

Probabilistic predictions of bird collisions at wind turbines and power lines

Presenter: Rainhard Raab (TB Raab)

in collaboration with Moritz Mercker (Bionum), Jan Blew, Jannis Liedtke, Thilo Liesenjohann (BioConsult SH)



3rd Conference on Wind Energy on 24.04.2025

12. Runder Tisch Artenschutz – Fachagentur Wind und Solar

14. Mai 2025, Kassel (DE)

Rainhard Raab

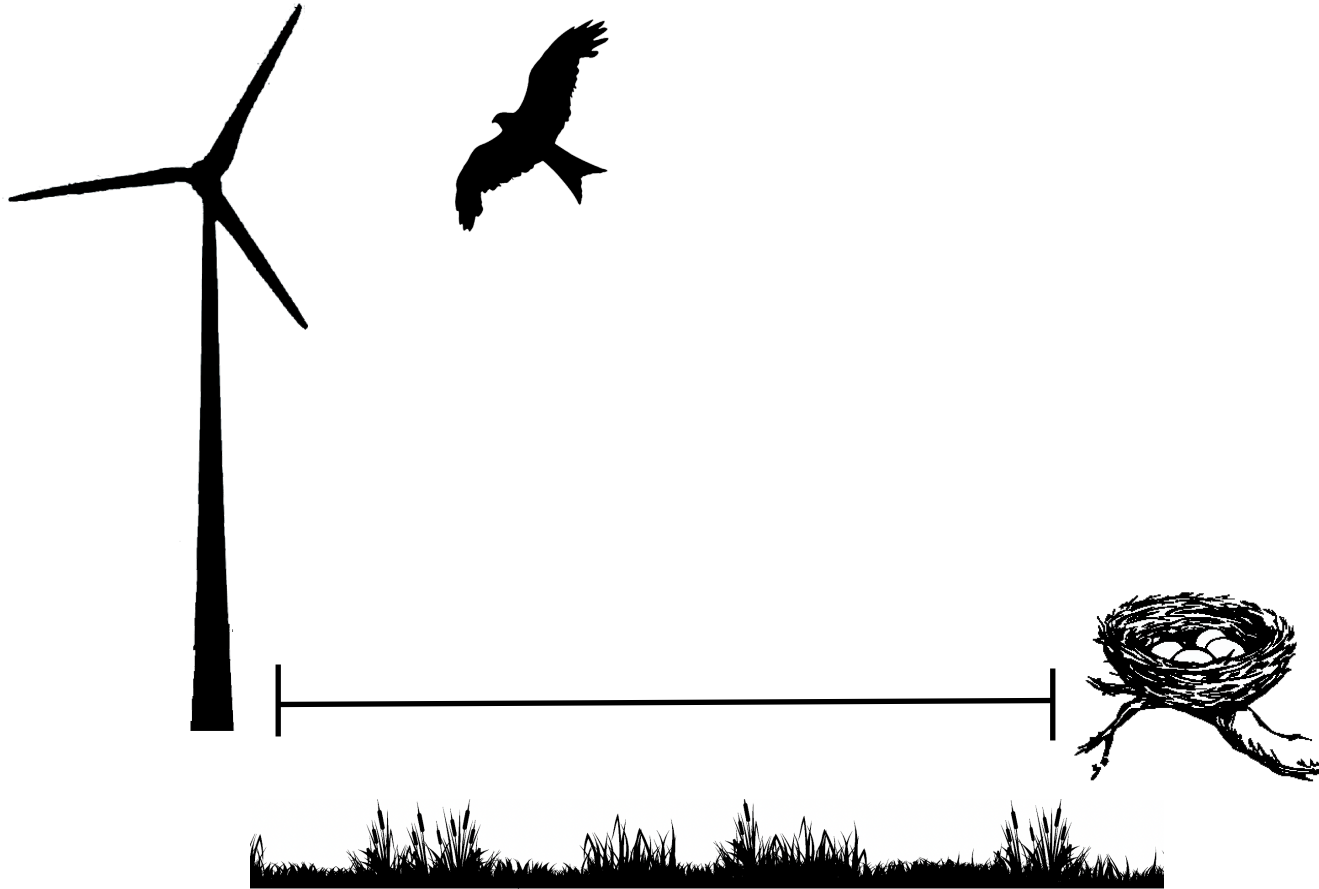


Research question: Is it possible to calculate the collision risk of a certain breeding site - wind turbine - constellation?

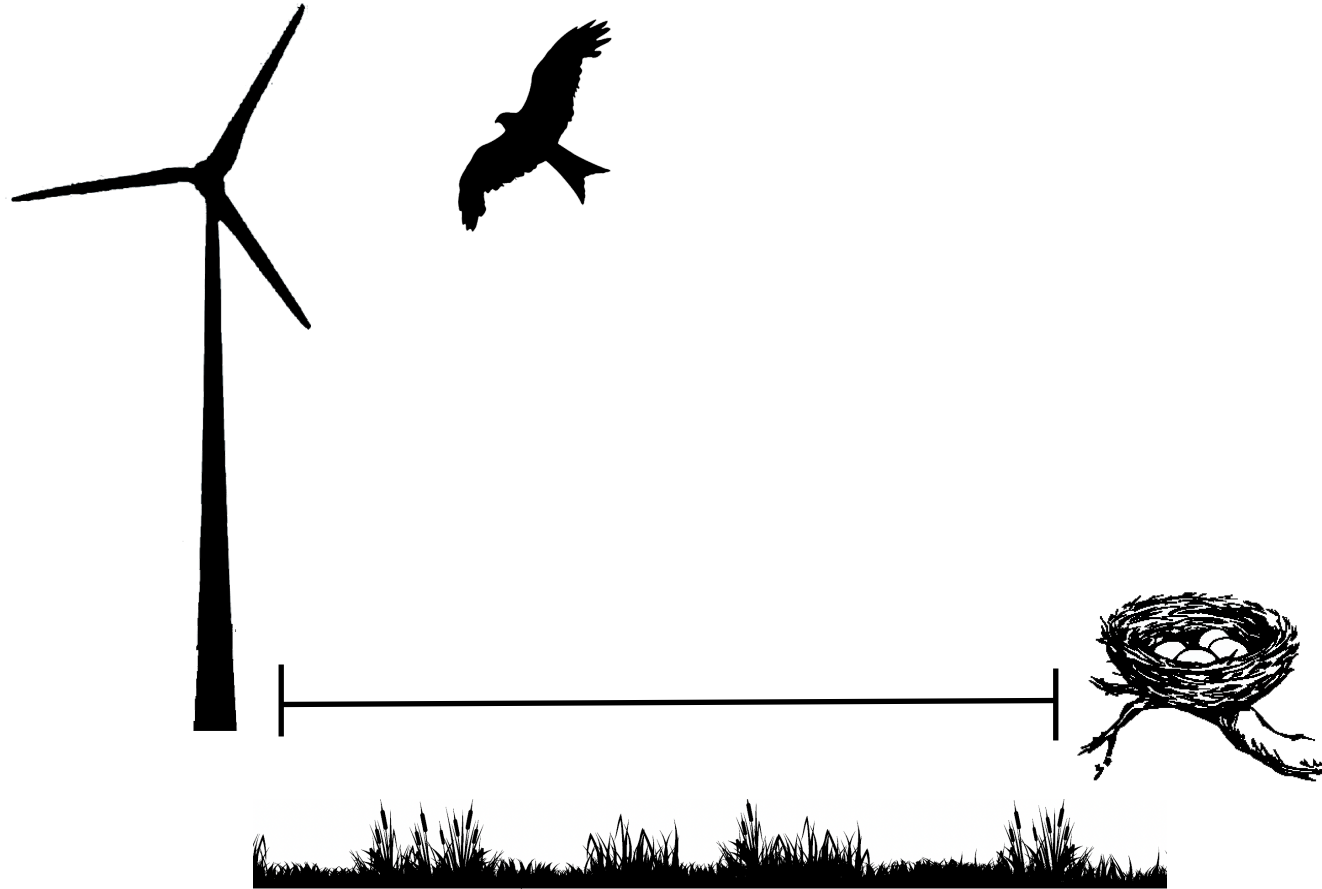
Is it possible to predict the collision risk?

Which parameters need to be considered?

- breeding site
- bird species
- local habitat
- wind turbine



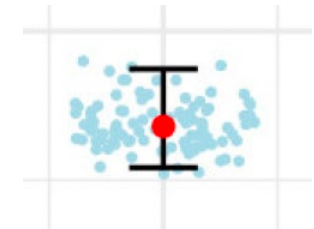
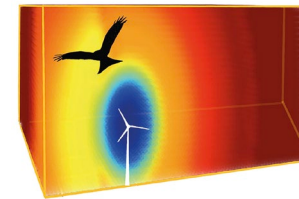
What are the advantages of a probabilistic calculation method?



previously:



Calculation



- provides quick (quantitative) results
- standardized method
- empirically based

