

Praktische Anwendung des Raumnutzungs-Kollisionsrisikomodells (RKR-Modell) in Genehmigungsverfahren

Korrespondierender Autor und Vortragender: Rainhard Raab, BSc.
Autoren: Dr. Moritz Mercker, Rainhard Raab, Jan Blew, Dr. Thilo Liesenjohann, Dr. Jannis Liedtke. Diese Autoren haben gleichermaßen zu dieser Arbeit beigetragen.
Affiliations: PredictBird GmbH, www.predictbird.de

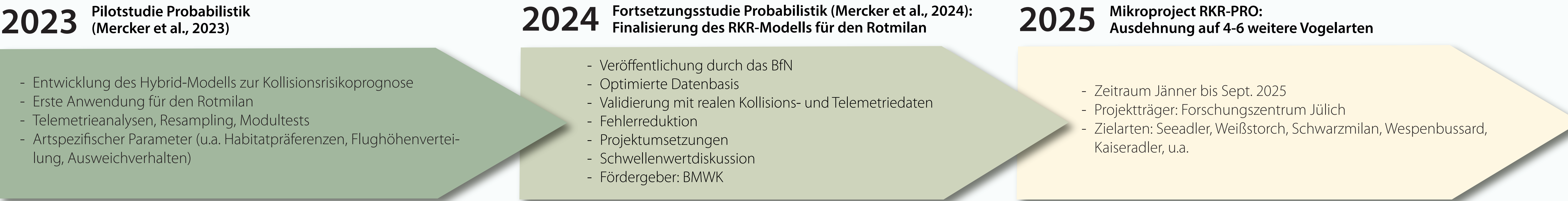


Abbildung 1: Die Zeitlinie veranschaulicht den kontinuierlichen Entwicklungsprozess – von der initialen Idee, im Rahmen der Energiewende einen Beitrag zur Vereinbarkeit von der Nutzung erneuerbarer Energien und Artenschutz zu leisten, bis hin zur Integration des RKR-Modells in gesetzliche Regelwerke. Durch die fortlaufende Optimierung der Datenbasis kann eine stetig wachsende Zahl von Vogelarten in die Modellierung einbezogen werden.

Einführung

Mit der Pilotstudie 2023 (Mercker et al.) gelang der Nachweis der Machbarkeit von Risikoprognosen für den Brutvogel Rotmilan an Windenergieanlagen. Die Fortsetzungsstudie Probabilistik (Mercker et al., 2024) ermöglicht erstmals eine belastbare, quantitativ nachvollziehbare projektspezifische Anwendung auf Basis optimierter Eingangsdaten. Die Validierung mit realen Kollisions- und Telemetriedaten zeigt, dass das Modell nicht nur konsistente Risikoaussagen liefert, sondern auch projektbezogene Unterschiede realitätsnah abbildet (Abbildung 1).

Bewertung der Auswirkungen des Repowerings

Mittels RKR-Modells kann folglich eine standardisierte transparente Berechnung des Erwartungswerts an Kollisionen je Brutvogel und Brutsaison durchgeführt werden.

Dies ermöglicht die Bewertung der Auswirkungen des Vorhabens anhand des prognostizierten Kollisionsrisikos mithilfe eines fachgutachterlichen Bewertungsschemas; hierzu wird ein erweitertes „Ampel-Schema“ angewendet. Das individuelle Tötungsrisiko wird für jede einzelne WEA mit den Kategorien ● <1% (niedrig), ● 1–2% (mäßig), ● 2–5% (hoch), ● > 5% (sehr hoch) bewertet. „Grün“ meint eine geringe, „blau-grau“ eine mäßige, „gelb“ eine hohe und „rot“ eine sehr hohe Auswirkungsintensität, wobei für diese Bewertung weder Schutzmaßnahmen noch der Rückbau der Bestands-WEA berücksichtigt werden, die zu einer Reduktion des Kollisionsrisikos beitragen können (Abbildung 2).

