



**ENERGY CONSULT**  
LIFE CYCLE SERVICES

NEWS

# Bioseco Antikollisionssystem Gutachten

Rotmilan, Weißstorch & Seeadler  
KNE-konform schützen



Präsentiert von Kenny Do – Sales Services

# Agenda

1. **bioseco** – Antikollisionssystem (AKS)

---

2. Ergebnisse BioConsult Gutachten zum Bioseco AKS

---



ENERGY CONSULT  
LIFE CYCLE SERVICES

# Bioseco Antikollisionssystem

Einführung



# Kooperation **bioseco** & energy consult

Beschlossen seit September 2022

energy consult GmbH

- > Seit über 30 Jahren einer der führenden Betriebsführer für Windenergie
- > Alle Dienstleistungen als Life-Cycle-Service Provider für Wind- und Solarenergie



> **950**

Windenergieanlagen



> **2.800 MW**

Gesamtleistung Windenergie



> **20**

Umspannwerke

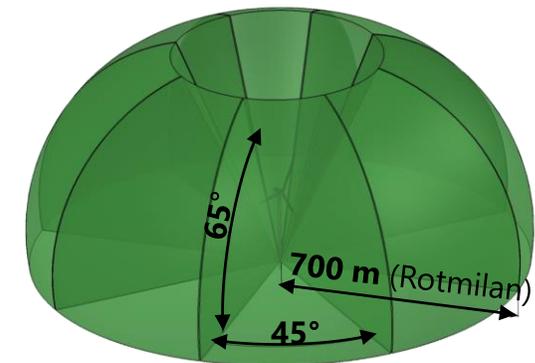
Kooperationsbestandteile

- > Zusammenarbeit seit 2021
- > Vertrieb des Bioseco-AKS in Deutschland
- > Schnittstelle zwischen Projektentwickler und Betreiber