Textausgabe

BNatSch
Bundesnaturschutz

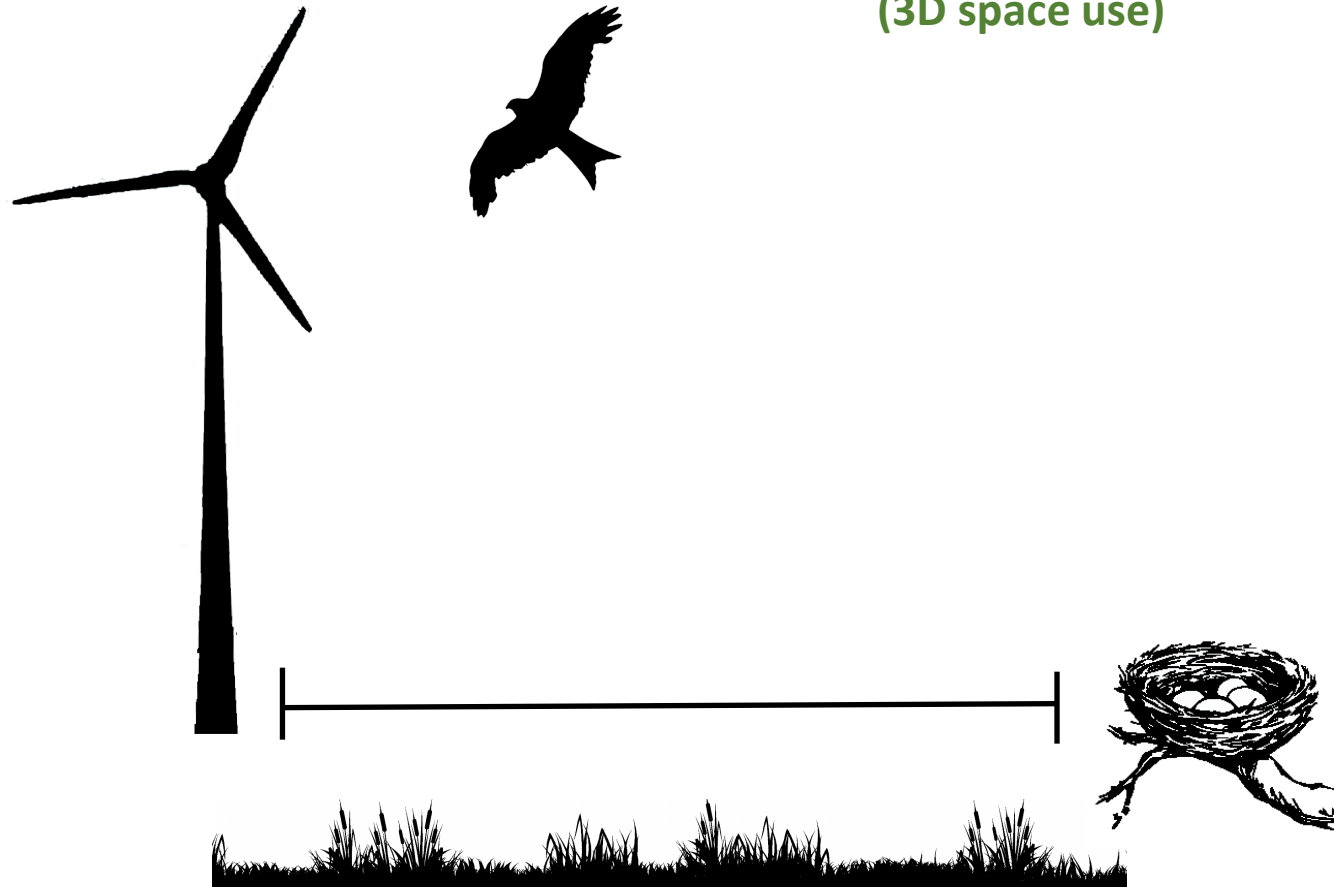
2023



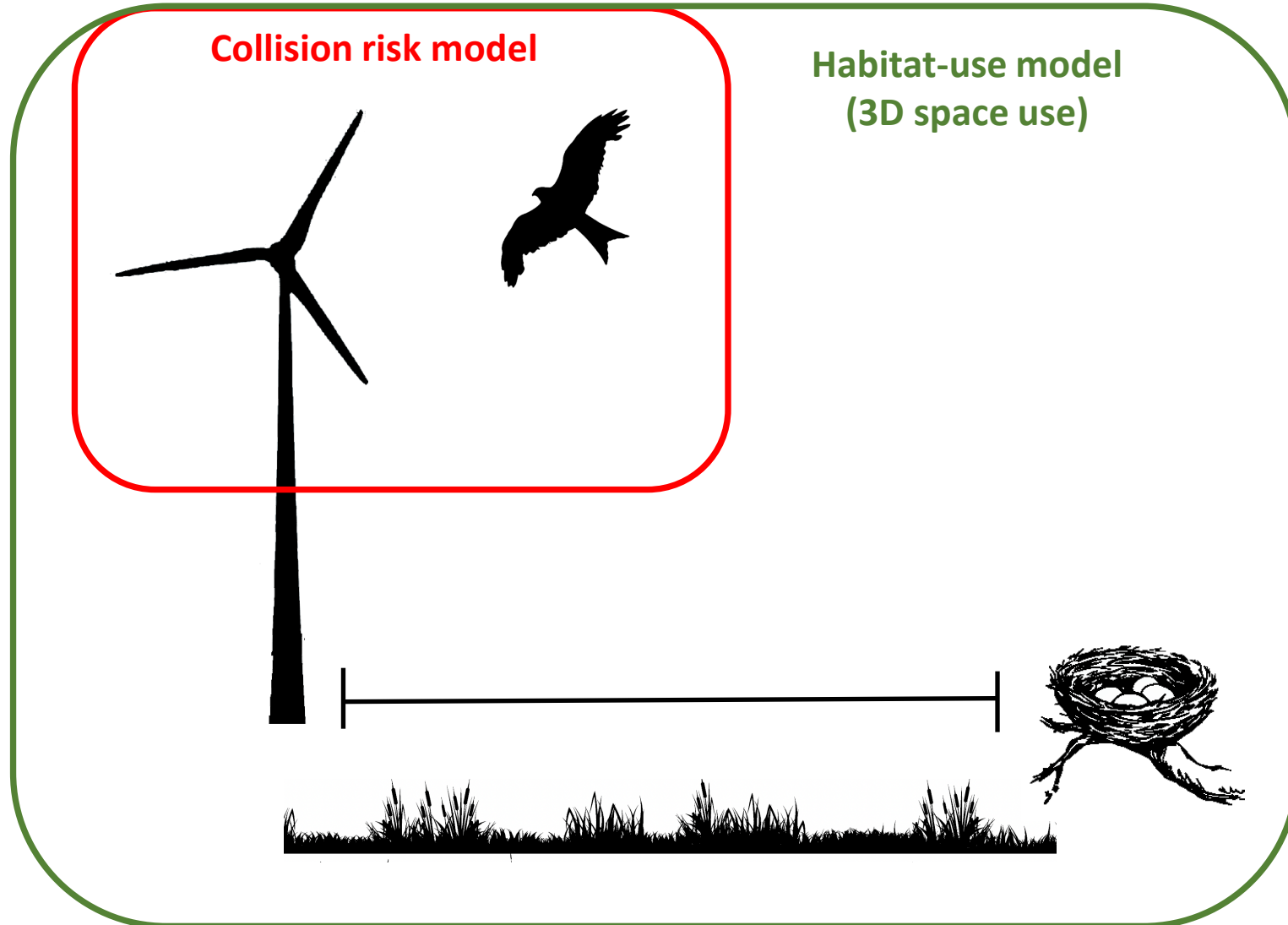
- 2 projects (pilot project & follow-up study)
- intensely validated by various experts

The modelling concept: an understanding of the 3D use of space

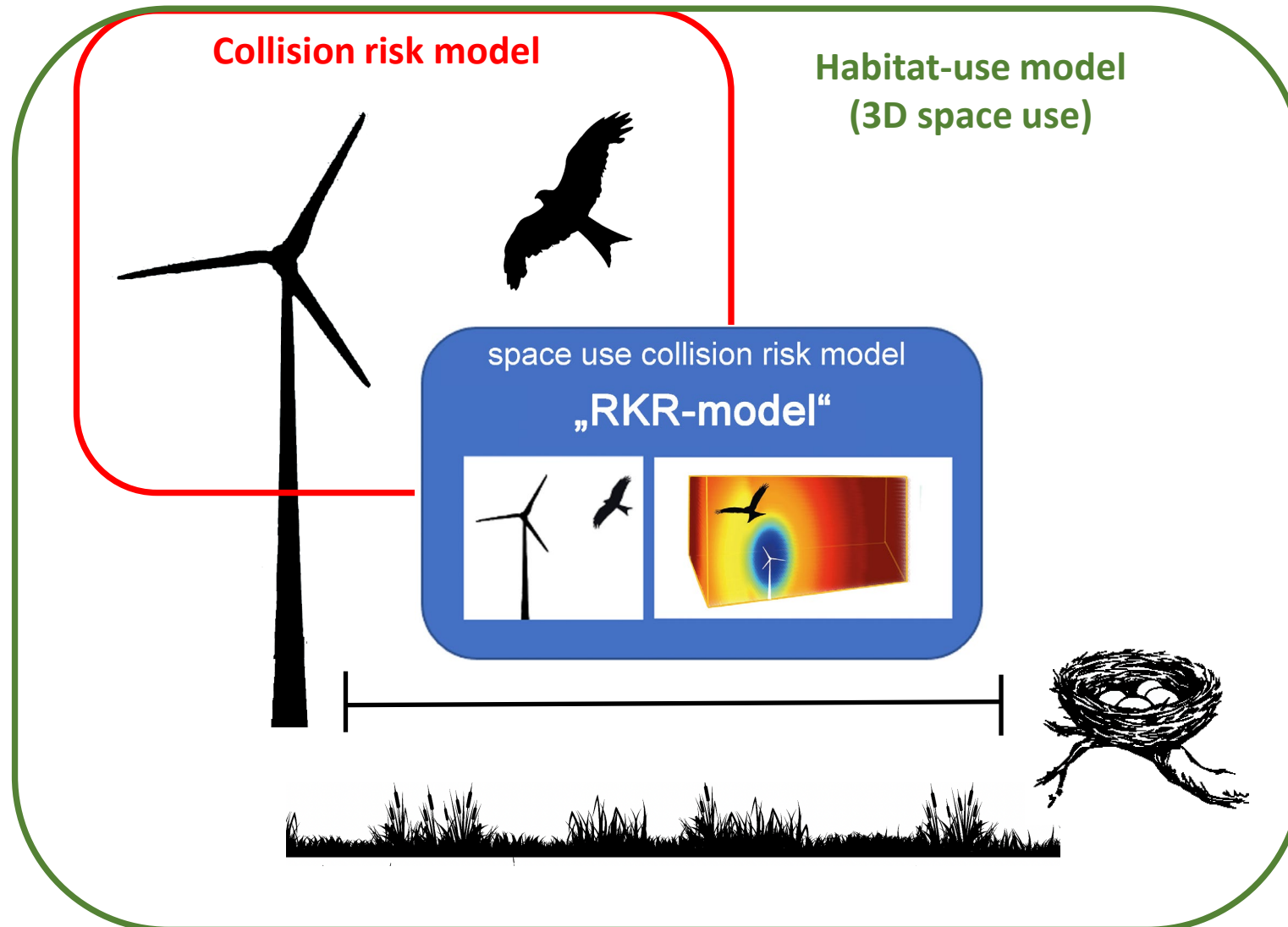
Habitat-use model
(3D space use)



