



KNE | Kompetenzzentrum
Naturschutz und Energiewende

FuE-Abschlussveranstaltung „AKS-Praxis“

Vogelschutz an Windenergieanlagen: Wie kommen Antikollisionssysteme in die Anwendung?

Berlin, 24. Oktober 2024



KNE | Kompetenzzentrum
Naturschutz und Energiewende

Welche Herausforderungen und Lösungsansätze bestehen für die Anwendung von AKS?

Dr. Elke Bruns

Situation vor der BNatSchG-Novelle

- ➔ Keine konfliktarmen Standorte mehr. Lange Abschaltungen machen WEA-Betrieb unwirtschaftlich.
- ➔ Bedarfsgerechte Abschaltung mit AKS verspricht „doppeltes“ Konfliktlösungspotenzial.
- ➔ Hohes Schutzniveau für
 - Rotmilan: brutplatznahe Standorte, Dichtezentren
 - Seeadler, Schreiadler(!), Fischadler
- ➔ Deutliche Senkung von Ertragsverlusten (großes Delta zur pauschalen Langfristabschaltung)



Herausforderungen durch BNatSchG-Novelle: Paradigmenwechsel

Paradigmenwechsel:

- ➔ Artenschutzrechtlicher Konflikt kann Zulassung einer WEA nicht verhindern.
- ➔ WEA sind mit Schutzmaßnahmen zulässig.
- ➔ Gleichwertigkeit von Schutzmaßnahmen
→ „Alternativität“
- ➔ Schutzmaßnahme müssen zumutbar sein.
→ Deckelung der Abschaltmaßnahmen
- ➔ Postulierte Gleichwertigkeit und Zumutbarkeit verändern die Vorteilhaftigkeit von AKS.



Herausforderung: Verfügbarkeit anerkannter Systeme

- ➔ Vermeidungswirksamkeit eines Systems für den Rotmilan (Stand 2022) gegeben.
➔ *weitere Systeme, andere Arten möglich*
- ➔ Offen: Prozedere für die Anerkennung der Vermeidungswirksamkeit (Standards, Zuständigkeit, Form)
- ➔ Herausforderungen
 - Breiteres Systemangebot schaffen
 - Unsicherheit für Systemanbieter verringern
- ➔ **Stand und Lösungsbeiträge ➔ Block II**



Herausforderungen: Umsetzung auf der Genehmigungsebene

- ➔ Wirtschaftliche Aspekte bei der Maßnahmenauswahl dominieren
- ➔ Zumutbarkeitsgrenzen: Investive Spielräume für AKS
- ➔ Standortkonzept: Unterlagen
- ➔ Beauftragung

