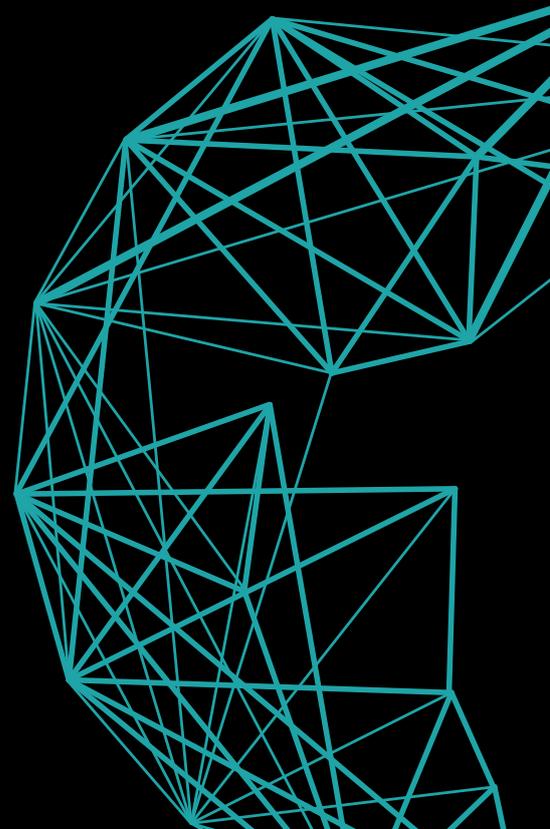


DARK SKY

**BEDARFSGESTEUERTE
NACHTKENNZEICHNUNG**



BNK: BEDARFSGESTEUERTE NACHTKENNZEICHNUNG

Windenergieanlagen müssen als Luftfahrthindernis gekennzeichnet werden, sobald sie eine Gesamthöhe von 100 Metern erreichen. In der Praxis bedeutet dies, dass ganze Windparks nachts rot blinken, um anfliegende Piloten zu warnen. Diese Befeuerung ist zu einem der größten Akzeptanzprobleme bei der Realisierung von Windenergie-Projekten geworden, denn am Boden kann sie auch als störend empfunden werden.

Dark Sky reduziert die nächtlichen Lichtemissionen von Windparks um bis zu 95%, indem das Licht bedarfsgesteuert nur dann aktiviert wird, wenn sich ein Luftfahrzeug in einem Umkreis von 4 km und einer Flughöhe von weniger als 600 m befindet.

Zur Detektion der Luftfahrzeuge werden Radarsensoren eingesetzt, welche aufgrund ihrer hohen Reichweite ganze Regionen mit einem Signal zur bedarfsgesteuerten Kennzeichnung versorgen können.

ENERTRAG - airspex - Dark Sky

Am 23.04.2004 wurde unter der Nummer DE202004006595 ein deutsches Gebrauchsmuster veröffentlicht, welches die radargesteuerte Kennzeichnung von Windenergieanlagen beschreibt. Diese Idee wurde bei dem Befeuerungs-Lieferanten ENERTRAG Systemtechnik entwickelt, seit 2007 wurde sie dann branchenweit in verschiedenen Studien untersucht. Für sein airspex-System erhielt ENERTRAG Systemtechnik dann 2014 eine Anerkennung der Deutschen Flugsicherung und nahm unmittelbar nach Veröffentlichung der rechtlichen Rahmenbedingungen im Jahr 2015 das Projekt Langenhorn als erstes deutsches BNK-Projekt in Betrieb. Für den Betrieb weiterer BNK-Projekte wurde die airspex GmbH als Tochtergesellschaft gegründet, welche 2018 mit neuen Gesellschaftern unter dem Namen Dark Sky in einen vollständigen BNK-Dienstleister umgewandelt wurde.

