

Airbus Defence and Space

Signature technology

Der Fremdzugriff auf den WEA-Betrieb durch die Bundeswehr

Technischer Hintergrund / Wem nützt es ? / Wer bezahlt ?

-- Eine Bestandsaufnahme --

Dr.-Ing. A. Frye, Dipl. Ing. B. Bloch; Labor für Signaturtechnik

**öffentlich bestellte und vereidigte Sachverständige für
Hochfrequenz- und Signaturtechnik**

06. November 2019 / Vortrag bei den 28. Windenergietagen, Potsdam

DEFENCE AND SPACE

Signaturtechnik , Dr.-Ing. A. Frye
Airbus Allee 1
28199 Bremen

E-Mail: andreas.frye@airbus.com
Tel. 0421-538-2719

boris.bloch@airbus.com
0421-538-5221

AIRBUS

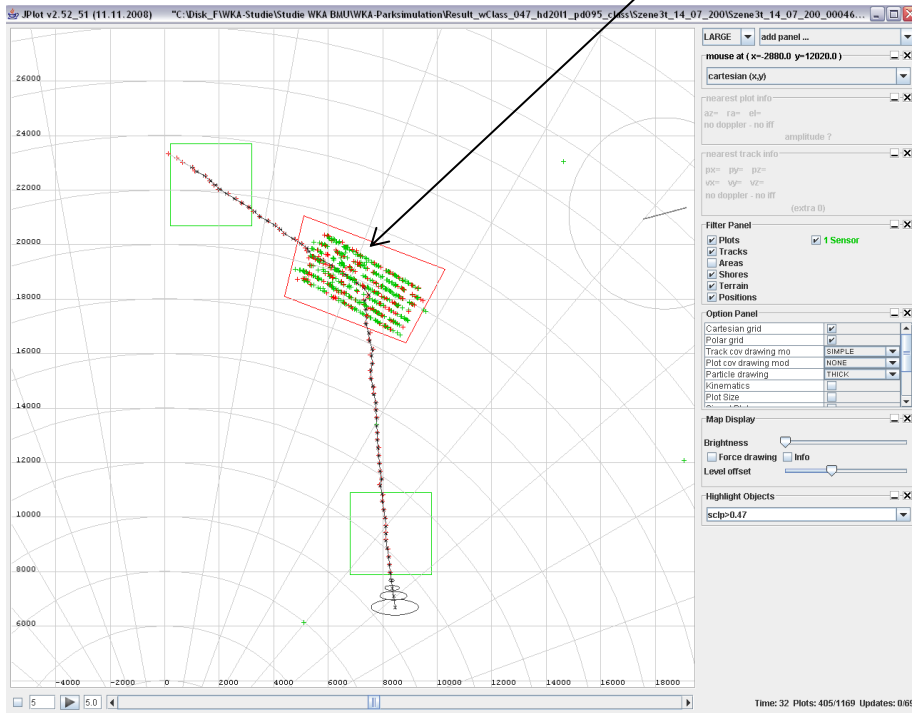
Präsentationsgliederung:

- 1. Aktuelle Situation zur WEA & LFZ Radarerfassung**
- 2. Künftige Situation mit „TMZ“ (Transponderpflichtzone)**
- 3. Potentiell betroffene Gebiete**
- 4. Bedeutung des Fremdzugriffs**
- 5. Entscheidungsgrundlage**
- 6. Alternativen und Maßnahmen zum Kostenminderung**
- 7. Ausblick / Wünsche**

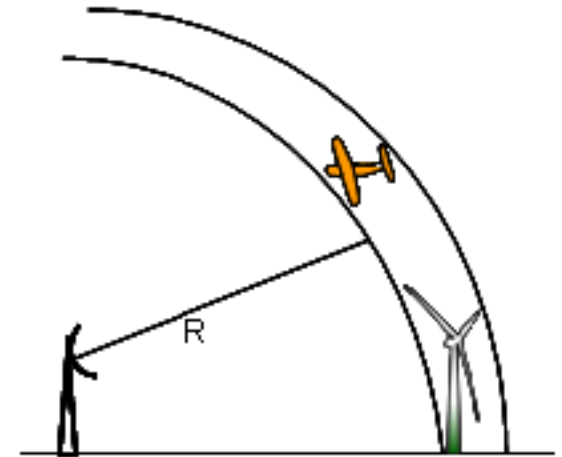
1. Aktuelle Situation zur WEA & LFZ Radarerfassung

WEA können die Trackdarstellung von Luftfahrzeugen -LFZ- bei Flugplatz-Primärradaranlagen -ASR-S- beeinträchtigen.

