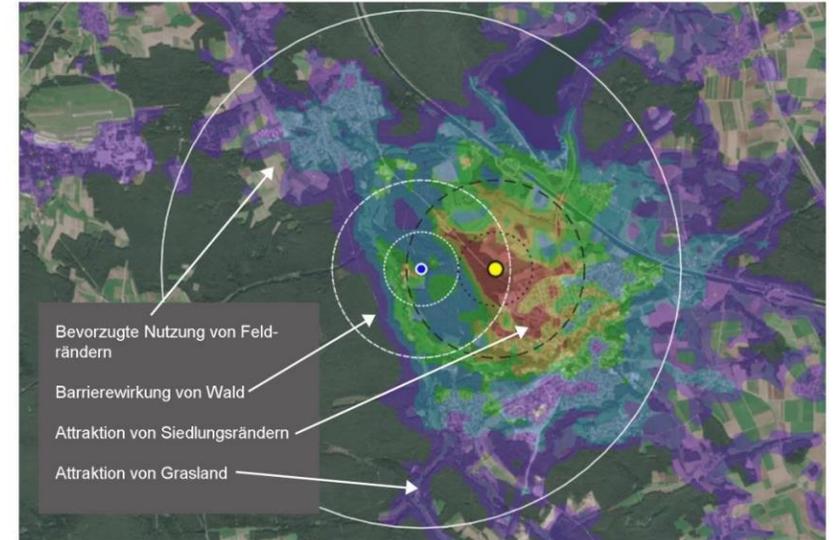
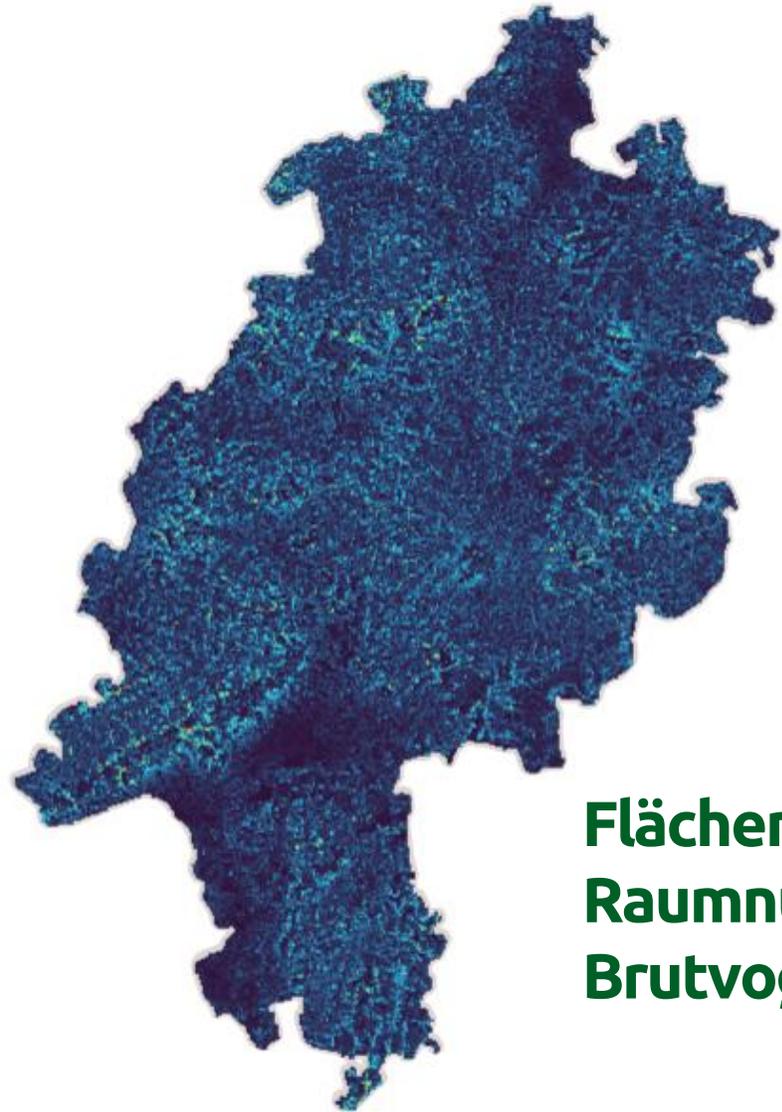


Arbeitsgruppe für regionale  
Struktur- und Umweltforschung  
GmbH



## Flächendeckende Modellierung der Raumnutzungswahrscheinlichkeit kollisionsgefährdeter Brutvogelarten als Planungshilfe für den Windenergieausbau

