

Airbus Defence and Space GmbH • Airbus-Allee 1 • 28199 Bremen

Enercon GmbH
Herr Ruban
Dreekamp 5

D-26605 Aurich

Military Aircraft · Betrieb Bremen

Abteilung TAEYO2, Geb. 4
Airbus-Allee 1, D-28199 Bremen
Ihr Ansprechpartner: Dr. Andreas Frye
Telefon: +49 (0) 421 538 - 2719
Telefax: +49 (0) 421 538 - 3481
E-Mail: andreas.frye@airbus.com

Ihre Zeichen/Nachricht

Unser Zeichen

Datum

TAEYO2-158/16

30.03.2016

Ergänzende radartechnische Untersuchung der Realisierungsmöglichkeiten für die Planungsänderungen im WP Dietrichsfeld im Nahbereich der Radaranlage Brockzetel.

Ergänzung zum Gutachten TAECS42-080/15 vom 21.01.2016

Sehr geehrter Herr Ruban,

in Ergänzung zu den Untersuchungen zum Gutachten TAECS42-080/15 vom 21.01.2016 wurde eine ergänzende Analyse unter Berücksichtigung der Planungsänderungen im WP Dietrichsfeld durchgeführt.

Aufgrund der geänderten Situation durch die Verschiebung der WEA 3 wurde die betroffene Teilanordnung der Windenergieanlagen zusammen mit den vorhandenen WEAs neu analysiert.

Technische Analysen:

Die nachfolgend angegebene Detailuntersuchung wurde für die Teilanordnung der WEAs mit den stärksten radialen Verdichtungen untersucht.

- **Vierfach-Anordnung** der geplanten Situation gemäß Tabelle 2. Die Analysen werden für die Standorte **WEA 3v**, **WEA 24**, **WEA 2** und **WEA N3** bei einer mittleren Distanz von ca. 10,03 km zur Radaranlage Brockzetel durchgeführt.

Bewertung des Einflusses von Einzelanlagen und Gruppierungen:

Die Abbildung 2 gibt für die Betriebsfrequenz der militärischen Radaranlage Brockzetel die Ergebnisse der **künftigen Situation** für die Anordnung der geplanten WEAs unter Berücksichtigung der vorhandenen WEAs als Teilanordnung wieder.

Im direkten Vergleich mit der Referenz ohne WEA sind der jeweilige radartechnisch wirksame Verschattungseffekt von einer WEA-Struktur bis zur Radarortungsanlage sowie die von der WEA verursachten Streufelder erkennbar. Deutlich sichtbar wird ebenfalls die unterschiedliche Ausdehnung und Ausprägung des Streufeldes infolge von Reflexions- und Beugungserscheinungen an den verschiedenen WEA-Strukturen in Abhängigkeit von der Distanz zum Radarsensor.

Die Auswertungen der Analyse für den Ort der empfangenden Radarortungsanlage erfolgt mittels der Feldpunktgitter, über das die Orte der berechneten Feldstärkewerte festgelegt sind.

Gesamtbeurteilung/Zusammenfassung der Ergebnisse:

Die WEA-Planung gemäß der Abbildung 1 sowie Tabelle 1 zeigt für die geplante Anordnung unter Berücksichtigung der Vorbelastung Reichweitenwerte, die das Kriterium von 96,2 % ebenfalls erfüllen.

Bei der Realisierung der Planungsstandorte sind Ortsabweichungen gegenüber den Koordinaten gemäß Tabelle 1 in der Größenordnung des Säulendurchmessers – im unteren Höhenbereich – ohne Einfluss auf die Ergebnisse in allen Richtungen zulässig.

Für die vorliegende Radaranlage in Brockzetel, die als 3-D-Radaranlage zur Luftverteidigung dient, können die geplanten Windenergieanlagen gemäß Tabelle 1 unter Berücksichtigung der Bestandsanlagen ohne zusätzliche Maßnahmen radartechnisch akzeptiert werden, da aufgrund der Untersuchungsergebnisse nur eine unerhebliche messtechnisch nicht feststellbare Reichweitenänderung gegenüber der heutigen Situation vorliegen wird.