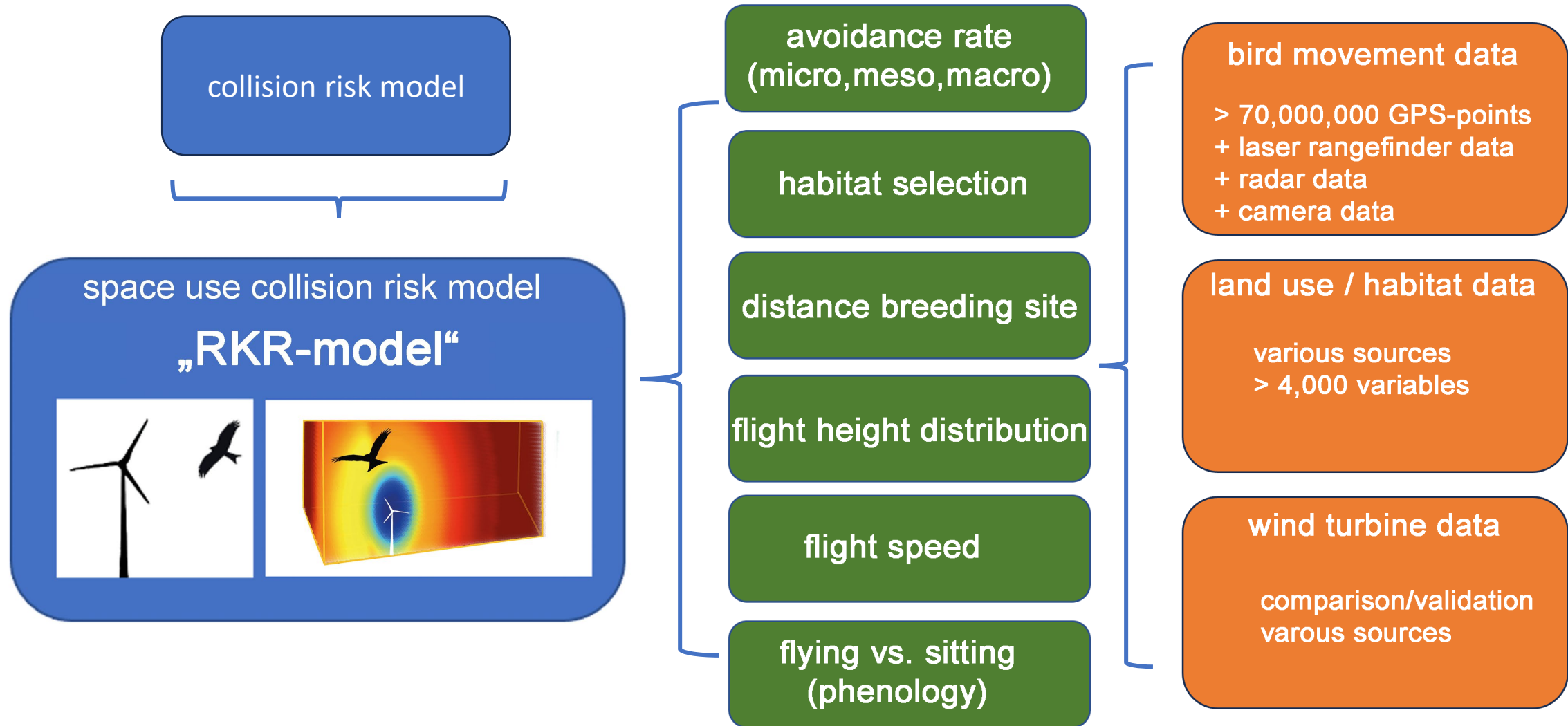
The modelling concept: collision risk



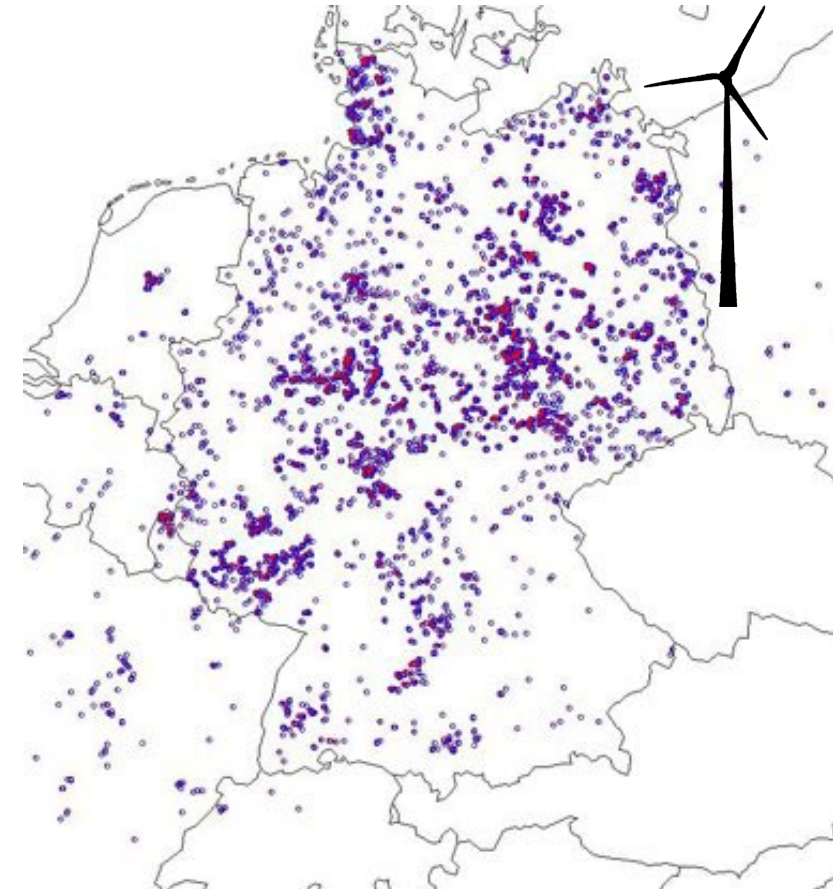
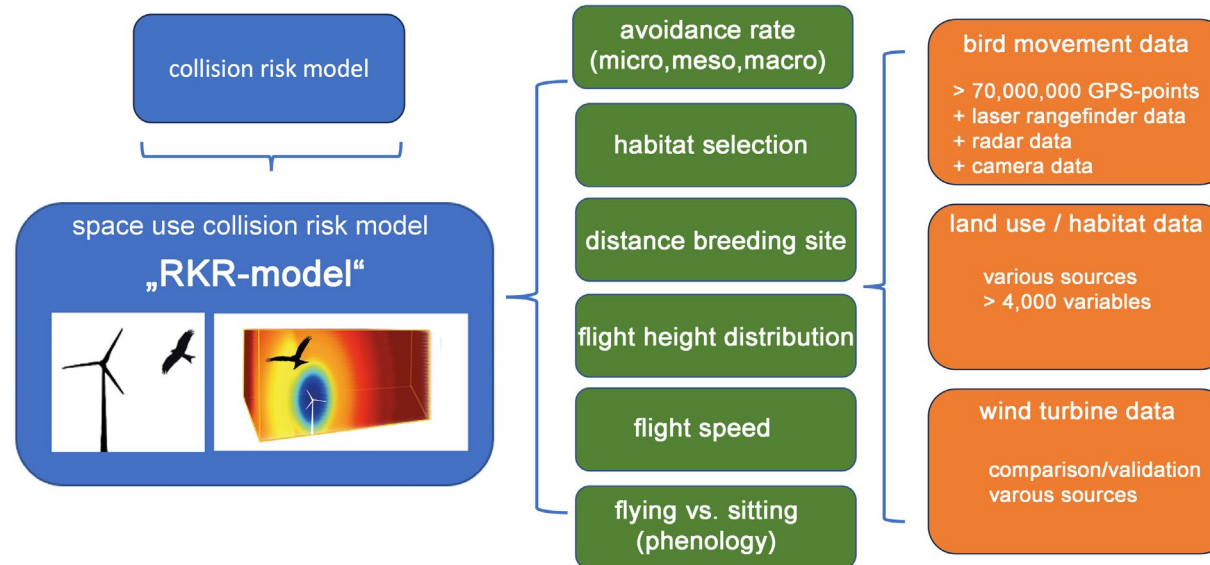
The modelling concept: space use and collision risk model (RKR-model)



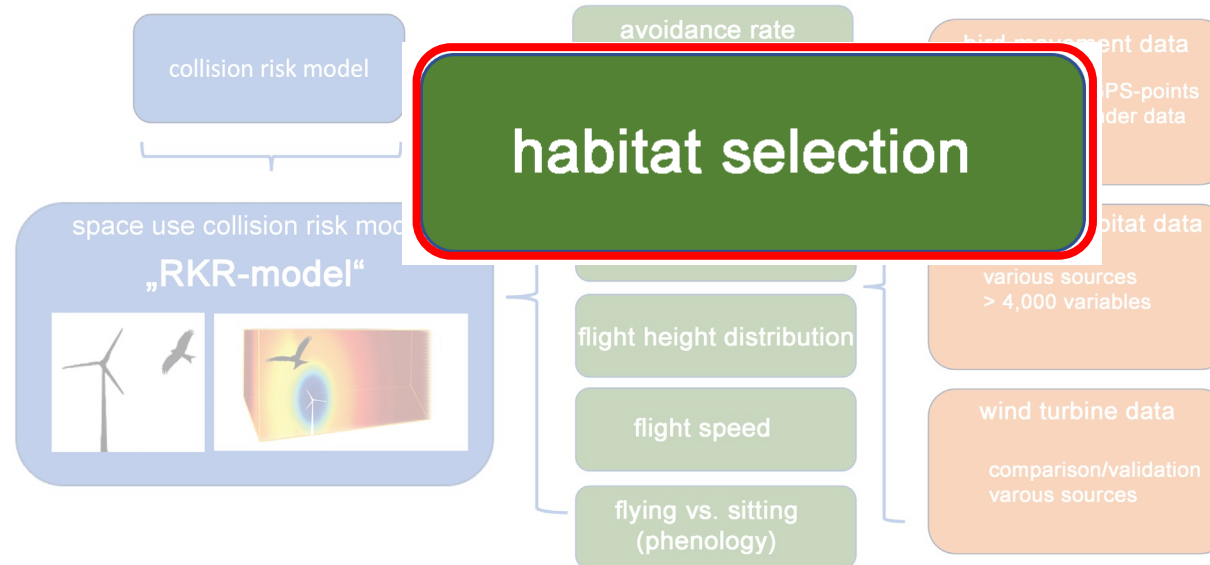
The RKR model, its parameters and data sources



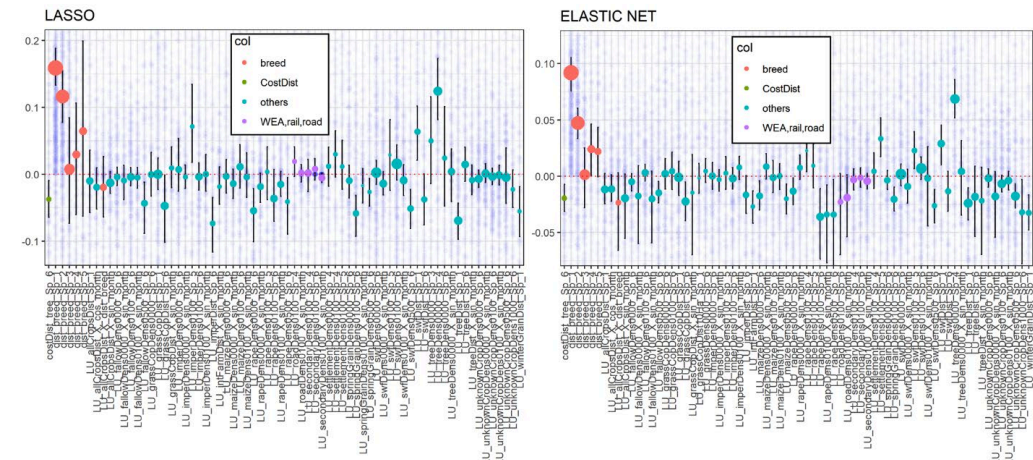
The RKR model – telemetry data in the vicinity of wind turbines

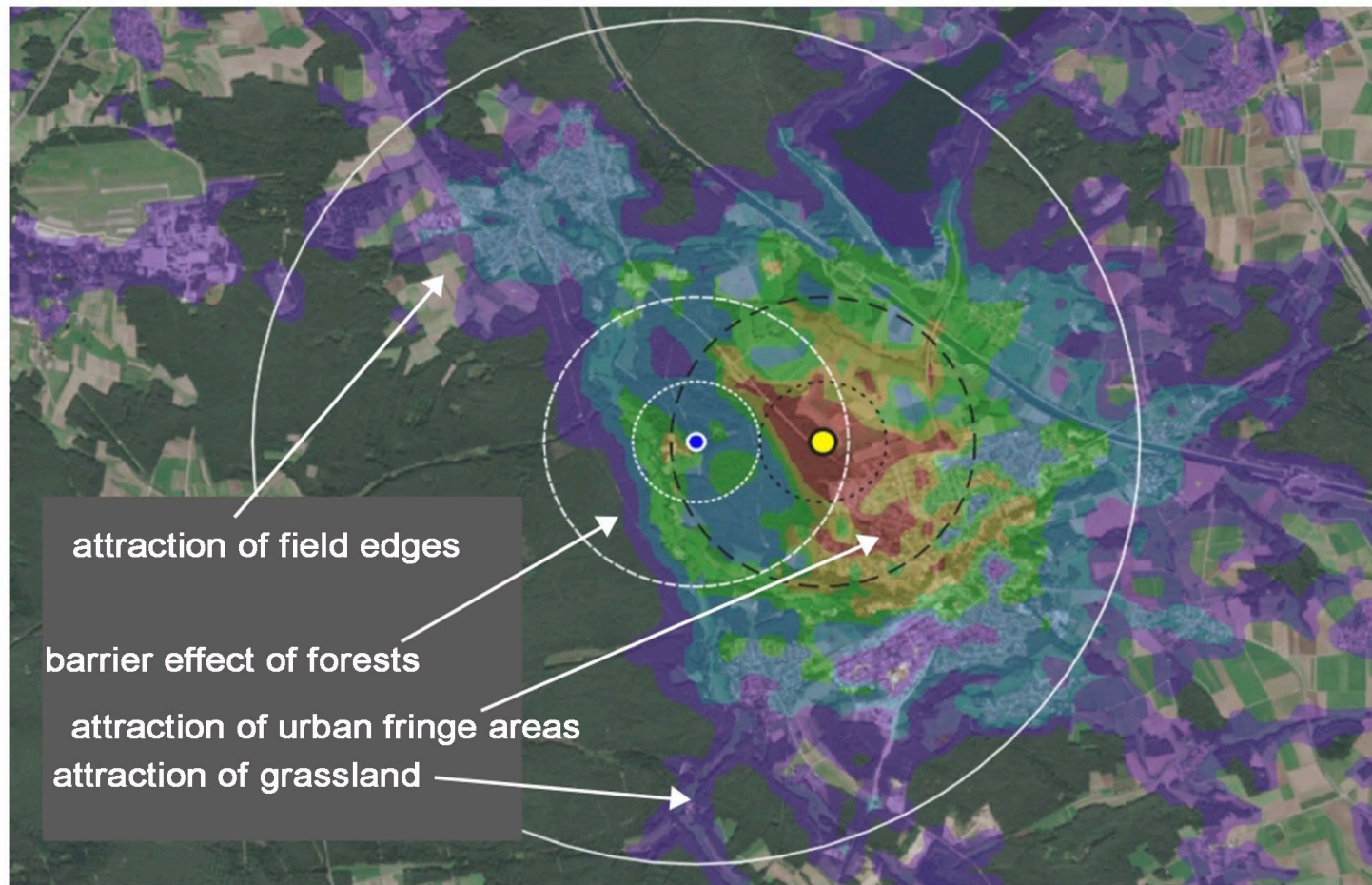


Habitat selection – which habitats are frequented by the Red kite



- > 4,000 variables tested
- modern variable selection methods
- → habitat use prediction model



