

Wesentliche Neuerungen bei der Kennzeichnung von Windenergieanlagen

Auszüge aus der neuen Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zur Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen (AVV)



Autor: Alexander Gerdes (Dipl. Betriebswirt FH),
Quantec Networks GmbH, Geschäftsführer



- Mit höheren WEA sind höhere Energieoutputs zu erzielen.
- Folglich geht der Trend seit Jahren zu Onshore-Bauhöhen über 100 m
- Ab 100 m Gesamthöhe (Nabenhöhe + Rotor-Radius) besteht die generelle Verpflichtung zur Befeuern.
- Die Lichtemissionen stoßen auf Vorbehalte seitens der Bevölkerung in den visuellen Einzugsgebieten.
- Studien legen nahe, dass Vögel vom roten Blinken angelockt werden

Gesamthöhe	100 m	140 m	180 m
Nennleistung	2.000 kW	2.000 kW	3.000 kW
Rotordurchmesser	80 m	90 m	112 m
Nabenhöhe	60 m	95 m	140 m
Ertrag*	4,4 Mio. kWh/a	6,1 Mio. kWh/a	10,1 Mio. kWh/a

*Quelle: www.wind-fgw.de



- am 10.07.2015 hat der Bundesrat der Neufassung der AVV zugestimmt.
- Zahlreiche Neuerungen mit den Zielen:
 - Zulassung neuer Lichttechnologien (?)
 - Einführung von Obergrenzen für die Lichtstärke
 - Verringerung der Mindestanzahl der *Hinderungsbefeuerungsebenen* (??)
 - Einführung bedarfsgesteuerter Nachtkennzeichnung von WEA
- IR-Feuer sind laut neuer AVV **nicht** zur Kennzeichnung von WEA zugelassen

**Neue AVV
wesentliche
Änderungen**



- Konzept zur Ersatzstromversorgung (Teil 2, Nr. 6.5)
- Synchronisation von Blinkfrequenzen (Teil 3, Nr. 13)
- Kennzeichnung von WEA Blöcken (Teil 3, Nr. 14)
- Kennzeichnung des Maschinenhauses (Teil 3, Nr. 15)
- Turmbefeuering (ES) (Teil 3, 17.1 und Anhang 1)
- Einsatz von Sichtweitenmeßgeräten (Teil 3, Nr. 21)
- Bedarfsgesteuerte Nachtkennzeichnung (Teil 4, Nr. 17.4 und Anhang 6)

Neue AVV
wesentliche
Änderungen



- Konzept zur Ersatzstromversorgung (Teil 2, Nr. 6.5)
 - Es muss ein Ersatzstromversorgungskonzept vorliegen
 - Der Betrieb der Feuer ist grundsätzlich bis zur Wiederherstellung der Spannungsversorgung sicherzustellen
 - Ausgenommen sind flächendeckende Stromausfälle aufgrund höherer Gewalt

Anmerkung:

Der Gesetzgeber wollte die bereits bislang bestehende Regelung präzisieren. Unterschiedliche Handhabung durch die Behörden.

Neue AVV
wesentliche
Änderungen



- Synchronisation von Blinkfrequenzen (Teil 3, Nr. 13)
 - Die Blinkfolge der Feuer auf WEA ist zu synchronisieren
 - Die Taktfolge ist auf 00.00.00 Sekunde gem. UTC mit einer zulässigen Null-Punkt-Verschiebung von +/-50ms zu starten

Anmerkung:

Die bereits seit Längerem geltende Empfehlung des BWE zur Synchronisation wurde neu in die AVV übernommen.



- Kennzeichnung von WEA Blöcken (Teil 3, Nr. 14)

- WEA-Block = mehrere in einem Areal errichtete WEA
- Bisher im „Einzelfall“ zulässig- nun „grundsätzlich“ zulässig
- Übertreten einzelne Anlagen signifikant (!?) die sie umgebenden Hindernisse, sind diese zu kennzeichnen

Anmerkung:

Es besteht Unsicherheit, was ein „Areal“ ist und wie weit die Abstände zwischen befeuerten Anlagen maximal sein dürfen. Vermutlich sind die maximalen Abstände praktisch zu klein, um Anlagen in einem Block nicht kennzeichnen zu müssen.

Neue AVV
wesentliche
Änderungen



- Kennzeichnung des Maschinenhauses (Teil 3, Nr. 15)

- Umlaufende, 2 Meter hohe Kennzeichnung
- Notwendig bei Anlagen > 150m, sofern keine Tagfeuer genehmigt sind (in diesem Fall kann der Streifen entfallen)
 - Bei Rotoren mit über 50m Gesamtlänge müssen bei Verwendung von Tagfeuern gleichzeitig die Flügel farblich gekennzeichnet werden

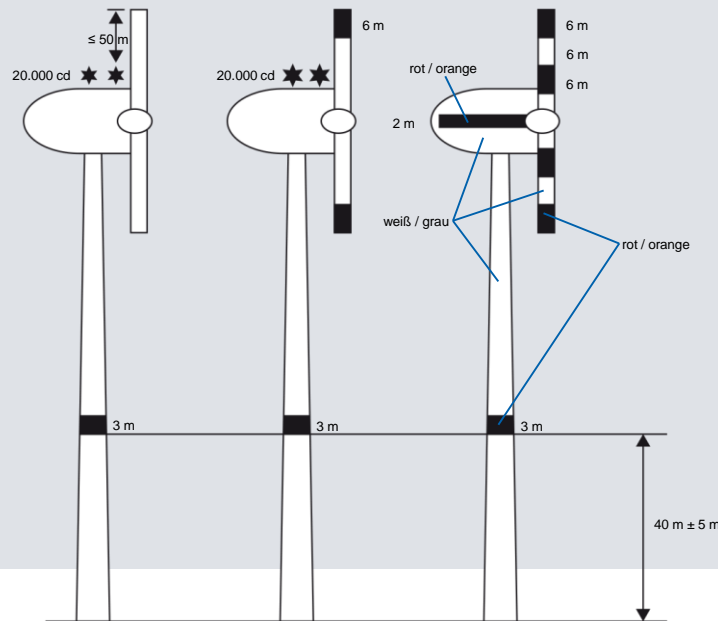
Anmerkung:

Es ist noch abschließend zu klären, ob die Nabe Teil des Maschinenhauses ist und demnach auch Teil des 2m hohen, umlaufenden Streifens sein muss.