12. Runder Tisch Artenschutz

Vorgetragen von : Tim Steinkamp

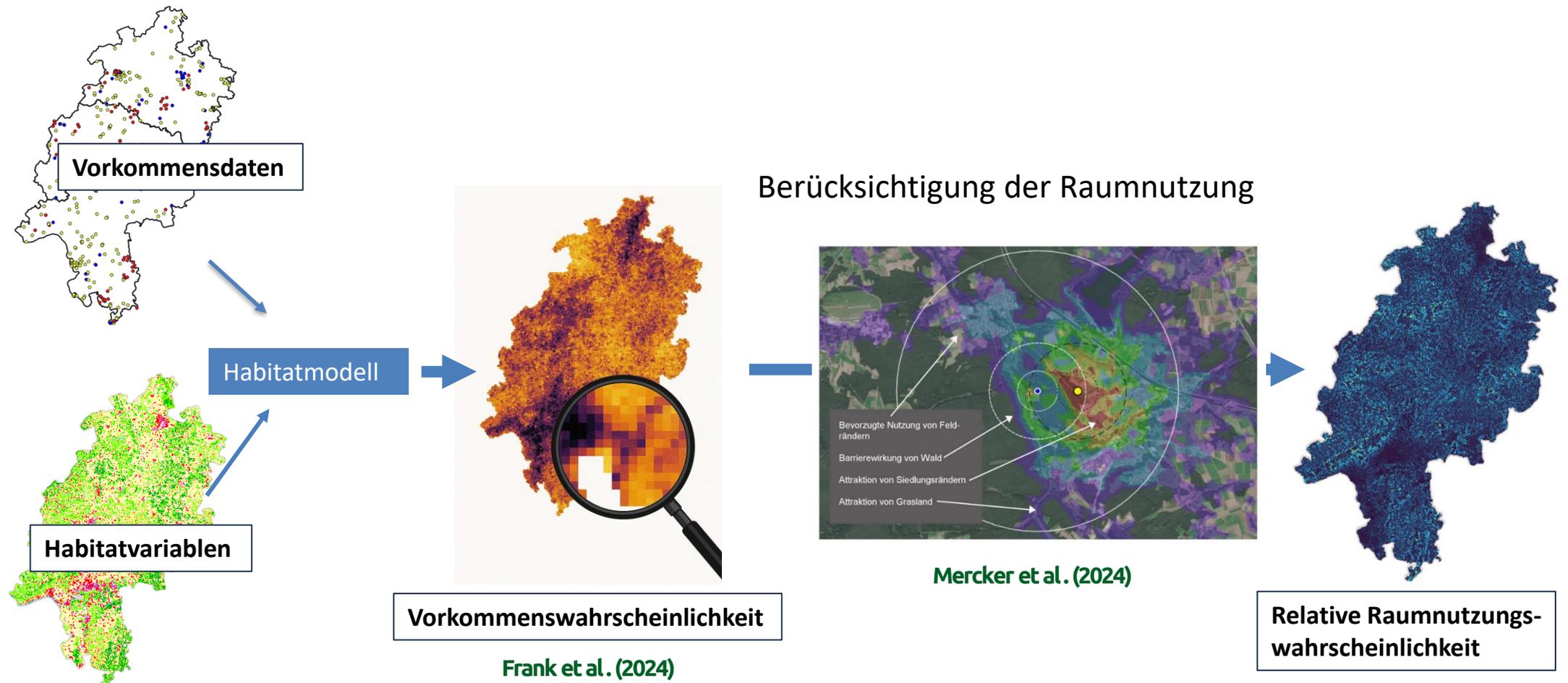
Datum: 14.05.2025

## Einleitung

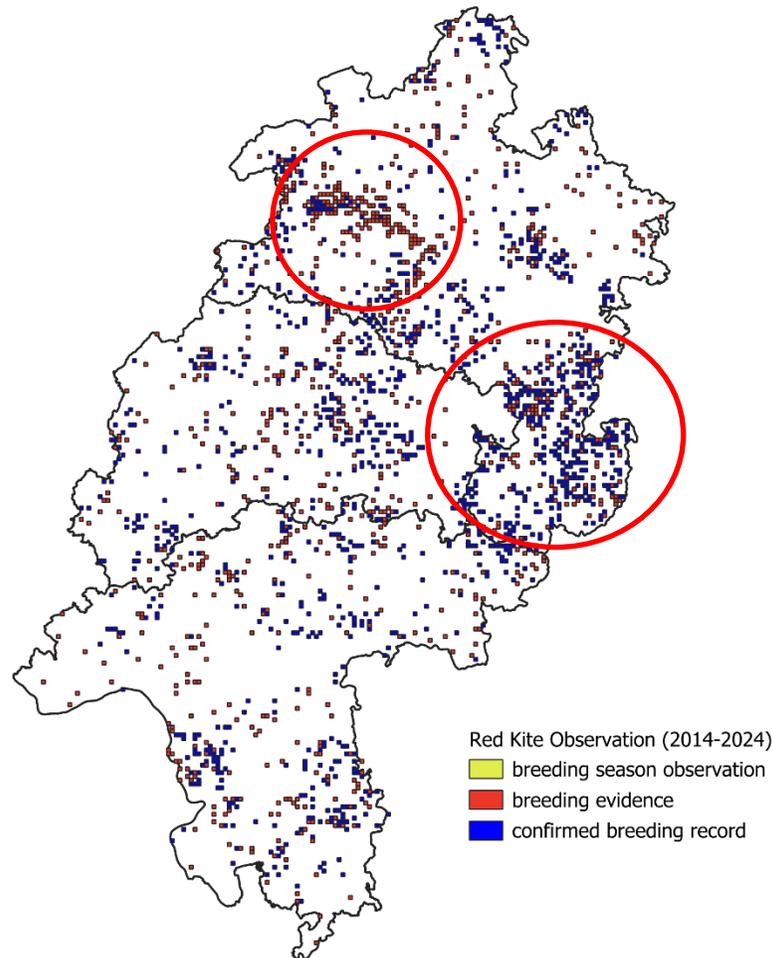
- Das hessische Wirtschaftsministerium (HMWVW) hat eine landesweite Habitatbewertung für ausgewählte WEA-sensible Vogelarten beauftragt, die im Wesentlichen folgende Aufgabenstellung besitzt:
  - Aktualisierung der Verbreitungsdaten von Rotmilan (*Milvus milvus*) und Wespenbussard (*Pernis apivorus*)
  - Eine Flächenbewertung auf Grundlage der Habitateignung (Flächennutzung im Flug) für beide Arten