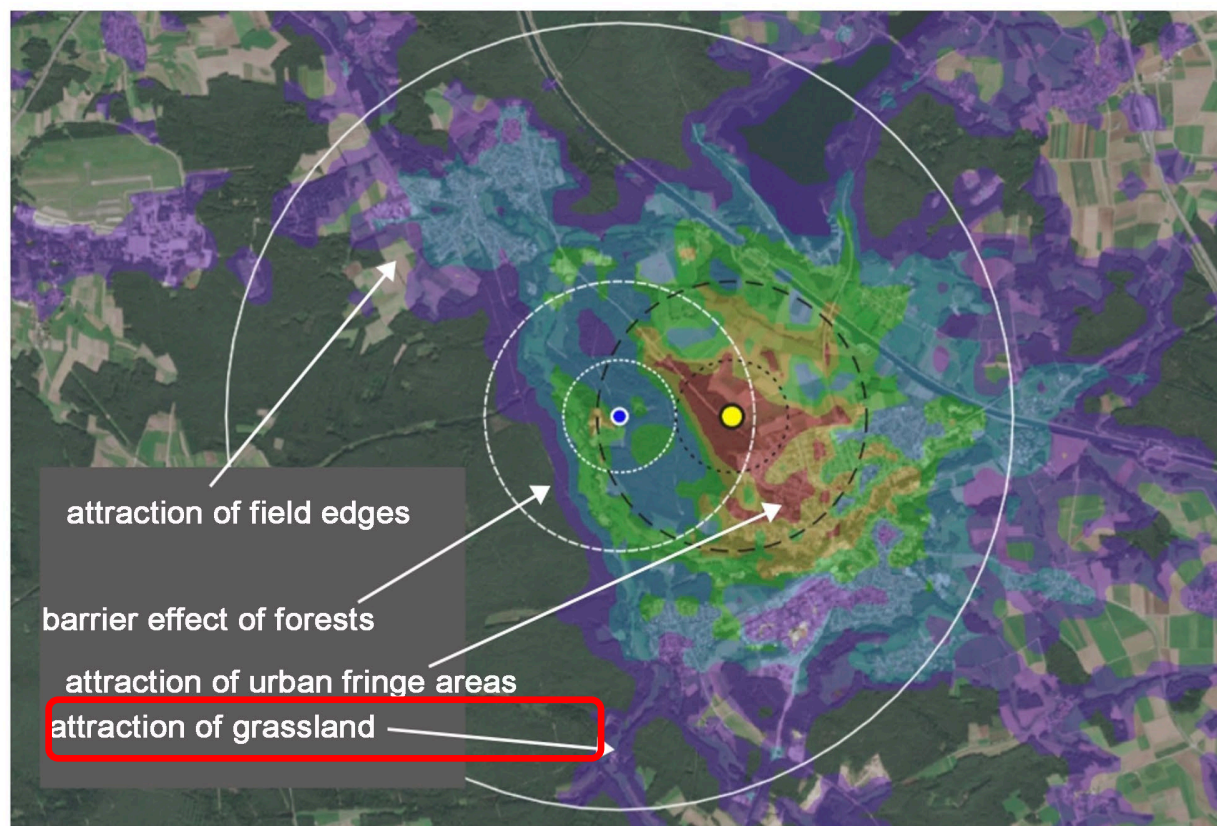


● breeding site

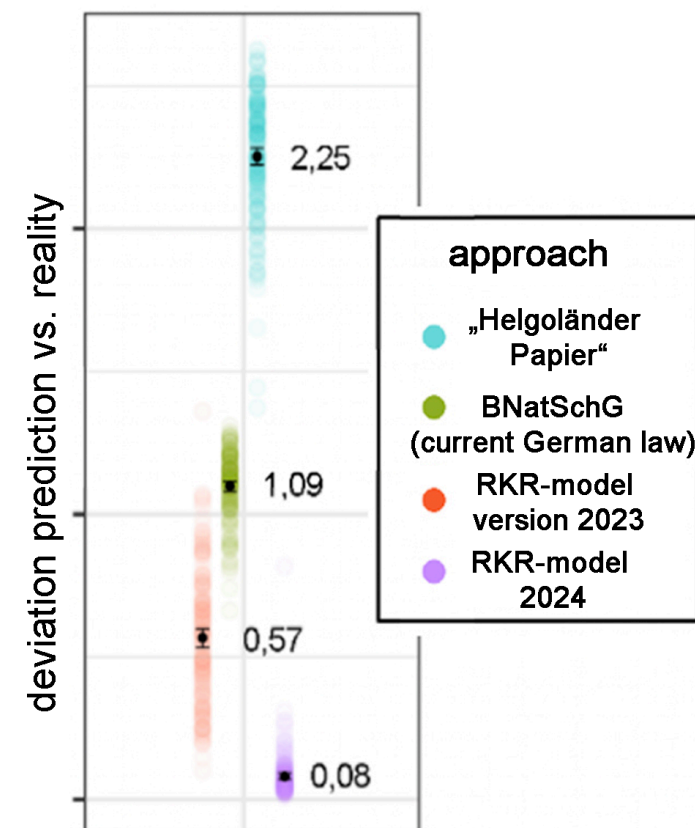
● planned wind turbine

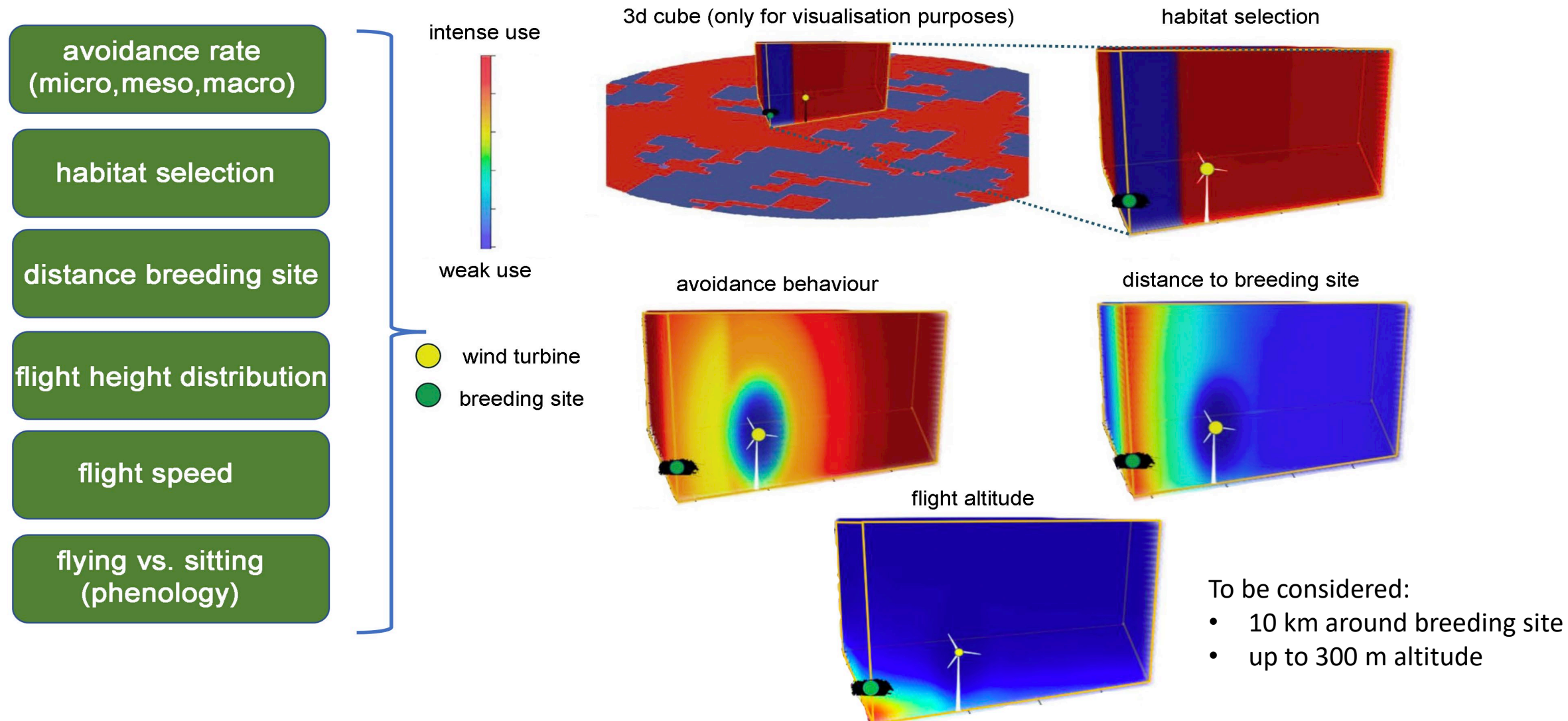
flight time (cumulative)





Hintergrundkarte des Bildes: © Europäische Union, enthält Copernicus Sentinel-2-Daten (2018), verarbeitet durch das Landesamt für Kartografie und Geodäsie (BKG).



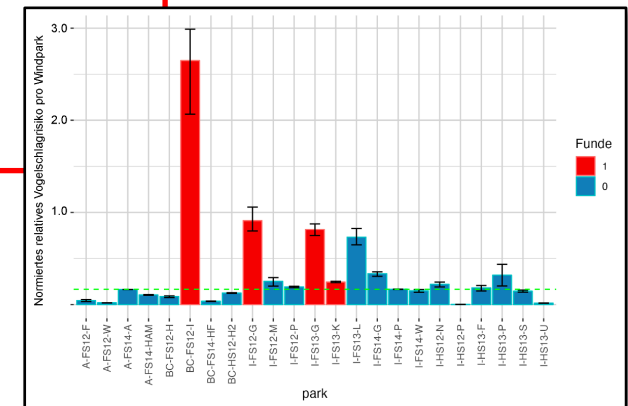


Validation of the RKR model

Empirical external studies e. g. on collision victims

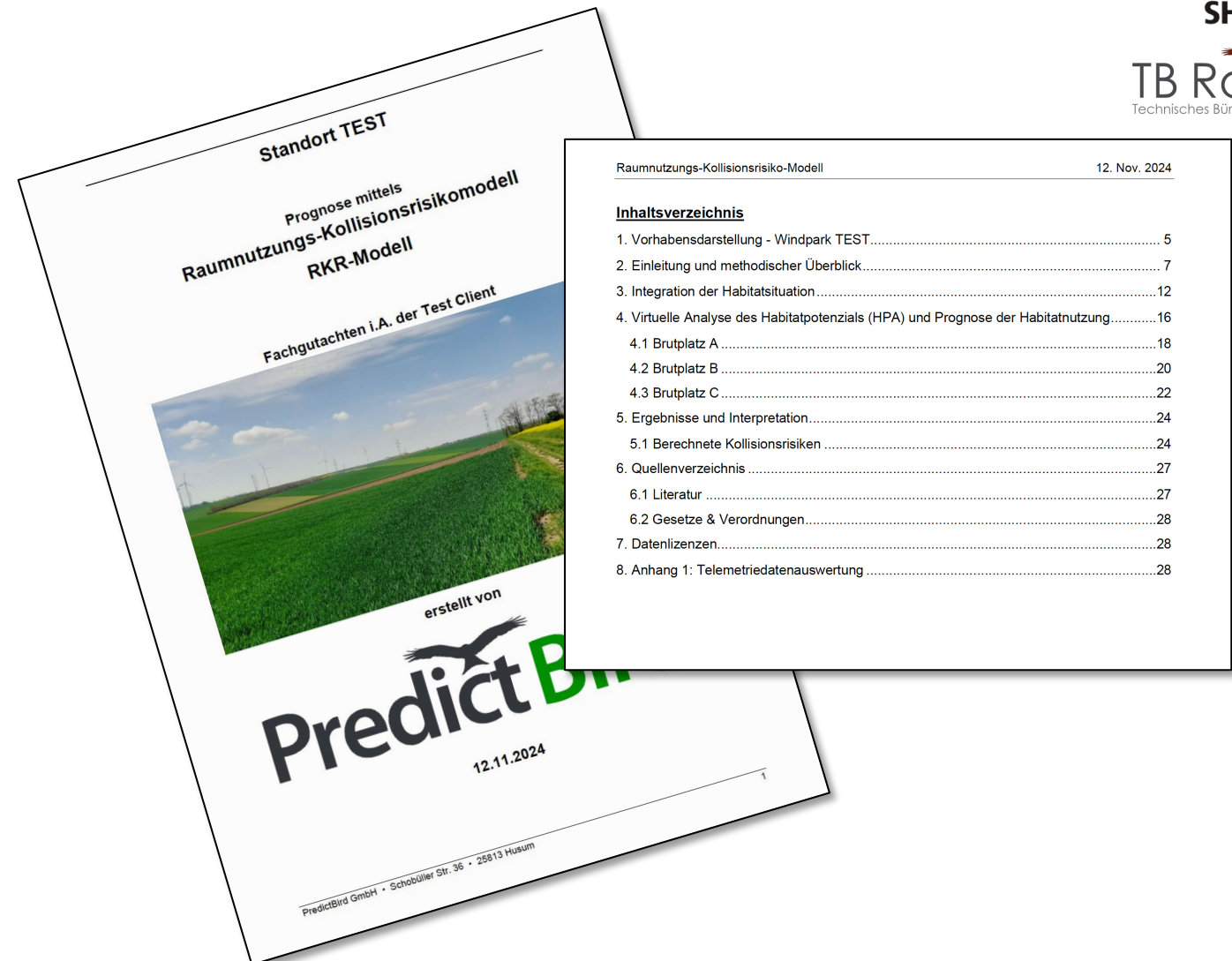


- PROGRESS-study
- Bellebaum *et al.* (2013)
- Reichenbach *et al.* (2023)
- LIFE EUROKITE data (2024)