**Neue AVV
wesentliche
Änderungen**



Windenergieanlagen > 150 m



Hinweis 1:

Bei Gittermasten beträgt die Breite des Farbstreifens am Turm 6 m

Hinweis 2:

Der Farbstreifen am Turm darf in Abhängigkeit von der örtlichen Situation, bspw. bei hohem umgebenden Bewuchs, um bis zu 40 m nach oben verschoben werden

Neue AVV
wesentliche
Änderungen

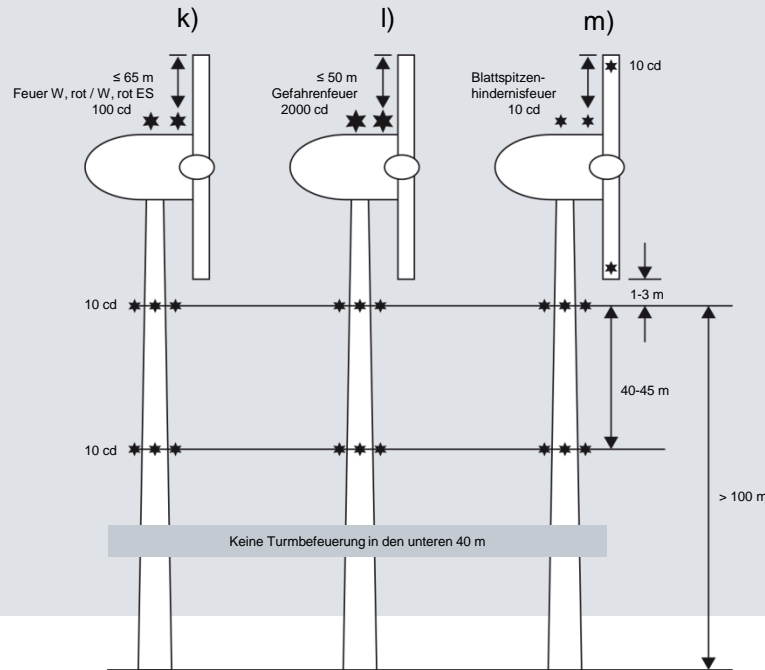


- Turmbefeuerung (ES) (Teil 3, 17.1 und Anhang 1)
 - Nachtkennzeichnung der WEA Türme durch Hindernisfeuer oder Hindernisfeuer (ES)
 - Hindernisfeuerebene(n) ab Anlagengesamthöhen >150m
 - 1-3m unterhalb des Rotorscheitelpunktes
 - Max 65m unterhalb von Feuer W, rot
 - Eine zweite Ebene wäre notwendig, wenn die Höhe der einzelnen Befeuerungsebene >100m betragen würde

**Neue AVV
wesentliche
Änderungen**



Windenergieanlagen > 150 m



Beispiel N117 mit 141m NH:

Rotordurchmesser: 58,5m
 Nabenhöhe: 141m

Ergebnis:
 1 Turmfeuerebene in ca. 80m Höhe

Beispiel N131 mit 164,5m NH:

Rotordurchmesser: 65m
 Nabenhöhe: 164,5m

Ergebnis:
 1 Turmfeuerebene in ca. 101m Höhe
 und
 1 Turmfeuerebene in ca. 60m Höhe

Neue AVV
wesentliche
Änderungen



Anmerkung:

Die erweiterte Spezifikation (ES) sorgt für deutlich eingeschränkte Abstrahlwinkel und reduzierte Leuchtstärken

In den meisten Fällen wird in Zukunft nur eine Hindernisfeuerebene notwendig sein; diese könnte bei großen Rotoren jedoch innerhalb des Rotorradius liegen!

Neue AVV
wesentliche
Änderungen



- Einsatz von Sichtweitenmeßgeräten (Teil 3, Nr. 21)
 - Gefahrenfeuer, Feuer w, rot und Feuer W, rot (ES) sollen sichtweitengeregelte betrieben werden

Anmerkung:

Die bisherige „Kann-Regelung“ wurde durch eine „Soll-Regelung“ ersetzt.



Aufgabe ist es, die Lichtemission von WEA durch bedarfsgerechte Befeuerung auf jenen Zeitraum zu beschränken, in dem Luftfahrzeuge den sicherheitsrelevanten Bereich von WEA durchqueren (Ziel: Mehr als 90 % Reduzierung von Lichtemission).

