

## Beschreibung des Forschungsvorhabens

# Bestimmung des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen in der Planungspraxis



### Kooperationspartner:



Gefördert durch:



aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

# 1. Kurzfassung und Ziele des Vorhabens

Untersuchungen haben weltweit gezeigt, dass an Windenergiestandorten größere Zahlen von Fledermäusen durch Rotorschlag ums Leben kommen können. Fehlende Untersuchungen zum Umfang des Problems, insbesondere jedoch zu möglichen Lösungsansätzen, hatten lange Zeit zur Folge, dass dem potenziellen Konfliktfeld Fledermäuse – Windenergie in bundesweit sehr uneinheitlicher und häufig unspezifischer Weise Rechnung getragen wurde. Diese Situation war aus Perspektive aller an der Standortplanung beteiligter Parteien und hinsichtlich der für den Ausbau regenerativer Energien notwendigen Planungssicherheit unbefriedigend.

Um diesem Problem Rechnung zu tragen, entwickelten wir in einem bereits abgeschlossenen BMU-Forschungsprojekt (RENABAT) eine Methode zur Vorhersage der Aktivität und damit des Kollisionsrisikos von Fledermäusen im Rotorbereich von WEA (KORNER-NIEVERGELT et al. 2011; KORNER-NIEVERGELT et al. 2013). Mit „fledermausfreundlichen“ Betriebsalgorithmen, kann das Kollisionsrisiko auf einen festgelegten Wert gesenkt werden, indem die WEA in Zeiten mit hohem Risiko und geringem Ertrag abschalten (BEHR et al. 2011). Um eine möglichst rasche und breite praktische Umsetzung zu erreichen, unterzogen wir diese von uns entwickelten anlagenspezifischen fledermausfreundlichen Betriebsalgorithmen in einer im Jahr 2012 beendeten Folgestudie (RENABAT II) einem Praxistest.

Zentrales Ziel des hier vorgestellten Vorhabens RENEBAT III ist es, in Zusammenarbeit mit dem bundesweit größten Hersteller von WEA, der Firma ENERCON, die Erfassung, Analyse und Reduktion des Schlagrisikos von Fledermäusen an WEA zu vereinfachen, in verstärktem Maße zu standardisieren und Kosten sowie Zeitaufwand für entsprechende Untersuchungen auf das notwendige Minimum zu begrenzen.

Um diese wichtige Voraussetzung für einen schnellen, kostengünstigen und umweltverträglichen Ausbau der Windenergie in der Planungspraxis zu schaffen, werden wir Fragestellungen bearbeiten, die in der aktuellen Planungspraxis hohe Relevanz haben, in vielen Fällen unabhängig von den im jeweiligen Fall eingesetzten Untersuchungsmethoden (z.B. Schlagopfersuche oder akustische Aktivitätserfassung). Es handelt sich um Fragen zur räumlichen und zeitlichen Verallgemeinerbarkeit von Untersuchungsergebnissen zum Schlagrisiko von Fledermäusen an WEA und dem resultierenden notwendigen Erfassungsaufwand bei der Eingriffsbegutachtung.

Zu den genannten Fragestellungen existieren weltweit noch keine Datensätze, die Aussagen über Einzelstandorte hinaus ermöglichen. Die geplanten Untersuchungen werden daher erstmals Antworten zu Fragen ermöglichen, die derzeit bei der ökologischen Eingriffsbegutachtung im Rahmen der Planung von WEA-Standorten eine große Bedeutung haben.

Darüber hinaus werden unsere Untersuchungen Hinweise geben zur Übertragbarkeit der von uns entwickelten Methoden (BRINKMANN et al. 2011) auf aktuell übliche und gegebenenfalls auch größere Rotordurchmesser und damit die Vermittlung der gewonnenen Erkenntnisse in die Planungspraxis beschleunigen.

## **2. Detailziele des Vorhabens**

### **1 Notwendiger Erfassungsaufwand - zeitliche Variabilität der Fledermaus-aktivität**

Wir werden prüfen, wie stark sich der Erfassungsaufwand bei der Eingriffsbegutachtung für eine repräsentative Stichprobe an einer einzelnen WEA reduzieren lässt, um eine über den Erfassungszeitraum hinaus gültige Aussage zur Fledermausaktivität und damit zum Schlagrisiko treffen zu können. Hierzu werden wir die Variabilität der Fledermausaktivität an WEA-Standorten zwischen verschiedenen Jahren und Jahreszeiten quantifizieren.

