

PraxisInfo 1

ProBat 7 – Intelligentes WEA-Betriebsmanagement zum Schutz der Fledermäuse als Genehmigungsaufgabe für Windenergieanlagen



Das Software-Tool ProBat 7 berechnet fledermausfreundliche Einschaltgeschwindigkeiten für Windenergieanlagen an Land. Dieses Betriebsmanagement hilft, das Tötungsrisiko für Fledermäuse (Kollision bzw. Barotrauma) zu minimieren und erlaubt einen – im Vergleich zu pauschalen Ein- bzw. Abschaltvorgaben – effizienteren Betrieb der Anlagen.

Die Software ProBat verringert den planerischen Aufwand und kann von Gutachtern und Genehmigungsbehörden eigenständig angewendet werden. Die Version 7 steht als ProBat Online-App zur Verfügung und ist mit neuen bzw. verbesserten Anwendungen ausgestattet. Zusätzliche Visualisierungen und erweiterte Berichte verbessern die Funktionalität. Eine neue Online-Anwendung „ProBat Inspector“ vereinfacht darüber hinaus die Überprüfung der Einhaltung von beauftragten Abschaltvorgaben.

ProBat 7 ist ein seitens der Gutachter, Betreiber und Behörden anerkannter Standard: Bayern, Mecklenburg-Vorpommern, Nordrhein-Westfalen schreiben in ihren Windenergieerlassen bzw. Leitfäden den Einsatz der Software bereits vor. Baden-Württemberg, Hessen, Niedersachsen, Rheinland-Pfalz, Saarland, Sachsen-Anhalt und Thüringen fordern, die Berechnung der Einschaltzeiten nach der RENEBAT-Methode (siehe Literaturangaben) durchzuführen, deren integraler Bestandteil ProBat ist. ProBat ist die in Deutschland

am weitesten verbreitete Methode zur Festlegung fledermausfreundlicher Betriebsalgorithmen.

Fledermäuse und Windenergieanlagen

Sämtliche in Deutschland vorkommenden Fledermausarten stehen unter Naturschutz: Sie zählen zu den gesetzlich besonders streng geschützten Arten und haben darüber hinaus z. T. Rote-Liste-Status. Vor allem die im freien Luftraum jagenden bzw. ziehenden Arten Großer und Kleiner Abendsegler, Zweifarbfledermaus, Zwergfledermaus, Mückenfledermaus und Raufhautfledermaus sind während der Betriebsphasen von Windenergieanlagen Kollisionsrisiken ausgesetzt. Um den notwendigen Schutz dieser Arten sicherzustellen, können Genehmigungsbehörden daher pauschal festgelegte Einschaltvorgaben zur Auflage für den Betrieb einer geplanten Windenergieanlage machen.

Für

- Anlagenbetreiber
- Gutachter
- Naturschutzbehörden
- Genehmigungsbehörden

Arten

- Sesshafte und migrierende Fledermausarten

Schlagwörter

- Windkraft
- Fledermausschutz
- Betriebsalgorithmen
- Abschaltvorgaben in Genehmigungsbescheiden für WEA
- bioakustisches Gondelmonitoring
- Statistik
- Software
- ProBat 7
- ProBat Inspector



Der Große Abendsegler gehört zu den windenergiesensiblen Fledermausarten.

Solche Auflagen beziehen sich grundsätzlich auf die Aktivitätsperioden der Fledermause zwischen April und Oktober. In dieser Zeit liegen der Frühjahrszug und der Bezug der Wochenstuben (etwa 01.04.–30.04.), die Wochenstubenzeit (etwa 01.05.–31.07.) sowie der Herbstzug und der Bezug der Winterquartiere (etwa 15.07.–31.10.). Während dieser Zeiten jagen und ziehen Fledermäuse insbesondere in windschwachen, nicht zu kalten und regenlosen Nächten. Pauschale Einschaltvorgaben beziehen sich daher zumeist auf eine Kombination von Datum, Uhrzeit, Windgeschwindigkeit und Temperatur. In der Regel schreiben sie anhand dieser Parameter eine Anlaufwindgeschwindigkeit (Cut-in-Windgeschwindigkeit) vor, die höher liegt, als die technisch vorgegebe-



Akustische Fledermauserfassung in der Gondel: Der Aufnahme-gerät (Rekorder) ist in einem sicheren Gehäuse untergebracht. Die beide schwarzen Scheiben zeigen die Position des Mikrofons (mit Testsignalgeber und Heizung, unten) und der Antenne für die Fernzugriffsfunktion (links) an.

ne. Konkret heißt das: Die Anlagen müssen zu bestimmten Zeiten und abhängig von den äußeren Bedingungen abgeschaltet bleiben.