Neue AVV
wesentliche
Änderungen



- Bedarfsgesteuerte Nachtkennzeichnung (Teil 4, Nr. 17.4 /Anh. 6)
 - Windenergieanlagen mit Feuer w, rot oder Feuer w, rot ES können inkl. Hindernisbefeuern auf Antrag bedarfsgesteuert eingeschaltet werden
 - BNK-Systeme müssen grundsätzlich unabhängig von der Ausstattung der Luftfahrzeuge sein
 - Sichtweitengeregelter Betrieb ist während dem Einsatz von BNK-Systemen unzulässig
 - BNK darf zwischen Ende der bürgerlichen Abenddämmerung und dem Beginn der bürgerlichen Morgendämmerung eingesetzt werden



Zur Detektion von Flugobjekten werden derzeit drei Lösungsansätze verfolgt:

- Primärradar
- Passivradar
- Sekundärradar (Transponder-Lösung)
 - Aufgrund der Vorgaben durch die neue AVV ist eine nur auf Transpondern basierte Lösung nicht zulassungsfähig





Wind Farm Obstruction Light Control

Bedarfsgesteuerte Nachtkennzeichnung mit dem Terma SCANTER 5202 Radar

Sales Manager Security Applications

Søren Ræbild Nedergaard, srne@terma.com

November 2015





BEDARFSGESTEUERTE NACHTKENNZEICHNUNG

Die 360° Radar Lösung für kleine und große Windparks





AGENDA

1. **Terma - Unternehmensvorstellung**
2. **Terma OLC Lösung**
3. **Status**
4. **Referenzen**

Terma - Unternehmensvorstellung

Mission:

Schnell reagierender Anbieter von anspruchsvollen Lösungen für die Luft- und Raumfahrt, Verteidigung und nationale Sicherheit

Vision:

Nachhaltiger Gewinn und nachhaltiges Wachstum, indem wir in jedem Geschäftsfeld die branchenweit beste Lösung anbieten

Werte:

Globales Denken und Handeln
Erfüllen von Versprechungen
Integrität
Lernen und verbessern
Arbeiten mit Leidenschaft

Terma wurde 1949 in Dänemark gegründet



Space



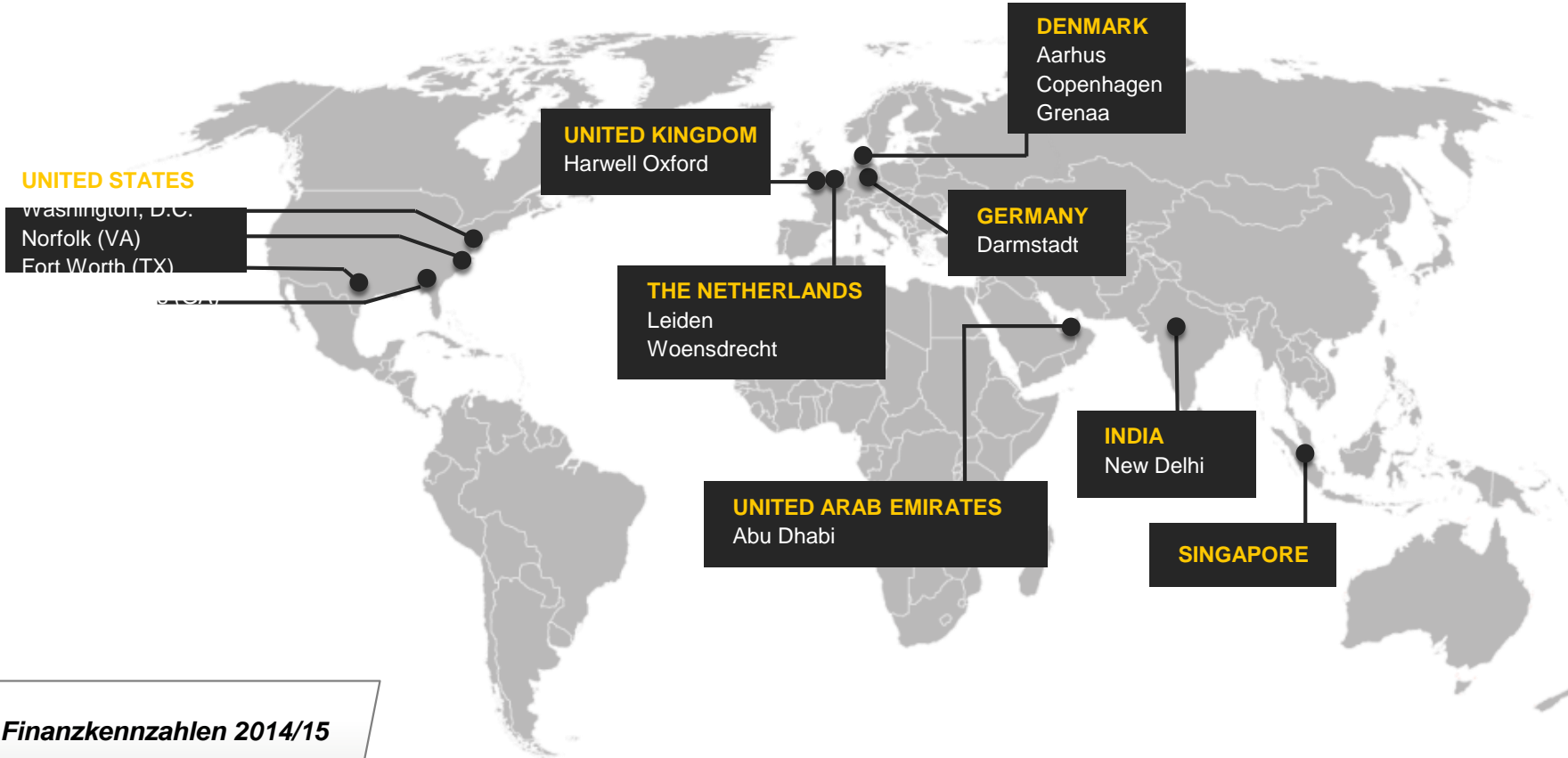
Aerostructures



Defense & Security



Finanzkennzahlen und Niederlassungen



Finanzkennzahlen 2014/15

Umsätze	EUR 175m
Export	87%
Mitarbeiter	1,192

Terma Lösungen und Fähigkeiten



Avionics

Advanced and combat proven airborne electronic warfare and 3D-Audio solutions.



Electronics Manufacturing

Complex electronics solutions for aircraft, satellites, and radars.