- ➔ **Stand und Lösungsbeiträge → Block III**



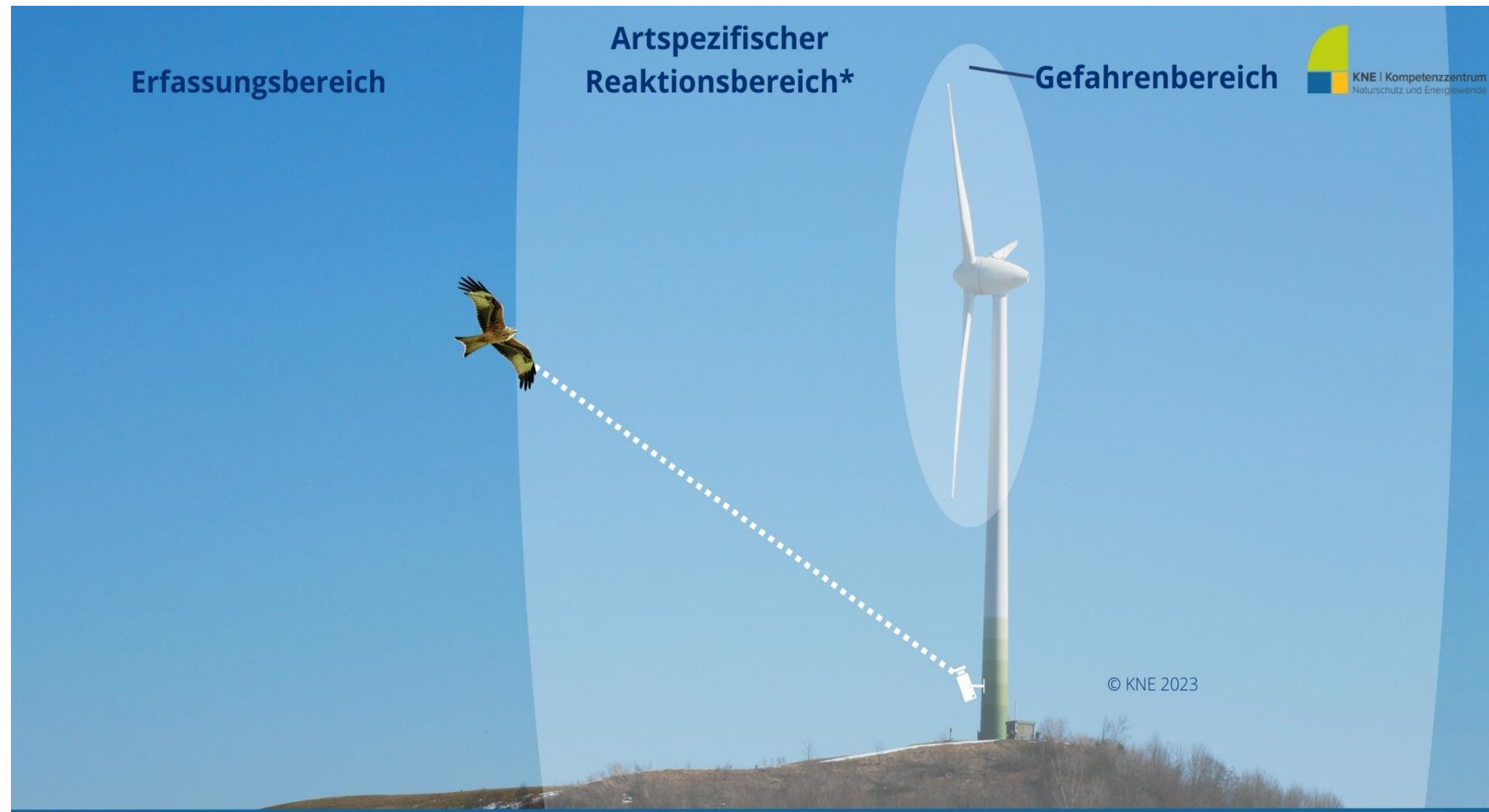


KNE | Kompetenzzentrum
Naturschutz und Energiewende

Einheitliche Anerkennung von weiteren Systemen – Stand und Perspektive

Dr. Elke Bruns

Funktionsprinzip AKS



Schutz durch

➔ Detektion im Erfassungsbereich:

- Zielobjekt im ausreichenden Abstand erfassen und klassifizieren

➔ Rechtzeitige Abschaltung

- Abschaltsignal bei Unterschreitung der artspezifischen Reaktionsdistanz
- Kollisionsmindernde Drehzahl im Trudelbetrieb

Systemübersicht 2024 - das „Portfolio“

1. Bedarfsgerechte automatisierte Abschaltung

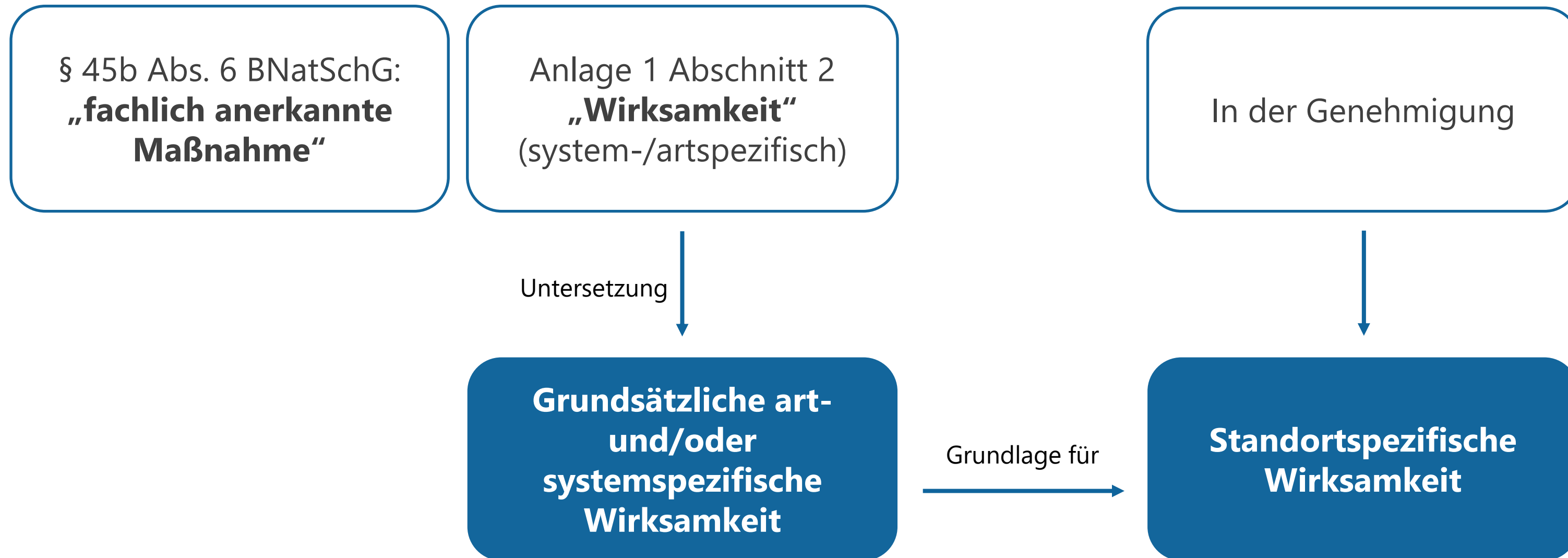
- ➔ Kamerabasierte Detektion der Flugaktivität/Flugwege
 - „Konsolidierung“ des erreichten Entwicklungsstandes
 - Keine neuen Systeme
 - Systeme ohne Erprobungsaktivität und Radarsysteme nicht mehr enthalten