# bioseco Antikollisionssystem

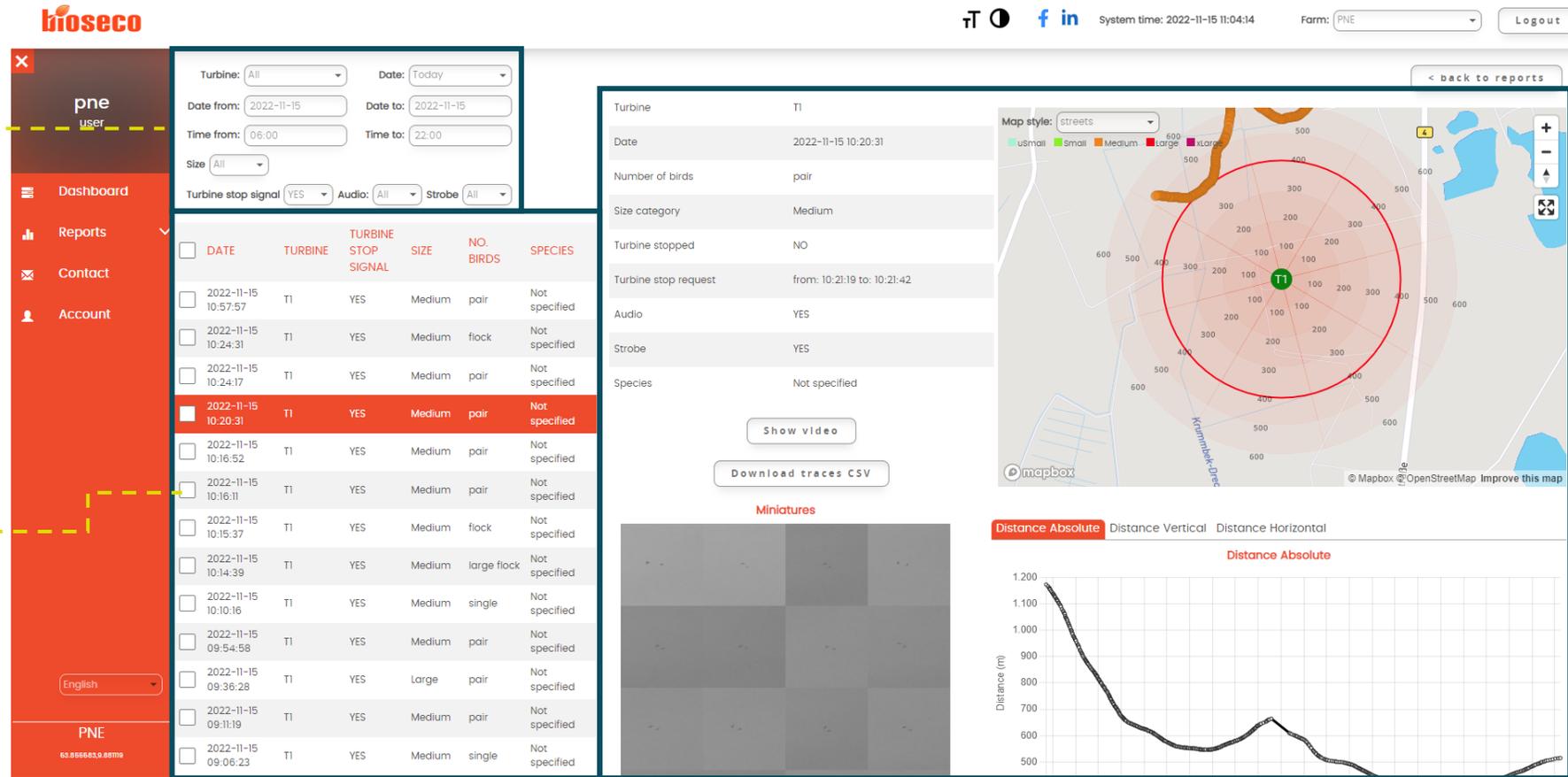
## Allgemeines – Long Range Version

- > Kamerasystemhersteller zur Vorgelerkennung **seit 2013**
- > 8 Kameramodule/WEA mit jeweils 2 Stereokameras für eine 360° Abdeckung
- > Nicht-invasive Befestigung am Turmfuß
- > **Wartungsarm** – keine Beweglichen Komponenten
- > **Gleichzeitige** Erfassung mehrerer Objekte
- > Unterscheidung der Vögel nach Größenklassen
- > Automatische bedarfsgerechte WEA Stop / Start (Interface zum WEA-Kontroll-System)



# Datensammlung und Reports

## Web-Applikation



**bioseco** | **pne user** | System time: 2022-11-15 11:04:14 | Farm: PNE | Logout

**Filter Parameter**

Turbine: All | Date: Today  
Date from: 2022-11-15 | Date to: 2022-11-15  
Time from: 06:00 | Time to: 22:00  
Size: All  
Turbine stop signal: YES | Audio: All | Strobe: All

| DATE                                | TURBINE             | TURBINE STOP SIGNAL | SIZE | NO. BIRDS | SPECIES     |               |
|-------------------------------------|---------------------|---------------------|------|-----------|-------------|---------------|
| <input type="checkbox"/>            | 2022-11-15 10:57:57 | T1                  | YES  | Medium    | pair        | Not specified |
| <input type="checkbox"/>            | 2022-11-15 10:24:31 | T1                  | YES  | Medium    | flock       | Not specified |
| <input type="checkbox"/>            | 2022-11-15 10:24:17 | T1                  | YES  | Medium    | pair        | Not specified |
| <input checked="" type="checkbox"/> | 2022-11-15 10:20:31 | T1                  | YES  | Medium    | pair        | Not specified |
| <input type="checkbox"/>            | 2022-11-15 10:16:52 | T1                  | YES  | Medium    | pair        | Not specified |
| <input type="checkbox"/>            | 2022-11-15 10:16:11 | T1                  | YES  | Medium    | pair        | Not specified |
| <input type="checkbox"/>            | 2022-11-15 10:15:37 | T1                  | YES  | Medium    | flock       | Not specified |
| <input type="checkbox"/>            | 2022-11-15 10:14:39 | T1                  | YES  | Medium    | large flock | Not specified |
| <input type="checkbox"/>            | 2022-11-15 10:10:16 | T1                  | YES  | Medium    | single      | Not specified |
| <input type="checkbox"/>            | 2022-11-15 09:54:58 | T1                  | YES  | Medium    | pair        | Not specified |
| <input type="checkbox"/>            | 2022-11-15 09:36:28 | T1                  | YES  | Large     | pair        | Not specified |
| <input type="checkbox"/>            | 2022-11-15 09:11:19 | T1                  | YES  | Medium    | pair        | Not specified |
| <input type="checkbox"/>            | 2022-11-15 09:06:23 | T1                  | YES  | Medium    | single      | Not specified |