# Methode

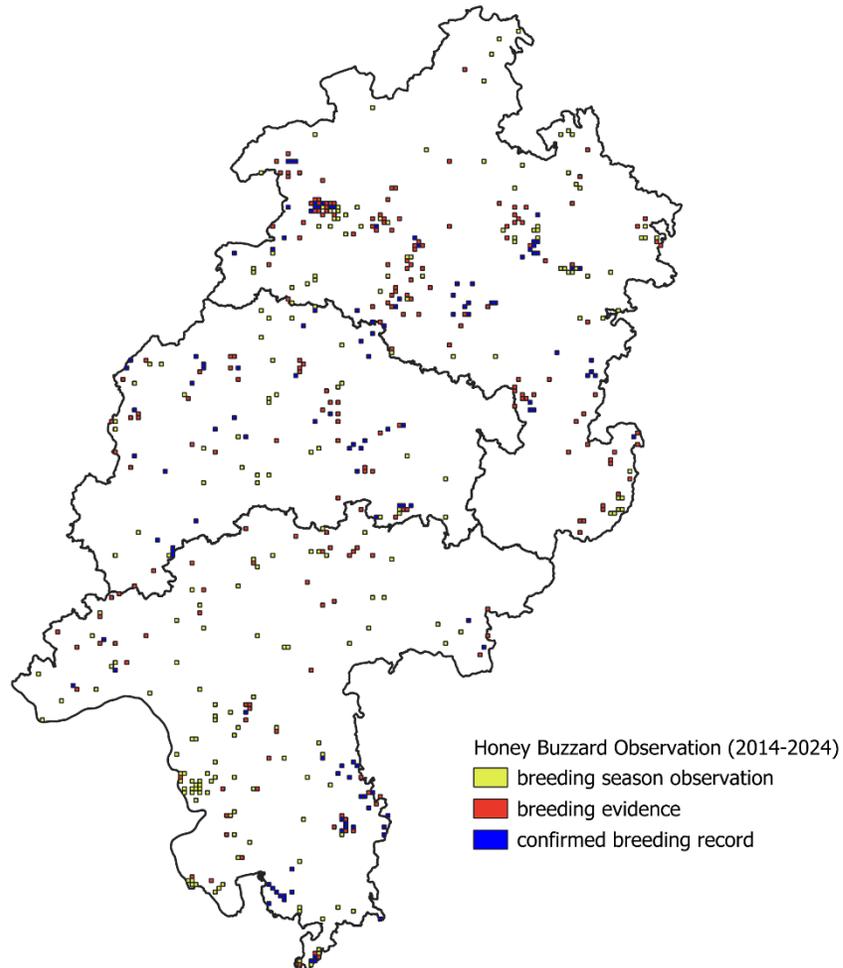


## Vorkommensdaten – Rotmilan



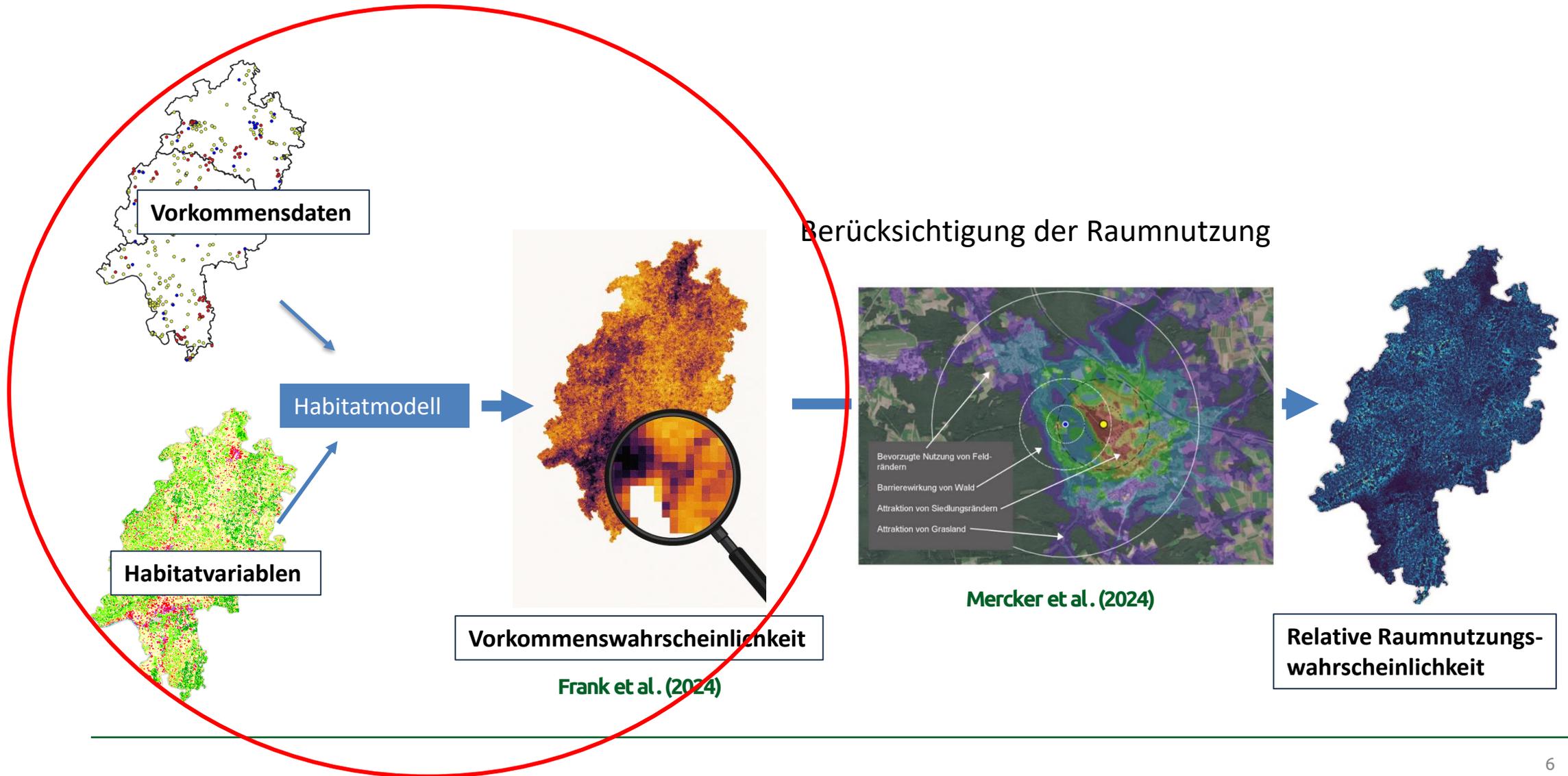
- Geschätzt 1.800 Brutpaare in Hessen (Kreuziger et al. 2023)
- Die aufbereiteten Vorkommensdaten umfassen 2.727 Einträge (Brutverdacht + Brutnachweis) aus dem Zeitraum 2014 bis 2024
- Oftmals Mehrfach-Kartierungen, Wechselhorste etc.
- Die Datenquellen umfassen:
  - offizielle (behördliche) Daten
  - aufbereitete Citizen-Science-Erfassungen
  - Daten aus Windpark- und Straßenbau-Projekten
- Großräumige Verbreitungsmuster sind erkennbar, dennoch sind die Daten lückig und nicht-systematisch erfasst
- Ähnliche Einschätzung für andere Arten und Bundesländer

# Vorkommensdaten– Wespenbussard



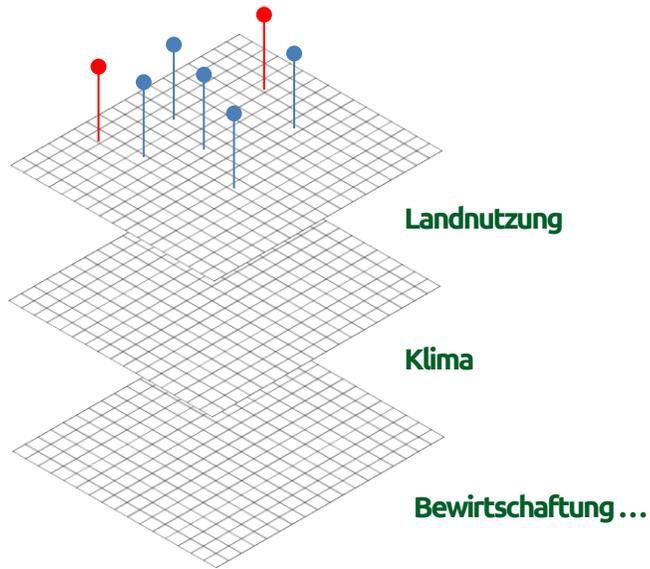
- Geschätzt 900 Brutpaare in Hessen (Kreuziger et al. 2023)
- Die aufbereiteten Vorkommensdaten umfassen 356 Einträge (Brutverdacht + Brutnachweis) aus dem Zeitraum 2014 bis 2024
- Aufgrund der heimlichen Lebensweise und der kurzen Aufenthaltsdauer im Brutgebiet nur wenige Erfassungen
- Bewertungen allein auf Grundlage von Vorkommensdaten kaum möglich
- **Alternative Bewertungsgrundlagen werden benötigt**

# Methode

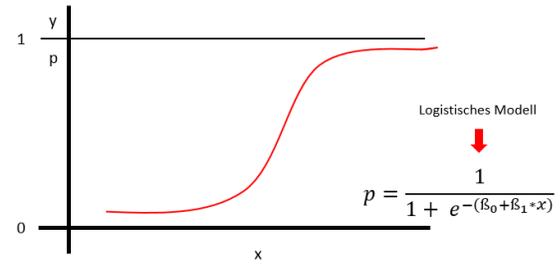
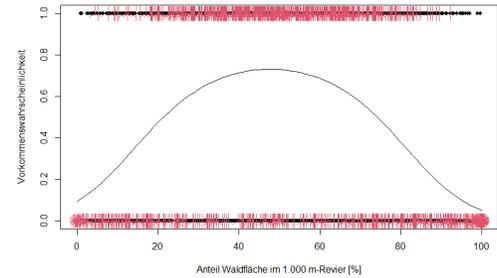