2. Bedarfsgerechte manuelle bzw. teil-automatisierte Abschaltung

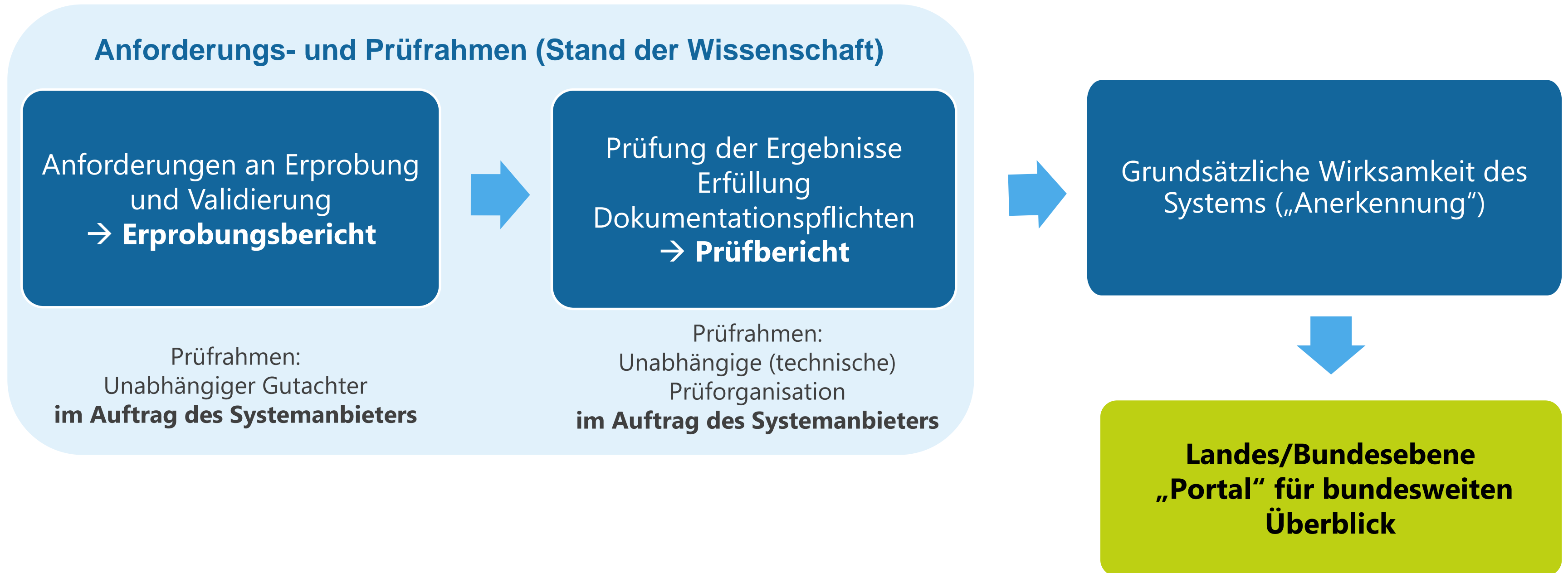
- ➔ Kamerabasierte Detektion der Bewirtschaftungsaktivität
 - 2 „neue“ Systeme; weitere Entwicklungen zu erwarten



AKS als Schutzmaßnahme (KNE)



Grundsätzliche Vermeidungswirksamkeit (KNE)





KNE | Kompetenzzentrum
Naturschutz und Energiewende

Der Konventionsvorschlag Prüfrahmen AKS Schleswig-Holstein

Johannes Fischer, Landesamt für Umwelt Schleswig-Holstein

Fachkonventionsvorschlag Prüfrahmen für Antikollisionssysteme

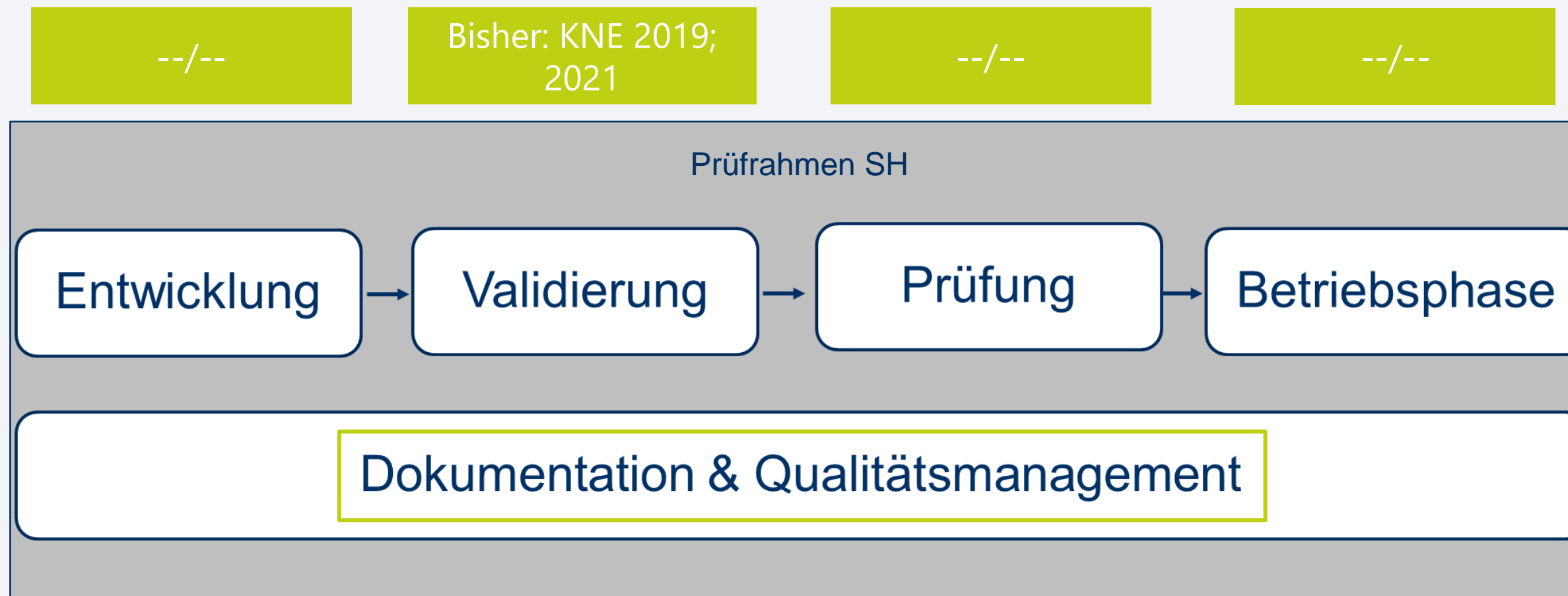
Vollzugshilfe für die Bewertung als fachlich anerkannte
Schutzmaßnahme

Johannes Fischer
24.10.2024

Phasen des AKS-Betriebs

nach MEKUN u. LfU (2024)

neu: Festlegungen zu allen Lebensphasen eines AKS



Kommentierung KNE:

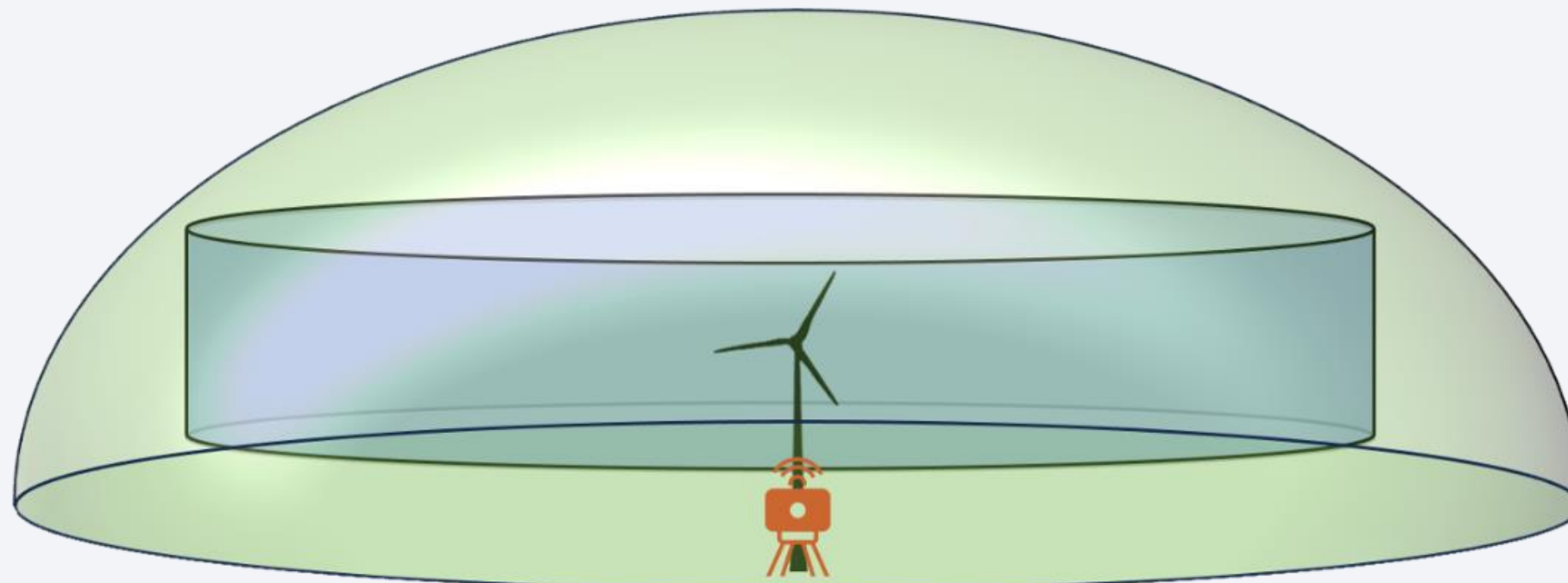
- Kohärenz mit Vorarbeiten
- Wesentliche Erweiterung des Regelungsbereichs
- Adressierung technischer Fragestellungen

Beispiele für fachliche Weiterentwicklung

nach MEKUN u. LfU (2024)

2.2 Validierung

Definition Reaktionsbereich vs. Erfassungsbereich



$$r_{\text{Reaktion}} [\text{m}] = v_{\text{Art}} [\text{m/s}] \times t_{\text{Trudelzeit}} [\text{s}] + r_{\text{Rotorblattlänge}} [\text{m}] + \text{Messfehler} [\text{m}]$$

Quelle: MEKUN u. LfU SH (2024, S. 19)

Kommentierung KNE

Konsolidierung

- Berechnung Reaktionsbereich
- Fluggeschwindigkeit
 - Messfehler

Standardisierte der Datenauswertung

2.3 Validierung

- ➔ Anforderungen an Datenerhebung (Feldstudie) und -sicherung präzisiert.
 - Dokumentation Einflussfaktoren
- ➔ Methodische Standards für den Abgleich der Daten vorn LRF und AKS
 - Auswahl der auszuwertenden Datenpunkte
 - Statistische Methoden → empirische Belastbarkeit
- ➔ Schutzrate // Gesamtrate:
 - Berechneter Mittelwert mit Angabe der Schätzunsicherheit
 - Artspezifisch ermittelt



Wichtige
Fortschritte,
Belastbarkeit!

Prüfmaßstäbe für Wirksamkeit im Vergleich (KNE)

Workshops, Expertengespräche

Statistische Datenauswertung

Kriterien	FuE-Projekt „Empfehlungen für Anforderungen (Bruns et al. 2021)“	Prüfrahmen AKS Schleswig-Holstein (MEKUN u. LfU SH 2024)
Erfassungsreichweite	Artspezif. Reaktionsdistanz Rotmilan: rd. 350 m plus Puffer (500 m) Seeadler: rd. 550 m plus Puffer (750 m)	<p style="text-align: center;">Mittlere Gesamtrate¹ (untere Grenze Konfidenzintervall mind. 70 %)</p> <p style="text-align: center;"><i>alternativ:</i></p> <p style="text-align: center;">Mittlere Schutzrate² (untere Grenze Konfidenzintervall mind. 75 %)</p>
Erfassungsrate	75 - 90 % Mindest-Mittelwert 80 %	
Klassifizierungsrate	Mindest-Mittelwert 90 %	
Räumliche Abdeckung	Mind. 75 %	

¹ Die Gesamtrate (empirischer Mittelwert) bildet die Erfassungsrate, die Klassifizierungsrate und die Abdeckung im (artspezifischen) Erfassungsbereich ab.

² Die Schutzrate (empirischer Mittelwert) bildet den Anteil der Zielvogelarten im Erfassungsbereich, die theoretisch vor einer Kollision geschützt sind, ab.