Command and Control

Scalable command and control systems for naval and air defense and protection of critical infrastructure.



Aerostructures

Advanced composite aeronautical structures for commercial and military aircraft.



Radar Systems

Radar sensors for small target detection in extreme weather conditions.



Space Systems

All phases of a space mission's lifecycle: from feasibility studies, realization, operation, to the exploitation of results.





Wind Farm Radar Mitigation

Wind turbines grouped in large wind farms can have a significant effect on radars and specifically long-range Air Traffic Control Radars (ATC Radars) used for aviation. This issue has an impact on a safe and reliable radar surveillance.

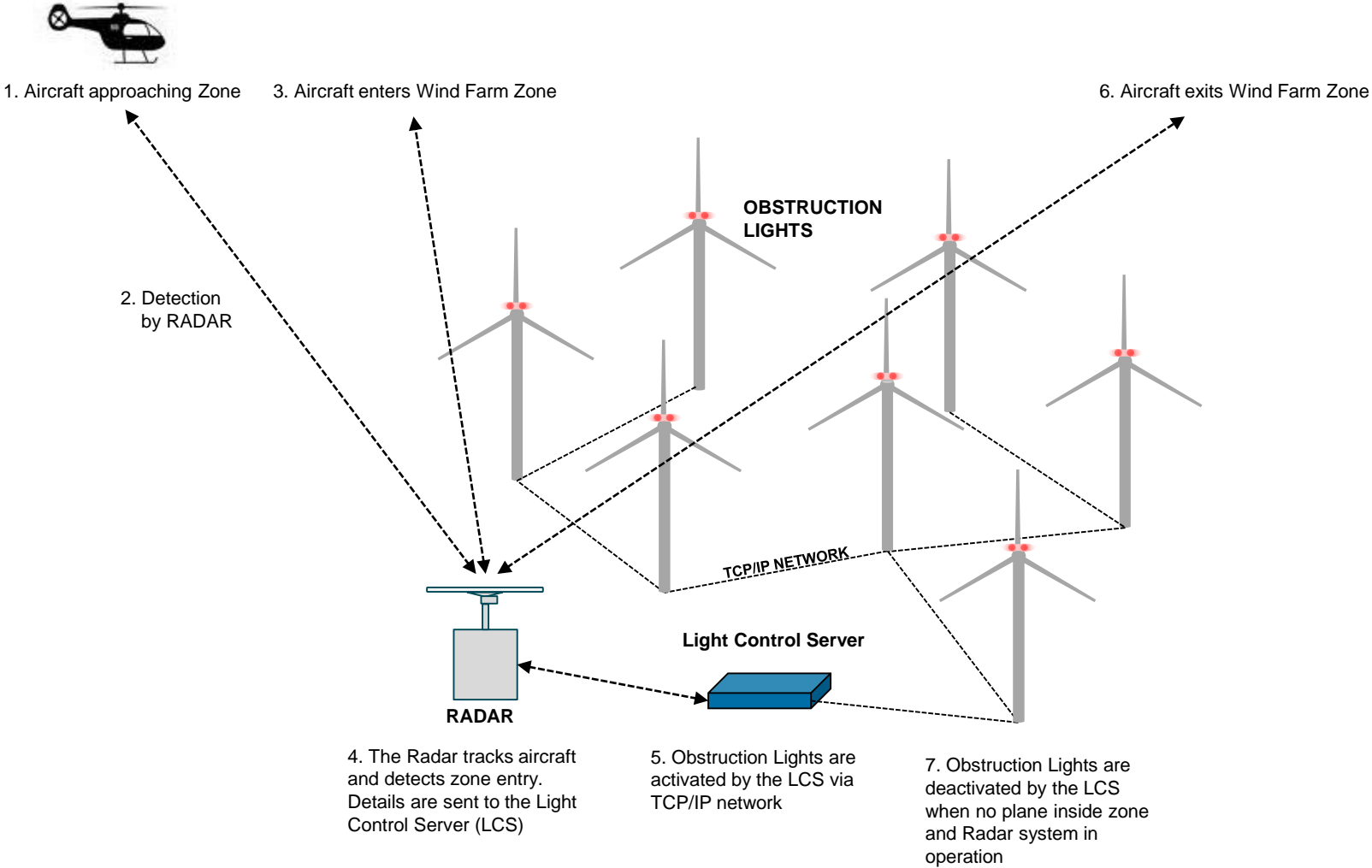


Obstruction Light Control

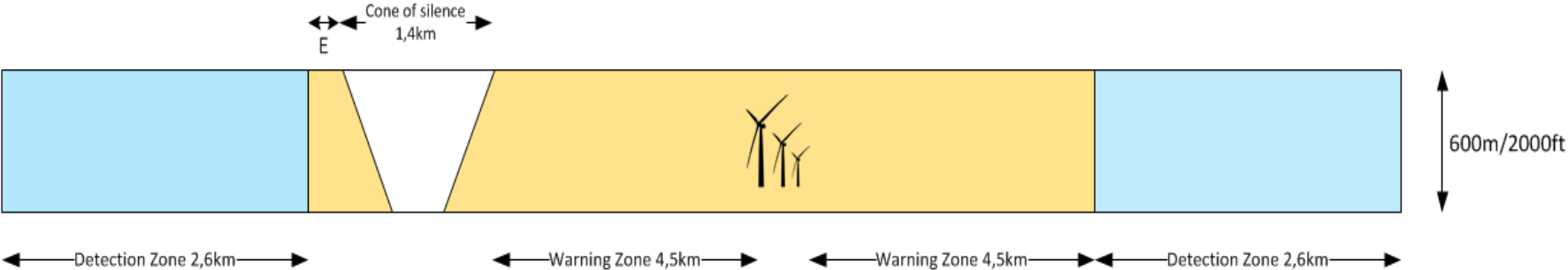
As turbines grow larger a requirement arises for high intensity obstruction light to maintain aviation safety. The high intensity obstruction light causes objections from local communities. These issues have previously been a major obstacle for developers for a successful deployment of wind farms.