### **2 Notwendiger Erfassungsaufwand - kleinräumliche Variabilität der Fledermausaktivität**

Ziel ist es zu ermitteln, wie stark der Erfassungsaufwand bei der Eingriffsbegutachtung für eine repräsentative Stichprobe mehrerer räumlich benachbarter WEA (z.B. innerhalb eines Windparks) gegenüber einer Beprobung von Einzelanlagen reduziert werden kann.

### **3 Effekt des Rotordurchmessers auf das Schlagrisiko**

Viele der heute angewendeten Methoden und Empfehlungen zur Erfassung des Schlagrisikos von Fledermäusen an WEA wurden an Anlagen mit kleineren Rotordurchmessern entwickelt, als sie aktuell üblich sind. Wir werden den Effekt des Rotordurchmessers auf das Schlagrisiko untersuchen. Ziel ist hierbei, die Vermittlung gewonnener Erkenntnisse in die aktuelle Planungspraxis zu erleichtern und zu beschleunigen.

### **4 Effekt der Anlaufwindgeschwindigkeit auf das Schlagrisiko**

Ziel ist es, aus vorliegenden Aktivitätsdaten von Fledermäusen an WEA, aus technischen Daten verschiedener WEA-Typen und aus theoretischen Überlegungen heraus den Effekt unterschiedlicher Anlaufwindgeschwindigkeiten von WEA auf das Schlagrisiko für Fledermäuse zu analysieren.

### **5 Entwicklung einer gondelgestützten Infrarot-Stereobild-Erfassung**

Hier soll eine gegenüber der Wärmebildgebung kostengünstigere Methode entwickelt werden, die es ermöglicht, Fledermäuse, die sich im Rotorbereich von WEA aufhalten, räumlich zu lokalisieren.

## **6 Wie präzise sind die Auswirkungen von Fledermauskollisionen an WEA auf die betroffenen Populationen modellierbar?**

Die bislang von uns durchgeführten Forschungsarbeiten zielen darauf, das Kollisionsrisiko von Fledermäusen an WEA präzise und kostengünstig zu schätzen und vorherzusagen. Darauf aufbauend entwickelten wir fledermausfreundliche Betriebsalgorithmen, mit denen WEA so betrieben werden können, dass ein festzulegendes Kollisionsrisiko eingehalten wird.

Zur Festlegung des zugelassenen Kollisionsrisikos werden unterschiedliche methodische Ansätze diskutiert. Die derzeit überwiegende Rechtsprechung bezüglich des § 44.1 BNatschG, verfolgt eine individuenbezogene Festlegung als signifikante Erhöhung des individuellen Tötungsrisikos (GELLERMANN 2012; LOUIS 2012), wobei das Adjektiv „signifikant“ hier nicht im statistischen Sinne sondern entsprechend dem allgemeinen Sprachgebrauch als „erheblich“ zu interpretieren ist.

Für die Prüfung eines Einzelprojektes im Ausnahmeverfahren ist jedoch die Bestimmung des Einflusses auf den Erhaltungszustand der Population der jeweiligen Fledermausart erforderlich. In diesen Fällen ist die Fledermauspopulation das zu betrachtende Bewertungsobjekt. Wir werden zunächst vorhandene Daten zu demographischen Parametern von durch WEA betroffenen Fledermausarten in eine Übersicht zusammentragen und, soweit die Daten dies zu lassen, eine Metaanalyse durchführen. Die Ergebnisse sollen in einem Review publiziert werden.

Wir werden prüfen, ob die vorhandene Datengrundlage es ermöglicht, mit Populationsmodellen brauchbare Regeln für eine Mortalitätsschwelle an WEA zu erstellen. Wir werden uns dabei auf die vier am häufigsten geschlagenen Arten fokussieren: *Nyctalus noctula*, *Pipistrellus pipistrellus*, *P. nathusii* und *N. leisleri* (DÜRR 2013).