Festlegungen zum Prüfprozess

nach MEKUN u. LfU (2024)

2.3 Prüfung

- durch unabhängige technische Prüforganisation
- Systemprüfung: Gesamtprüfung des AKS
- Ergänzungsprüfung: Teilprüfung bspw. bei Weiterentwicklung des AKS
- Ergebnis: Prüfbericht – unabhängig und nachvollziehbar.

Kommentierung KNE

Veröffentlichung von Erprobungs- und Prüfbericht wäre aus Gründen der Transparenz wichtig.

Stand Validierung – Übersicht

System	Klassifizierung	Arten	Erprobungsberichte	Weitere Arten	Status Anerkennung/Anwendung
Erprobung nach KNE (2019)					
IDF	Artspezifisch	Rotmilan, Seeadler	ARSU u. OekoFor (2021) : Rotmilan	Weißstorch, Schreiadler	Rotmilan: Anlage 1 Abschnitt 2 zu § 45b BNatSchG Seeadler: Erprobungsbericht
			ARSU u. OekoFor (2023) : Seeadler		
			ARSU u. OekoFor (2023) : Forschungsbericht Brandenburg 2021-2023.		
Bioseco	Auf Basis d. Größenklasse	Rotmilan, Seeadler, Weißstorch	BioConsult SH (2023) : Ergebnisbericht	--/--	Genehmigung(en)
Erprobung nach MEKUN u. LFU SH (2024)					
AVES Wind Onshore	Artspezifisch	Rotmilan	Bioplan PartG (2024) : AVES WIND ONSHORE Antikollisionssystem zum Schutz des Rotmilans (Milvus milvus) Artenschutzfachliche Bewertung.	Seeadler	<i>Erprobungs- und Prüfbericht TÜV Nord, (in Vorbereitung)</i>
BirdVision	Auf Basis d. Größenklasse	Rotmilan	<i>Erprobung laufend.</i>	Weißstorch	Genehmigung(en)
IDF	<i>Artspezifisch</i>	<i>Bisherige Arten</i>	<i>Erprobung für neue Systemversion geplant</i>	<i>Ziel: 12 von 15 kollgef. Arten</i>	<i>--/--</i>



KNE | Kompetenzzentrum
Naturschutz und Energiewende

Rolle und Einordnung des Prüfrahmens als neuer methodischer Standard

Dr. Elke Bruns, Kathrin Ammermann

Zwischenfazit: Prüfraahmen AKS als neuer Standard

- ➔ Der Prüfraahmen AKS ist mit Schreiben des MEKUN eingeführt. Gültigkeit ab 01.01.2025, bis dahin Übergangsfrist.
- ➔ Er stellt den neuen Stand des Wissens dar und geht über bisher formulierte Anforderungen und Standards hinaus. Neben fachlichen Standards (Validierung) adressiert er auch Dokumentationspflichten (technische Entwicklung und Betrieb der Systemkomponenten).
- ➔ Sowohl der Bund als auch einzelne andere Länder können sich inhaltlich auf den Prüfraahmen als Fachkonventionsvorschlag beziehen.
- ➔ Eine Evaluierung und Fortschreibung ist in 3 Jahren vorgesehen.
(→ Anerkennung der art- und systemspezifischen Wirksamkeit nach Stand von Wissenschaft und Technik)



KNE | Kompetenzzentrum
Naturschutz und Energiewende

Zumutbarkeit von Investitionskosten und Ertragsverlusten bei AKS

Dr. Elke Bruns, Maik Pommeranz

Zumutbarkeit von AKS - Eckpunkte

	Zumutbarkeitsschwelle in Verfahren nach § 45b Abs. 6 BNatSchG	Zumutbarkeitsschwelle in Verfahren nach § 6 Abs. 1 WindBG; (BMWK u. BMUV 2023, S. 14)
Gütefaktor > 90 %	8 % des Jahresenergieertrags	8,3 % des Jahresenergieertrags
Gütefaktor < 90 %	6 % des Jahresenergieertrags	6,3 % des Jahresenergieertrags

- ➔ Pauschale Ertragsverluste (§ 45b BNatSchG, Anlage 2)
 - 3 % für Antikollisionssysteme
 - 2,5 % für Fledermausabschaltungen
- ➔ Investitionskosten (inkl. Selbstbehalt von 17.000 €/MW)

Berechnung der Spielräume für Investitionskosten

- ➔ Berechnung mit Tools der FA Wind und Solar (Anlage 2 BNatSchG) bzw. für [§ 6 WindBG](#).
- ➔ **Annahme: 5,5 % Ertragsverluste**
(3 % AKS; 2,5 % Fledermausabschaltungen)
- ➔ **Selbstbehalt** wurde berücksichtigt
- ➔ **Eingangsgrößen:**
 - Nennleistung (P): Trend steigend (FA Wind 2023)
 - Vollbenutzungsstunden (VBH): Trend steigend. (Deutsche WindGuard 2020)
 - Anzulegender Wert (AW): durchschnittliche, mengengewichtete Zuschlagswerte der letzten drei Ausschreibungsrunden für WEA an Land. Konstanter Wert
- ➔ Berechnungen für zwei Zeithorizonte (2023 sowie 2030)



Maximal zumutbare Investitionskosten

Fallbeispiele	Parameter (2023)		Gütefaktor	Gütefaktor	Parameter (2030)		Gütefaktor	Gütefaktor	
			< 90 %	≥ 90 %			< 90 %	≥ 90 %	
				6 %	8 %			6 %	8 %
Fallbeispiel I	P =	5 MW	163.000 €	(476.000 €)	P =	5,5 MW	187.000 €	(561.000 €)	
Unterdurchschnittliche Ertragsparameter	VBH =	2300 h			VBH =	2500 h			
	AW =	68 €/MWh			AW =	68 €/MWh			
Fallbeispiel II	P =	5,5 MW	194.000 €	598.000 €	P =	6 MW	216.000 €	673.000 €	
Durchschnittliche Ertragsparameter	VBH =	2700 h			VBH =	2800 h			
	AW =	68 €/MWh			AW =	68 €/MWh			
Fallbeispiel III	P =	6,5 MW	243.000 €	773.000 €	P =	7,5 MW	295.000 €	969.000 €	
Überdurchschnittliche Ertragsparameter	VBH =	3000 h			VBH =	3300 h			
	AW =	68 €/MWh			AW =	68 €/MWh			

vgl. [KNE \(2024\)](#)

Was tun angesichts enger Investitionsspielräume?