FOKUSSIERUNG AUF BNK

Komplexe Projekte benötigen eine solide Struktur und ein erfahrenes Projektteam. Daher konzentriert sich die Dark Sky GmbH ausschließlich auf BNK-Projekte und wurde komplett aus den Strukturen Ihrer Gesellschafter herausgelöst. Die Geschäftsführung hat Thomas Herrholz übernommen, der seit 2004 die Idee der bedarfsgesteuerten Nachtkennzeichnung in der ENERTRAG Systemtechnik vorangetrieben hat. Im August 2018 wurde in der Neubrandenburger Jahnstraße ein neues Büro bezogen, welches zukünftig mitten in Mecklenburg als Zentrale für ein Team aus Ingenieuren, Projektmanagern und Servicetechnikern dienen wird. Durch die Umfirmierung in Dark Sky soll symbolisiert werden, dass sich das Team als technikorientierter Vorreiter im Bereich der BNK versteht und sich ganz auf ein Ziel konzentriert: Den Nachthimmel über Windenergieanlagen zu wirtschaftlichen Preisen wieder dunkel zu machen.

Thomas Herrholz ist Elektroingenieur und hat seit 2003 das Befeuerungsgeschäft der ENERTRAG Systemtechnik GmbH aufgebaut und zuletzt als Geschäftsführer geleitet. Seit 2007 arbeitet er intensiv an Konzepten zur bedarfsgerechten Kennzeichnung von Luftfahrthindernissen und zählt damit zu den Pionieren der Branche. Mit der Unternehmenstochter airspex hat er 2015 das erste BNK-Projekt in Deutschland in Betrieb genommen. Seit 2018 konzentriert er sich mit einem Team erfahrener Mitarbeiter in der Dark Sky GmbH gemeinsam mit neuen Gesellschaftern auf das Thema BNK.



TECHNOLOGIEOFFEN

In der Rückschau haben die Mitarbeiter der Dark Sky bereits mit Radarsystemen gearbeitet, welche heute aus technischen oder wirtschaftlichen Gründen nicht mehr eingesetzt werden. Aus dieser Erfahrung heraus verfolgt Dark Sky einen technologieoffenen Ansatz und sieht sich als spezialisierter Projektentwickler ohne Festlegung auf eine Radartechnologie. Ob Primärradar, Sekundärradar oder Passivradar - die Technologien sind bekannt, wurden bewertet und getestet. Im Ergebnis setzt Dark Sky derzeit ausschließlich Primärradar ein, weil die Technologie als zuverlässig und erprobt gilt und die zeitnahe Umsetzung von Projekten ermöglicht. Doch auch innerhalb dieser Technik werden projektspezifisch unterschiedliche Systeme eingesetzt. So werden große regionale Projekte meist mit drehenden Pulsradaren realisiert, während kleinere lokale Projekte auch mit feststehenden Phase-Array-Antennen umgesetzt werden können. In der Zukunft werden jedoch alle Technologien weiterverfolgt und immer die Sensoren eingesetzt, welche ein Optimum aus Sicherheit, Wirtschaftlichkeit und Emissionsreduzierung bieten.



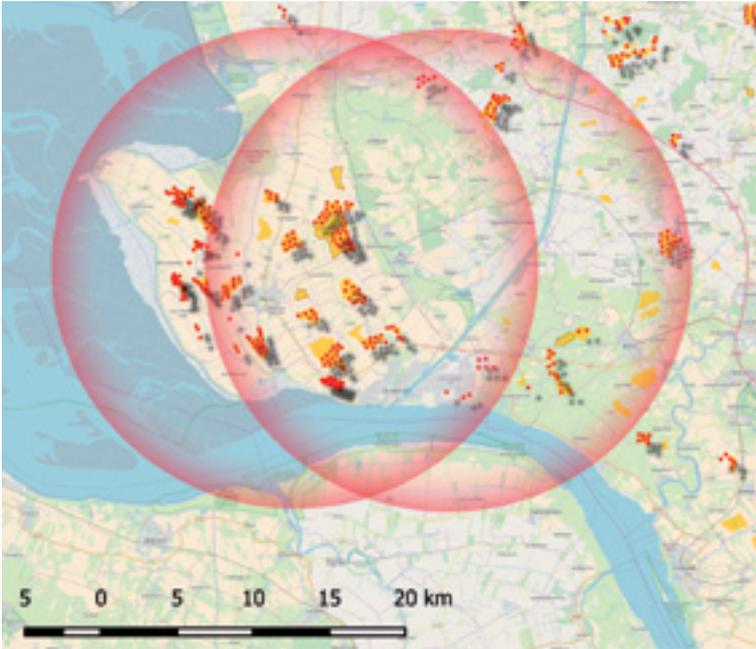
DARK SKY

RADARPARTNER: DeTect Inc.