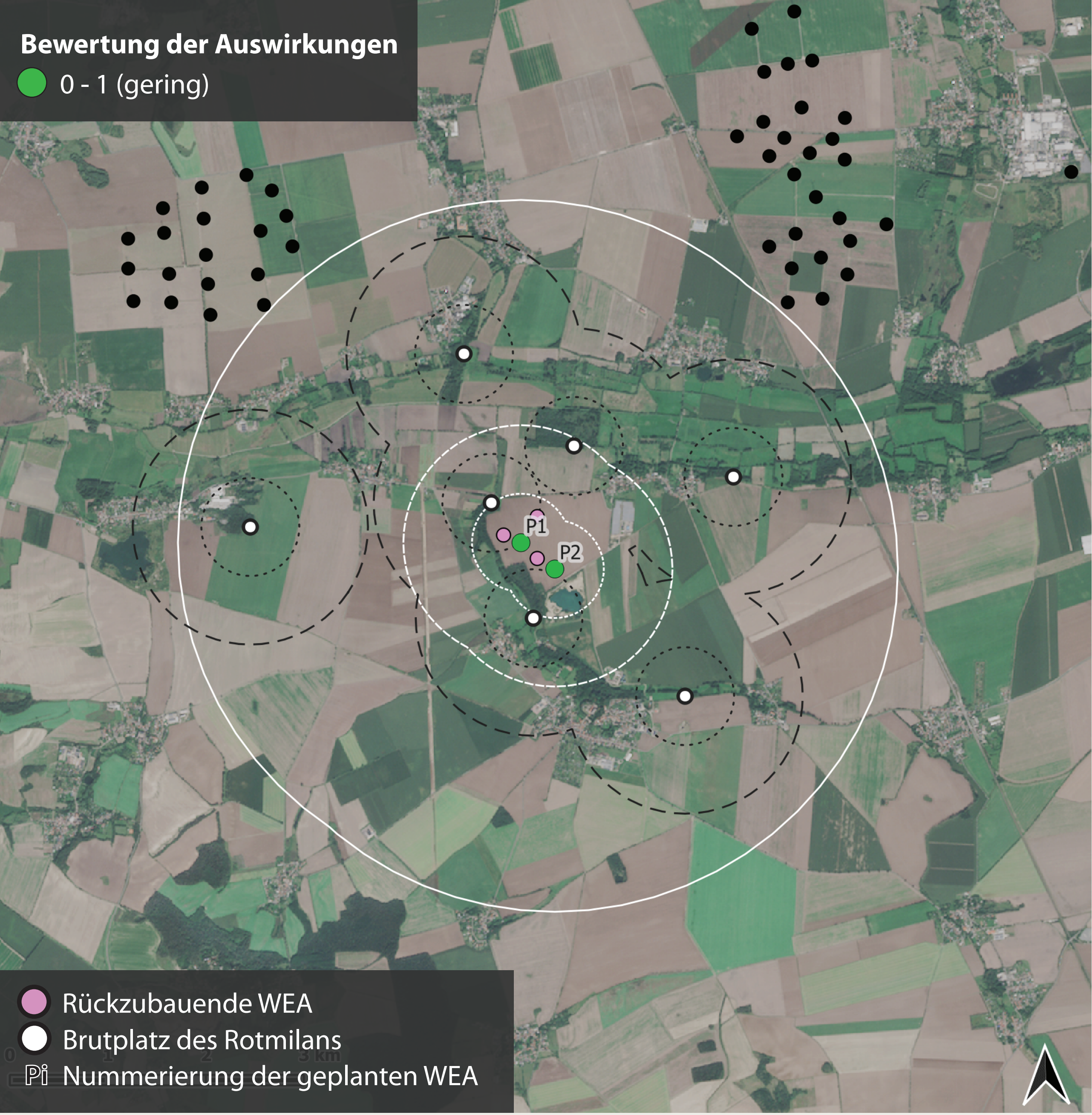


Abbildung 2: Die Grafik zeigt einen kartografischen Ausschnitt mit der modellbasierten Bewertung des kollisionsbedingten Tötungsrisikos für ausgewählte Windenergieanlagen (P1 und P2). Windkraftanlagen, die rückgebaut werden sollen, sind als rosa Punkte dargestellt (D1–D3, siehe Abbildung 3). Grundlage ist ein expertenbasiertes erweitertes Ampel-Schema, das die prognostizierte Auswirkungsintensität standortspezifisch ermittelt und farblich differenziert darstellt.

Deltabetrachtung im Rahmen des Repowerings

	Jahr	P1	P2	D1	D2	D3	Gesamt (abgeb.)	Gesamt (gepl.)	Gesamt (diff.)
A	2022	0,00547	0,00159	0,01562	0,00243	0,00906	0,02691	0,00705	-0,01985
B	2021	0,00199	0,00446	0,00215	0,00361	0,00193	0,00767	0,00645	-0,00122
C	2022	0,00149	0,00125	0,00204	0,00130	0,00400	0,00731	0,00274	-0,00457
Delta							-257.89 %	100.0 %	-157.89 %
x1	2022	0,00032	0,00051	0,00035	0,00038	0,00042	0,00116	0,00082	-0,00034
x2	2023	0,00034	0,00024	0,00054	0,00025	0,00065	0,00144	0,00058	-0,00086
x3	2021	0,00025	0,00033	0,00029	0,00026	0,00048	0,00102	0,00057	-0,00045
x4	2022	0,00021	0,00017	0,00033	0,00018	0,00028	0,00079	0,00038	-0,00040

Abbildung 3: In der abschließenden Deltabetrachtung wird das Kollisionsrisiko des geplanten Windparks dem der bestehenden Anlagen gegenübergestellt. Das Risiko des geplanten Windparks dient als Referenzwert (100 %). Das Bestandsrisiko wird negativ ausgewiesen, da es durch den Rückbau entfällt. Diese Gesamtbetrachtung zeigt die Auswirkung des geplanten Vorhabens.