# Habitatmodell – Wo kommen die Arten vor?

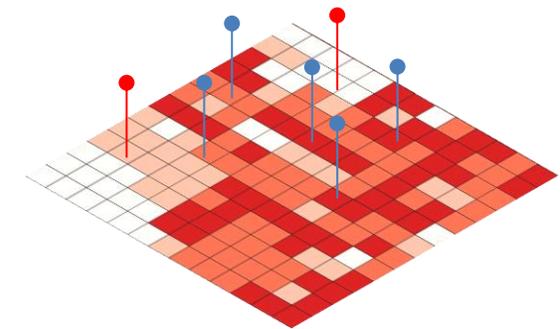
## 1. Datenerhebung



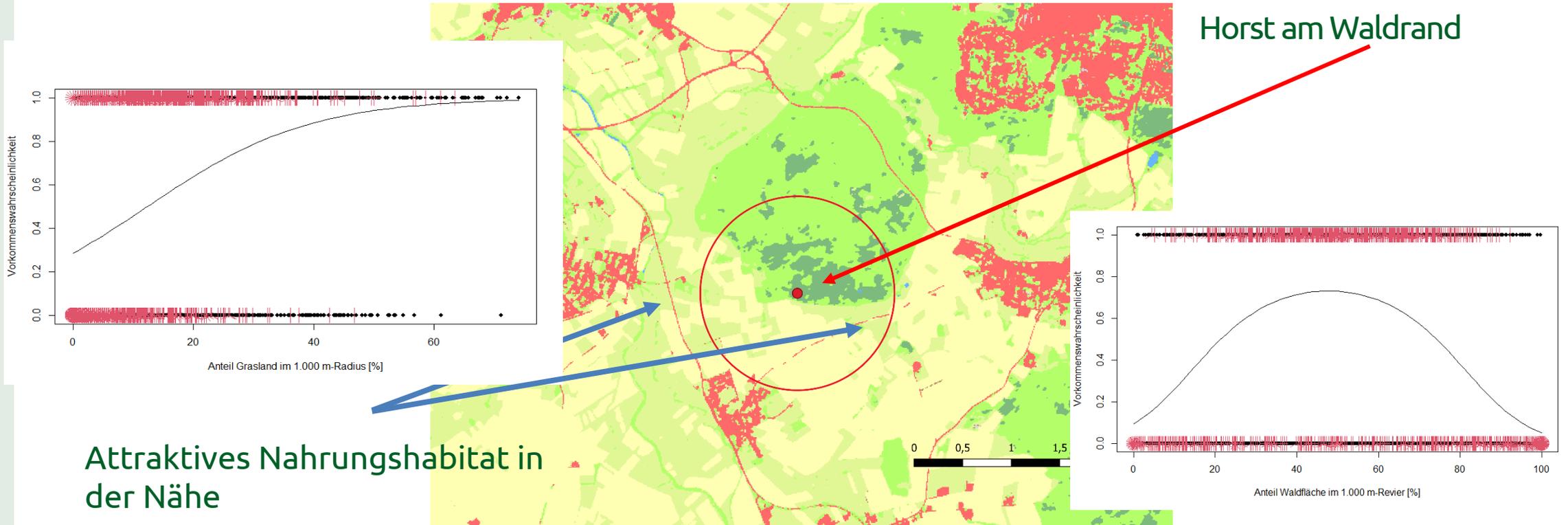
## 2. Vorhersage



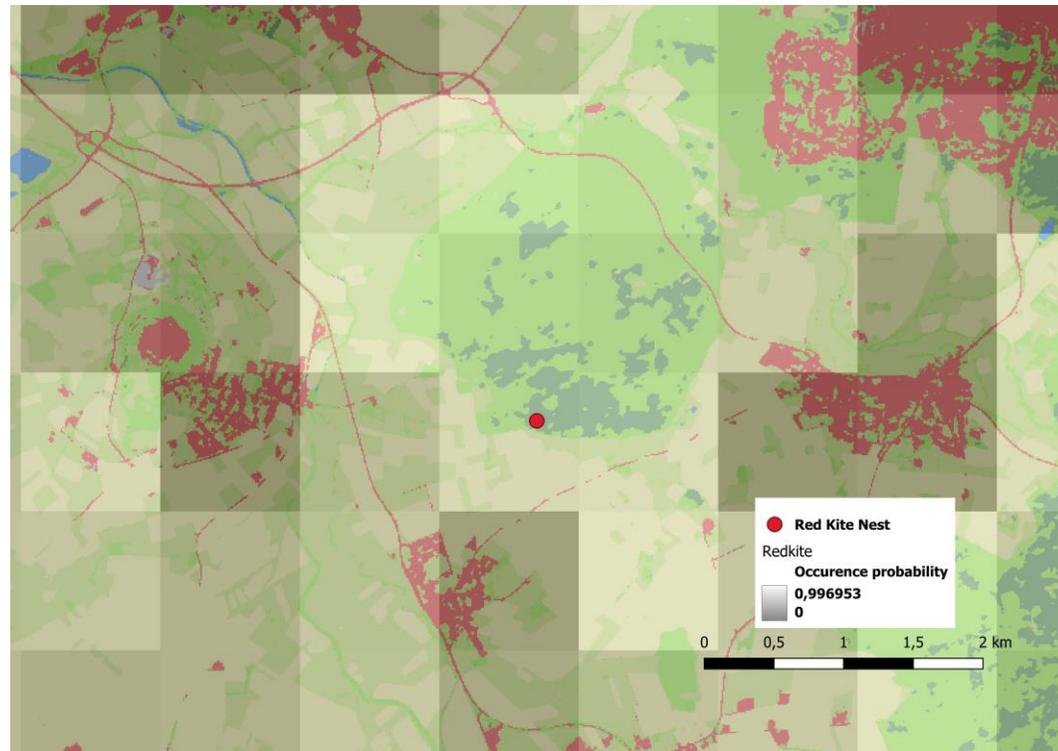
## 3. Projektion



# Habitatmodell



# Habitatmodell



## Habitatmodell

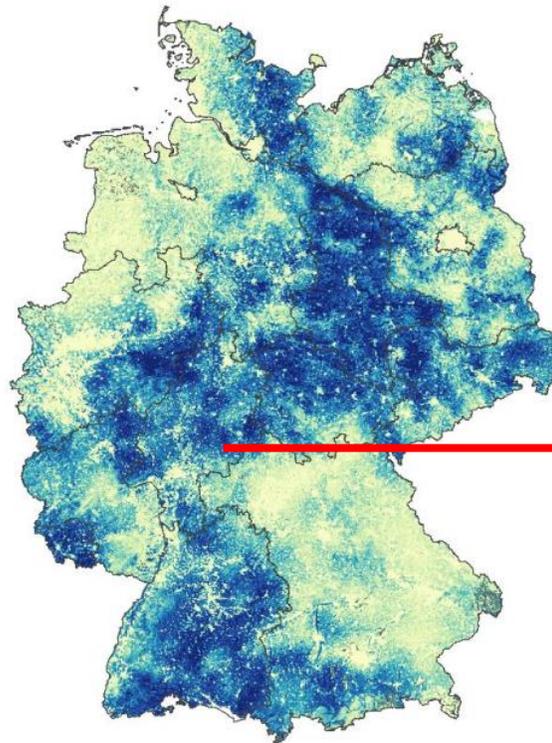
- Ermöglicht die Einbeziehung komplexer ökologischer und räumlicher Wechselwirkungen
- Habitatvariablen ändern sich oft nur geringfügig im Laufe der Zeit, was die langfristige Gültigkeit der Ergebnisse sicherstellt
- Trotz lückiger und nicht-systematisch erfasster Vorkommensdaten bestehen durch das in Hessen entwickelte Habitatmodell flächendeckende Habitatbewertungsmöglichkeiten durch die Zugrundelegung von Vorkommenswahrscheinlichkeiten dieser Arten
- Für Arten mit geringerer Brutplatztreue bietet die Habitateignung oft eine bessere Entscheidungsgrundlage im Planungsprozess
- Die nachrichtlich hinzugezogenen Verbreitungsdaten liefern ergänzende wertvolle Informationen über das Vorkommen von Arten und indirekt über die Habitateignung