DeTect Inc. hat seinen Sitz im sonnigen Panama City in Florida und hat sich auf Radaranwendungen für die Erfassung von Luftfahrzeugen, Schiffen, Drohnen, Fledermäusen und Vögeln spezialisiert. DeTect verfügt über große Erfahrung in der Softwarearchitektur von Radarsystemen und setzt unterschiedliche Radarsensoren ein. Dark Sky ist Vertriebspartner von DeTect und greift bei den Themen Sensorik, Tracking und Klassifizierung auf die Erfahrung der US-Amerikaner zurück. Durch ein Netz von Projekt Ingenieuren in Europa ist die fachmännische Begleitung der Dark-Sky-Projekte auch personell sichergestellt. DeTect hat sich bislang auch im Bereich Vogel-detektion einen Namen gemacht und verfügt hier über viel Erfahrung - somit kann jedes Dark-Sky-Radar im Nahbereich auch zur Vogelerkennung eingesetzt werden und verschiedene Anwendungen können in einem System kombiniert werden.

www.detect-inc.com



Südermarsch

2 Sensoren | 360° | 25 km

Radar	DeTect Harrier
Typ	Pulsradar rotierend
WEA	ca. 200
Projekt	Kooperation
IBN	2018

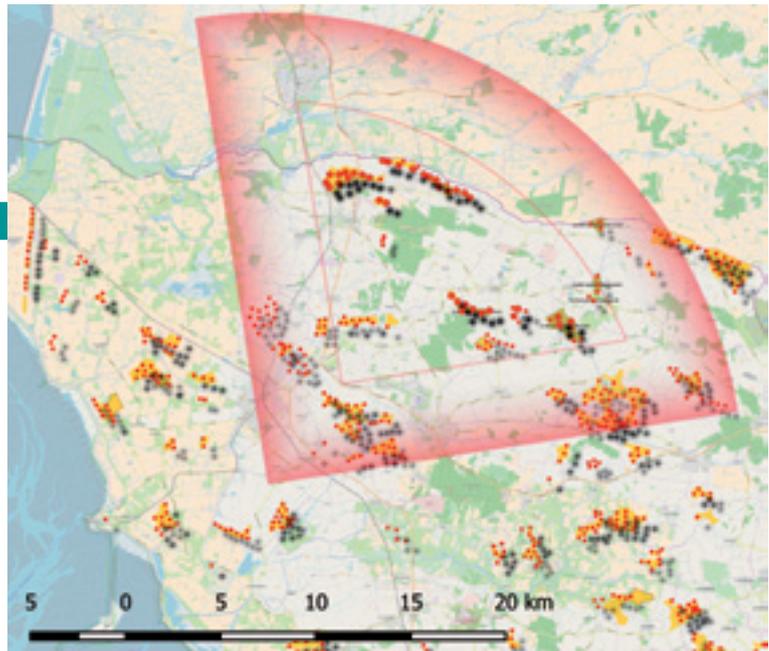
Standardkonfiguration mit zwei Sensoren

Süderlügum

1 Sensor | 90° | 25 km

Radar	MSkyeye
Typ	Phase Array feststehend
WEA	31
Projekt	Signalbereitstellung
IBN	2019