Die BNK Lösung



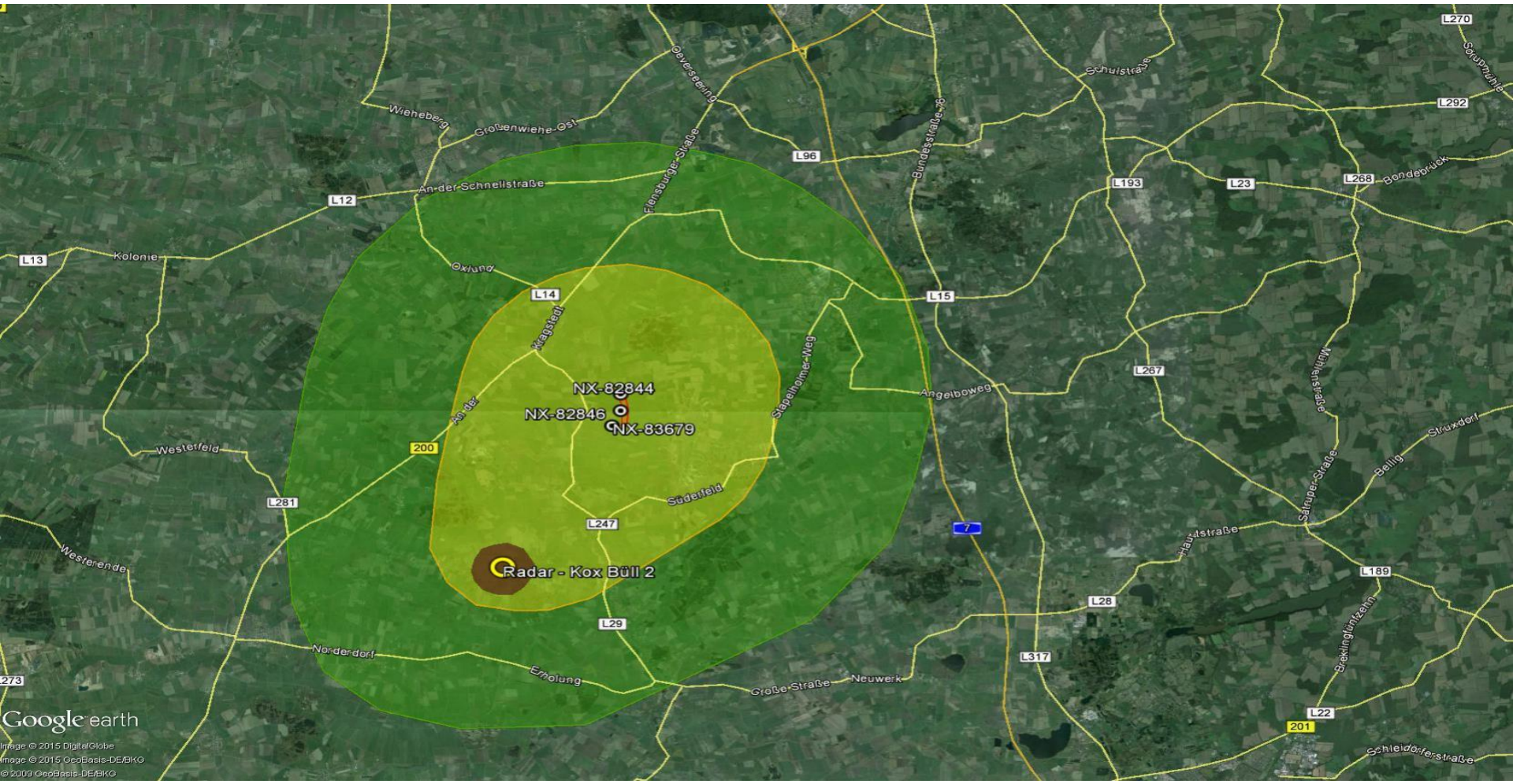
Radar Detektionsreichweite 18.5km



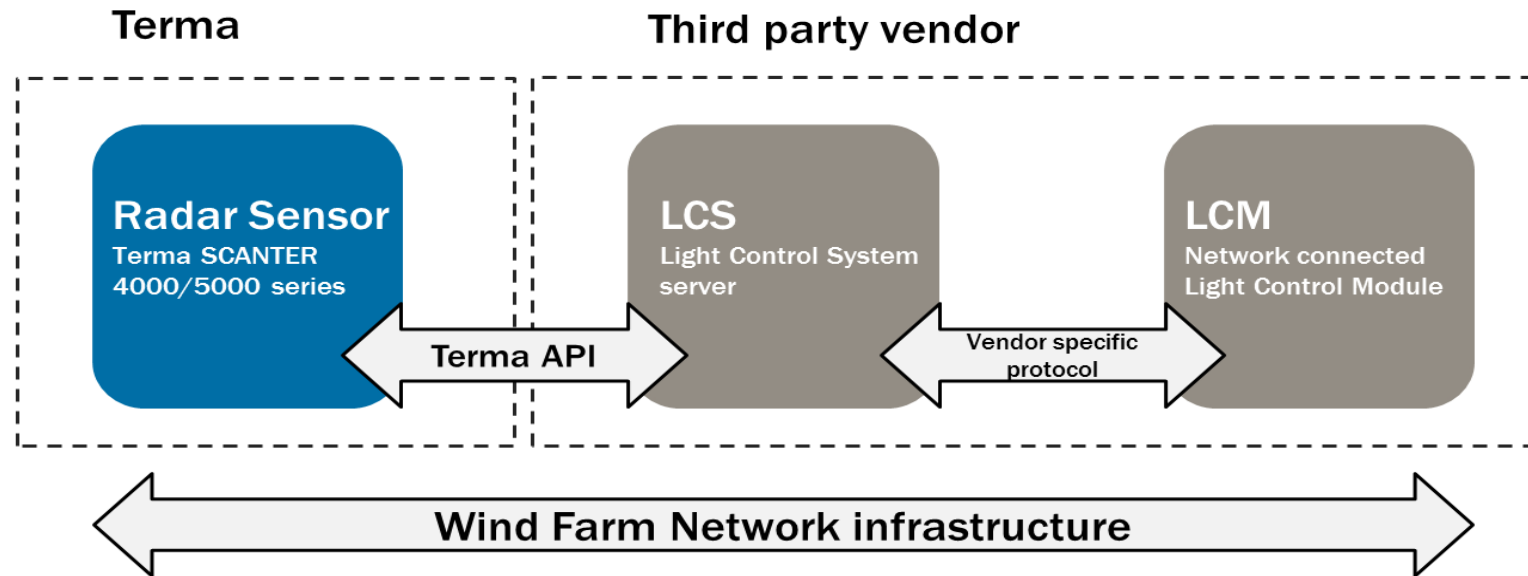
WEA Block = 5.7km

Minimale Entfernung zum Windpark: ca. 500-1000m

Deployment option ex. 2



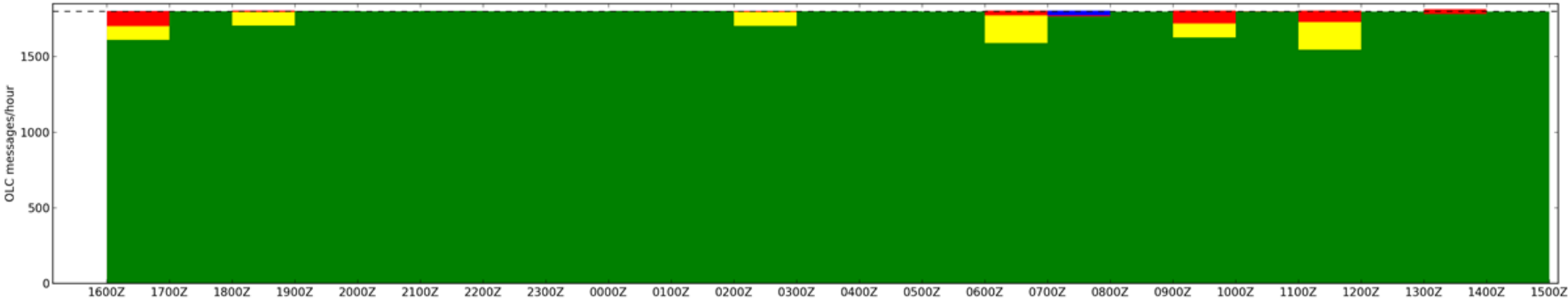