## Habitatmodell

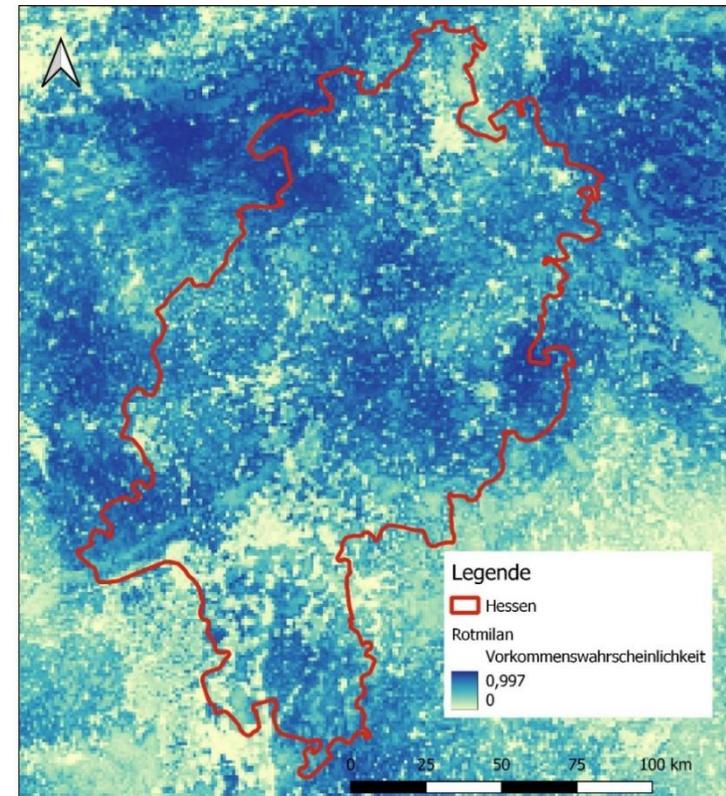
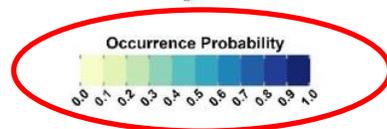
- Der DDA, gefördert durch das BfN, modellierte landesweit die Habitateignung und die Vorkommenswahrscheinlichkeit für 11 der 15 kollisionsgefährdeten Brutvogelarten
- Das Projekt zielt darauf ab, prioritäre Gebiete für die Umsetzung von Artenhilfsprogrammen zu identifizieren
- Zur Modellierung der Habitateignung wurden die Zusammenhänge zwischen dem Vorkommen von Arten und verschiedenen Habitatvariablen (50 +) getestet
- Um die Vorkommenswahrscheinlichkeit zu bestimmen, wurden die Ergebnisse anhand großräumiger Verteilungsmuster korrigiert
- Die Ergebnisse sind öffentlich zugänglich und können für weitere Forschungsfragen oder Planungszwecke genutzt werden (Frank et al. 2024).

# Habitatmodell

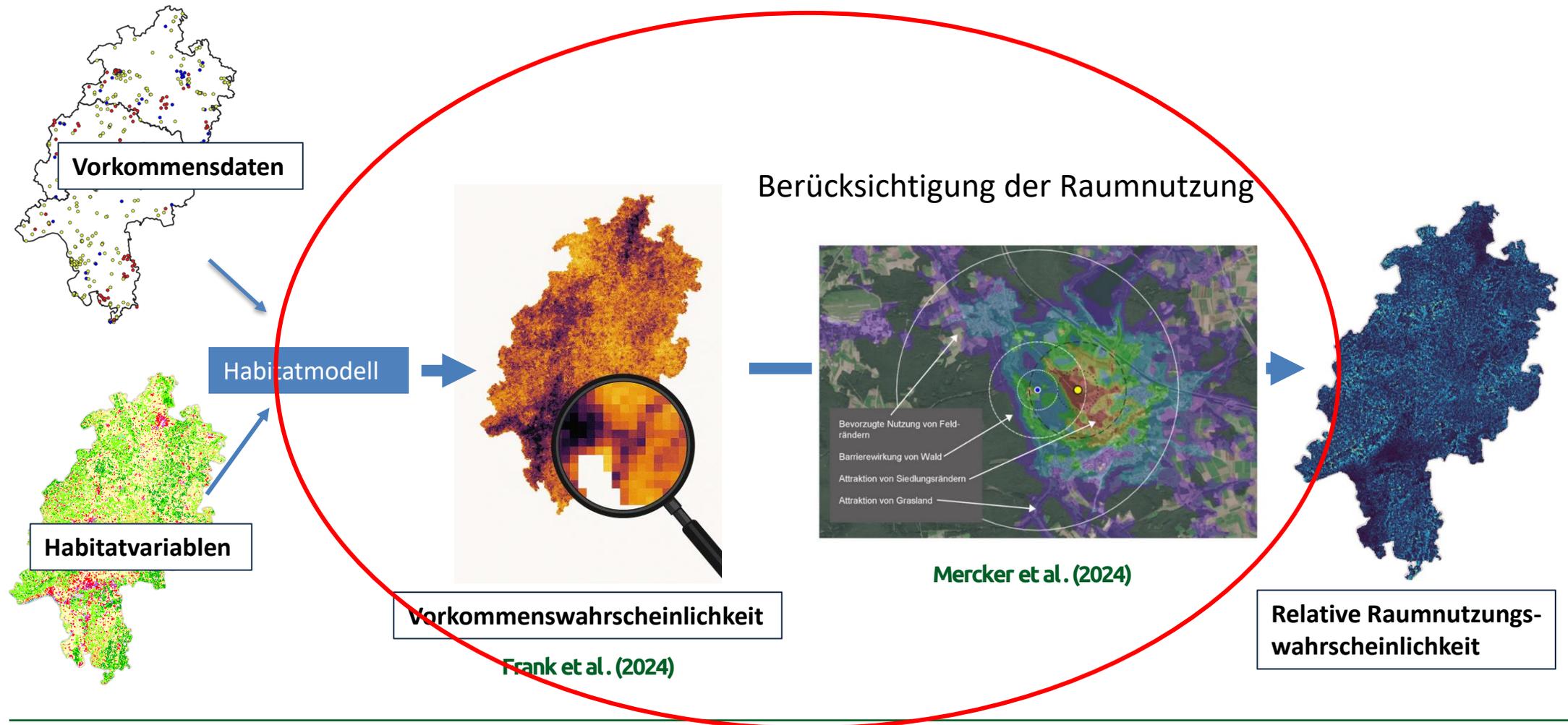
Red Kite



Frank et al. (2024)