Die Streufeldeinflüsse bedingt durch die zukünftige Windparksituation mit den geplanten WEAs weisen eine geringe Intensitätszunahme auf, infolge derer keine feststellbaren Auswirkungen auf das Radarsystem zu erwarten sind.

Die Ergebnisse und Aussagen gemäß dem Gutachten TAEC42-080/15 vom 21.01.2016 zu den untersuchten Anordnungen sind unverändert gültig.

Wir hoffen Ihnen mit unseren Ausführungen zum oben genannten Projekt geholfen zu haben. Wenn Sie Fragen zu den Ergebnissen oder allgemein zum Projekt haben sollten, stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Mit freundlichen Grüßen

Airbus Defence and Space GmbH

Military Aircraft



i.V. F. Tumbrägel



i.A. Dr. Frye

Anhang



Abbildung 1: Gesamtübersicht des Windparks Dietrichsfeld der geplanten Windenergieanlagen (grün) sowie der benachbarten Windenergieanlagen Neuschoo-Südmoor. Die Einstrahlungsrichtungen bzgl. der Radaranlage Brockzetel sind gelb dargestellt.

Standort	Anlage	WGS 84 Nord	WGS 84 Ost	Naben- höhe [m]	Gelände- höhe [m]	Elevation [°]	Distanz [m]	Winkel [°]
WP Neuschoo-Südmoor								
WEA N 1v	Enercon E115	53° 33' 11,80"	7° 30' 9,68"	135	10	0,4506	14467,52	311,6955
WEA N 3	Enercon E115	53° 33' 1,21"	7° 30' 2,16"	135	8	0,4469	14357,81	310,3515
WEA N 5	Enercon E115	53° 33' 13,15"	7° 30' 28,47"	135	9	0,4554	14238,78	312,7447
WEA N 6	Enercon E115	53° 33' 3,99"	7° 30' 32,92"	135	8,35	0,4626	13987,58	312,1183
WP Königsmoor								
WEA 1	ENERCON E66	53° 29' 58,35"	7° 35' 10,70"	98	9,83	0,7747	6399,18	304,5956
WEA 2	ENERCON E66	53° 30' 10,42"	7° 35' 40,37"	98	9,44	0,7985	6191,06	310,3192
WEA 3	ENERCON E66	53° 30' 21,44"	7° 36' 0,96"	85	8,47	0,6749	6142,49	315,0374
WEA 4	ENERCON E66	53° 29' 54,73"	7° 35' 29,71"	98	10,28	0,8264	6048	305,6042
WEA 5	ENERCON E66	53° 30' 7,85"	7° 36' 1,52"	98	8,35	0,8375	5845,37	312,195
WEA 6	ENERCON E66	53° 30' 23,81"	7° 36' 24,55"	85	10,49	0,7242	5897,73	318,529
WEA 7	ENERCON E66	53° 29' 53,25"	7° 35' 50,49"	85	8,73	0,7313	5712,74	307,4647
WEA 8	Enercon E-82	53° 29' 58,42"	7° 36' 11,22"	108,38	9,73	1,0115	5518,02	311,1961
WEA 9	ENERCON E53	53° 30' 10,82"	7° 36' 25,57"	64,6	9,86	0,5506	5590,27	315,944
WEA 10	ENERCON E66	53° 29' 38,78"	7° 35' 50,05"	98	11	0,9272	5459,31	303,681
WEA 12	ENERCON E66	53° 29' 54,23"	7° 36' 32,74"	85	9,71	0,8283	5136,68	313,02
WEA 13	ENERCON E66	53° 29' 29,98"	7° 36' 3,58"	85	9	0,8262	5101,72	302,6882
WEA 14	ENERCON E66	53° 29' 33,27"	7° 36' 27,67"	85	12,02	0,9176	4793,62	306,5781
WEA 15	ENERCON E66	53° 29' 48,34"	7° 36' 49,43"	65	12	0,6791	4788,06	313,9355
WEA 16	ENERCON E66	53° 29' 9,60"	7° 35' 56,11"	85	9	0,8588	4915,28	295,6197
WEA 17	ENERCON E66	53° 29' 16,42"	7° 36' 17,26"	65	11,56	0,692	4668,27	300,0241
WEA 18	ENERCON E66	53° 28' 54,51"	7° 35' 58,07"	65	11,04	0,6809	4698,86	290,6722
WEA 19	ENERCON E66	53° 29' 0,82"	7° 36' 17,34"	65	8	0,6823	4445,64	294,6414
WEA 20	ENERCON E40	53° 29' 27,35"	7° 36' 58,80"	65	12,6	0,7812	4228	309,2163
WEA 21	ENERCON E40	53° 29' 21,82"	7° 37' 4,46"	65	12,08	0,8116	4039,65	308,2716
WEA 22	ENERCON E40	53° 29' 34,22"	7° 37' 29,94"	65	10,82	0,8118	3952,48	316,8836
WEA 23	ENERCON E48	53° 29' 50,63"	7° 35' 38,96"	55,6	13,96	0,4778	5835,57	305,5649
WEA 24	ENERCON E53	53° 30' 5,89"	7° 35' 48,99"	60	10	0,4696	5979,31	310,2792
WEA 25	ENERCON E82-E2	53° 30' 10,74"	7° 35' 23,34"	108,38	9,22	0,8564	6439,96	308,5813
WEA 26	ENERCON E82-E2	53° 30' 2,26"	7° 35' 23,24"	108,38	8,79	0,8752	6281,51	306,6996
WEA 27	ENERCON E82-E2	53° 30' 6,41"	7° 35' 4,87"	108,38	9,62	0,834	6630,53	305,8432
Planung - WP Dietrichsfeld								
WEA 1	ENERCON E126-EP4	53° 32' 44,43"	7° 29' 44,63"	135	6	0,4417	14282,2	307,9257
WEA 2	ENERCON E126-EP4	53° 32' 46,81"	7° 30' 9,21"	135	5	0,4495	13973,71	309,3011
WEA 3v	ENERCON E126-EP4	53° 32' 43,18"	7° 30' 30,42"	135	7	0,4727	13600,89	309,9737