Partielle LFZ-Trackunterbrechung durch ein sehr großes, dichtes WEA Gebiet

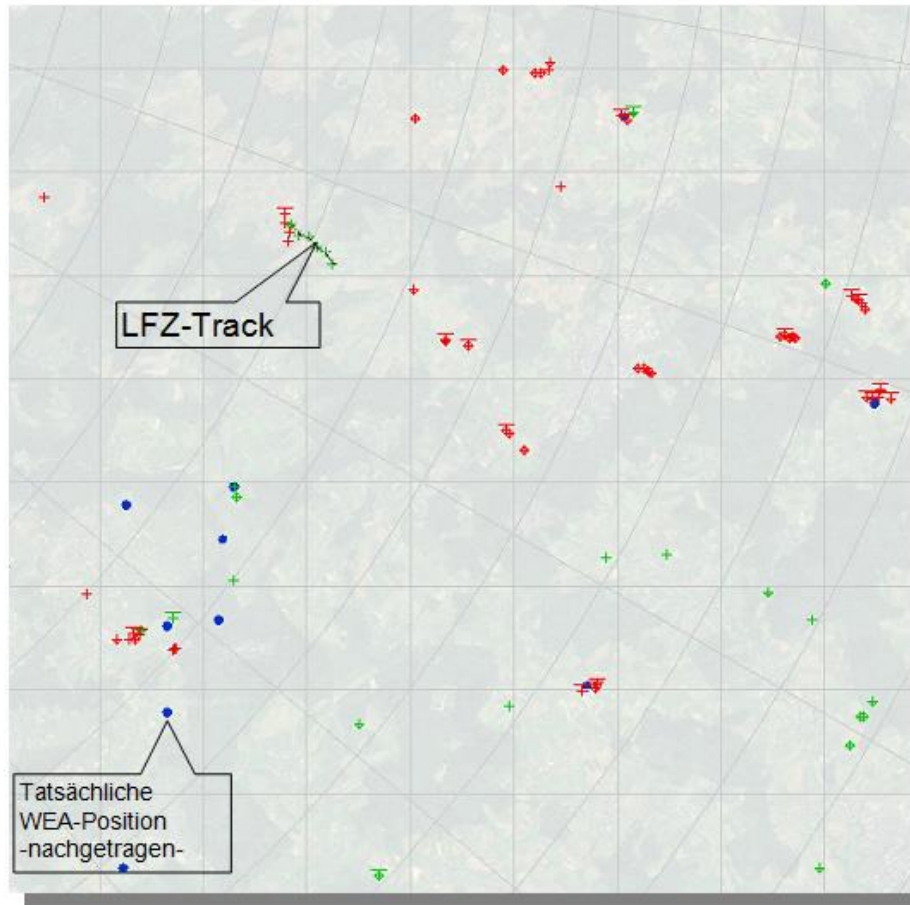


Primärradaranlagen bilden keine Höhenunterscheidung ab.



1. Aktuelle Situation

Schwarze Line:
LFZ-Track mit „Historie“
(hier aus 5 Antennenumdrehungen),
wird aus grünen Punkten gebildet



Grüne Symbole:potenzielle LFZ, die zur Trackbildung (Spurbildung) herangezogen werden

Rote Symbole:Plots, welche als "Traffic" (also bewegte Objekte am Boden) klassifiziert wurden und mit geringer Priorität oder gar nicht zur Trackbildung herangezogen werden.