**Detailansicht**

Map style: streets | usmall | ssmall | MMedium | LLarge | XLLarge

**Distance Absolute** | Distance Vertical | Distance Horizontal

Distance (m)

**NEWS**

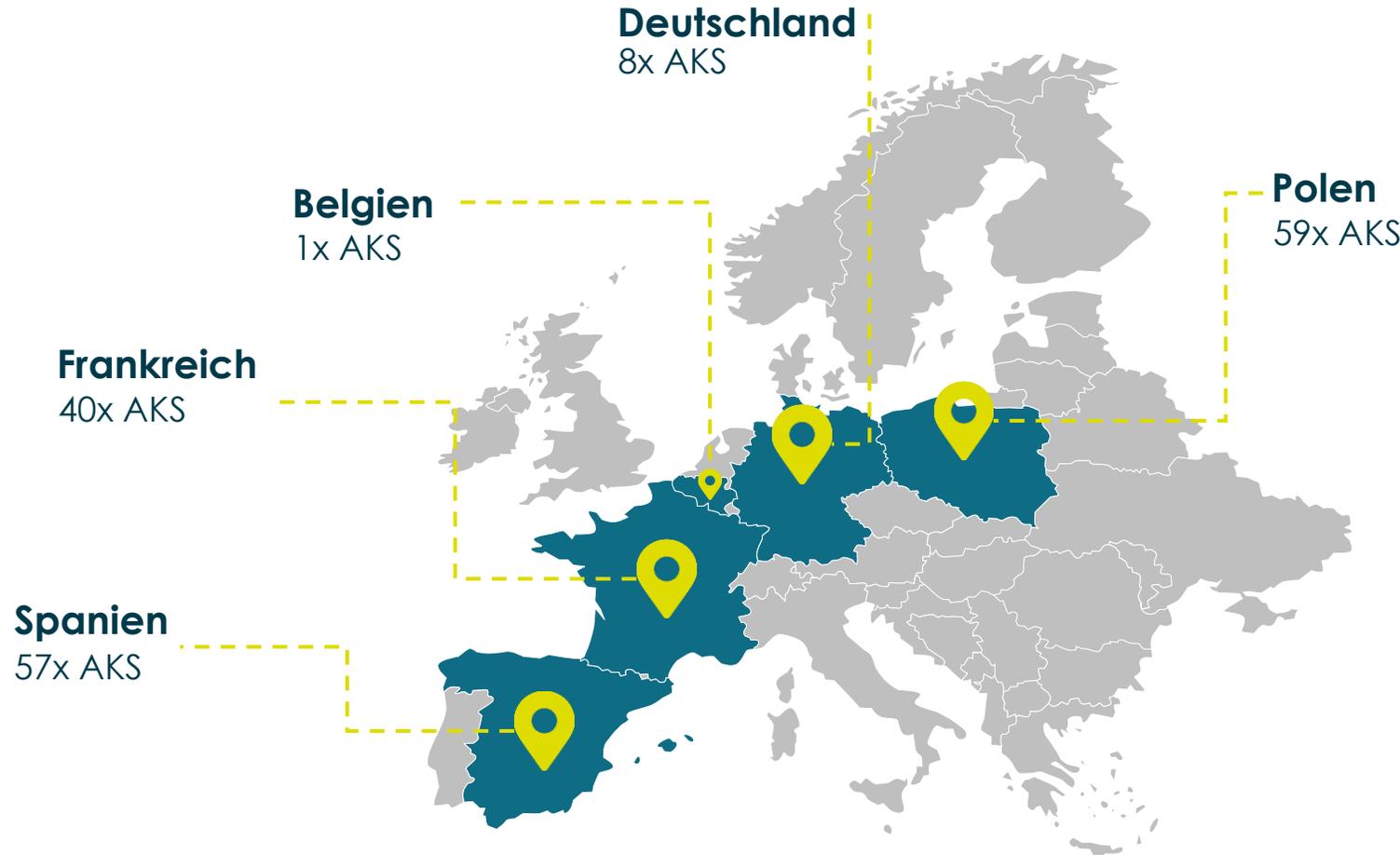
Filter Parameter

Liste Ereignisse

Detailansicht  
Flugbahn  
Videos  
Flugdaten

# Referenzen

165 Bioseco AKS installierte Systeme



Installiert an Anlagen der Hersteller:





**ENERGY CONSULT**  
LIFE CYCLE SERVICES

# BioConsult Gutachten

Bioseco AKS - Ergebnisse



# Validierung nach Prüfkriterien der KNE-Checkliste<sup>1</sup>

## Pilotstudie

- > Gutachterliche Prüfung der Leistungsfähigkeit des Bioseco AKS für Rotmilan, Weißstorch und Seeadler



### Erfassungsrates

In wie vielen Fällen die Zielart je Entfernung korrekt erfasst wurde



### Erkennungsrates

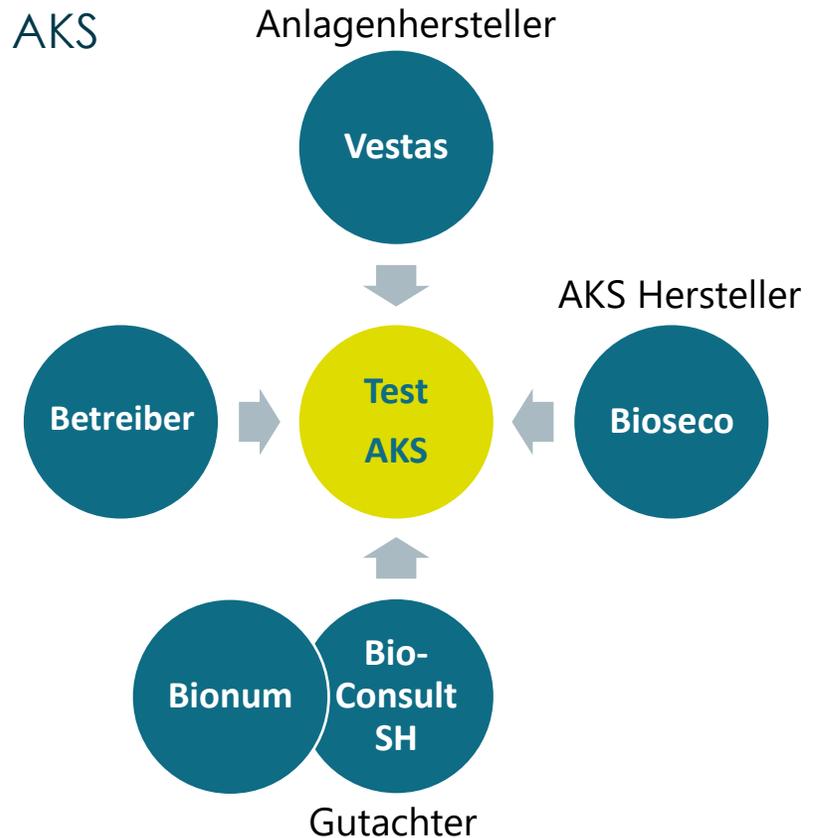
In wie vielen Fällen die definierte Zielart je Entfernung korrekt erkannt wurde



### Positionsbestimmung



### Reaktionszeit - Signallatenz



<sup>1</sup>Siehe KNE Checkliste 2021 & Bruns et al. in BfN Script 610

# Angepasster Reaktionsbereich

für Rotmilan, Weißstorch & Seeadler

|                | Rotmilan     | Weißstorch   | Seeadler     |
|----------------|--------------|--------------|--------------|
| $r_{Reaktion}$ | <b>378 m</b> | <b>512 m</b> | <b>529 m</b> |
| $v_{Vogel}$    | 8.1 m/s      | 11.8 m/s     | 12.3 m/s     |

$$r_{Reaktion} = (v_{Vogel} \cdot (t_{Trudel} + t_{Latenz}) + r_{Rotor}) * f_{RDE}$$