Variante für kleine Projekte



PHASE-ARRAY-RADAR

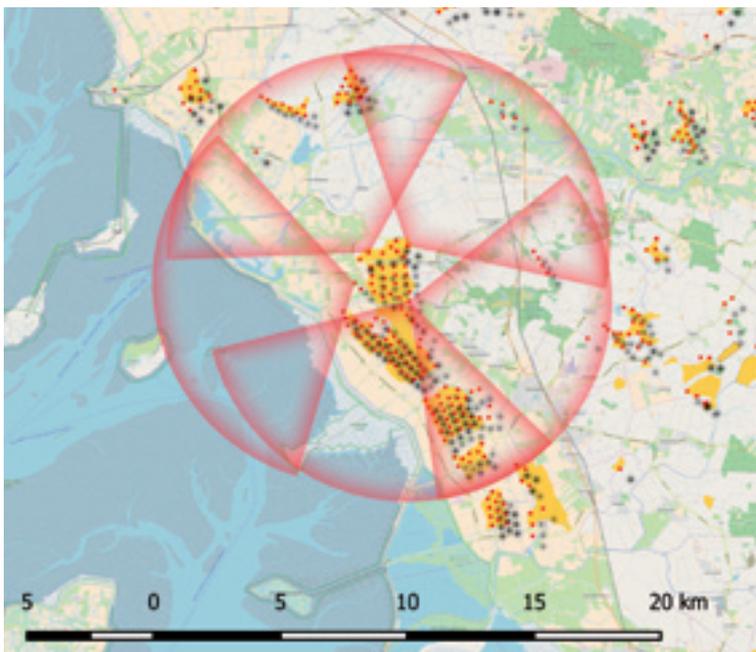
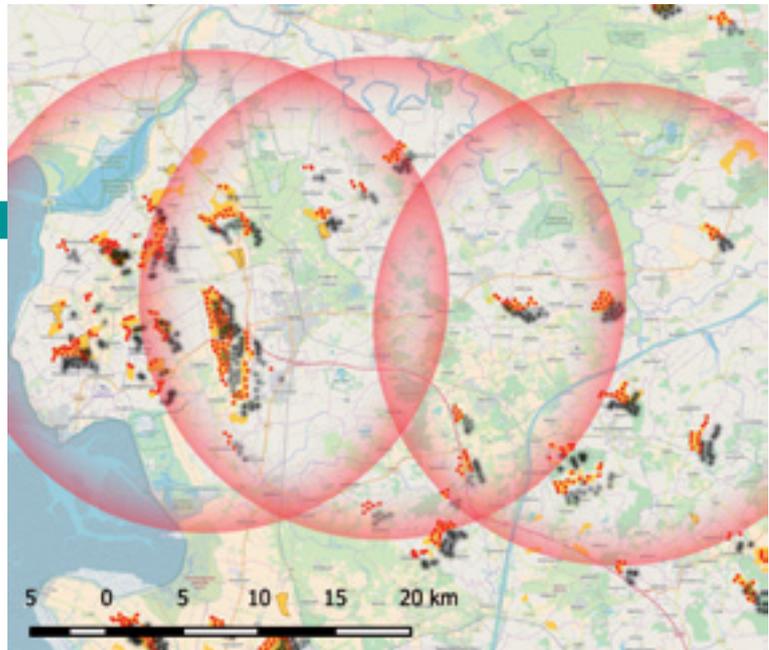
In kleineren Regionen setzt Dark Sky Phase-Array-Antennen ein, welche nicht rotieren und über eine moderne elektronische Strahlschwenkung verfügen. Der Abdeckungsbereich des Sensors ist damit eingeschränkt, dies reduziert die Radaremission und erleichtert eine Frequenzkoordinierung.

Dithmarschen

3 Sensoren \ 360° \ 25 km

Radar DeTect Harrier
 Typ Pulsradar rotierend
 WEA ca. 200
 Projekt Signalbereitstellung
 IBN 2019

Erweiterte Standardkonfiguration



Langenhorn

5 Sensoren \ 120° \ 8 km

Radar Hensoldt SPEXER 500 AC
 Typ FMCW feststehend
 WEA 27
 Projekt Turn-Key
 IBN 2015

Erstes deutsches BNK-Projekt!

MULTI-SENSOR-SYSTEM

Bei überregionalen Projekten setzt Dark Sky immer mindestens 2 Radarsensoren ein, um Einschränkungen durch Radarhindernisse zu vermeiden. Luftfahrzeuge hinter komplexer Geographie oder Windparks können durch Kombination von Signalen so sicher geortet werden.