Blaue Punkte: Nachträglich in der Abbildung markierte Positionen bekannter WEA (im ASR-S sind diese Positionen nicht verfügbar)

1. Aktuelle Situation

Aussage:

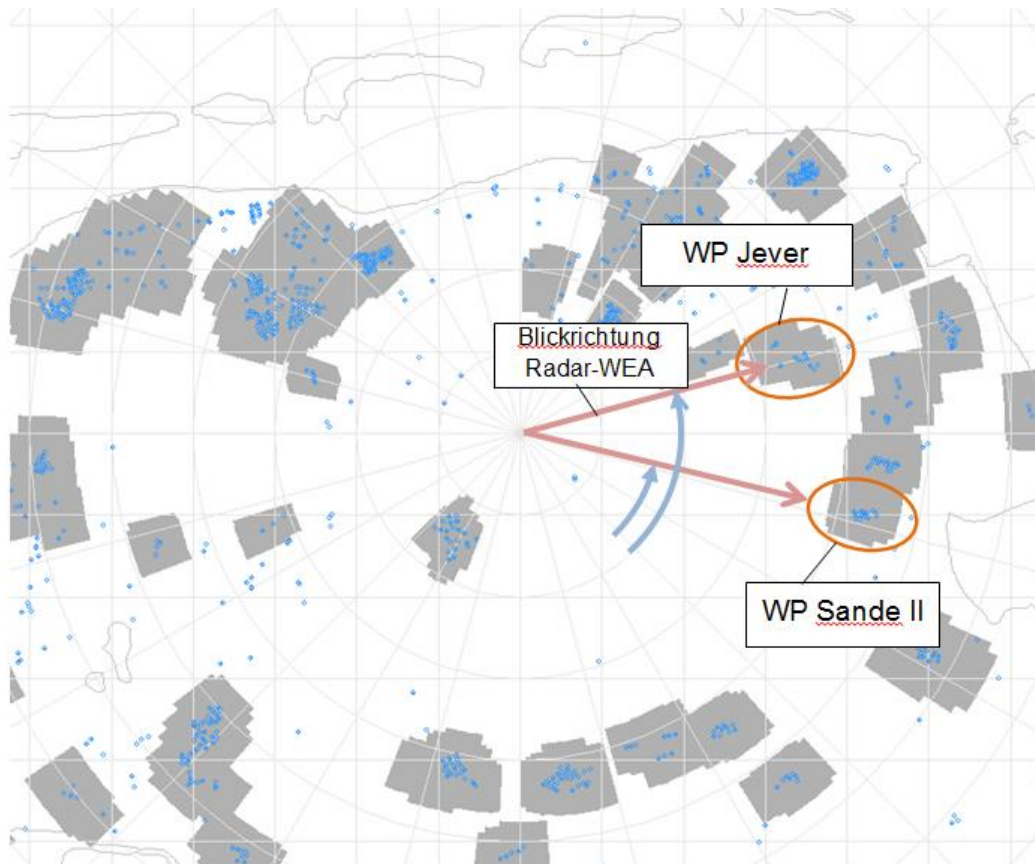
WEA können die Trackdarstellung von Luftfahrzeugen -LFZ bei Primärradaranlagen der Flugsicherung -ASR-S- beeinträchtigen.

Die Fakten:

- Eine WEA überblendet bei der Radardarstellung das Ziel „LFZ“
- Die WEA generieren beim Radar ASR-S keine Zieldarstellung (gilt für alle modernen Radare vergleichbarer Auslegung)
- Nur LFZ-Tracks werden dargestellt !
- Relevant ist ein LFZ-Track-Abbruch, d.h. die Unterbrechung der dargestellten Flugspur
- Ein LFZ-Track wird durch eine einzelne WEA nicht beeinträchtigt
- Eine Unterbrechung des Tracks setzt eine große WP-Ausdehnung bei zugleich hoher WEA-Verdichtung voraus.

1. Aktuelle Situation

- Eine Unterbrechung des Tracks setzt eine große WP-Ausdehnung bei zugleich hoher WEA-Verdichtung voraus.