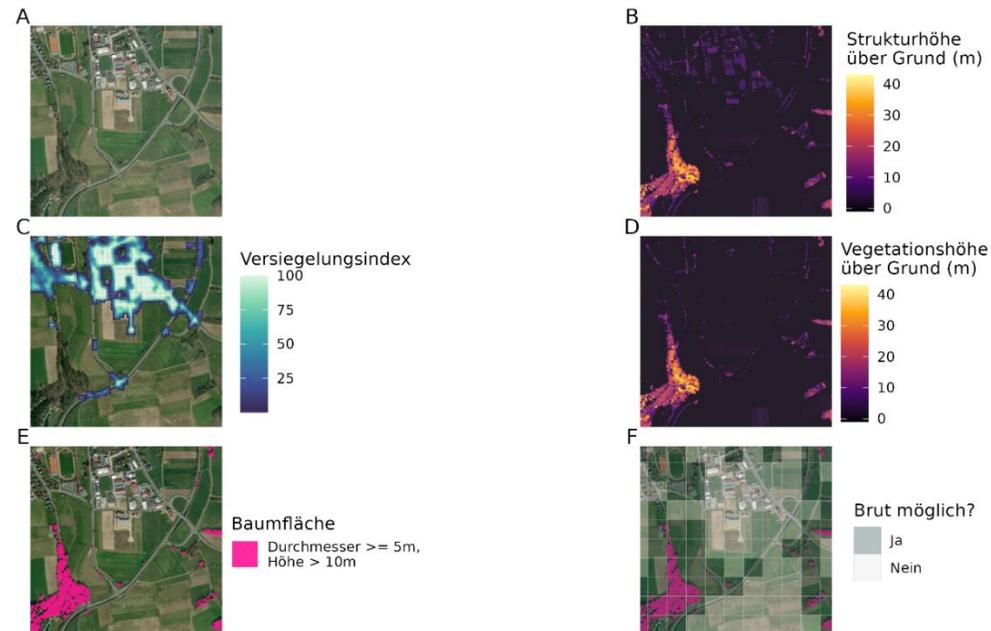


# Methode



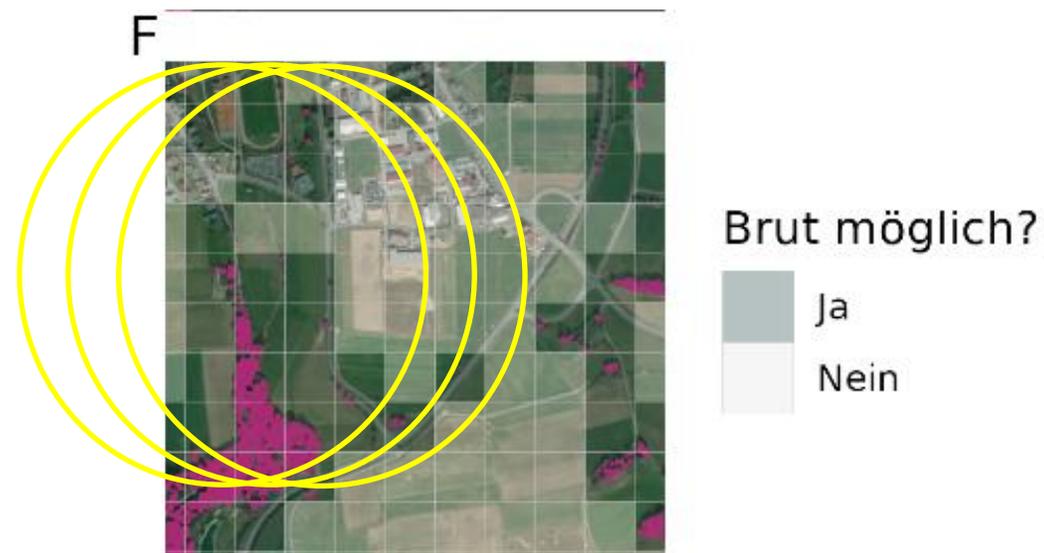
# Kombination der Modelle

- Identifikation geeigneter Bruthabitate (Wälder, Gehölze) innerhalb des 1 x 1 km Rasters des DDA und (indirekt) Erhöhung der Auflösung
- Verteilung der Vorkommenswahrscheinlichkeit auf die 100 x 100 m Rasterzellen mit geeignetem Bruthabitat



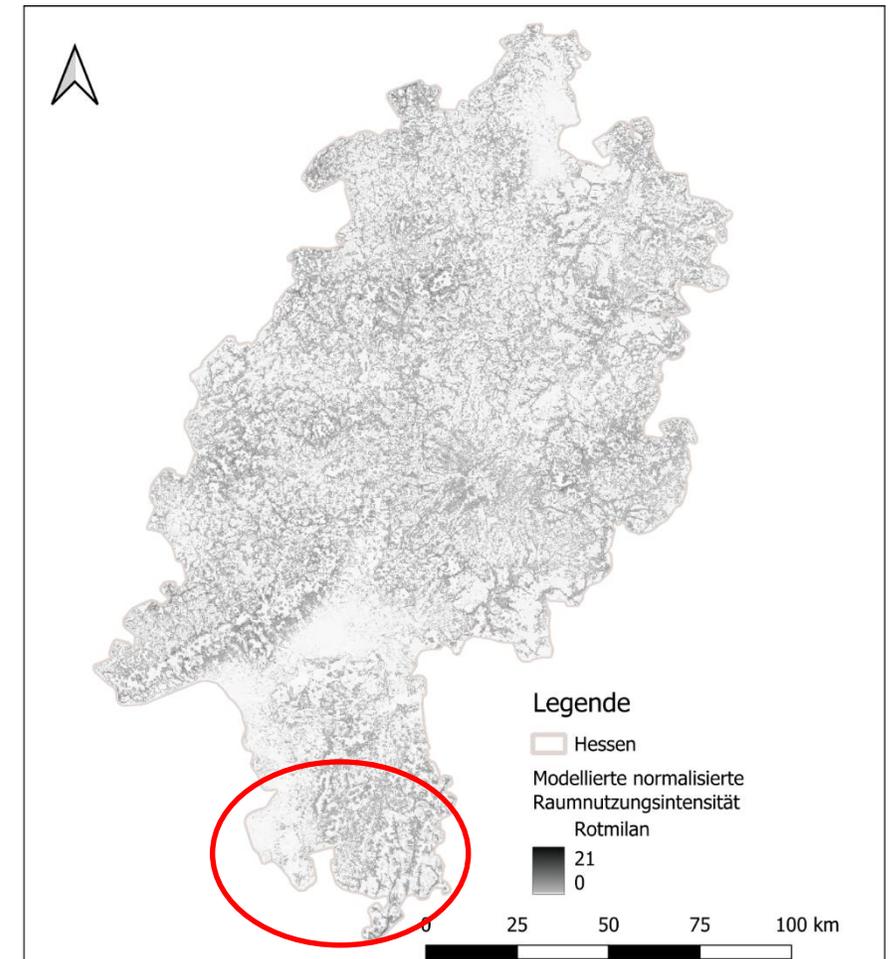
## Kombination der Modelle

- Zentroide der 100 x 100 m Rasterzellen als Ausgangspunkte für das RKR-Modell
- Berechnung des Raumnutzungsmodells und Multiplikation der Ergebnisse mit dem Wert der Vorkommenswahrscheinlichkeit
- Ungefähr 75 Milliarden Rechenoperationen (Rechenzeit: drei Wochen)