Vorhabenträger/Systemanbieter

- ➔ Freiwillige Überschreitung ? Preissenkung für AKS ?
- ➔ **AKS zur Überwachung mehrerer Anlagen (anteilige Anrechnung)**
- ➔ **Nachweis Ertragsverluste < 3 %**



Brainstorming

- ➔ Definition Investitionskosten → Ergänzung denkbar, aber Umsetzung fraglich
- ➔ Priorisierung von AKS ggü. Zahlungen → Umsetzung fraglich
- ➔ Zumutbarkeitsprüfung für AKS (befristet) aussetzen? → Umsetzung fraglich



Förderungsmöglichkeiten ausloten

- ➔ „AKS-Booster“) → Frage nach Finanzierung.
- ➔ Förderung nach AHP-Förderrichtlinie? Gibt Förderfähigkeit aktuell nicht her → Anwendbarkeit fraglich.
- ➔ Pilot-/Demonstrationsvorhaben (Überbrückung): denkbare Lösung



KNE | Kompetenzzentrum
Naturschutz und Energiewende

Prognose realer Ertragsverluste durch bedarfsgerechte Abschaltung

Siehe gesonderter Vortrag

Tim Steinkamp



KNE | Kompetenzzentrum
Naturschutz und Energiewende

AKS in der Genehmigung: Checkliste Antragsunterlagen und Hinweise zur Beauftragung

Dr. Elke Bruns & Jenny Lassmann

Erprobte Systeme in der Genehmigung

Standortbezogene Vermeidungswirksamkeit

➔ Prüfbericht (z. B. TÜV oder einer anderen Stelle)

- Nachvollziehbar für genehmigende Behörde
- Anforderungen des Prüfrahmens erfüllt
- Randbedingungen/Einflussfaktoren → Übertragbarkeit
- Grundlage für artspezifische Prüfung am Standort (nach MEKUN u. LfU 2024)

➔ Standortbezogenes Abschaltkonzept



Standortbezogene Unterlagen

Standortbezogenes Abschaltkonzept

- ➔ AKS-spezifische Angaben (Typenbezeichnung, technische Ausstattung, Positionierung bzw. Installation, Sicherheitszertifikate)
- ➔ Einflussfaktoren (mögl. Fehlerquellen) am Standort (Abweichung? → Übertragbarkeit)
- ➔ Überwachungszeitraum (Beginn/Ende)
- ➔ Abläufe und Vorkehrungen bei Inbetriebnahme, Wartung, Updates, Neukonfiguration
- ➔ Rückfalloptionen bei längerfristigem Ausfall



Festlegungen in der Genehmigung (Verpflichtungen)

- ➔ Abschaltkonzept → vereinfacht Festlegungen
- ➔ Weitere Verpflichtungen für Betriebsphase (nach MEKUN u. LfU SH 2024):
 - Inbetriebnahmeprotokoll
 - Betriebshandbuch
 - Fortlaufende Dokumentation
 - Eindeutige Verantwortlichkeiten
 - Fehlerfall: Analyse; Maßnahmen zur Fehlerprävention; Dokumentation
- ➔ Anzeigepflichten (Anlässe, Form)



Genehmigung von AKS

- ➔ Erste Genehmigungsbescheide (Änderungs- und Neugenehmigungen)
- ➔ Welche Fälle, welche Festlegungen wurden getroffen?
- ➔ Unterschiede im Detaillierungsgrad
- ➔ Unsicherheiten, welcher Überwachungszeitraum und ob Spielraum besteht, diesen zu variieren (Interesse: Einhaltung Zumutbarkeit, Begrenzung von Abschaltungen)





KNE | Kompetenzzentrum
Naturschutz und Energiewende

Fallkonstellationen für einen zumutbaren AKS-Betrieb

Jenny Lassmann

Fallkonstellationen zur Anordnung von AKS

- (1) Anordnung eines vermeidungswirksamen Überwachungszeitraums im Umfang der artspezifischen Brut- und Fortpflanzungszeit
- (2) Anordnung eines vermeidungswirksamen Überwachungszeitraums in einem definierten reduzierten Umfang von der artspezifischen Brut- und Fortpflanzungszeit
- (3) Anordnung eines gutachterlich aufgeteilten Überwachungszeitraums, so dass $A_{KSa} = 3 \%$
- (4) Anordnung eines vermeidungswirksamen Überwachungszeitraums kombiniert mit der Möglichkeit einer fortlaufenden Anpassung des im Bescheid festgelegten Überwachungszeitraums nach der Bescheidung, so dass $A_{KSa} = 3 \%$

Fall 1: Der Überwachungszeitraum des AKS ist vermeidungswirksam



- ➔ Ggf. umfangreiche oder sogar ganzjährige AKS-Betriebsdauer, die ggf. die wirtschaftliche Zumutbarkeit der AKS in Frage stellen
- ➔ Sichere Vermeidungswirksamkeit