Das RKR-Modell bietet zeitnah fundierte projektspezifische Prognosen zur Raumnutzung und zum Kollisionsrisiko von Brutvögeln für jeweils eine Brutplatz-Habitat-WEA-Kombination.

Einfach und schnell – projektbezogen informiert

www.predictbird.de

Auf Antrag des Vorhabenträgers wird im Änderungs-Genehmigungsverfahren nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) gemäß § 16b nur geprüft, ob das Repowering – also der Austausch oder die wesentliche Änderung der bestehenden Anlage – im Vergleich zum aktuellen Zustand erhebliche nachteilige Auswirkungen auf die Schutzgüter hat. Nur wenn solche erheblichen negativen Auswirkungen vorliegen, werden die Genehmigungsvoraussetzungen nach § 6 BImSchG umfassend geprüft.

Die Deltabetrachtung wird gemäß § 16b (1) Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) zur Bewertung von Repowering herangezogen. Festzuhalten ist, dass im Falle von Repowering die Differenzbetrachtung der Auswirkungen des bestehenden Projekts zu dem Repowering - Vorhaben (Deltabetrachtung) für die Feststellung bzw. Widerlegung eines signifikant erhöhten Tötungsrisikos maßgeblich ist.

Das Kollisionsrisiko des geplanten Windparks wird mit dem Bestandsrisiko, also dem Risiko der bereits bestehenden bzw. zu ersetzenden Anlagen, verglichen. Die Deltabetrachtung berechnet dabei die Differenz der beiden Risiken. Als Referenzwert (100%) wird das Kollisionsrisiko des geplanten Windparks herangezogen.

Das für den Bestandswindpark ausgewiesene Risiko wird mit einem negativen Vorzeichen in der Deltabetrachtung angegeben, da es durch den Rückbau des Bestandswindparks zur Vermeidung des Kollisionsrisikos desselben kommt. In der Zusammenschau Kollisionsrisiko am geplanten Windpark mit Rückbau des Bestandswindparks ergibt sich die Auswirkung des geplanten Vorhabens. Dieses inkludiert sowohl den Bau des geplanten als auch den Rückbau des bestehenden Windparks. Schutzmaßnahmen sind hier nicht berücksichtigt (Abbildung 3).

Das Raumnutzungs-Kollisions-Risikomodell (RKR) -Ausweitung auf bis zu 6 weitere Brutvogelarten

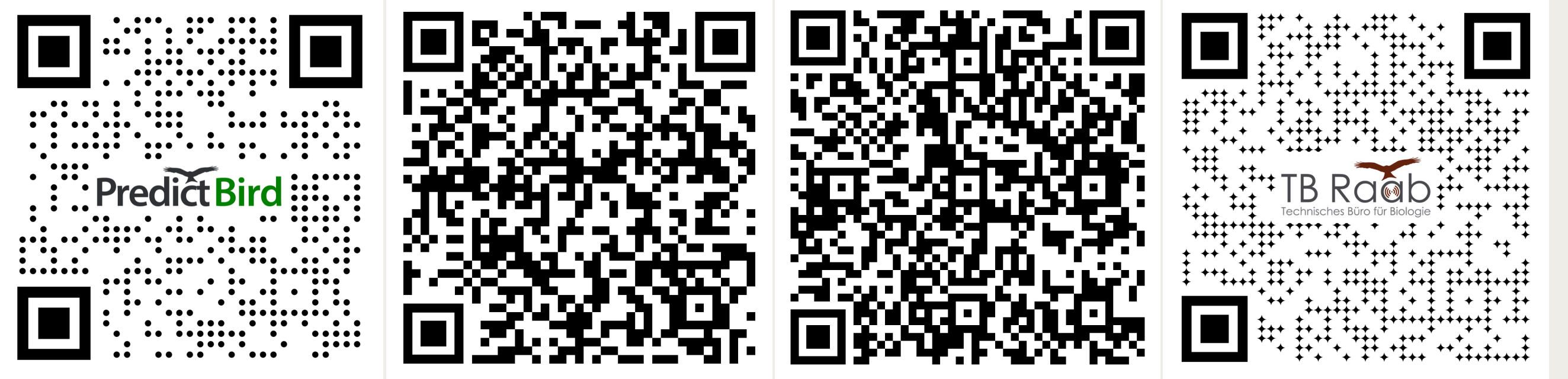
Im Zeitraum Jänner bis September 2025 wird von BioConsult SH GmbH & Co. KG, Bionum GmbH und TB Raab GmbH ein vom BMWELB5 gefördertes Projekt ausgeführt. Das RKR-Modell ist für den Rotmilan finalisiert (Mercker et al., 2023, 2024a). Für die Adaptierung des RKR-Modells an eine Vogelart werden in einem ersten Schritt alle verfügbaren Vogel-Bewegungsdaten akquiriert, um sie in einem zweiten Schritt mit Daten zur Landnutzung und zu den WEA-Standorten und -Metriken zu verschneiden. Anschließend werden die Eingangsparameter (Habitatpräferenzen, Flughöhenverteilung, WEA-Ausweichverhalten, Nutzungsintensität in Abhängigkeit von der Distanz zum Brutplatz u.v.m.) des RKR-Modells mit modernen statistischen Verfahren empirisch valide bestimmt. Dann wird mit Robustheitsanalysen untersucht, inwiefern z.B. gemessene Habitatpräferenzen auf unterschiedliche Regionen innerhalb Deutschlands übertragbar sind. In einem letzten Schritt wird die Dokumentation der Berechnungsvorschrift (vgl. Mercker et al., 2024b) für jede Art adaptiert.