Calculations can be easily commissioned on our website

- www.predictbird.de
- merger of BioConsult SH, TNL, TB Raab, Bionum Reports with various visualization
- RKR calculations can be ordered with or without expert opinions
- example report on homepage



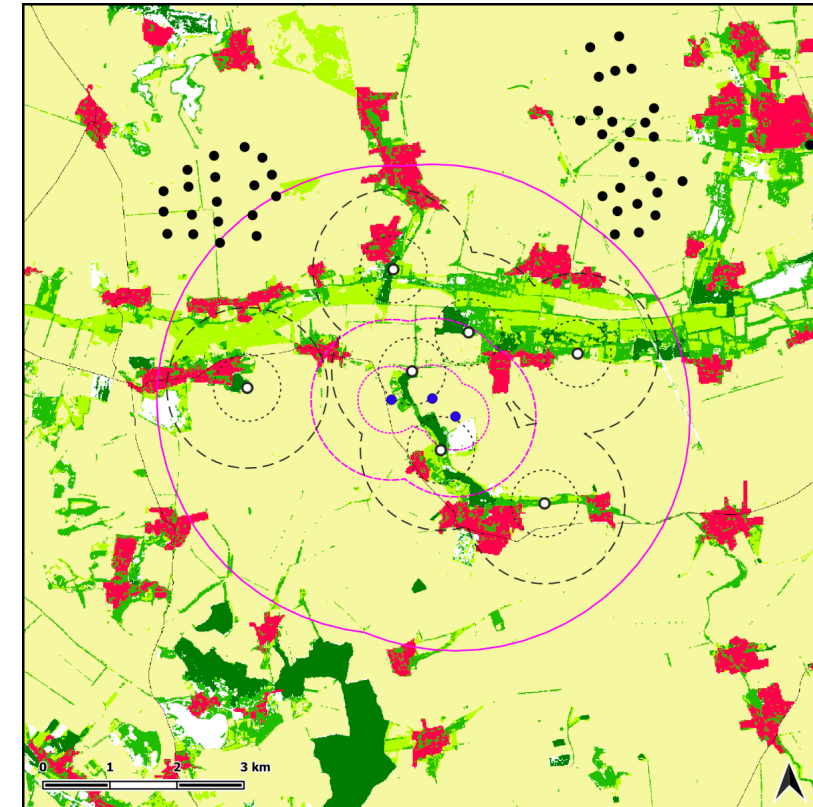
There is an example report on our website www.predictbird.de

Raumnutzungs-Kollisionsrisiko-Modell

12. Nov. 2024

Inhaltsverzeichnis

1. Vorhabensdarstellung - Windpark TEST.....	5
2. Einleitung und methodischer Überblick.....	7
3. Integration der Habitatsituation.....	12
4. Virtuelle Analyse des Habitatpotenzials (HPA) und Prognose der Habitatnutzung.....	16
4.1 Brutplatz A.....	18
4.2 Brutplatz B.....	20
4.3 Brutplatz C.....	22
5. Ergebnisse und Interpretation.....	24
5.1 Berechnete Kollisionsrisiken.....	24
6. Quellenverzeichnis.....	27
6.1 Literatur.....	27
6.2 Gesetze & Verordnungen.....	28
7. Datenlizenzen.....	28
8. Anhang 1: Telemetriedatenauswertung.....	28



Ausgewertete Habitattypen im RKR-Modell

Projektgebiet	Rotmilan Brutplätze	Landnutzungsdaten
500 m Puffer	Brutplätze des Rotmilans	Hecken- und Gebüschgruppe (HRL Copernicus)
1.200 m Puffer	500 m Puffer um Brutplätze	Wald (HRL Copernicus)
3.500 m Puffer	1.200 m Puffer um Brutplätze	Ackerfläche (Invekos / Corine)
		Grassland (HRL Copernicus)
		Siedlungsbereich (CorineDE)
		Straße (Open Street Map)
		Landesstraße (Open Street Map)
Windenergieanlagen (WEA)		
● bestehende WEA		
● geplante WEA		

Kartenerstellung:
TB Raab GmbH

TB Raab
Technisches Büro für Biologie



Karte erstellt am: 11.11.2024



Hintergrundkarte: Copernicus Corine Land Cover mit finanzieller Unterstützung der EU

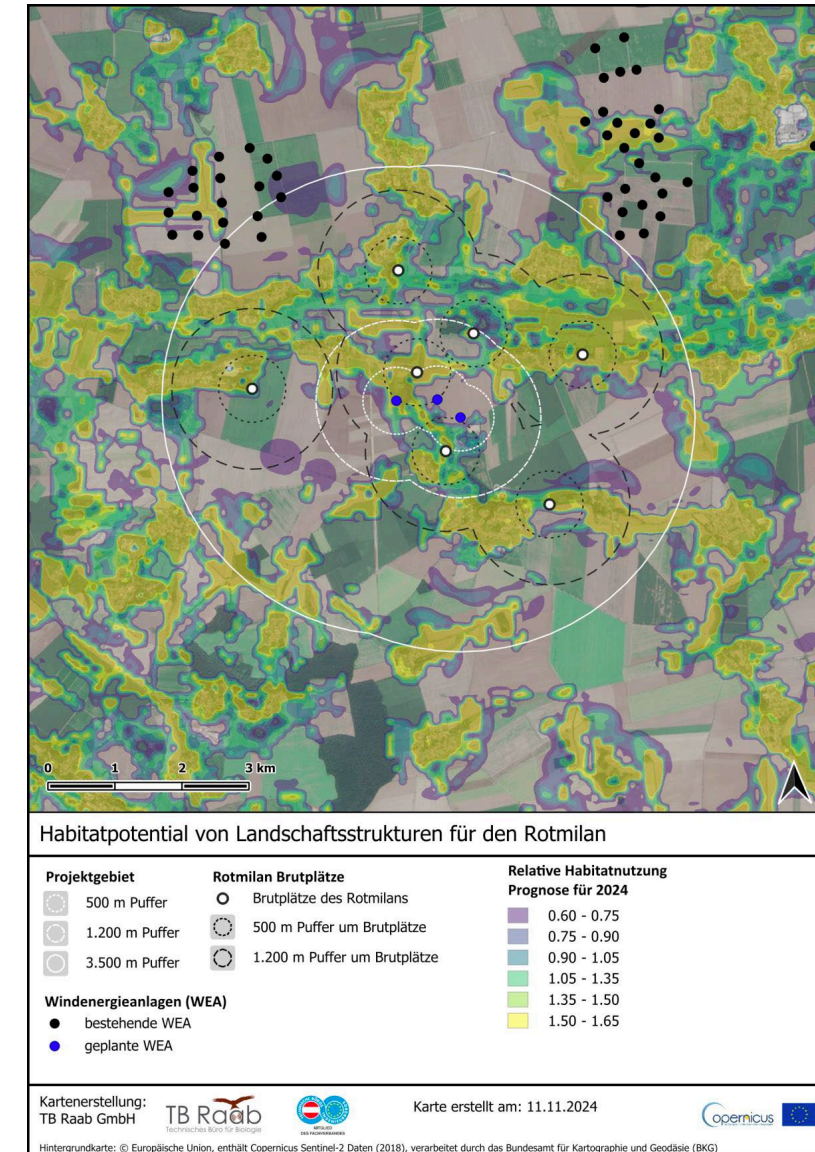
The RKR model -attractiveness of different habitat types

Raumnutzungs-Kollisionsrisiko-Modell

12. Nov. 2024

Inhaltsverzeichnis

1. Vorhabensdarstellung - Windpark TEST.....	5
2. Einleitung und methodischer Überblick.....	7
3. Integration der Habitatsituation.....	12
4. Virtuelle Analyse des Habitatpotenzials (HPA) und Prognose der Habitatnutzung.....	16
4.1 Brutplatz A	18
4.2 Brutplatz B	20
4.3 Brutplatz C	22
5. Ergebnisse und Interpretation.....	24
5.1 Berechnete Kollisionsrisiken	24
6. Quellenverzeichnis	27
6.1 Literatur	27
6.2 Gesetze & Verordnungen.....	28
7. Datenlizenzen.....	28
8. Anhang 1: Telemetriedatenauswertung	28



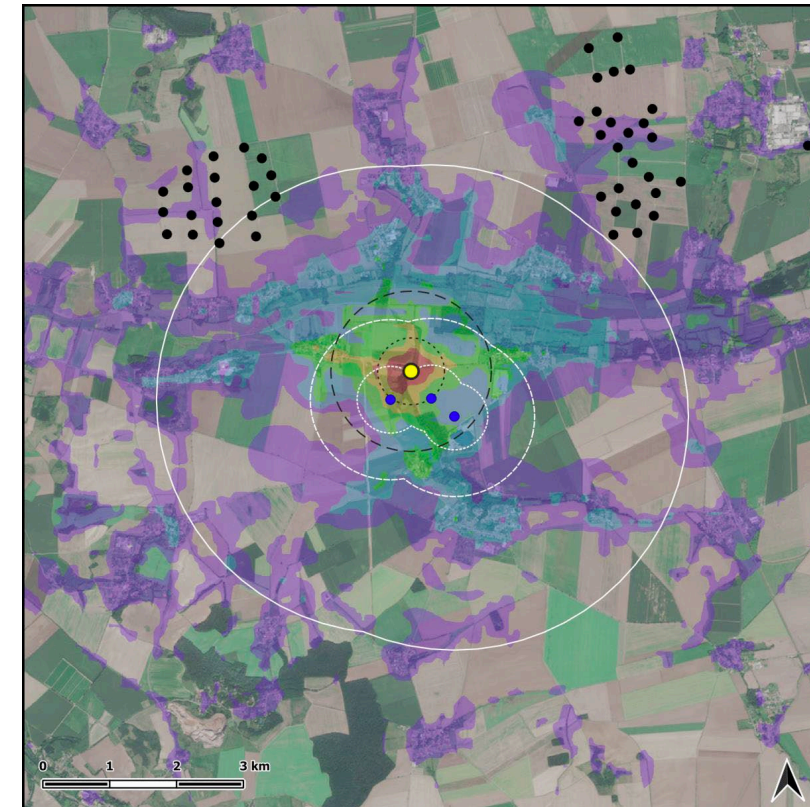
The RKR model: predicted space use in relation to a certain breeding site

Raumnutzungs-Kollisionsrisiko-Modell

12. Nov. 2024

Inhaltsverzeichnis

1. Vorhabensdarstellung - Windpark TEST.....	5
2. Einleitung und methodischer Überblick.....	7
3. Integration der Habitatsituation.....	12
4. Virtuelle Analyse des Habitatpotenzials (HPA) und Prognose der Habitatnutzung.....	16
4.1 Brutplatz A	18
4.2 Brutplatz B	20
4.3 Brutplatz C	22
5. Ergebnisse und Interpretation.....	24
5.1 Berechnete Kollisionsrisiken	24
6. Quellenverzeichnis	27
6.1 Literatur	27
6.2 Gesetze & Verordnungen.....	28
7. Datenlizenzen.....	28
8. Anhang 1: Telemetriedatenauswertung	28



Prognostizierte Nutzungsintensität für Brutplatz A

Projektgebiet	Rotmilan Brutplatz mit RKR-Prognose	Aktionsraum als kumulativer Anteil der Flugzeit [%]
500 m Puffer	Ausgewerteter Brutplatz	0 - 50
1.200 m Puffer	500 m Puffer um Brutplätze	50 - 60
3.500 m Puffer	1.200 m Puffer um Brutplätze	60 - 70
		70 - 80
		80 - 90
Windenergieanlagen (WEA)		
● bestehende WEA		
● geplante WEA		

Kartenerstellung:
TB Raab GmbH



Karte erstellt am: 11.11.2024



Hintergrundkarte: © Europäische Union, enthält Copernicus Sentinel-2 Daten (2018), verarbeitet durch das Bundesamt für Kartographie und Geodäsie (BKG)