- ➔ Aber: Keine gesetzlichen Vorgaben, Rückgriff auf außerrechtliche Maßstäbe nötig
 - Naheliegend: Umfang der artspezifischen Brut- und Fortpflanzungszeit, z. B. gemäß Länderleitfaden
 - Leitfäden als außerrechtlicher Maßstab nicht zwingend

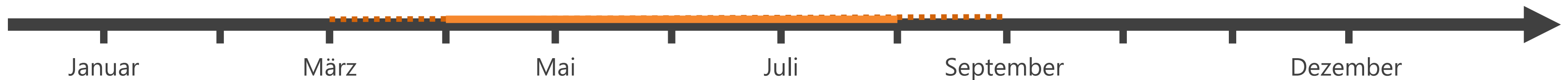
Fall 2: Der Überwachungszeitraum des AKS ist (noch) vermeidungswirksam



- ➔ Reduzierte Betriebsdauer ermöglicht AKS mglw. auch an Standorten, die nah an der Wirtschaftlichkeitsgrenze sind
- ➔ Auch andere Anpassungen im Vergleich zum Erprobungsbericht denkbar, z. B. Anheben des Reaktionsbereiches, Verkürzung der Abschaltdauer usw.
- ➔ Weiterhin vermeidungswirksames System
- ➔ Aber: Gutachterlich zu klären, bis zu welcher Reduktion eine hinreichende Vermeidungswirksamkeit des AKS besteht
 - Aktuell existiert kein Maßstab
 - Abweichungen im Vergleich zur Erprobung sind zu begründen
 - Befördert ggf. „Flickenteppich“

Fall 3: Der Überwachungszeitraum wird gutachterlich begründet aufgeteilt, sodass $A_{KSa} = 3 \%$

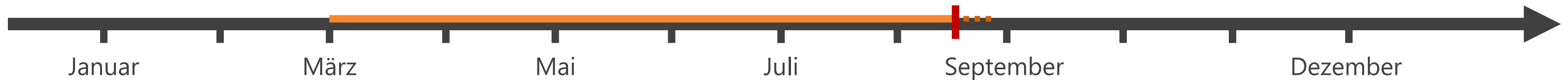
3 % anzunehmende Abschaltung = 01.04.-01.07.



- ➔ Gutachterlich begründete Aufteilung der Überwachungszeit auf den Gesamtzeitraum der Brut- und Fortpflanzungszeit
- ➔ Unter Berücksichtigung der Ertragsprognosen und der Aufenthaltswahrscheinlichkeit der Art
- ➔ Überwachungszeitraum bis zur anzunehmenden Abschaltung durch das AKS in Höhe von 3 %
- ➔ **AKS ist (hier) nicht vermeidungswirksam**
- ➔ Problematisch, denn:
 - Gutachterliche Einzelfallbetrachtung für AKS gesetzlich nicht vorgesehen
 - Anordnung einzelner nicht vermeidungswirksamer Maßnahmen bei § 6 WindBG nur bei Unzumutbarkeit der Maßnahmen insgesamt

Fall 4: Der Überwachungszeitraum wird fortlaufend angepasst, sodass $A_{KSa} = 3\%$

3 % anzunehmende Abschaltung = voraussichtlich 01.03.-31.08.



- ➔ Gutachterlich begründete Anpassung des im Bescheid festgelegten Überwachungszeitraums **fortlaufend nach der Bescheidung**
- ➔ Unter Berücksichtigung der Ertragsprognosen und der Aufenthaltswahrscheinlichkeit der Art
- ➔ Überwachungszeitraum bis zur anzunehmenden Abschaltung i. H. v. 3 %
- ➔ **AKS ist voraussichtlich vermeidungswirksam**
- ➔ Problematisch, denn:
 - Beurteilungszeitpunkt = Genehmigungsbescheid
 - Statische ex-Ante Ermittlung prognostisch für gesamte Betriebsdauer
 - Fortlaufende Überwachung nicht erforderlich
 - Systembruch: nachträgliche Anordnungen und Änderungsgenehmigungen werden umgangen

Fall 4: Der Überwachungszeitraum wird fortlaufend angepasst, sodass $A_{KSa} = 3 \%$

Achtung: Hier gibt es zahlreiche rechtliche Hürden!

- ➔ **Beurteilungszeitpunkt = Genehmigungsentscheidung:** Über eine Ausnahme und ggf. eine Ausgleichszahlung ist im Bescheid zu entscheiden.
- ➔ **3 % anzunehmender Wert für AKS = pauschale Obergrenze:** Keine individuelle Ermittlung der anzunehmenden Abschaltung für AKS vorgesehen
- ➔ **Sinn und Zweck = statische ex-Ante Ermittlung** prognostisch für gesamte Betriebsdauer, Rechtssicherheit und Investitionssicherheit iHa den Umfang der Schutzmaßnahmen
- ➔ **Abschalt- und Ertragsmonitoring ist nicht erforderlich,** weil durch Ausgleichszahlung die Genehmigungsvoraussetzungen eingehalten werden.
- ➔ **Bestimmtheit der Nebenbestimmung:** Was passiert, wenn nach Abschalt- und Ertragsmonitoring ein größerer Umfang an Schutzmaßnahmen zulässig gewesen wäre?
- ➔ **Systembruch im BImSchG und BNatSchG:** Keine Anordnung von Eigenüberwachungsmaßnahmen
- ➔ ...

Zusammenfassung: Anordnung von AKS im Bescheid

(1) Anordnung eines vermeidungswirksamen AKS-Betriebs im Umfang der artspezifischen Brut- und Fortpflanzungszeit

(2) Anordnung eines vermeidungswirksamen AKS-Betriebs in einem definierten reduzierten Umfang von der artspezifischen Brut- und Fortpflanzungszeit

→ Überschaubarer fachlicher Begründungsaufwand, vermeidungswirksamer AKS-Betrieb.