$v_{Vogel}$  = durchschnittliche Fluggeschwindigkeit aus Literatur

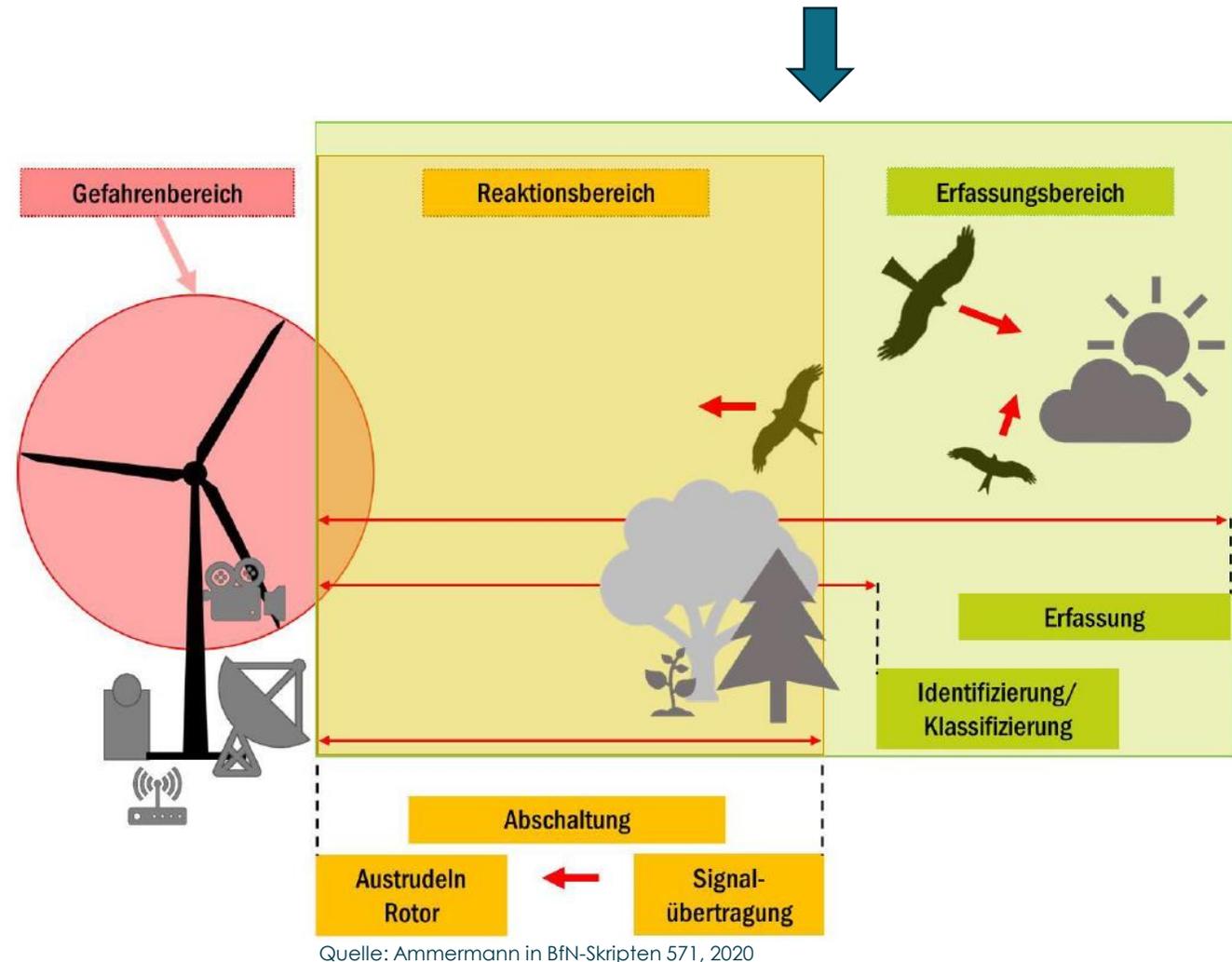
Spröttge 2019, Bruder & Boldt 2001, Pennycuick 2001, Früh & Stark 2020, Reichenbach et al. 2021, Tennekes 1997, Spaar 1997, Mercker et al. 2013

$t_{Trudel}$  = 26 s

$t_{Latenz}$  = 7 s

$r_{Rotor}$  = 75 m

$f_{RDE}$  = 1,1 relativer Fehler der Positionsbestimmung





# Erfassungsrate

## Ergebnisse

- > Laser Rangefinder (LRF) als Referenzsystem
- > 34 Tages-Observationen durch BioConsult am Windpark März – September 2022