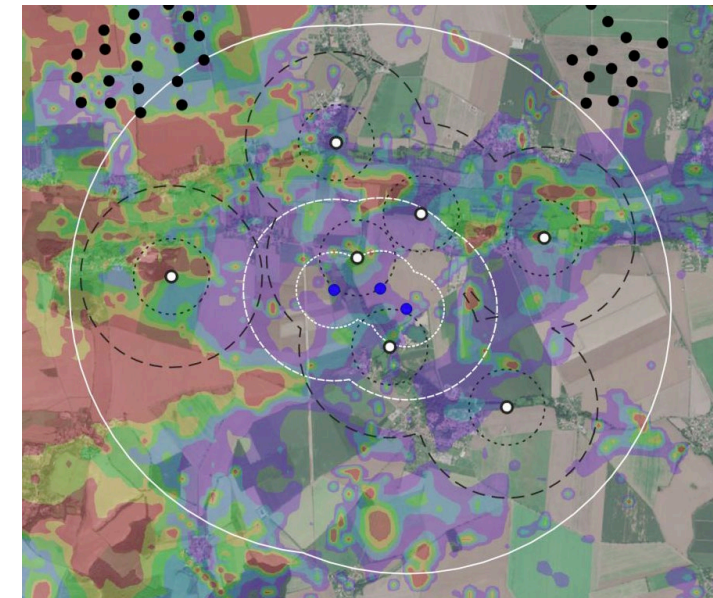
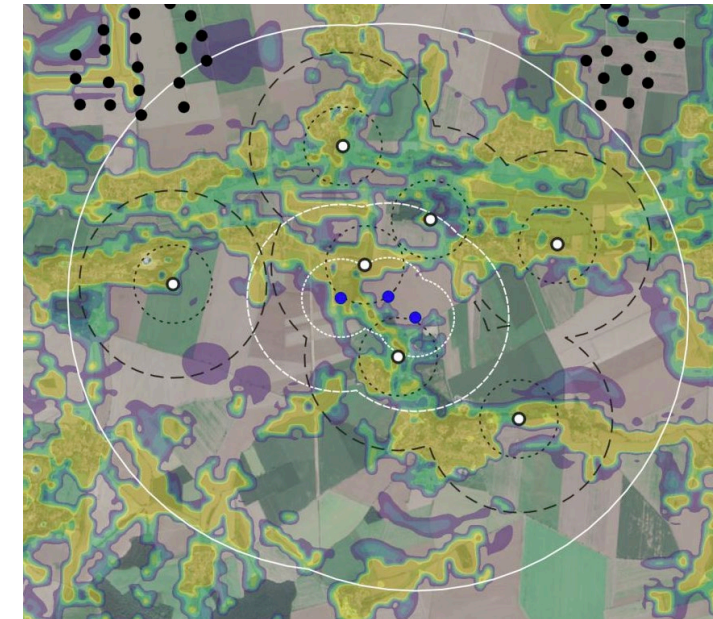
The RKR model: prediction of the collision risk and comparison with telemetry data (of non-breeders and juveniles with different preferences)

Raumnutzungs-Kollisionsrisiko-Modell

12. Nov. 2024

Inhaltsverzeichnis

1. Vorhabensdarstellung - Windpark TEST.....	5
2. Einleitung und methodischer Überblick.....	7
3. Integration der Habitatsituation.....	12
4. Virtuelle Analyse des Habitatpotenzials (HPA) und Prognose der Habitatnutzung.....	16
4.1 Brutplatz A.....	18
4.2 Brutplatz B.....	20
4.3 Brutplatz C.....	22
5. Ergebnisse und Interpretation.....	24
5.1 Berechnete Kollisionsrisiken.....	24
6. Quellenverzeichnis.....	27
6.1 Literatur.....	27
6.2 Gesetze & Verordnungen.....	28
7. Datenlizenzen.....	28
8. Anhang 1: Telemetriedatenauswertung.....	28



The RKR model: prediction of collision risk per wind turbine & breeding site

Raumnutzungs-Kollisionsrisiko-Modell

12. Nov. 2024

Inhaltsverzeichnis

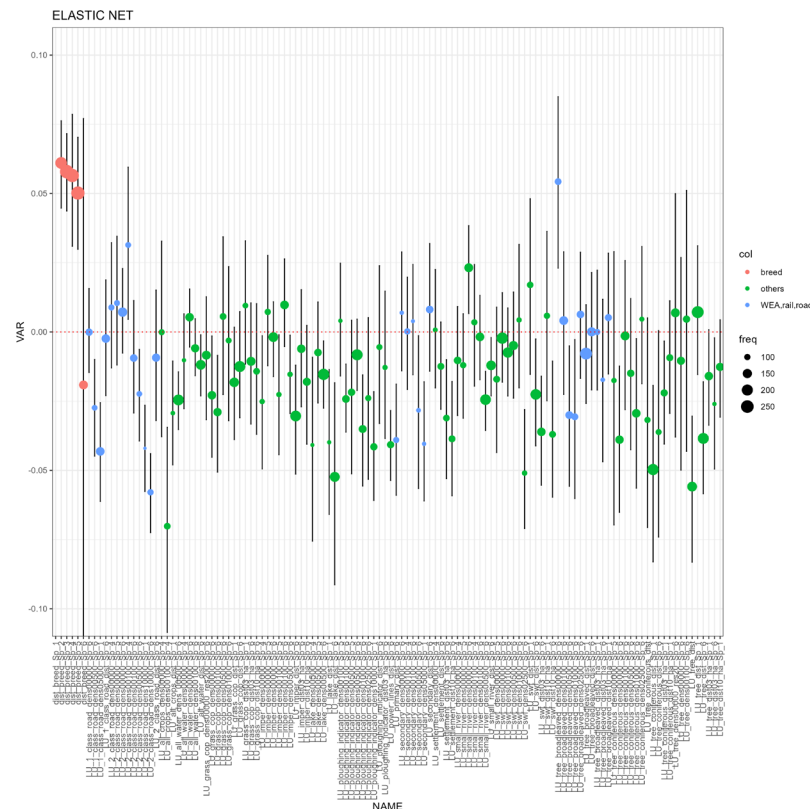
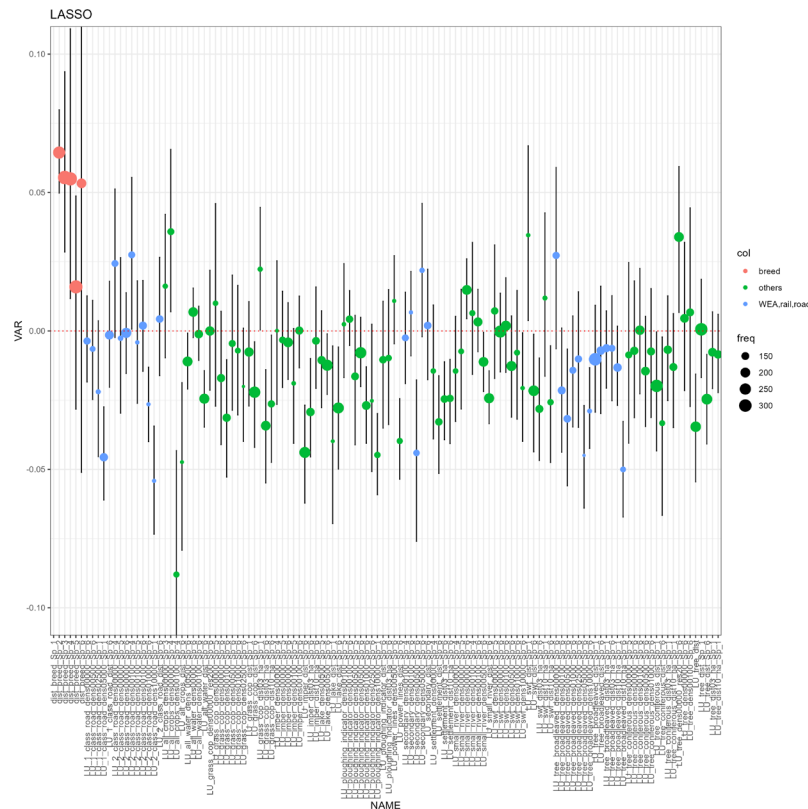
1. Vorhabensdarstellung - Windpark TEST.....	5
2. Einleitung und methodischer Überblick.....	7
3. Integration der Habitatsituation.....	12
4. Virtuelle Analyse des Habitatpotenzials (HPA) und Prognose der Habitatnutzung.....	16
4.1 Brutplatz A.....	18
4.2 Brutplatz B.....	20
4.3 Brutplatz C.....	22
5. Ergebnisse und Interpretation.....	24
5.1 Berechnete Kollisionsrisiken.....	24
6. Quellenverzeichnis.....	27
6.1 Literatur.....	27
6.2 Gesetze & Verordnungen.....	28
7. Datenlizenzen.....	28
8. Anhang 1: Telemetriedatenauswertung.....	28



Brutplatz	Jahr	P1	P2	P3	Gesamt (gepl.)
A	2022	0,00601	0,00175	0,04857	0,05594
B	2021	0,00214	0,00477	0,01012	0,01695
C	2022	0,00157	0,00131	0,00733	0,01019
x1	2022	0,00035	0,00056	0,00158	0,00249
x2	2023	0,00036	0,00025	0,00310	0,00370
x3	2021	0,00027	0,00036	0,00144	0,00207
x4	2022	0,00022	0,00017	0,00311	0,00349
x5	2024	0,00006	0,00006	0,00054	0,00066