Aktuell konnte bereits die 3D-Raumnutzung für die Arten Seeadler, Weißstorch, Schwarzmilan, Wespenbussard und Kaiseradler ermittelt werden und es finden zu diesen Arten Abstimmungen zu den Ergebnissen mit den jeweiligen Fachleuten statt. Zudem wird auf Basis von hochaufgelösten Telemetrie- sowie Kamera- und Laser-Range-Finder (LRF) -Daten durch Verschneidung mit den Betriebsdaten von Windenergieanlagen das Meide- bzw. Ausweichverhalten dieser Arten ermittelt. Für die Rohrweihe, die Wiesenweihe und die Kornweihe finden erste Auswertungen der Datenlage statt.

Für den Rotmilan konnte der erforderliche Umfang an empirischen Telemetriedaten, Betriebsdaten zur Rotorgeschwindigkeit von WEA sowie begleitenden Mortalitätserhebungen im LIFE EUROKITE-Projekt erhoben bzw. umgesetzt werden. Zum Rotmilan sind dazu bereits mehrere Publikationen eingereicht worden (Mortalitätsprotokoll, Mortalitätsauswertungen, Kollisionen an WEA) und weitere Publikation folgen zeitnah (Ausweichverhalten, Horstbezug).

Für den Rotmilan wurde im Zuge der „Fortsetzungsstudie Probabilistik“ eine Berechnungsvorschrift für die Anwendung auf Projektebene veröffentlicht. Dies stellt replizierbare Ergebnisse sicher, es handelt sich um keine Black-Box. Für die weiteren Arten werden im Rahmen von RKR-PRO ebenfalls eindeutige Berechnungsvorschriften bis Mitte Oktober veröffentlicht. Eine Einführung der RKR-Methode im deutschen Bundesnaturschutzgesetz inklusive Schwellenwert ist für die nächsten Monate vorgesehen.

Wichtige Links:



Quellen
[1] Mercker, M., Liedtke, J., Liesenjohann, T. und 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. Husum: BioConsult SH GmbH & Co. KG; Hamburg: BIONUM GmbH. Pilotstudie im Auftrag des HMUKLV.
[2] Mercker, M., Raab, R., Liesenjohann, T., Liedtke, J. & Blew, J., 2024a. Fortsetzungsstudie Probabilistik – Das "Raumnutzungs-Kollisionsrisikomodell" ("RKR-Modell"): Fachliche Ausgestaltung einer probabilistischen Berechnungsmethode zur Ermittlung des Kollisionsrisikos von Vögeln an Windenergieanlagen in Genehmigungsverfahren. Husum: Im Auftrag des Bundesamts für Naturschutz (BfN).
[3] Mercker, M., Raab, R., Liesenjohann, T., Liedtke, J. & Blew, J., 2024b. Fortsetzungsstudie Probabilistik – Fokus Rotmilan: Ergänzende Erläuterungen zur Anwendung des "RKR-Modells" in Genehmigungsverfahren. Husum: Im Auftrag des Bundesamts für Naturschutz (BfN).
[4] ENARGUS, (no date). BioConsult SH GmbH & Co. KG. Available at: <https://enargus.de/pub/bscw.cgi/?op=enargus.eps2&q=BioConsult%20SH%20GmbH%20%26%20Co.%20KG&v=10&s=14&id=387038567> [Accessed 11 August 2025].