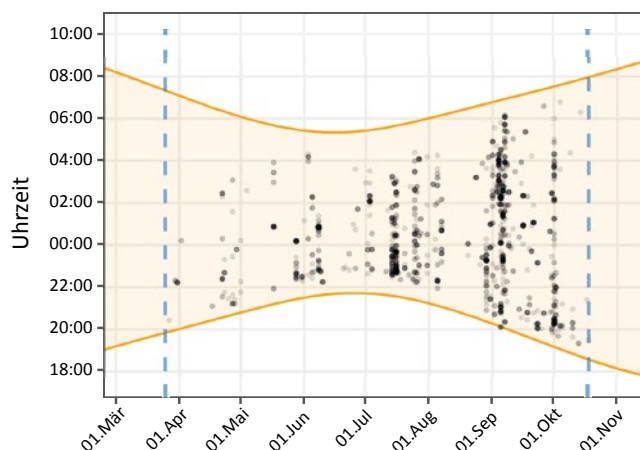
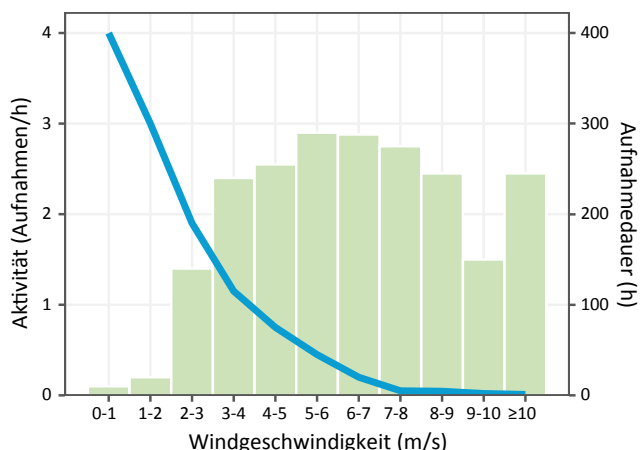
ProBat: Gondelmonitoring und statistische Risikobestimmung

Anlagenbetreiber*innen können von qualifizierten Gutachter*innen spezifische Einschaltalgorithmen ermitteln lassen, die die pauschalen Abschaltzeiten durch ein dem Standort und den Naturraumbedingungen des Windparks angepasstes Betriebsmanagement ersetzen. ProBat stellt dazu ein Software-Tool zur Verfügung, das seit 2014 Anwendung findet und in der aktuellen Version ProBat 7 in der Literatur und Windenergieerlassen als Stand der Technik anerkannt ist. ProBat verbindet drei Komponenten: erstens den in den Vorhaben RENEBAT I – III entwickelten Standard zur akustischen Erfassung von Fledermausaktivitäten an Windenergieanlagen, das sogenannte Höhen- oder Gondelmonitoring. Zweitens verfügt ProBat aus den langjährigen RENEBAT-Vorhaben über eine aussagekräftige Datenbasis. Diese bildet die Grundlage zur Korrelation von Anlagenstandort, Windgeschwindigkeit, Datum, Uhrzeit, Temperatur und akustischer Aktivität von Fledermäusen in Gondelhöhe. Die dritte Komponente ist schließlich eine wissenschaftlich fundierte Methode, um anhand einer mathematisch-statistischen Auswertung dieser Daten das standortspezifische Risiko von Kollision bzw. Barotrauma für Fledermäuse zu bestimmen.

Von den bioakustischen Daten zu spezifischen Betriebsparametern

Gutachter*innen erstellen mit ProBat angepasste fledermausfreundliche Betriebsparameter für bereits in Betrieb befindliche Windparks oder Einzelanlagen. ProBat 7 nutzt dazu ein statistisches Modell, welches die Faktoren Phänologie, Naturraumtyp, Tages- und Jahreszeit und Kollisionsrisiko im Verhältnis zur Windgeschwindigkeit berücksichtigt. Die Genehmigungsbehörden schreiben für neue Anlagen meist für die ersten beiden Betriebsjahre zunächst die oben erwähnten pauschalen Einschaltvorgaben vor. Um diese durch standortspezifische fledermausfreundliche Betriebsparameter zu ersetzen, muss mindestens während zweier aufeinanderfolgender kompletter Fledermaus-Aktivitätsperioden ein Gondelmonitoring nach dem RENEBAT-Standard durchgeführt werden.