## **7 Methodische Tests zu aktuellen Detektor-Entwicklungen**

Wir werden die aktuelle technische Entwicklung auf dem Gebiet der automatisierten akustischen Fledermauserfassung an WEA durch methodische Tests und Rückmeldung an die Hersteller begleiten. Insbesondere das im Forschungsvorhaben RENEBAT II in Zusammenarbeit mit der Firma Avisoft entwickelte, störungsunempfindliche Detektorsystem werden wir weiterentwickeln.

## **8 Vermittlung unseres Lösungsansatzes in die Planungspraxis**

In Ergänzung unserer Arbeiten im Vorhaben RENEBAT II werden wir die Ergebnisse des hier beantragten Vorhabens, z.B. Korrekturfaktoren für die unterschiedlichen Rotorradien zielgruppenspezifisch publizieren und die praktische Anwendung durch eine Anleitung und Rechenbeispiele erleichtern (vgl. Abschnitt. 3 „Effekt des Rotordurchmessers auf das Schlagrisiko“).

Wir werden die bereits begonnene Beratung der zuständigen Behörden in den Ländern fortführen, um eine zeitnahe Implementierung unserer Forschungsergebnisse in die jeweiligen fachlichen Empfehlungen zu Untersuchungs- und Bewertungsmethoden und -standards und Windenergieerlasse zu unterstützen.

Bei der Vermittlung unseres Lösungsansatzes in die Praxis und insbesondere für die Erstellung eines Leitfadens werden wir mit dem Freiburger Institut für angewandte Tierökologie zusammenarbeiten, das bundesweit über große Erfahrung bei der praktischen Umsetzung von Handlungsempfehlungen im Bereich der Windenergieplanung verfügt.

Wir konnten bereits im Vorhaben RENEBAT II eine erste Testversion eines Software-Tools entwickeln, das die Umsetzung der von uns entwickelten Methoden zur Quantifizierung und Reduzierung des Schlagrisikos von Fledermäusen an WEA stark vereinfachen wird (Berechnung der Zahl von Schlagopfern bis hin zu cut-in Windgeschwindigkeiten für fledermausfreundliche Betriebsalgorithmen). Wir werden das Tool weiterentwickeln und in eine Form bringen, die eine Veröffentlichung und breite Nutzung ermöglicht. Hierzu werden wir auch entsprechende Hinweise zum Datensatz und eine Nutzungsanleitung verfassen. Wir werden Rückmeldungen von Nutzer\_innen sammeln und in neueren Versionen des Tools berücksichtigen.

### 3. Literatur

- BEHR, O., R. BRINKMANN, I. NIERMANN und F. KORNER-NIEVERGELT (2011). Fledermausfreundliche Betriebsalgorithmen für Windenergieanlagen. Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. R. Brinkmann, O. Behr, I. Niermann und M. Reich. Göttingen, Cuvillier Verlag: Umwelt und Raum Bd. 4, 354-383.
- BRINKMANN, R., O. BEHR, F. KORNER-NIEVERGELT, J. MAGES, I. NIERMANN und M. REICH (2011). Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. Göttingen, Cuvillier Verlag.
- DÜRR, T. (2013). Aktueller Auszug aus der bundesweiten Funddatei zu Schlagopfern an Windkraftanlagen.
- GELLERMANN, M. (2012). Fortentwicklung des Naturschutzrechts–Anmerkungen zum Urteil des Bundesverwaltungsgerichts vom 14.7. 2011–9 A 12.10, Ortsumgehung Freiberg, NuR 2011, 866. Natur und Recht 34: 34-37.
- KORNER-NIEVERGELT, F., O. BEHR, I. NIERMANN und R. BRINKMANN (2011). Schätzung der Zahl verunglückter Fledermäuse an Windenergieanlagen mittels akustischer Aktivitätsmessungen und modifizierter N-mixture Modelle.

Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. R. Brinkmann, O. Behr, I. Niermann und M. Reich. Göttingen, Cuvillier Verlag: Umwelt und Raum Bd. 4, 323-353.

KORNER-NIEVERGELT, F., R. BRINKMANN, I. NIERMANN und O. BEHR (2013). Estimating bat and bird mortality occurring at wind energy turbines from covariates and carcass searches using mixture models. PLoS ONE 8: e67997.

LOUIS, H. (2012). 20 Jahre FFH-Richtlinie. Natur und Recht 34: 385-394.