Statistische Methodik

| Erfassungsrate (bis $r_{Reaktion}$ ) | Simple | GLMM   |
|--------------------------------------|--------|--------|
| Rotmilan (378 m)                     | 87.2 % | 86.7 % |
| Weißstorch (530 m)                   | 92.3 % | 92.2 % |
| Seeadler (530 m)                     | 100 %  | 100 %  |

KNE:  $\geq 75$  %



# Erkennungsrate

## Ergebnisse



| Erkennungsrate (bis $r_{Reaktion}$ ) | Simple | GLMM   |
|--------------------------------------|--------|--------|
| Rotmilan (378 m)                     | 90.0 % | 84.6 % |
| Weißstorch (530 m)                   | 87.4 % | 86.8 % |
| Seeadler (530 m)                     | 87.4 % | 87.4 % |

KNE:  $\gg 75$  %

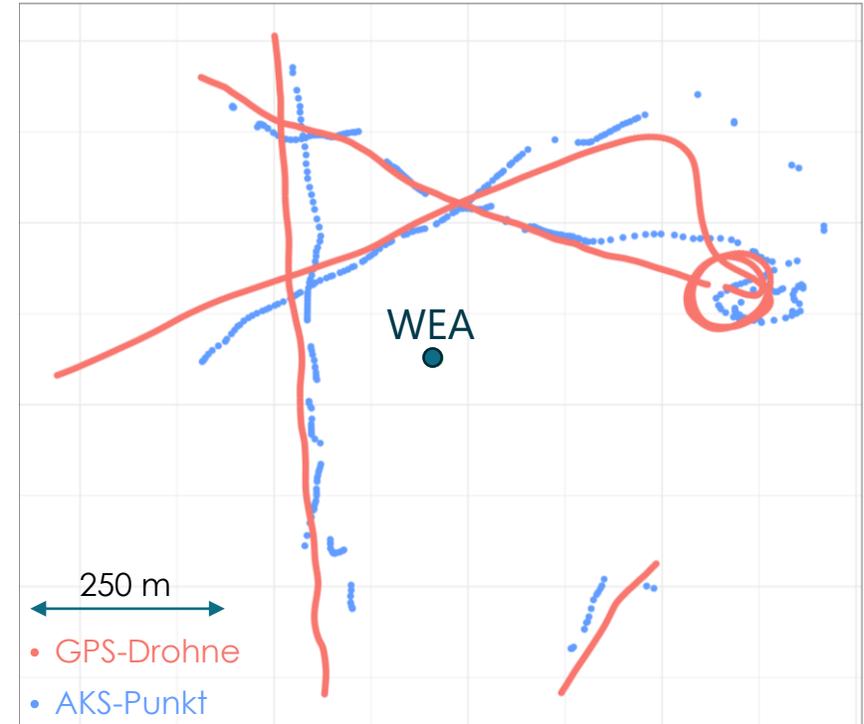


# Positionsbestimmung

## Ergebnisse

- > Relativer Distanzfehler bei 10 % < 500 m
- > Sicherheitszuschlag mit  $f_{RDE} = 1.1$  zum Reaktionsbereich