(3) Anordnung eines gutachterlich aufgeteilten Überwachungszeitraums, so dass AKSa = 3 %

(4) Anordnung eines vermeidungswirksamen Überwachungszeitraums kombiniert mit der Möglichkeit einer fortlaufenden Anpassung des im Bescheid festgelegten Überwachungszeitraums nach der Bescheidung, so dass AKSa = 3 %

→ Sehr großer laufender Aufwand, nur voraussichtlich vermeidungswirksames AKS, Systembruch, Rechtsrisiken

Quellen

ARSU u. Oekofor (2021): Wie gut schützt IdentiFlight den Rotmilan (*Milvus milvus*)? [Link zum Dokument](#) (Letzter Zugriff: 06.05.2024).

ARSU u. Oekofor (2023a): Durchführung von Leistungsnachweisen für Detektionssysteme zur Verminderung von Vogelkollisionen an Windenergieanlagen in Brandenburg. [Link zum Dokument](#) (Letzter Zugriff: 06.05.2024).

ARSU u. Oekofor (2023b): IdentiFlight als Schutzmaßnahme für den Seeadler (*Haliaeetus albicilla*). [Link zum Dokument](#) (Letzter Zugriff: 06.05.2024).

BioConsult GmbH (2023): Ergebnisbericht – Pilotstudie Bioseco Kamerabasiertes Antikollisionssystem – Artenschutzfachliche Bewertung. 56 S. [Link zum Dokument](#) (letzter Zugriff: 19.09.2024)

Bioplan PartG (2024): : AVES WIND ONSHORE Antikollisionssystem zum Schutz des Rotmilans (*Milvus milvus*) Artenschutzfachliche Bewertung. 46 S. [Link zum Dokument](#) (letzter Zugriff: 30.09.2024)

FA Wind (2023a): Rechentool zu Anlage 2 Bundesnaturschutzgesetz. Version 1.1. [Link zum Dokument](#) (letzter Zugriff: 30.10.2024).

FA Wind (2023b): Rechentool zu § 6 Windenergieflächenbedarfsgesetz in Verbindung mit Anlage 2 Bundesnaturschutzgesetz. Version W1.0. [Link zum Dokument](#) (letzter Zugriff: 30.10.2024).

KNE – Kompetenzzentrum Naturschutz und Energiewende (2019): Anforderungen an eine fachlich valide Erprobung von technischen Systemen zur bedarfsgerechten Betriebsregulierung von Windenergieanlagen. [Link zum Dokument](#) (letzter Zugriff: 30.10.2024).

Quellen

- KNE – Kompetenzzentrum Naturschutz und Energiewende (2021): Anforderungen an Antikollisionssysteme zum Schutz von Vögeln an Windenergieanlagen. Checkliste für eine qualifizierte Entscheidung über die Anwendbarkeit. [Link zum Dokument](#) (letzter Zugriff: 30.10.2024).
- KNE – Kompetenzzentrum Naturschutz und Energiewende (2024): Detektionssysteme zur ereignisbezogenen Abschaltung von Windenergieanlagen zum Schutz von tagaktiven Brutvögeln. 4. Fortschreibung. Berlin. 45 S. [Link zum Dokument](#) (letzter Zugriff: 30.10.2024).
- KNE – Kompetenzzentrum Naturschutz und Energiewende (2024): Einsatz von Antikollisionssystemen unter Berücksichtigung der wirtschaftlichen Zumutbarkeit. Aktualisierte und ergänzte Fassung. 36 S. [Link zum Dokument](#) (Letzter Zugriff: 30.10.2024).
- MEKUN - Ministerium für Energiewende Klimaschutz Umwelt und Natur des Landes Schleswig-Holstein und LfU - Landesamt für Umwelt (Hrsg.) (2024): Fachkonventionsvorschlag „Prüfraumen für Antikollisionssysteme“ (Prüfraumen AKS) - Vollzugshilfe für die Bewertung als fachlich anerkannte (Stand 01.07.2024). Kiel. 86 S. [Link zum Dokument](#) (letzter Zugriff: 30.10..2024).
- Wulfert et al. (2024): Artenschutz und Windenergieausbau. Zumutbarkeit von Schutzmaßnahmen nach Anlage 2 BNatSchG und § 6 WindBG – Analyse von Fallkonstellationen erarbeitet im Rahmen des BfN F+E-Vorhabens „Artenschutz und Windenergieausbau an Land – Neuregelung des BNatSchG“ – 22.02.2024, 43 S.

Ihre Ansprechpersonen im KNE



Dr. Elke Bruns

Leiterin Fachinformation

elke.bruns@naturschutz-energiewende.de

+49 30 7673738-20



Jenny Lassmann

Rechtsreferentin Windenergie

jenny.lassman@naturschutz-energiewende.de

+49 30 7673738 33



**Kompetenzzentrum
Naturschutz und Energiewende**

Neue Grünstraße 18,
10179 Berlin

+49 30 7673738-0

www.naturschutz-energiewende.de



[KNE-Newsletter](#)



[KNE-Profil](#)



[@KNE-Tweet](#)



[KNE-Kanal](#)



KNE | Kompetenzzentrum
Naturschutz und Energiewende

Vielen Dank

für Ihre Aufmerksamkeit.

Credits und Disclaimer

Bildnachweise

S. 3-6: Canva

S. 8: KNE 2023

S. 15: MEKUN u. LfU SH 2024, S. 19

S. 24: KNE 2023

S. 29-31: Canva

S.32: ©Bumann – stock.adobe.com

Hinweis

Die KNE-Präsentation wird nur zu internen Verwendung zur Verfügung gestellt. Für eine Weiterleitung oder Veröffentlichung ist die Zustimmung des KNE erforderlich. Die in der Präsentation verwendeten Bilder stehen nicht zur Weiterverwendung zur Verfügung.