ProBat 7 gleicht nach diesen zwei Jahren die Daten des Gondelmonitorings mit den bereits vorhandenen Messwerten der ProBat-Datenbank ab, um das standortspezi-



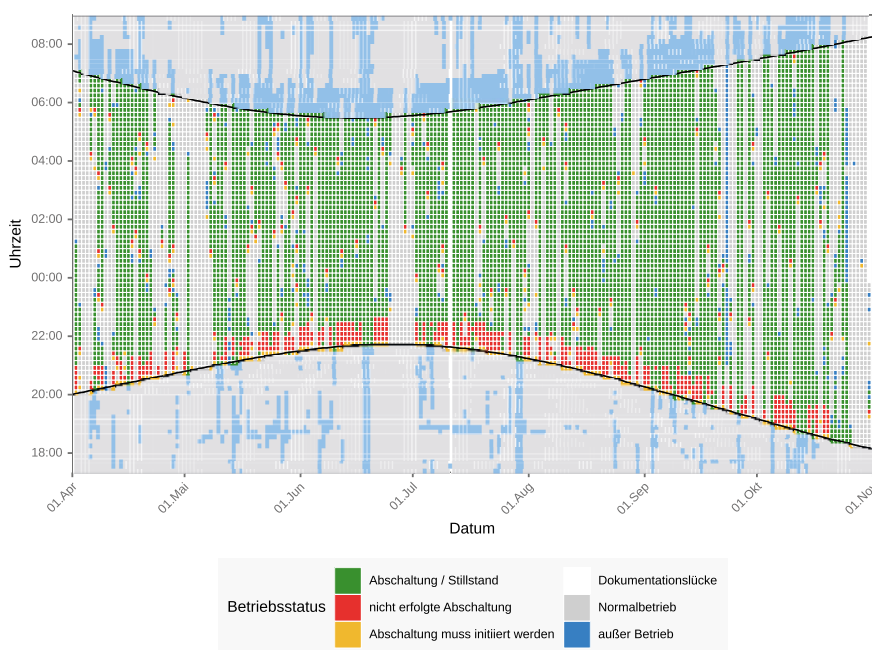
Die Verteilung der Fledermausaktivität über die Windgeschwindigkeit (links) und das Jahr/Nacht (rechts). Links ist dargestellt, wie sich die gemessene Fledermausaktivität in Aufnahmen pro Stunde (blaue Linie) auf die am Standort gemessene Windgeschwindigkeit in Gondelhöhe (grüne Balken) verteilt. Rechts ist dargestellt, wie sich die Fledermausaktivität (transparent-graue Punkte) über das Jahr und die Nacht (orange hinterlegt) verteilt. Beide Ansichten sind wichtig zur Plausibilisierung der gemessenen Fledermausaktivität

fische Tötungsrisiko zu ermitteln. Die Berechnung des standortspezifischen Einschaltalgorithmus erfolgt damit auf einer wissenschaftlich fundierten Grundlage.

Entscheidend ist daher auch die korrekte Erhebung der standortspezifischen Daten. Die bioakustische Erfassung der Fledermausaktivität im Gondelbereich muss, um in statistische Relation gesetzt werden zu können, nach definierten Parametern durchgeführt werden. Dazu zählen unter anderem die genaue Kalibrierung und Einstellung des jeweils in der Gondel installierten Mikrofons (Fledermausdetektor). ProBat 7 arbeitet mit den Geräten Anabat (Hersteller: Titley Scientific), Batcorder (Hersteller: ecoObs)

und Avisoft-Recorder (Hersteller Avisoft Bioacoustics). Ebenso wichtig sind der Einbauort der Mikrofone – direkt unter der Rotorblattaufhängung am Gondelboden – und deren Ausrichtung nach unten in Richtung des Anlagenfußes sowie die korrekt synchronisierte Uhrzeit der Aufzeichnungen.

Das Ergebnis ist ein Betriebsalgorithmus, der die Anlaufwindgeschwindigkeit der Anlage(n) in Abhängigkeit von Monat, Nachtzeit, Windgeschwindigkeit und Temperatur unter der Voraussetzung definiert, dass höchstens eine bestimmte Anzahl von Fledermäusen pro Jahr zu Tode kommen darf. Dieser Schwellenwert noch tolerierbarer



Abschaltüberprüfung: Jedes Kästchen zeigt farblich an, ob die behördlich angeordnete Abschaltung eingehalten wurde. In diesem (fiktiven) Fall wurde die Abschaltung um eine Stunde verschoben, also falsch implementiert.