Systemintegration



LCS:

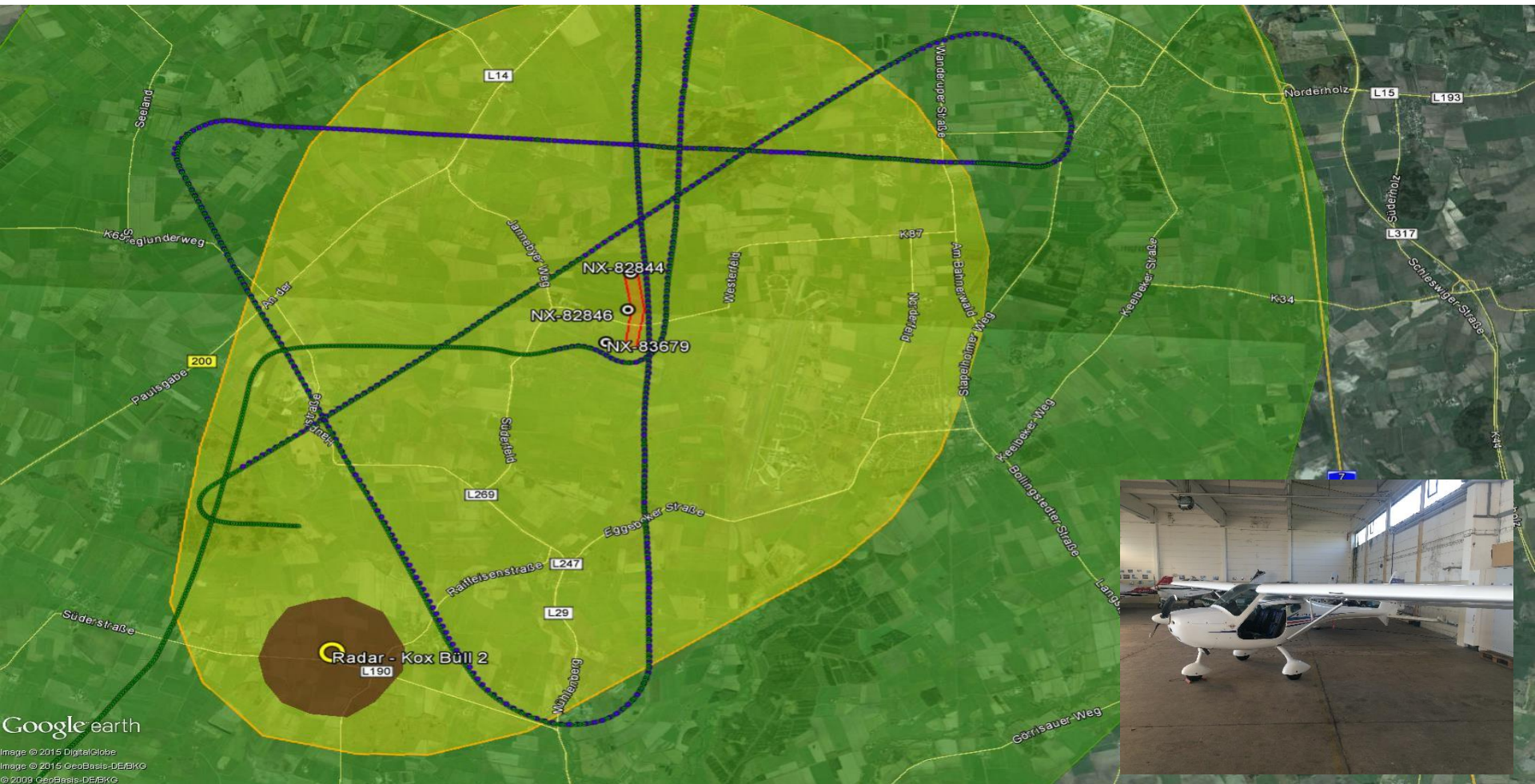
- Signale von den Detektionseinheiten
- Aktivierungsbefehle
- Zustand der Kommunikationssysteme
- Zustand der Steuereinheit
- Zustand der Befehrerung
- für mindestens 30 Tage gespeichert