Tabelle 1: Koordinatenübersicht über die alle Planungsanlagen des Windparks Dietrichsfeld. Die Koordinaten der WEA 3 wurden gegenüber dem Gutachten TAECs42-080/15 vom 21.01.2016 geändert.

WEA3v-WEA24-WEA2-WEAN3

WEAs	Anlage	NH [m]	Entfernung [m]	Winkeldiff. [°]
WEA 3v	ENERCON E126-EP4	135	13600,89	0
WEA 24	ENERCON E53	60	5979,31	0,3055
WEA 2	ENERCON E66	98	6191,06	0,04
WEA N 3	Enercon E115	135	14357,81	0,0323
			10032,27	

Tabelle 2: Teilanordnung der geplanten Situation. Planung WEA 3.

LFZ in großer Distanz

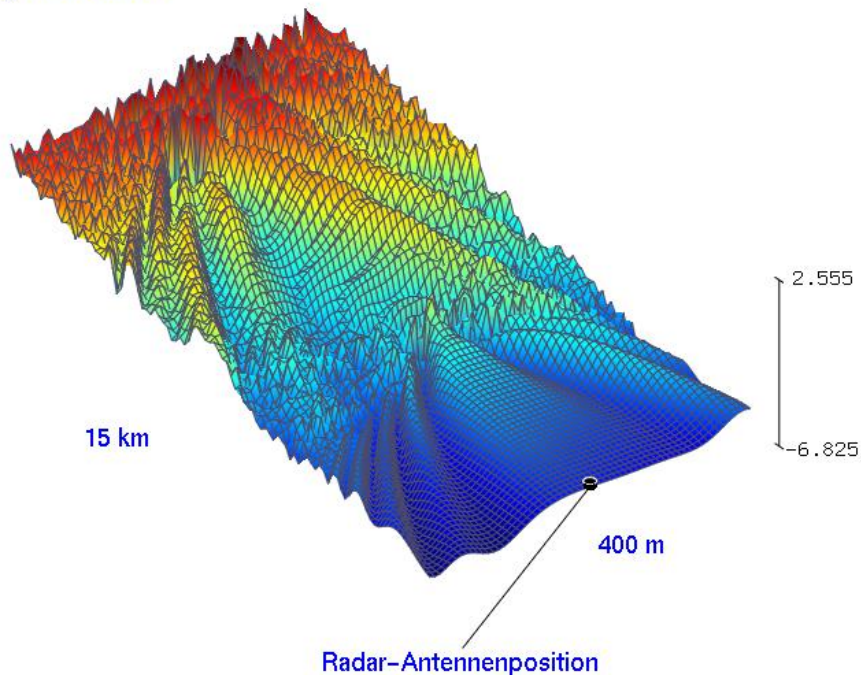


Abbildung 2: Reflexions- und Streufeldausbildung für die Windenergieanlagen an den Standorten WEA 3v, WEA 24, WEA 2 und WEA N3 als Vierfach-Anordnung im Einflussbereich der Radaranlage Brockzetel.