Blau:
WEA-Positionen

Tracks werden nur unterbrochen, wenn

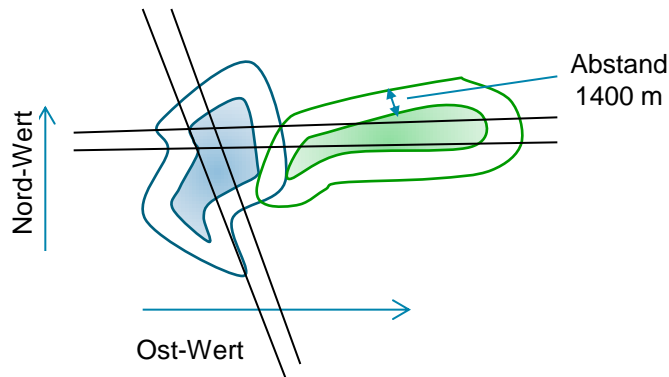
- a. die Überflugrichtung über den WEA-Verdichtungen ausreichend lang ist,
- b. die WEA zugleich ausreichend stark reflektieren

1. Aktuelle Situation

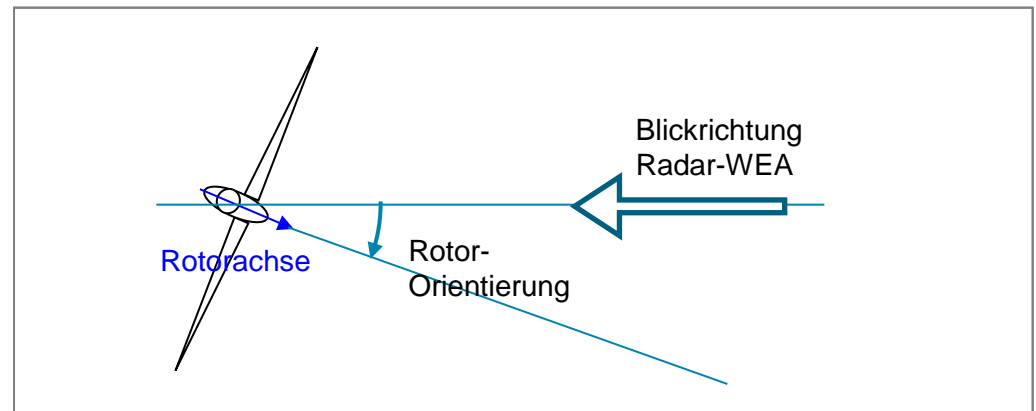
LFZ-Tracks werden durch WEA-Einflüsse nur unterbrochen, wenn

- a. die Überflugrichtung über den WEA ausreichend lang ist,
- b. die zugleich WEA ausreichend stark reflektieren
(dieser Punkt ist zusätzlich abhängig von der WEA-Orientierung)

Wie lang ist der Überflug (zeitlich bewertet) ?



Welche Orientierung hat die WEA, wie stark reflektiert sie tatsächlich ?



2. Künftige Situation mit „TMZ“ (Transponderpflichtzone) bei der Bundeswehr

Hintergrund:

WEA in einem „störungsfreien Zustand“ beeinträchtigen einen LFZ-Track definitiv nicht.

Durch einen Fremdzugriff auf WEA wird das Gebiet, in dem ein LFZ-Track beeinträchtigt werden kann, verkleinert.

LFZ, die zusätzlich mit einem Transponder ausgestattet sind, werden über deren SSR-Plot exakt erfasst. Diese SSR-Erfassung wird durch WEA nicht beeinflusst:

(SSR: Sekundärradar; ist auf dem Primärradar zusätzlich installiert)

Die Fakten:

- **Das selektive Abschalten von WEAs wurde nur beim alten Radar ASR 910 messtechnisch geprüft. Eine entsprechende Prüfung hat es bisher beim modernen Radar nicht gegeben. Bei ASR 910 sind die dagegen stets WEA stets sichtbar gewesen.**
- **WEA generieren beim neuen ASR-S keine Zieldarstellung. Die Abschaltung ist nicht erkennbar.**
- **Die Bewertung zum selektiven Abschalten erfolgt auf „Verdachtsbasis“ ohne Berücksichtigung der WEA-Charakteristika, sowie ohne messtechnische Überprüfung**
- **Der SSR Plot wird bei der zivilen Flugsicherung genutzt für alle LFZ größer 5,7 t (kleinere LFZ haben auch Transponder an Bord und nutzen diese, allerdings keine Nutzungspflicht im Luftraum „G“)**