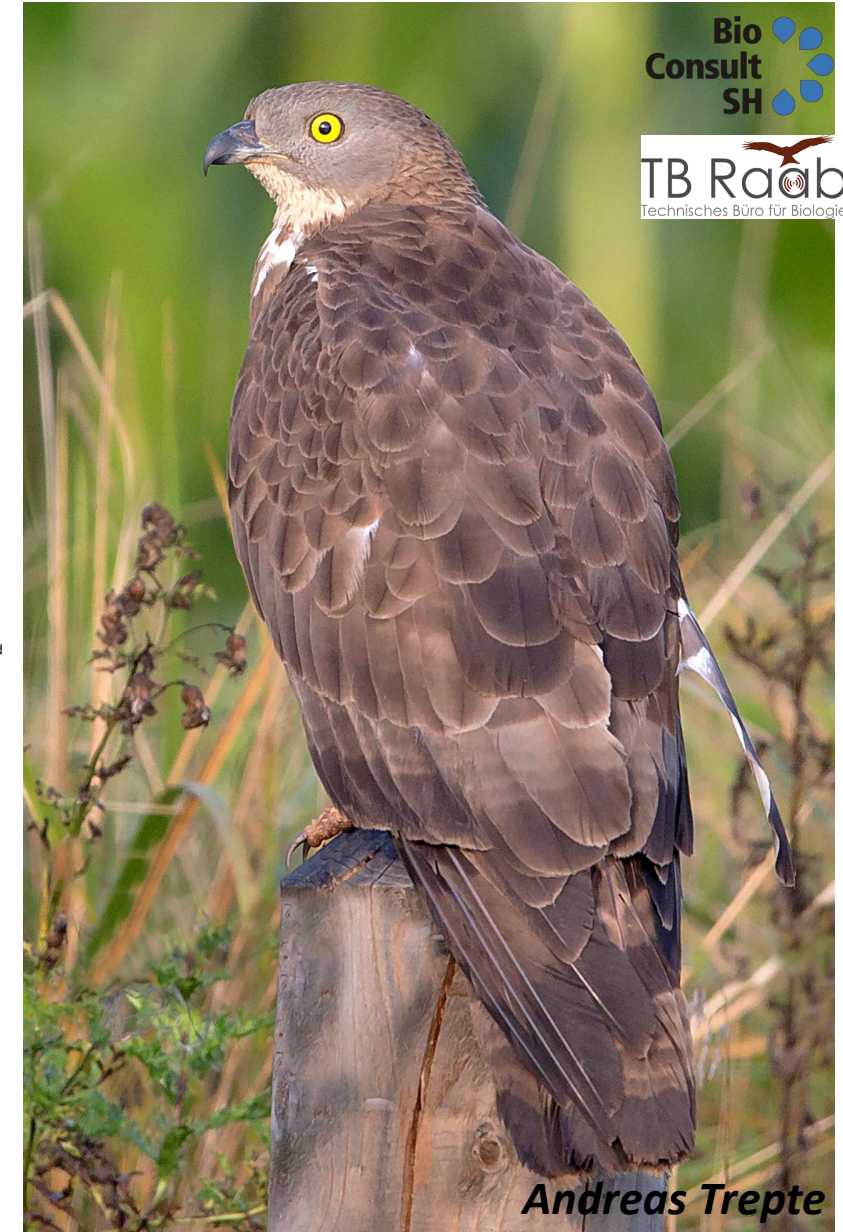
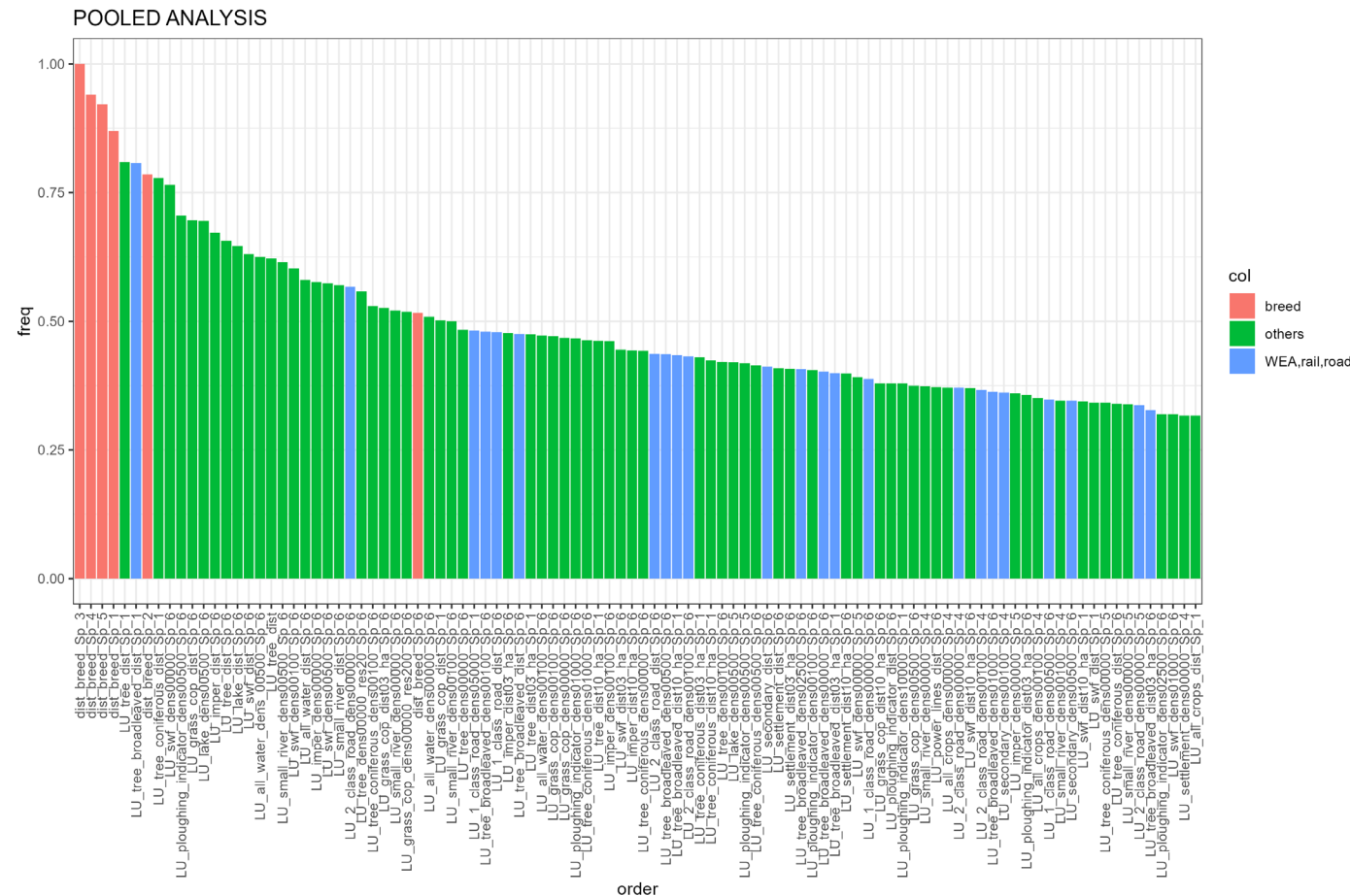
Habitat parameters concerning the Honey buzzard

- > 4.000 potential variables tested
- pre-selection with 2 different modern methods (LASSO / Elastic Net)



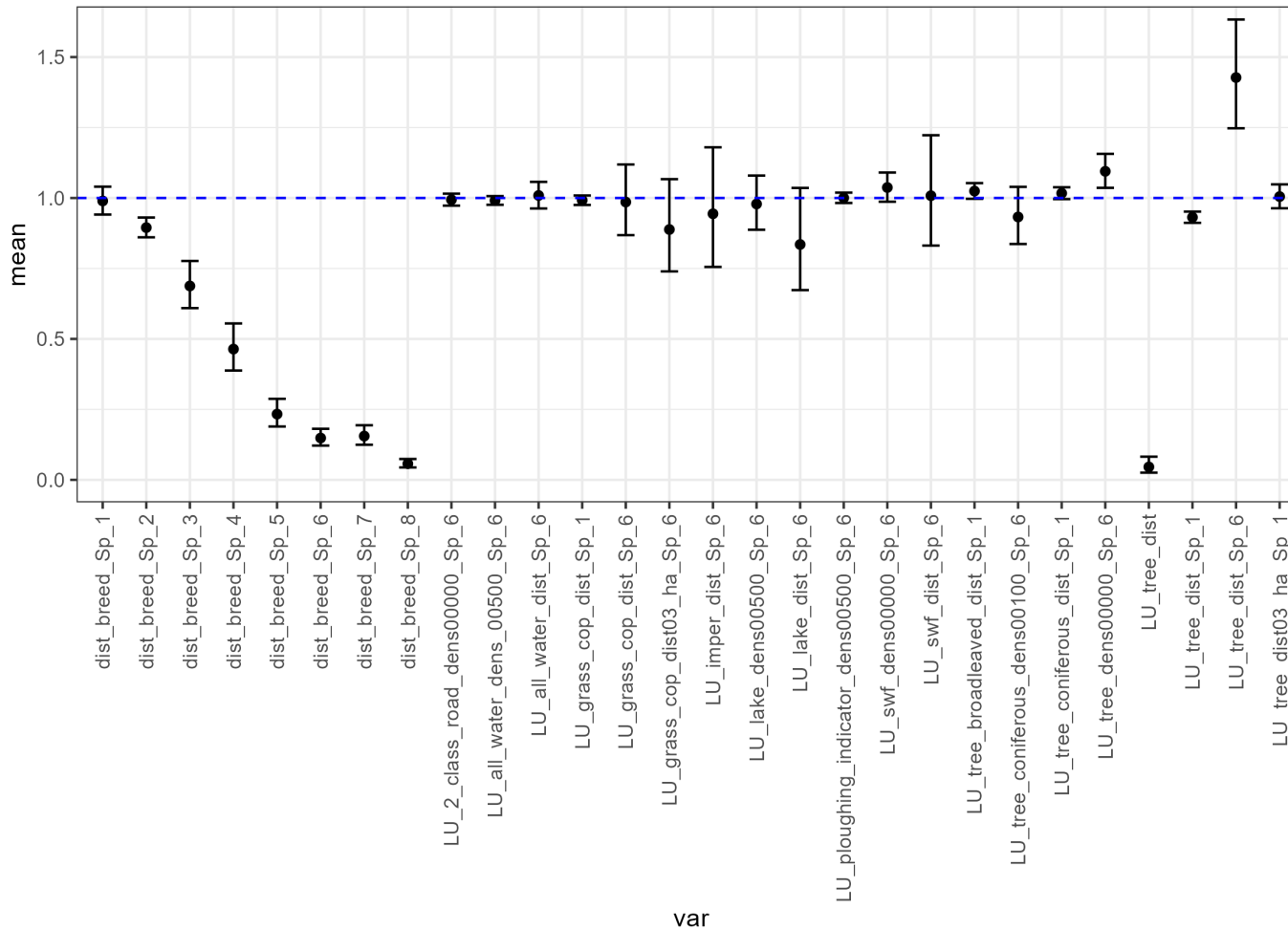
Relevant habitat parameters for space utilisation of the Honey buzzard

- most important variables checked for plausibility with experts



The 20 most relevant variables concerning the Honey buzzard

Model: MMFINALiSSM_HB

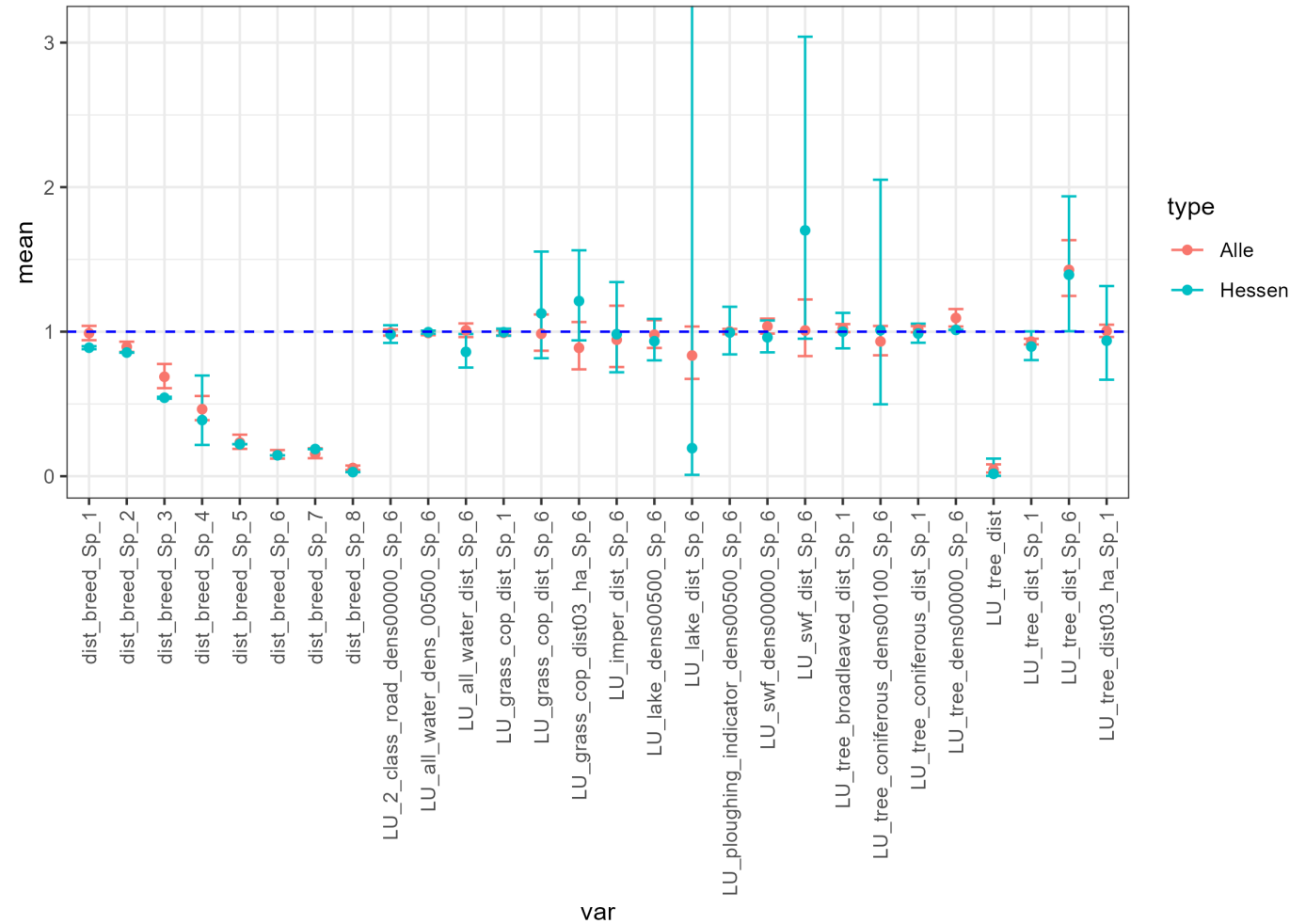


Trees, woods, bushes

- very strong avoidance of large distances to trees (at least 100x100 m) but: larger distances are not completely avoided, and the interior of forests is not more attractive than peripheral areas preference for locally high forest densities
- high coniferous forest densities unattractive (i.e. deciduous and mixed forest preferred)
- high local densities of “small woodland features” slightly attractive
- attractiveness is generally increased when deciduous and coniferous trees are both nearby

