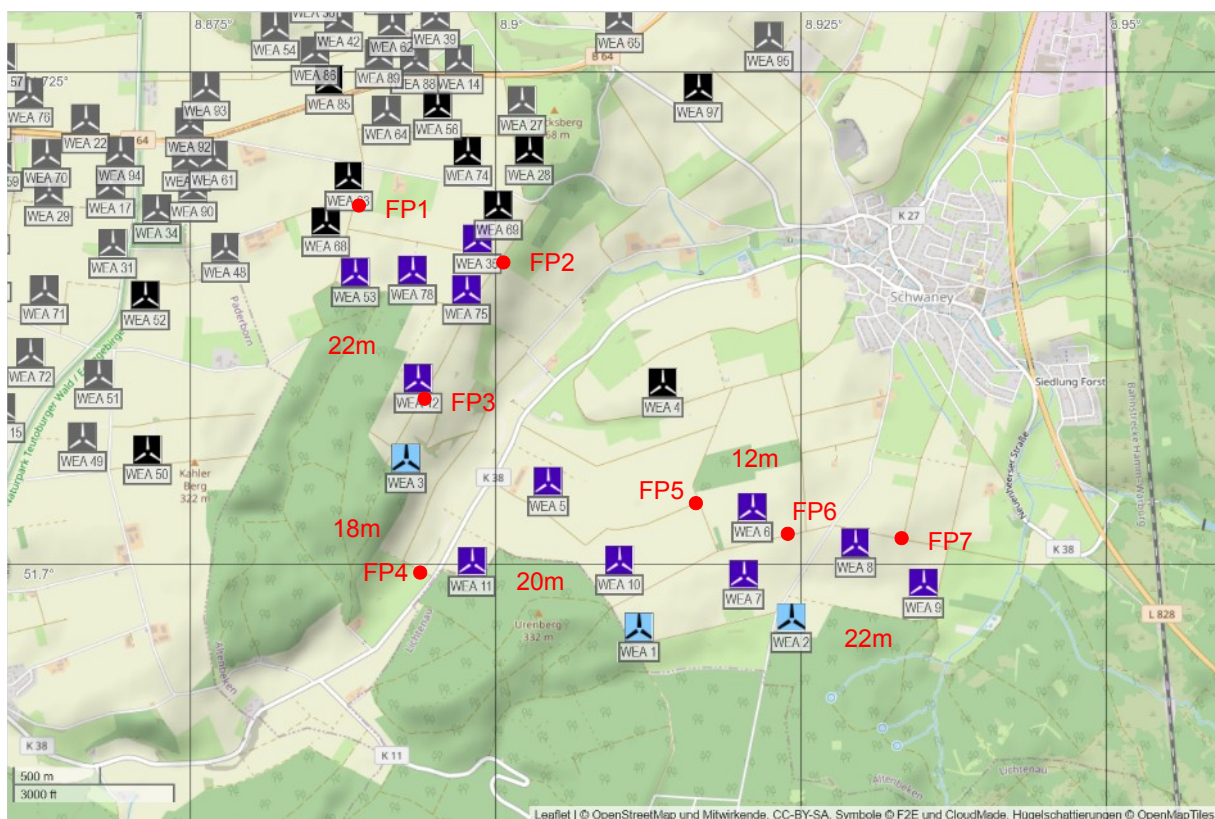


Abbildung 3.4.1: Karte mit eingetragenen Fotopunkten.



Tabelle 3.4.1: Erläuterung der verwendeten Symbole.













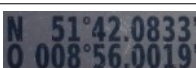
Farbliche Zuordnung der Symbole	
	Geplante WEA.
	Benachbarte WEA, deren Umfeld aufgrund ihres Abstandes zu den geplanten WEA zu untersuchen ist.
 	Benachbarte WEA, deren Umfeld aufgrund ihres Abstandes zu den geplanten WEA nicht zu untersuchen ist.
	Durchnummerierte Fotopunkte FP1, etc.
	Baumhöhen oder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

Tabelle 3.4.2: Fotografischer Nachweis der Standortbesichtigung.

Standort	Anhang	Foto GPS - Display
Fotopunkt 1	Anhang A	
Fotopunkt 2	Anhang A	
Fotopunkt 3	Anhang A	
Fotopunkt 4	Anhang A	
Fotopunkt 5	Anhang A	
Fotopunkt 6	Anhang A	
Fotopunkt 7	Anhang A	

3.5 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 3.5.1.

Tabelle 3.5.1 Beschreibung des Umfeldes der besichtigten WEA.

Lfd. Nr. WEA	Beschreibung potentiell relevanter Einzelstrukturen
53	Im S Wald mit einer Höhe bis ca. 22m



4 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

A.1 Fotostrecke für Fotopunkt 1

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 Fotostrecke für Fotopunkt 2

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 Fotostrecke für Fotopunkt 3

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 Fotostrecke für Fotopunkt 4

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 Fotostrecke für Fotopunkt 5

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.6 Fotostrecke für Fotopunkt 6

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:	
		

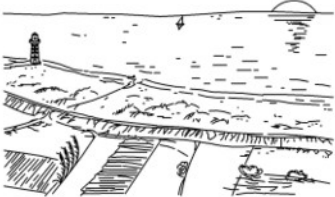
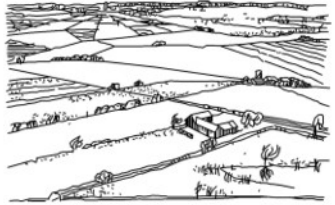



A.7 Fotostrecke für Fotopunkt 7

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: 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>	