2. Künftige Situation mit „TMZ“ (Transponderpflichtzone) bei der Bundeswehr

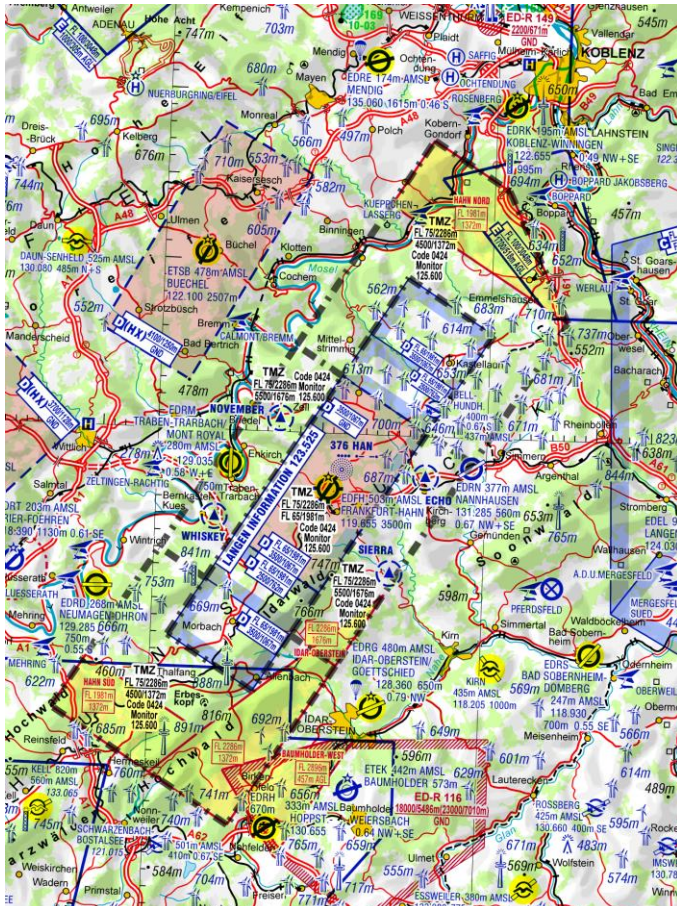
LFZ, die zusätzlich mit einem Transponder ausgestattet sind, werden über deren SSR-Plot exakt erfasst.

Die Fakten:

- In der zivilen Luftfahrt werden Transponder genutzt, die Signale übermitteln u.a. neben der Position auch die Höhe.
- Alle LFZ in Deutschland über 5,7 t / 19 Sitzplätze müssen einen Transponder mit TCAS- Eigenschaften mitführen. (Kollisionswarnung)
- DFS-Festlegung:
Verfügt ein Luftfahrzeug über einen betriebsfähigen SSR-Transponder mit Mode S, hat der Pilot den Transponder während des Fluges durchgängig zu betreiben, unabhängig davon, ob sich das Luftfahrzeug innerhalb oder außerhalb eines Luftraumes befindet, in dem Sekundärrundstrichradar (SSR) für Zwecke des Flugverkehrsdienstes verwendet wird.
(gemäß SERA13001)

2. Künftige Situation mit „TMZ“ (Transponderpflichtzone) bei der Bundeswehr

Bisherige Lufträume mit Transponderpflicht für LFZ am Beispiel Frankfurt-Hahn und Hannover



Künftige Situation mit „TMZ“ (Transponderpflichtzone) bei der Bundeswehr

Feldversuch der BW bzgl. einer TMZ beim Militärflugplatz Wittmund gemäß behördlicher Veröffentlichungen:

In zwei Phasen vom

31. Jan 2019 bis 11. April 2019 sowie
11. Juli 2019 bis 19. September 2019

wurde der Einfluss von Windenergieanlagen auf
die Sichtbarkeit von Flugzielen evaluiert.