Honey buzzard results show no systematic deviations

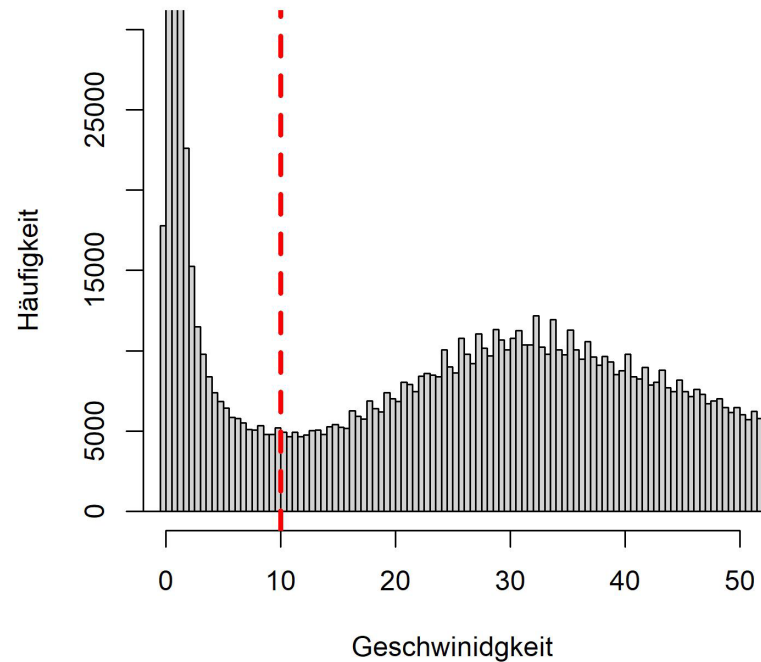
- no systematic deviations, all within the expected stochasticity



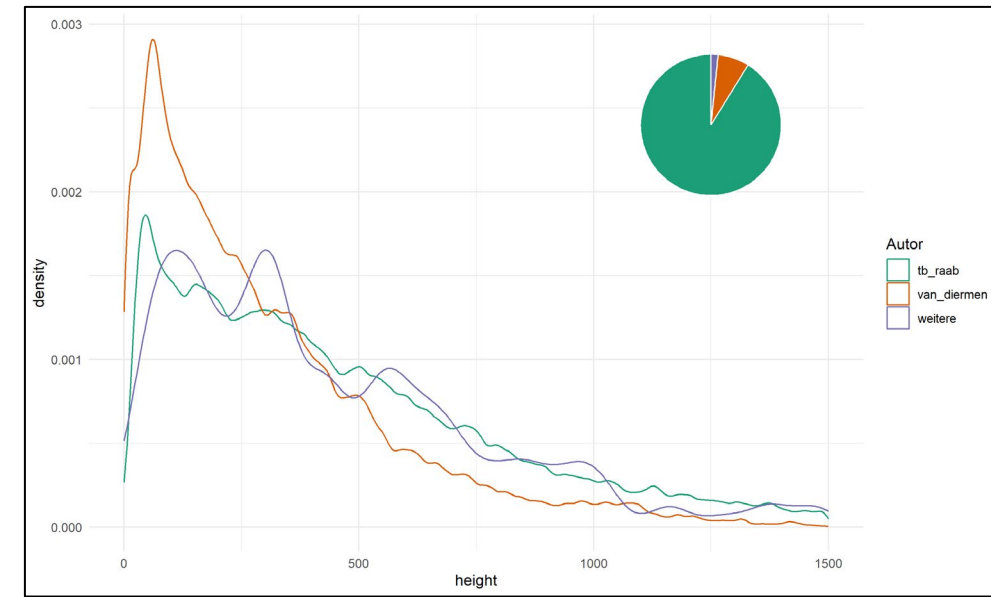
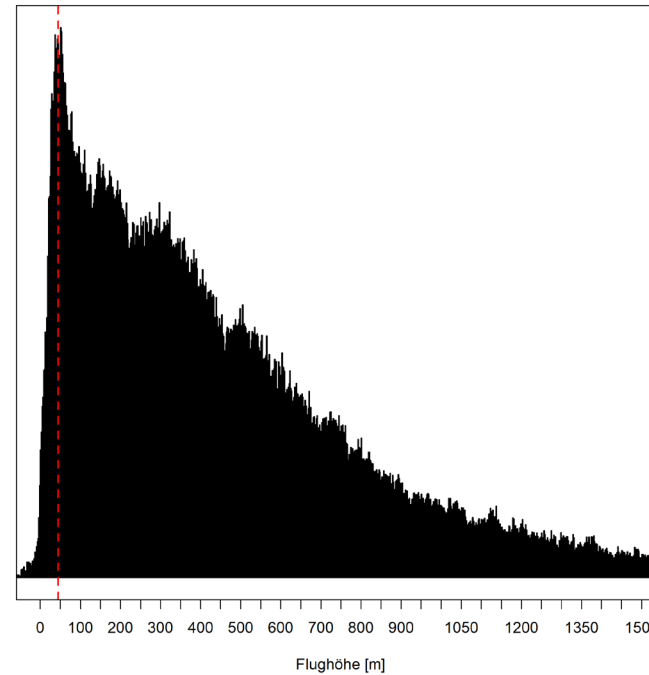
Honey buzzard and its altitude distribution

- altitude distribution - preliminary results

Fluggeschwindigkeit [km/h]



Histogramm Flughöhen Wespenbussard



Good acceptance from nature conservation, wind energy and lawmakers in Germany

- Ongoing process to include the RKR-model into the german law



Stellungnahme der Naturschutzverbände BUND e. V. und NABU e.V. zum Bericht der Bundesregierung zum Prüfauftrag zur Probabilistik nach § 74 Absatz 6 Satz 1 BNatSchG (Stand 2.11.2023)

Einführung

BUND e. V. und NABU e. V. vertreten über eine Millionen Mitglieder sowie über 4000 lokale und regionale Gruppen und weisen vielfältige Erfahrungen in der Verbandsbeteiligung in Genehmigungsverfahren sowie Einzelfallkonstellationen in der Energiewende und im praktischem Artenschutz auf. Zum Gelingen einer naturverträglichen und bürgernahen Energiewende dürfen Biodiversitäts- und Klimaschutz nicht gegeneinander ausgespielt, sondern müssen konsequent zusammengedacht werden; sowohl die Beschleunigung eines naturverträglichen Ausbaus der Windenergie als auch die reale Beschleunigung der Umsetzung notwendiger und wirksamer Artenschutzmaßnahmen sind essenziell, um die gemeinsamen Ziele in Klima- und Naturschutz zu erreichen.

Die Prüfung von Möglichkeiten zur Verbesserung und Beschleunigungen des Vollzugs bestehenden Rechts wird daher grundsätzlich begrüßt und im Rahmen der Unterarbeitsgruppe 2 (UAG 2) der Umweltministerkonferenz (UMK) konstruktiv begleitet.

Maßstab für die Bewertung der probabilistischen Methode sind für die anerkannten Naturschutzverbände:

- Dient die einzuführende Methode verlässlicher, objektiv überprüfbarer und rechtssicherer der fak-




Stellungnahme

Bericht der Bundesregierung zum Prüfauftrag zur Probabilistik nach § 74 Absatz 6 Satz 1 BNatSchG

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung und Kurzüberblick
2	Setzung einer Signifikanzschwelle
2.1	Die Probabilistik im System der Regelvermutungen des § 45b BNatSchG

Deutscher Bundestag **Drucksache 20/9830**

20. Wahlperiode 15.12.2023

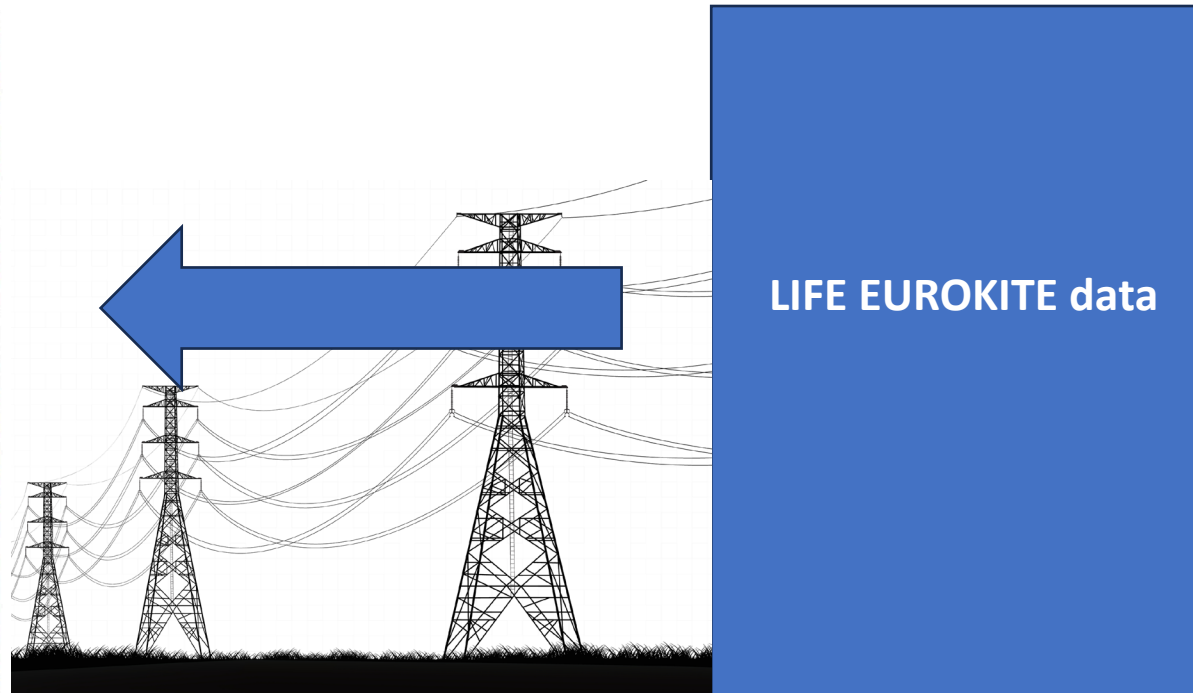
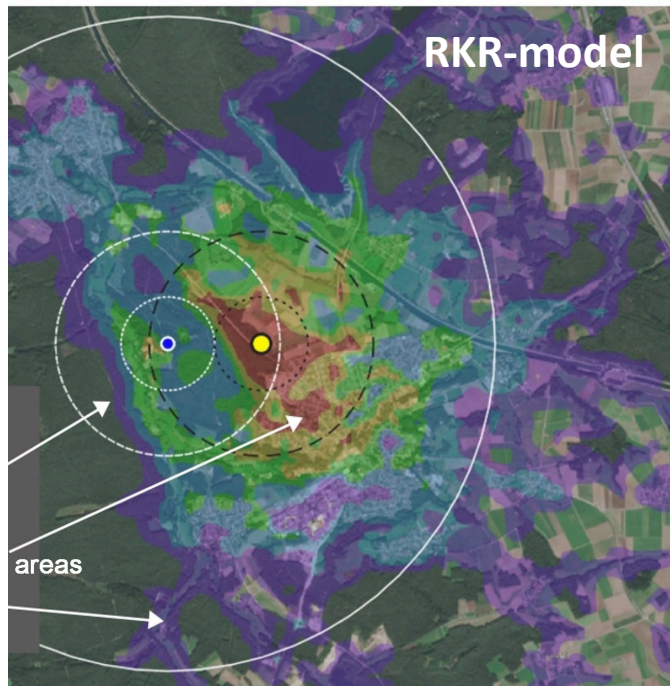
Unterrichtung
durch die Bundesregierung

Bericht zur Prüfung der Einführung einer probabilistischen Methode zur Berechnung der Kollisionswahrscheinlichkeit von Brutvögeln bei Windenergieanlagen an Land

Inhaltsverzeichnis		Seite
Zusammenfassung		2
1	Einleitung	2
2	Wissenschaftlicher Kenntnisstand zu methodischen Ansätzen der Probabilistik und Bewertung	3
3	Möglicher Nutzen und Vorteile der Einführung der Probabilistik	4
4	Noch ausstehende Bearbeitungsschritte	7
4.1	Fachliche Erläuterungen zu den einzelnen Bearbeitungsschritten	8
	Zu 1.: Signifikanzschwelle	8
	Zu 2.: Erprobung und Evaluierung	8

Work in progress: The RKR model and the collision risk at power lines

- bird strike risk per unit time in the surrounding of power lines



Thank you for your attention and to:



Moritz Mercker



as well as

Jan Blew, Thilo Liesenjohann,
Jannis Liedtke



Download pilot- and follow-up study :

<https://www.naturschutz-energiewende.de/fachwissen/probabilistik-in-der-signifikanz-bewertung/>

The presenter as well as these authors contributed equally to this work

contact: **Rainhard Raab** www.predictbird.de / rainhard.raab@tbraab.at