DER DARK-SKY-SIGNALBEREITSTELLUNGSVERTRAG:

- \ Systembetrieb durch Dark Sky
- \ Keine Betreiberverantwortung beim Kunden
- \ Einmaliges Anschlussentgelt
- \ Jährliches Signalentgelt
- \ Preisstaffel je nach Anzahl der WEA im System
- \ Verfügbarkeitsgarantie
- \ Wartung und Instandsetzung inbegriffen
- \ 20-25 Jahre Laufzeit
- \ Kündigungsrecht bei Leistungsausfall
- \ Beendigung bei Rückbau der WEA

Preisbeispiel bei einem Projekt mit 100 WEA: einmalig 5.000 € + jährlich 1.200 € je WEA

DARK SKY BIETET VERSCHIEDENE FORMEN DER ZUSAMMENARBEIT. WELCHER BNK-KUNDE SIND SIE?

WEGBEREITER

Sie entscheiden sich frühzeitig für die Einbindung Ihrer WEA in ein Dark-Sky-Projekt. Dafür erhalten Sie Vorzugskonditionen und einen Garantiepriis für die Projektlaufzeit.

SIGNALNUTZER

Sie entscheiden sich während der Projektrealisierung oder erst nach der Inbetriebnahme für eine Einbindung Ihrer WEA in ein Dark-Sky-Projekt. Sie profitieren von günstigen Preisen, welche sich nach der Anzahl der eingebundenen WEA richten.

PROJEKTENTWICKLER

Sie möchten eine BNK-Region gemeinsam mit uns entwickeln und können Leistungen im Rahmen der Projektrealisierung selbst übernehmen. Dazu bieten wir Ihnen alle erforderlichen technischen Dienstleistungen und Produkte. Im Rahmen einer Kooperation können Sie auch ein Dark-Sky-Projekt mit uns gemeinsam umsetzen und werden am wirtschaftlichen Erfolg des Projektes beteiligt.

Ein wichtiges Arbeitspaket im Rahmen eines BNK-Projektes ist die Anbindung der Befeu-
 rungsanlagen. Mit Ihrem technischen Background und der Entwicklung im Umfeld eines Anbieters von Befeu-
 rungstechnik ist die Dark Sky auf diesem Gebiet besonders kompetent.

ZENTRALSCHNITTSTELLE

Einige Hersteller von Windenergieanlagen bieten Zentralschnittstellen zur Befeu-
 rung, d.h. mit einem technischen Anschluss können alle Befeu-
 rungsanlagen im Windpark angesprochen werden.

DARK-SKY-SCHNITTSTELLE

Jedes Projekt bietet eine Schnittstelle, welche an einem zentralen Ort alle Befeu-
 rungsanlagen über unterschiedliche Netzwerke ansteuert und abfragt.