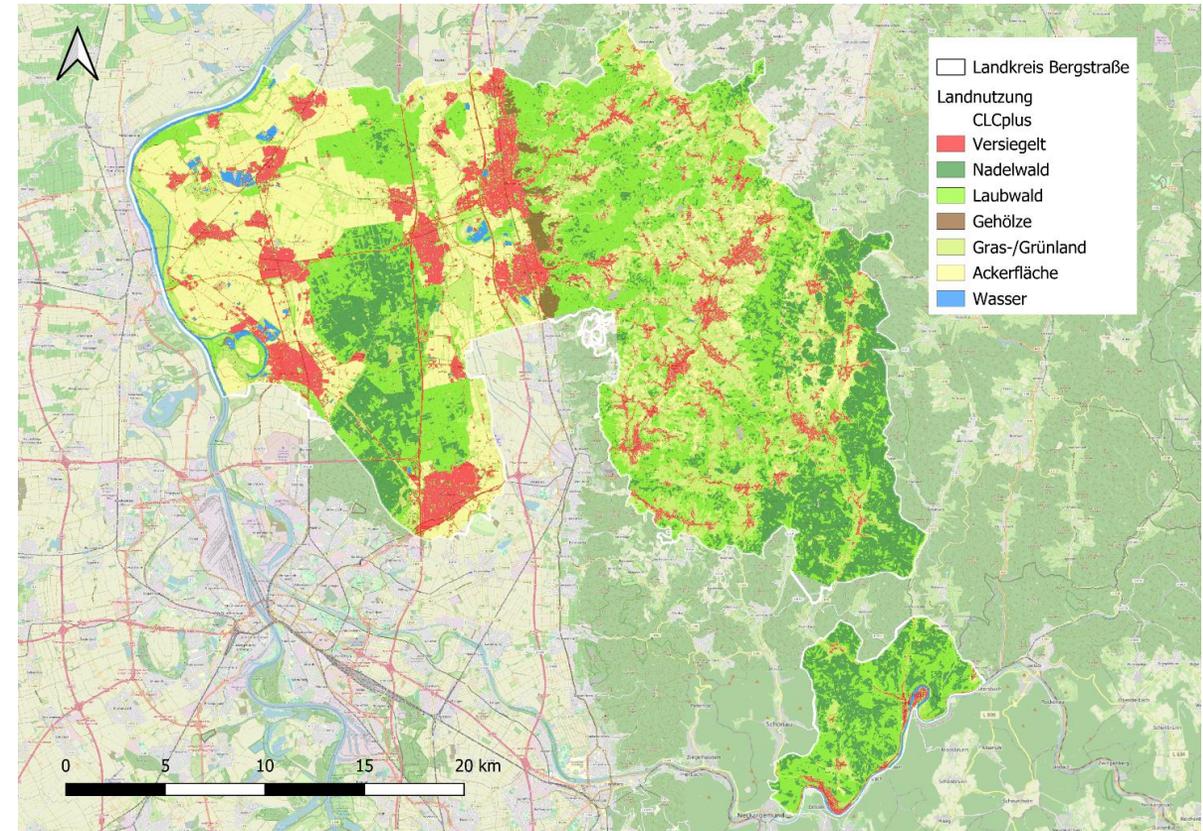
# Raumnutzungswahrscheinlichkeit

- Ergebnis: Relative Nutzungswahrscheinlichkeit
- Korrespondiert mit der erwartbaren Nutzungsintensität über einen längeren Zeitraum
- Die Flächen mit der höchsten Raumnutzungswahrscheinlichkeit befinden sich in der Nähe zu geeigneten Bruthabitaten und stellen attraktive Nahrungshabitate dar
- Großräumig sind die Muster der Vorkommenswahrscheinlichkeit erkennbar, kleinräumig deutlich differenzierter

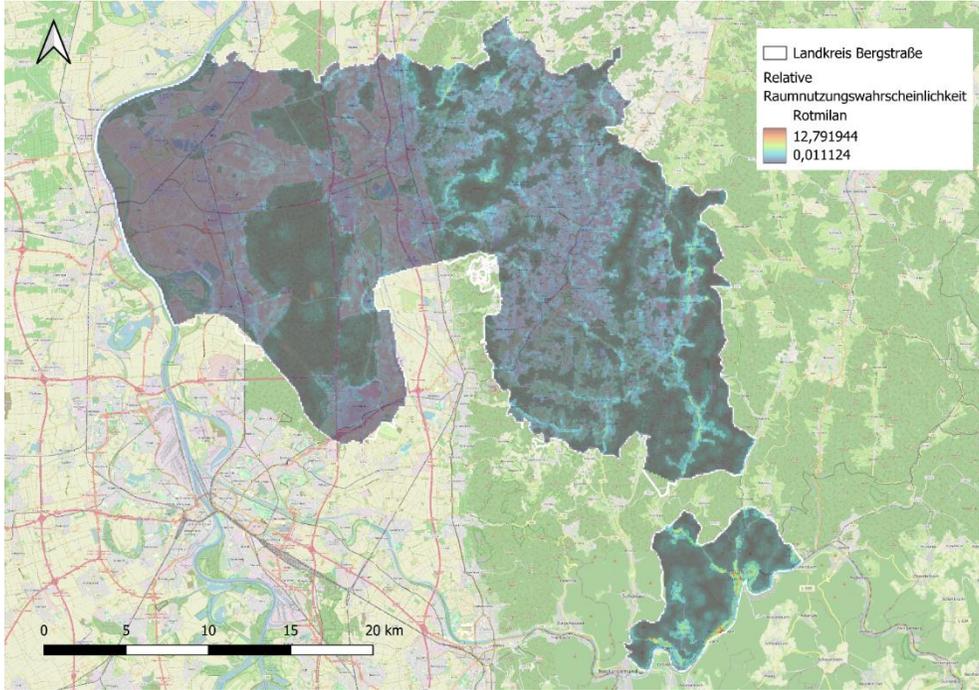
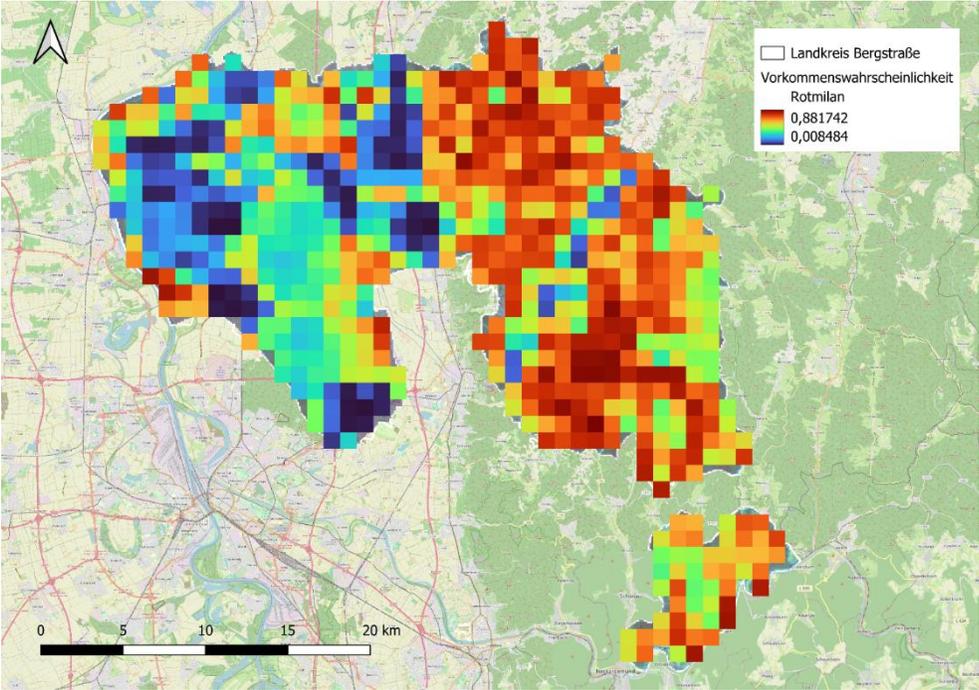