KNE:  
Sicherheitszuschlag  
zum  
Reaktionsbereich



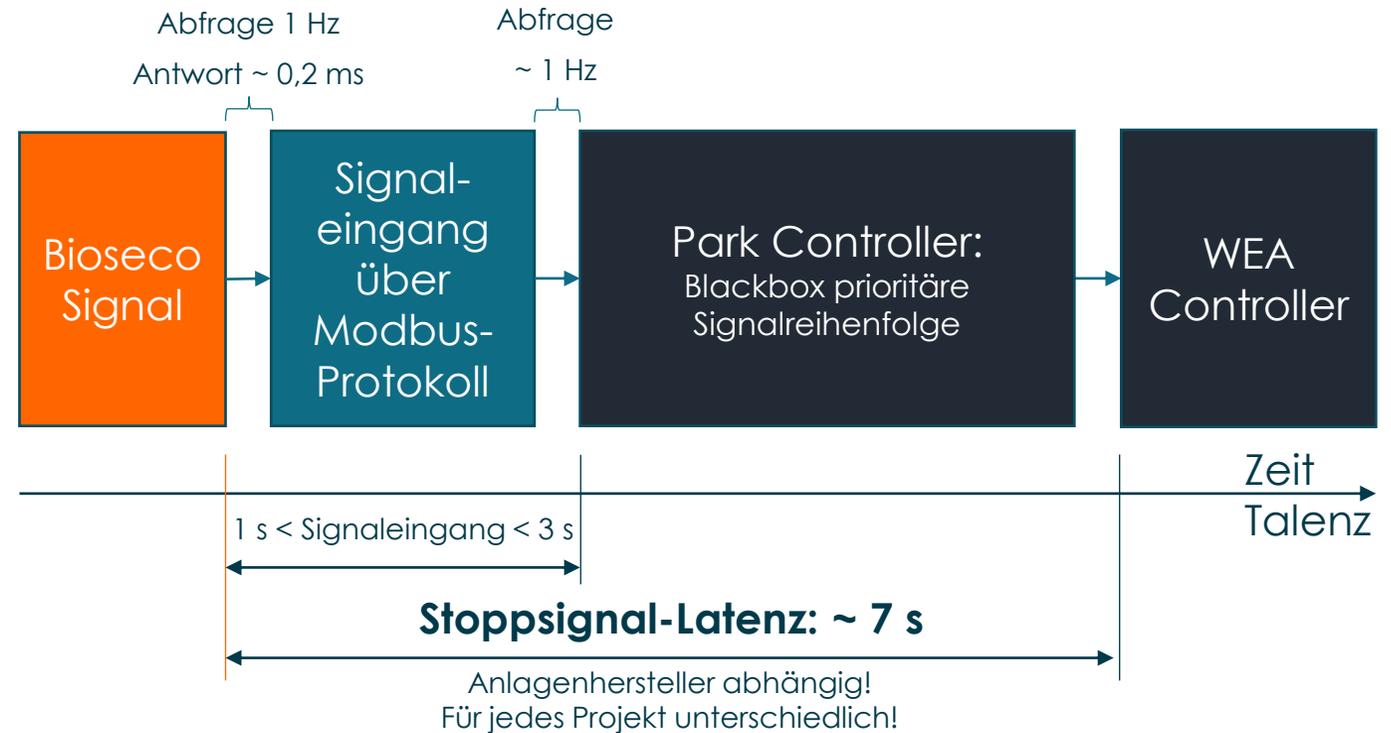
Ausschnitt Beispiel GPS-Drohnenetest



# Reaktionszeit - Signallatenz

## Ergebnisse

- > 92 reale Stopptests mittels Drohne
- > Evaluierung WEA-SCADA-Log-Daten & Bioseco Web-Applikation