ANBINDUNGSKOSTEN

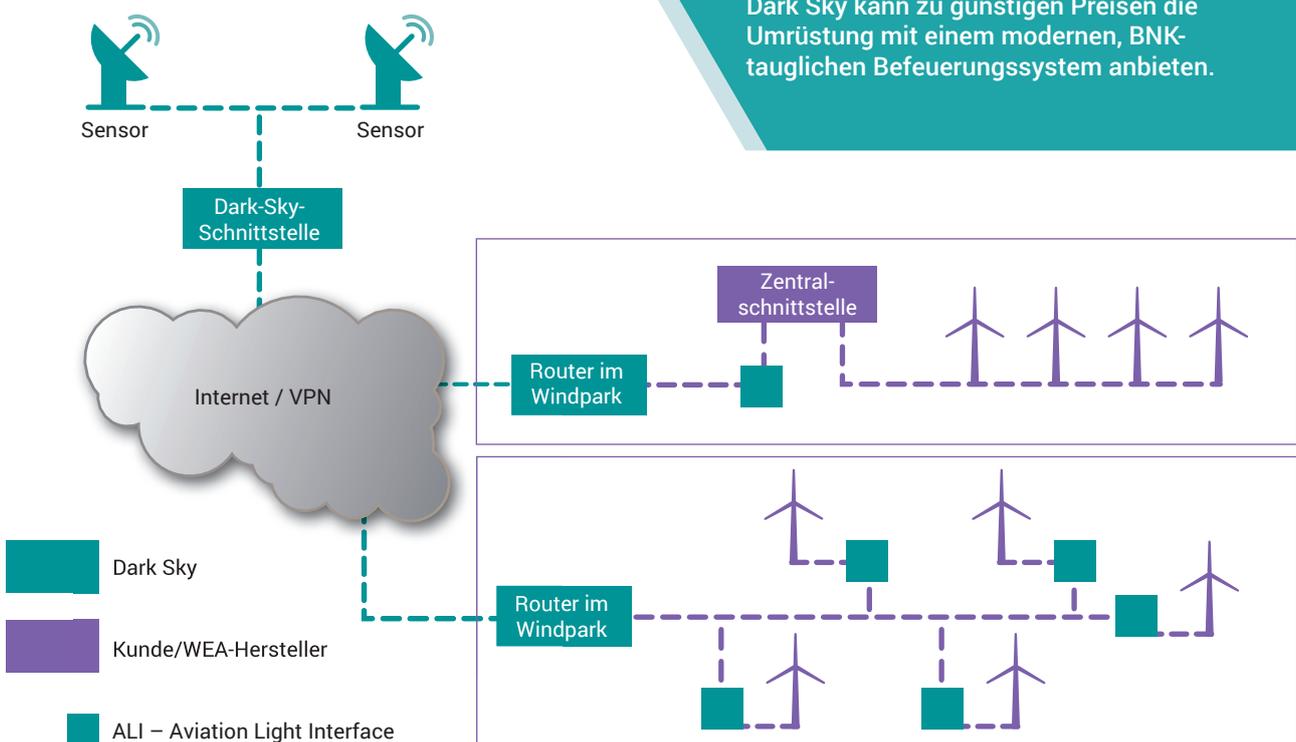
Die Kosten der Anbindung Ihrer Befeu-
 rungsanlagen werden im Rahmen eines Signalbereitstellungs-
 vertrages nach Aufwand anhand einer zuvor vereinbar-
 ten Preisliste abgerechnet. Auch wenn die technischen
 Voraussetzungen in Ihrem Projekt nicht optimal sind,
 wird Dark Sky Ihnen eine Lösung anbieten können.

BNK-SCHNITTSTELLE

Sofern der WEA-Hersteller keine Zentralschnitt-
 stelle zur Verfügung stellt, muss das Befeu-
 rungssystem eine BNK-Schnittstelle aufweisen.

BEFEUERUNG NICHT BNK-TAUGLICH?

Dark Sky kann zu günstigen Preisen die
 Umrüstung mit einem modernen, BNK-
 tauglichen Befeu-
 rungssystem anbieten.



*Unterschreiben Sie erst,
wenn Sie überzeugt sind!*



Das Geschäft der bedarfsgesteuerten Nachtkennzeichnung ist ein Markt der Versprechen. Erst wenige Projekte sind in Betrieb, doch viel wird über die verschiedenen Systeme diskutiert.

Wir bei Dark Sky waren von Anfang an mit dabei. Das erste deutsche BNK-System in Langenhorn haben wir bereits 2015 in Betrieb genommen. Seitdem arbeiten wir hart an einer neuen BNK-Generation. Wir versprechen nicht nur, wir möchten, dass Sie überzeugt sind von unserer Leistung.

Lassen Sie uns einen Vorschlag für Ihr Projekt erstellen. Wenn wir Sie überzeugen, dann können Sie zu einem Wegbereiter werden, der mit uns gemeinsam eine BNK-Region erschließt. Doch auch, wenn Sie nicht von Anfang an dabei sind: Warten Sie ab, bis die ersten Windenergieanlagen in Ihrer Region bedarfsgerecht befeuert sind. Und unterschreiben Sie dann bei dem Anbieter, der Sie mit Leistung überzeugt.

Stand: September 2018