STATUS : keine Erfassung von Vögeln ☺



2% Licht an und 98% Licht aus

Probeflug



Google earth
Image © 2015 DigitalGlobe
Image © 2015 GeoBasis-DE/BKG
© 2009 GeoBasis-DE/BKG



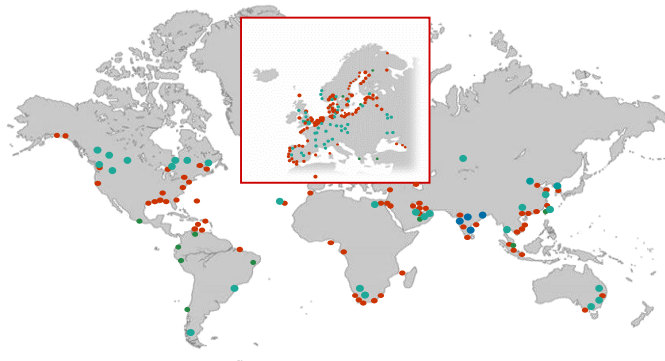
Letzter Testflug mit der DFS für den
9-10 Dezember geplant



SCANTER Airport Radar References



Country	Airport(s)	Country	Airport(s)
Austria	Vienna	Latvia	Riga
Belgium	Brussels	Norway	Bergen, Oslo, Stavanger, Sandefjord
Bulgaria	Sofia Bulatsa	Poland	Warsaw
Czech Rep.	Prague	Portugal	Lisbon, Porto
Denmark	Copenhagen	Romania	Bucharest
Estonia	Tallinn	Russia	Moscow Domodedovo, Moscow Sheremetyevo, Moscow Vnukovo
Finland	Helsinki	Spain	Bilbao, Ciudad Real, Madrid, Tenerife, Santiago de Compostella
France	Nice, Mulhouse, Lyon, Marseille, Paris Orly, Paris CDG, Toulouse	Sweden	Gothenburg, Stockholm
Germany	Berlin Brandenburg, Tegel, Frankfurt, Hannover, Munich, Hamburg, Nuremberg, Leipzig	Switzerland	Geneva, Zurich
Greece	Thessaloniki	Turkey	Ankara, Antalya, Istanbul, Sabia Gökçen
Holland	Amsterdam	Ukraine	Kiev
Hungary	Budapest	United Kingdom	Birmingham, London Stansted, London Gatwick, London Heathrow, Manchester, Newcastle, Edinburgh
Ireland	Dublin		



1.500+ systems in operation

- 900+ VTS
- 400+ CSS
- 110+ Airports
- 75+ Naval

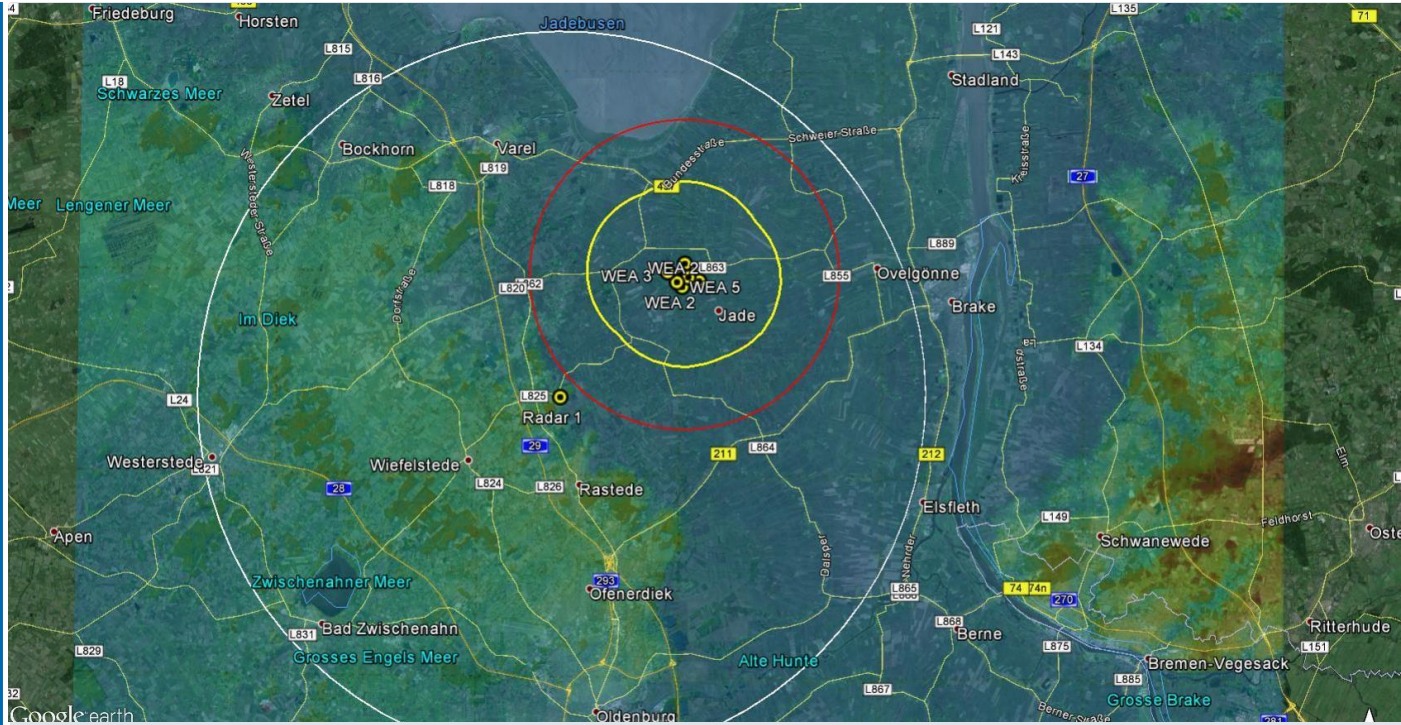
- Naval References
- VTS & Coastal surveillance
- Airport Surface Movement Radar