**Erfassungsrate**



**Erkennungsrate**



**Positionsbestimmung**



**Reaktionszeit - Signallatenz**



**KNE | Kompetenzzentrum**  
Naturschutz und Energiewende

≥ 75 %

»75 %

Sollte kompensiert  
werden

Millisekunden



~ 90 %

> 84.6 %

10 %  
Sicherheitsaufschlag

Bioseco: ms-Bereich  
WEA-Steuerung:  
Sicherheitsaufschlag

# Vielen Dank für Ihr Interesse!

Wir freuen uns auf Ihre Kontaktaufnahme



**Kenny Do**

Technical Sales & Projects

✉ kenny.do@energy-consult.net

☎ +49 151 20050561



**WINDENERGIETAGE 2023**

**BROT UND SPIELE**

08. - 10. November 2023 in Potsdam

**Stand Nr.:**

**78**



# Quellen

- > Tucci, F., 2022. Hemmnisse beim Ausbau der Windenergie an Land. Ergebnisse einer Branchenumfragung. Fachagentur Windenergie an Land e. V., DE.
- > Bruns, E., Schuster, E., Streiffeler, J., 2021. Anforderungen an technische Überwachungs- und Abschaltssysteme an Windenergieanlagen. Bundesamt für Naturschutz Skript 610 in cooperation with Kompetenzzentrum Naturschutz und Energiewende KNE, DE.
- > KNE, 2021. Anforderungen an Antikollisionssysteme zum Schutz von Vögeln an Windenergieanlagen – Checkliste für eine qualifizierte Entscheidung über die Anwendbarkeit von Antikollisionssystemen.
- > Ammermann, K., Bruns, E., Ponitka, J., Schuster, E., Sudhaus, D., Tucci, F., 2020. Technische Systeme zur Minderung von Vogelkollisionen an Windenergieanlagen, Bundesamt für Naturschutz Skript 571, DE.
- > Spröttge (planungsgruppe grün GmbH), 2019. In KNE: Vogelschutz an Windenergieanlagen - Detektionssysteme als Chance für einen naturverträglichen Windenergieausbau?. Dokumentation zur KNE-Fachkonferenz am 15. und 16. Mai 2019 in Kassel, DE.
- > Bruderer, B., Boldt, A., 2001. Flight characteristics of birds:: I. radar measurements of speeds. Ibis 143, 178–204.
- > Pennycuik, C.J., 2001. Speeds and wingbeat frequencies of migrating birds compared with calculated benchmarks. The Journal of Experimental Biology 3283–3294.
- > Reichenbach, M., Reers, H., Greule, S., 2021. Wie gut schützt Identiflight den Rotmilan (Milvus milvus)?
- > Stark, H., Früh, D., 2020. Endbericht Raumnutzungsanalyse Großvögel im Windpark Osterburg, Sachsen-Anhalt, Landkreis Stendal, DE.
- > Tennekes, H., 1997. Supplemente: Daten ausgewählter Vögel. In: Kolibris und Jumbo-Jets: Die simple Kunst des Fliegens Birkhäuser Verlag, S. 157–176.
- > Spaar, R., 1997. Flight strategies of migrating raptors; a comparative study of interspecific variation in flight characteristics. Ibis 139/3, S: 523–535. DOI: 10.1111/j.1474-919X.1997.tb04669.x, ISSN: 1474-919X.
- > Mercker, M., Liedke, J., Liesenjohann, T. & Blew, J., 2023. Pilotstudie „Erprobung Probabilistik“: Erprobung probabilistischer Methoden hinsichtlich ihrer fachlichen Voraussetzungen mit dem Ziel der Validierung der Methode zur Ermittlung des vorhabenbezogenen Tötungsrisikos von kollisionsgefährdeten Brutvogelarten an Windenergieanlagen. Pilotstudie im Auftrag des Hessischen Ministeriums für Umwelt, Klimaschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUKLV).

# Disclaimer

- > Diese Präsentation dient einzig Informationszwecken und stellt weder ein öffentliches Angebot noch eine Einladung zur Zeichnung, noch bilden dieses Dokument oder die darin enthaltenen Informationen eine Grundlage für eine vertragliche oder anderweitige Verpflichtung. Diese Präsentation wird Ihnen ausschließlich zu Ihrer Information zur Verfügung gestellt und darf nicht insgesamt oder teilweise reproduziert oder an andere Personen weiterverteilt werden.
- > Alle in dieser Präsentation enthaltenen Informationen wurden sorgfältig ausgewählt. Dennoch übernehmen wir keine Gewähr für ihre Richtigkeit oder Vollständigkeit.
- > Die in dieser Präsentation enthaltenen Informationen unterliegen Ergänzungen, Berichtigungen und Aktualisierungen. Manche der in dieser Präsentation getätigten Aussagen drücken zukünftige Erwartungen aus und enthalten in die Zukunft gerichtete Aussagen, die auf den derzeitigen Anschauungen und Annahmen der Gesellschaft beruhen und daher unbekannte Risiken und Unsicherheiten aufweisen. Die tatsächlichen Ergebnisse und Entwicklungen können unter anderem aufgrund geänderter Geschäfts- oder Marktverhältnisse und erheblich von den in diesen Aussagen enthaltenen Erwartungen und Prognosen abweichen. Diese und andere Faktoren können das Ergebnis, die finanziellen Erwartungen und die in dieser Präsentation aufgestellten Prognosen negativ beeinflussen. Die Gesellschaft übernimmt keine Verpflichtung, sei es aufgrund neuer Informationen oder zukünftiger Ereignisse, ihre zukunftsgerichteten Aussagen zu aktualisieren oder zu überarbeiten.
- > Die Verteilung dieser Präsentation in anderen Rechtsordnungen kann gesetzlich beschränkt sein, und Personen, in deren Besitz dieses Dokument gelangt, sollten sich über solche Beschränkungen informieren und diese einhalten. Die Nichteinhaltung dieser Beschränkungen kann ein Verstoß gegen geltende Wertpapiergesetze sein.