Aus den abgebildeten Werten der Abbildung 2 mit -6,825 dBV/m errechnet sich gegenüber der Referenz gemäß der genannten Kriterien eine Reichweite von

98,38 %.

Der Verschattungseinfluss ist messtechnisch nicht feststellbar, das Kriterium ist erfüllt.

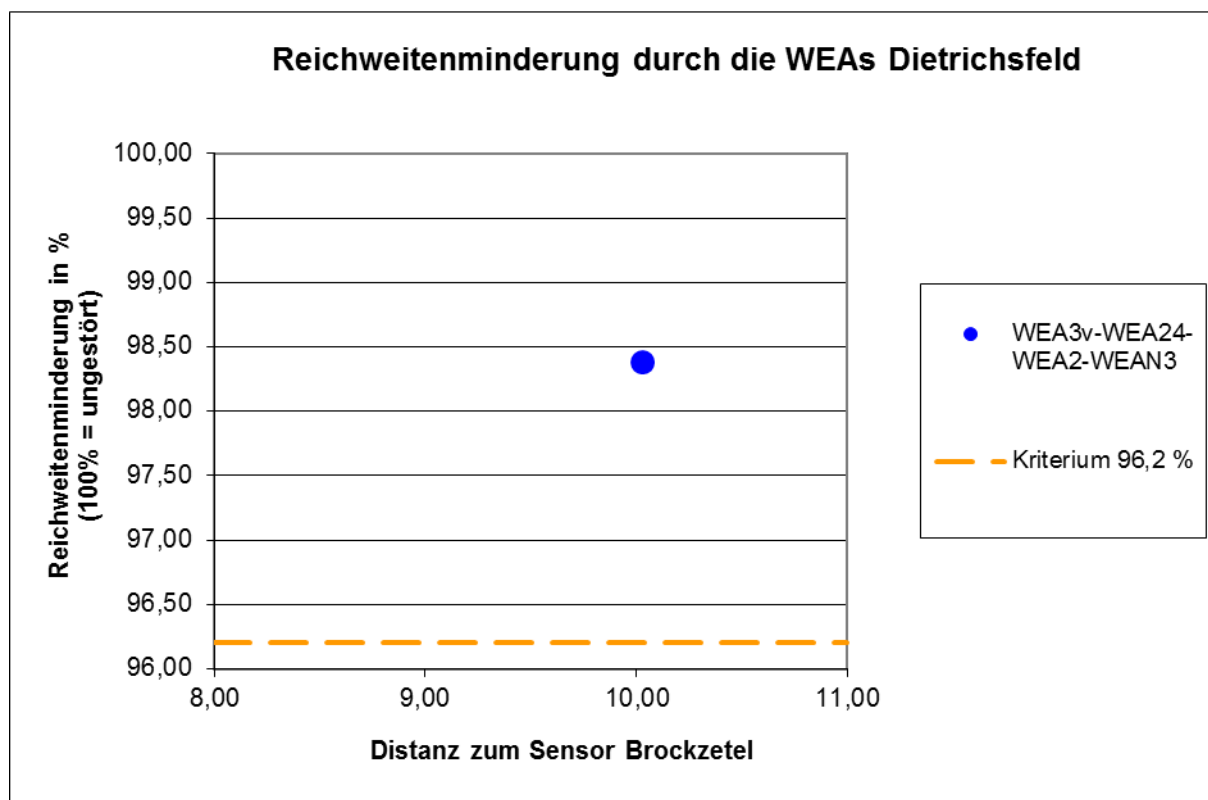


Abbildung 3: Übersicht über die zu erwartende Reichweitenreduktion bei der angegebenen WEA-Konstellation.