- Windparkvernetzung und intelligente Befeuerungssysteme sind Kernkompetenzen
- Eine Systemintegration ist mit allen derzeit verfügbaren Detektionssysteme möglich
- Als Vertriebs- und Integrationspartner von Terma A/S können Turnkey-Lösungen für BNK angeboten werden



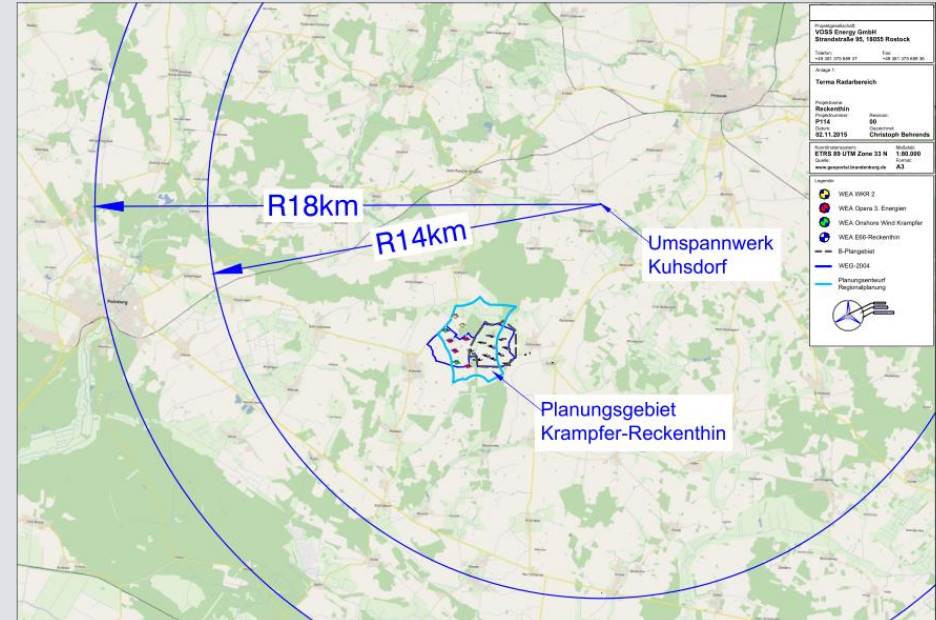
Lösungsansatz
Primärradar



Beispiel: Installation 2016 in Krampfer/Reckenthin

Lösungsansatz Primärradar

- Platzierung des Radars am UW Kuhsdorf
- R18 = max. Detektionsreichweite
- R14 = Detektionsreichweite abzüglich Sicherheitspuffer



- Jede Befeuerung muss Steuersignale erhalten/ verarbeiten können
- Je nach Hersteller von WEA und Befeuerungssystemen müssen unterschiedliche Herausforderungen überwunden werden
- Besondere Situation bei Mischparks und Bestandsanlagen
- Als Systemintegrator sorgt Quantec für die Anbindung der Befeuerung an das Radar und die regelungskonforme Umsetzung der Schaltung



Hier: das neue Feuer W, rot von Quantec



**Das Konzept der
Quantec Networks**



- Anschluss des Radarsystems an eine mit Funk ausgestattete Lampe
- Über die angeschlossene Lampe wird die anliegende Information an alle Teilnehmer im Netzwerk verteilt

Radar





- ✓ Turnkey-Lösungen aus einer Hand
- ✓ Hohe Systemeffizienz
 - ✓ Wenig „Falsch Positiv-Meldungen“ (z.B. durch Vögel)
- ✓ Ohne aufwändige Neukonfiguration erweiterbar
- ✓ Unabhängig von externen Sendern
- ✓ Aufgrund der Detektionsreichweite können ggf. mehrere Parks mit einem System abgedeckt werden
- ✓ Kostensicherheit durch Vollwartungskonzepte mit Laufzeiten bis zu 20 Jahren

Kontaktieren Sie uns für Ihre Fragen:



Quantec Networks GmbH
Oldenburger Allee 45
30659 Hannover

Tel.: +49(0)5324-780966-0
Fax: +49(0)5324-780966-219
E-Mail: info@quantec-networks.de