Schlagopfer – meist ein bis zwei Tiere pro Anlage pro Jahr – wird in der Regel von den Genehmigungsbehörden festgesetzt.

ProBat 7

ProBat wurde im Rahmen eines vom BfN geförderten Vorhabens weiterentwickelt und das fledermausfreundliche Betriebsmanagement damit optimiert. Es wurden weitere phänologische Daten – z. B. für Standorte in Küstennähe sowie im Süden der Bundesrepublik – in die Software integriert und somit die naturräumliche Auflösung verbessert. Darüber hinaus wird jetzt auch für den Parameter Temperatur ein Schwellenwert berechnet, der auf den an der Anlage erfassten Daten basiert. Für den Niederschlag wird eine Abbildung generiert, die der Gutachter*in die Festlegung eines Schwellenwertes erleichtert. Die ProBat-Datenbank soll in Zukunft über den Online-Import neuer Datensätze aus den Gondelmonitorings der Gutachter stetig verbessert und erweitert werden. Bei Nutzung der Software besteht die Möglichkeit entsprechende Daten bereitzustellen.

Zusätzlich zur ProBat Version 7 wurde ProBat Inspector entwickelt. Dieses Online Tool ermöglicht Behörden und Windparkbetreibern die Überprüfung der korrekten Anwendung der ProBat Ergebnisse sowie der Einhaltung der berechneten Betriebsalgorithmen.

Ein weiteres Online Tool, ProBat Designer, berechnet aus der Anzahl der WEA und dem geplanten Erfassungsaufwand in einem Windpark ein statistisch optimiertes Untersuchungsdesign. Das berechnete Design beruht auf der statistischen Streuung der Ergebnisse verschiedener Anlagen und Jahre im ProBat Datensatz – Charakteristika des jeweiligen Standortes gehen bei der Berechnung nicht ein. Das Design ist daher als Anhaltspunkt gedacht, der durch gutachterliche Fachkenntnis an den jeweiligen Standort angepasst werden muss.

Literatur

- Behr, O., Brinkmann, R., Hochradel, K., Mages, J., Korner-Nievergelt, F., Reinhard, H., Simon, R., Stiller, F., Weber, N., Nagy, M. (2018): „Bestimmung des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen in der Planungspraxis (RENEBAT III)“, Universität Erlangen-Nürnberg, Lehrstuhl für Sensorik.
- Behr, O., Brinkmann, R., Korner-Nievergelt, F., Nagy, M., Niermann, I., Reich, M., Simon, R. (Hrsg.) (2015): „Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen (RENEBAT II)“, Umwelt und Raum, Band 7.
- Brinkmann, R., Behr, O., Niermann, I., Reich, M., (Hrsg.) (2011): „Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen (RENEBAT I)“, Umwelt und Raum, Band 4.

Impressum

Herausgeber:

Bundesrepublik Deutschland, vertreten durch das Bundesamt für Naturschutz (BfN)
Konstantinstraße 110
53179 Bonn
Telefon: 0228 8491-0
E-Mail: info@bfn.de
Internet: www.bfn.de

Diese Veröffentlichung ist auf Basis des Forschungsprojektes „Weiterentwicklung der Praxis zu Abschaltvorgaben zum Schutz von Fledermäusen beim Betrieb von Windkraftanlagen auf Grundlage bereits entwickelter Methoden sowie Ermittlung von Trägermodellen zur langfristigen Sicherstellung artenschutzrechtlicher Auflagen“ entstanden. Das Projekt wurde durch das Bundesamt für Naturschutz mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (BMUV) gefördert (FKZ: 3518 86 0300).

Redaktion & Gestaltung:

löwenholz kommunikation Berlin

Bildnachweis:

- Grafiken: OekoFor GbR
- Fledermaus: Hendrik Reers
- Bild Rekorder: Oliver Behr

Bonn-Bad Godesberg,
September 2023, 3. unveränderte Auflage

Zum Projekt

Informationen zu ProBat 7:

www.probat.org

Kontakt für die aktuelle

Weiterentwicklung:

Naturstiftung David
Trommsdorffstraße 5,
99084 Erfurt
Adrian Johst
Telefon: 0361 5550330
post@naturstiftung-david.de

OekoFor GbR
Kartäuserstraße 39a,
79102 Freiburg im Breisgau
Dr. Oliver Behr
info@oekofo.de

Verweise:

www.natur-und-erneuerbare.de/projektdatenbank/projekte/probat/

Download:

www.natur-und-erneuerbare.de/ergebnisse