# Raumnutzungswahrscheinlichkeit

- Landkreis Bergstraße
- Im Osten ist der Landkreis hügelig, dicht bewaldet mit eingestreuten Siedlungen und Grasland
- Im Westen ist die Landschaft flach, dichter besiedelt und intensiv landwirtschaftlich genutzt

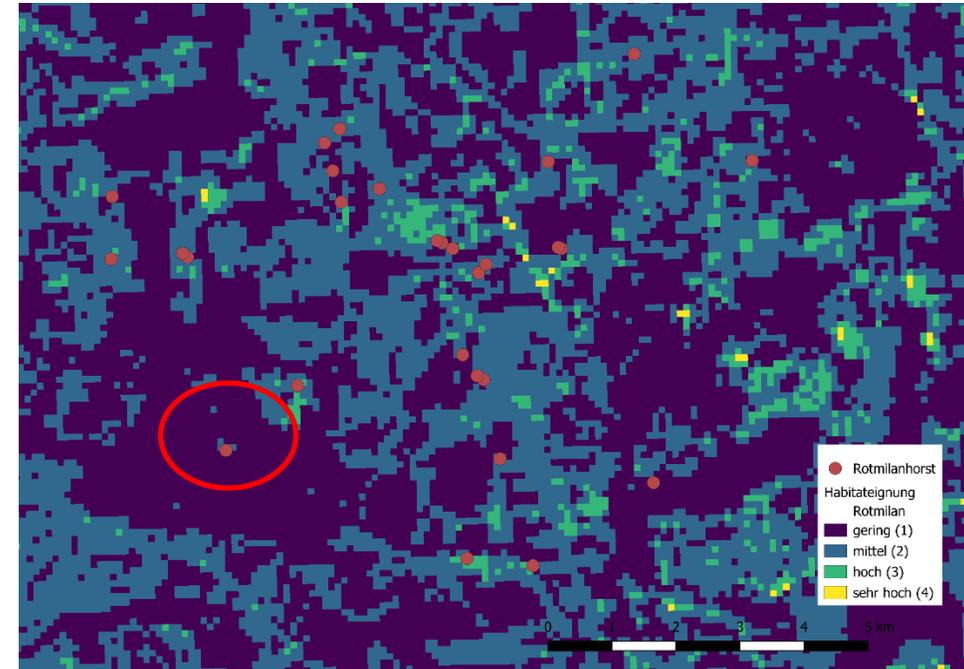
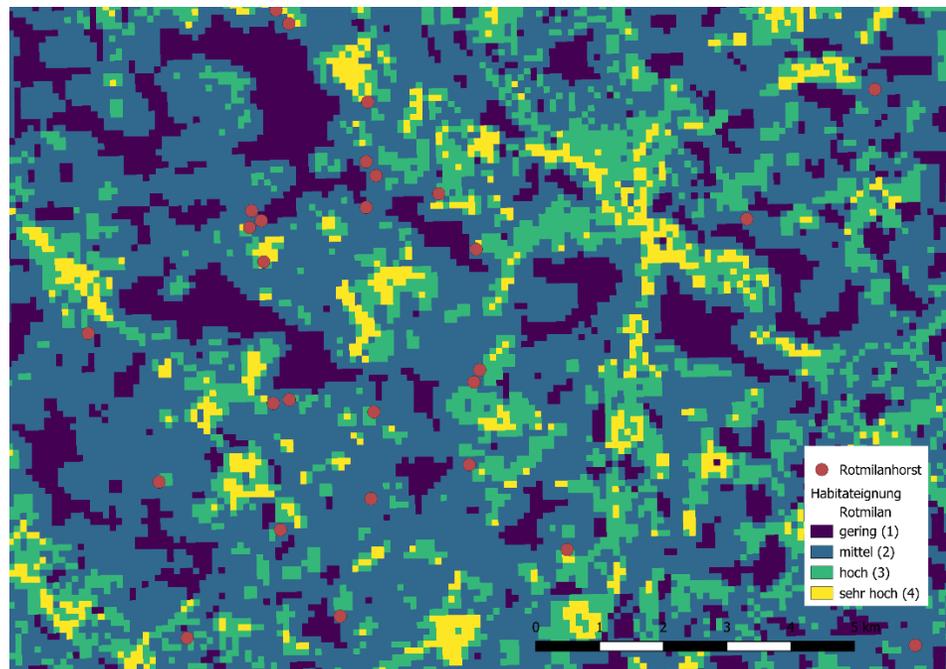


# Raumnutzungswahrscheinlichkeit



# Raumnutzungswahrscheinlichkeit

- Die Modellergebnisse wurden intensiv validiert
- Das Umfeld von tatsächlichen (für die Auswertungen nicht genutzten) Horsten wird erwartbar signifikant intensiver genutzt als zufällig ausgewählte Flächen



## Zusammenfassung

- Die Kombination der Vorkommenswahrscheinlichkeit (Frank et al. 2024) mit einem Raumnutzungsmodell (Mercker et al. 2024) ermöglicht die flächendeckende Modellierung der relativen Nutzungswahrscheinlichkeit
- Die Modellierungen ermöglichen eine Flächenbewertung auf Grundlage der Habitateignung, dies bietet Vorteile für langfristige Planungsprozesse
- Die modellierten Informationen lagen bislang horstbezogen im Genehmigungsverfahren vor – nun können sie auf der Grundlage modellierter Vorkommenswahrscheinlichkeiten flächendeckend für die raumordnerischen Planungsebenen (z. B. Regional-, Landesplanung) genutzt werden
- Im Einzelfall können (und werden) die Ergebnisse von der Realität abweichen, im Mittel sind die Modelle jedoch sehr belastbar
- Perspektivisch erweiterbar für weitere Zielarten und Länder

**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!**

# Quellen

- KREUZIGER, J., M. KORN, S. STÜBING, L. EICHLER, K. GEORGIEV, L. WICHMANN & S. THORN (2023): Rote Liste der bestandsgefährdeten Brutvogelarten Hessens, 11. Fassung, Stand Dezember 2021. Echzell, Gießen, 71 S.
- FRANK, C., S. HOLLER, B. DELLWISCH, J. STAHERMER & J. KATZENBERGER (2024b): Habitat models harnessing the power of heterogeneous occurrence data to inform species conservation in the context of rapid renewable energy expansion. 26 S.
- MERCKER, M., T. LIESENJOHANN, R. RAAB & J. BLEW (2024): Fortsetzungsstudie Probabilistik. Das "Raumnutzungs-Kollisionsrisikomodell" (RKR-Modell): Fachliche Ausgestaltung einer probabilistischen Berechnungsmethode zur Ermittlung des Kollisionsrisikos von Vögeln an Windenergieanlagen in Genehmigungsverfahren mit Fokus Rotmilan., Bundesamt für Naturschutz, 101 S. [https://www.naturschutz-energiewende.de/wp-content/uploads/Fortsetzungsstudie\\_Probabilistik\\_Mercker\\_et\\_al\\_2024.pdf](https://www.naturschutz-energiewende.de/wp-content/uploads/Fortsetzungsstudie_Probabilistik_Mercker_et_al_2024.pdf)
- MERCKER, M. & J. BLEW (2025): Vogelschutz und Mathematik: Neues Werkzeug zur Prognose von Kollisionsrisiken an Windkraftanlagen. Der Falke 72 (3): 24-29.

# Modellergebnisse Wespenbussard