Unaufgefordert aktiviert sein muss im Transponder:

Code 4472 : spezielle Code
Code 7000 : VFR-Flüge der zivile Luftfahrt gem. SERA-
Verordnung

Zielsetzung / Grundidee der Bundeswehr:

Erhöhung der Flugsicherheit, ferner
Minimierung der Abschaltzeiten von
Windenergieanlagen, um Flugziele ohne
Transponderabstrahlung identifizieren
zu können.

Aktuell: Zurzeit ist die DFS mit der formellen Umsetzung betraut, ggf. bis Sommer 2020.
Neue Vorgaben müssen geprüft, gedruckt und über NFL (Nachrichten für Luftfahrer) verteilt werden.

2. Künftige Situation mit „TMZ“ (Transponderpflichtzone) bei der Bundeswehr

Bedeutung für den Luftverkehr:

Alle LFZ müssen einen Transponder haben

Bisher besteht eine Verpflichtung für LFZ > 5,7 t

In Deutschland zugelassen: ca. 1.000 LFZ

Anzahl aller in Deutschland zugelassenen LFZ < 5,7 t : ca. 15.000 LFZ

Bedeutung für die Windenergieplanung:

Für alle Windenergie-Projekte innerhalb des ZB „Zuständigkeitsbereich“ eines Militärflugplatzes, der der TMZ entspricht, soll **trotzdem nicht** auf den Fremdzugriff durch die Bundeswehr verzichtet werden.

Es besteht grundsätzlich die Möglichkeit, diese Regelung für Wittmund auf andere Flugplätze auszuweiten. Daraus ergeben sich ausgedehnte WEA-Gebiete, die durch die Auflagen zur Fremdsteuerung betroffen sind.

3. Potentiell betroffene Gebiete, in denen eine Auflage zur Fremdsteuerung möglich sein kann

ZB-Bereiche der Bundeswehr in Norddeutschland

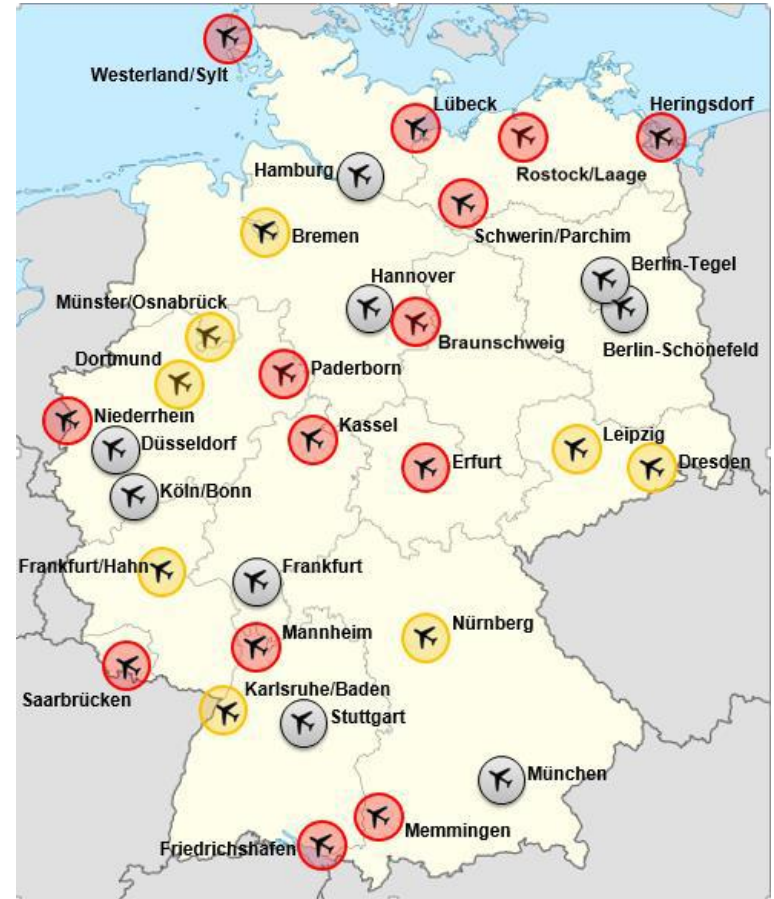


3. Potentiell betroffene Gebiete, in denen eine Auflage zur Fremdsteuerung möglich sein kann

ZB-Bereiche der Bundeswehr



Rot: Flughäfen mit Kontrollzonen
Gelb & grau: Flughäfen mit zur Kontrollzone
zusätzlichen Bestimmungen



4. Bedeutung des Fremdzugriffs

Kosten des Fremdzugriffs:

1. Die Installation des Fremdzugriffs ist durch den WP-Betreiber zu finanzieren.
2. Diese Technik erfordert jährliche Betreuungskosten / Wartungskosten
3. Durch den Fremdzugriff ist ein unbestimmter Ertragsausfall möglich / Die Zeiten sind nicht festlegbar.
4. Zusätzliche Ausfallzeiten durch Unstabilitäten können technisch möglich sein.

Zielsetzung gemäß BMVg: Zitat / Auszug

...Im Rahmen der bedarfsgerechten Schaltung fordert die Bundeswehr, dass Windenergieanlagen, welche eine Auflage zur Einrüstung einer bedarfsgerechten Schaltung erhalten, innerhalb von 1 Minute in einen für das Radargerät störungsfreien Zustand übergehen müssen...

4. Bedeutung des Fremdzugriffs

Zurzeit liegt folgender Widerspruch vor, der von juristischer Bedeutung sein kann:

- a. Die Bundeswehr fordert im Hinblick auf die Funktionssicherheit des Fremdzugriffs eine detaillierte Zulassung/ Zertifizierung
- b. Eine justitiable messtechnische Überprüfung als Grundlage der Forderung im Hinblick auf den LFZ-Trackverlust ist bisher nicht erfolgt, und -Stand heute- noch nicht absehbar

→ Die grundlegende Rechtfertigung ist unvollständig

6. Alternativen und Maßnahmen zur Kostenminderung

Entscheidungskriterium muss der LFZ-Trackverlust sein, dieses ist das einzig justitiable Merkmal nach Aussage der Radarhersteller

Grundlage:

Referenzflugvermessungen, diese hat das Luftfahrtamt der BW im Grundsatz befürwortet (Stand Frühjahr 2018).
Wurde durch das BMVg bisher noch nicht konkret aufgegriffen

Erforderliche Inhalte einer justitiablen messtechnischen Überprüfung als Grundlage:

- Festlegung nur einzelner WEA für den Fremdzugriff
- Berücksichtigung des WP- Layouts
- Festlegung der Umsetzung des Fremdzugriffs unter Berücksichtigung von
 - Bauweise der WEA / Fabrikat
 - verschiedenen Windrichtungen
 - unterschiedlichen Richtungen von WP- Projekten relativ zum Radar
 - unterschiedlichen Rotordrehzahlen
 - unterschiedlichen Reflexionsintensitäten der Rotorblätter
 - Einbeziehung von ggf. direkt benachbarten Bestandsanlagen
 - Definition des störungsfreien Zustandes

7. Ausblick / Wünsche

Die Einrichtung der Transponderpflichtzone „TMZ“ im Zuständigkeitsbereich „ZB“ der Bundeswehr ist für die allgemeine Luftfahrt relevant, nicht unmittelbar für die Windindustrie

Die betroffenen WEA- Planungsgebiete werden als Folge zunehmen, weil in diesen Gebieten Forderungen der Bundeswehr zum Fremdzugriff erhoben werden können.

Folgende Möglichkeiten und Erfordernisse zur detaillierten Ausgestaltung der Umsetzung des Fremdzugriffs zur Sicherstellung der WEA- Störfreiheit bestehen:

- **Messtechnische Verifikation**
- **Abregelung der WEA, nicht Stillstand**
Nur bei relevanten Rotororientierungen / Orientierungsabhängige Steuerung
- **Synchronisierung baugleicher benachbarter WEA beim Fremdzugriffsbetrieb**
- **Steigerung der Akzeptanz des Fremdzugriffs durch niedrigere Folgekosten**
(Reduktion der Abschaltzeiten / Alternativen durch intelligente Programmierung der WEA-Steuerung zur Sicherstellung der störungsfreien Eigenschaften der WEA)

Thank you / Danke für Ihre Aufmerksamkeit