

PRAXISINFO



ProBat - Intelligentes WEA-Betriebsmanagement zum Schutz der Fledermäuse an Windenergieanlagen

Das Software-Tool ProBat 6.2 berechnet fledermausfreundliche Cut-in-Windgeschwindigkeiten (Anlaufwindgeschwindigkeiten) für Windenergieanlagen (WEA). Dieses Betriebsmanagement hilft, das Tötungsrisiko für Fledermäuse zu minimieren und erlaubt einen - im Vergleich zu pauschalen Ein- bzw. Abschaltvorgaben - effizienteren Betrieb der Anlagen.

ProBat 6.2 ist ein seitens der Gutachter, Betreiber und Behörden anerkannter Standard: Bayern, Mecklenburg-Vorpommern, Nordrhein-Westfalen und Thüringen schreiben in ihren Windenergieerlassen bzw. Leitfäden den Einsatz der Software bereits vor. Baden-Württemberg, Hessen, Niedersachsen, Rheinland-Pfalz, Saarland und Sachsen-Anhalt fordern, die Berechnung

der Einschaltzeiten nach der RENEBAT-Methode (siehe Literaturverzeichnis) durchzuführen, deren integraler Bestandteil ProBat ist.

ProBat ist die in Deutschland am weitesten verbreitete Methode zur Festlegung fledermausfreundlicher Betriebsalgorithmen.

FÜR

- Anlagenbetreiber
- Gutachter
- Naturschutzbehörden
- Genehmigungsbehörden

ARTEN

Sesshafte und migrierende Fledermausarten

SCHLAGWÖRTER

- Windkraft
- Fledermausschutz
- Betriebsalgorithmen
- Abschaltvorgaben in Genehmigungsbescheiden für WEA
- bioakustisches Gondelmonitoring
- Statistik
- Software
- ProBat 6.2
- ProBat 7.0





Der Große Abendsegler gehört zu den windenergiesensiblen Fledermausarten.



Akustische Fledermauserfassung in der Gondel: Der Aufnahmegerät (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.

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 Rauhauffledermaus 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.

Solche Auflagen beziehen sich grundsätzlich auf die Aktivitätsperioden der Fledermäuse 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 vorgegebene. Konkret heißt das: Die Anlagen müssen zu bestimmten Zeiten und abhängig von den äußeren Bedingungen abgeschaltet bleiben.

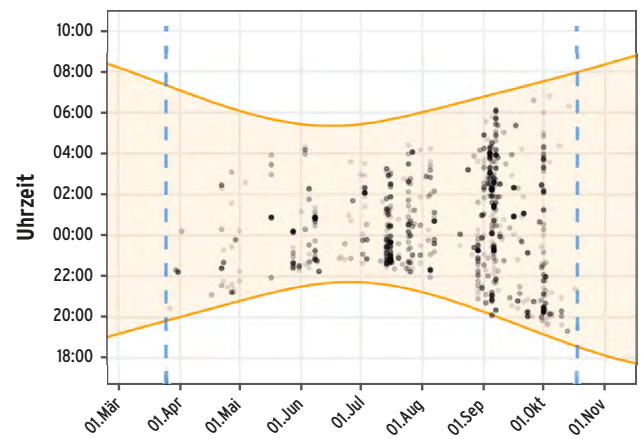
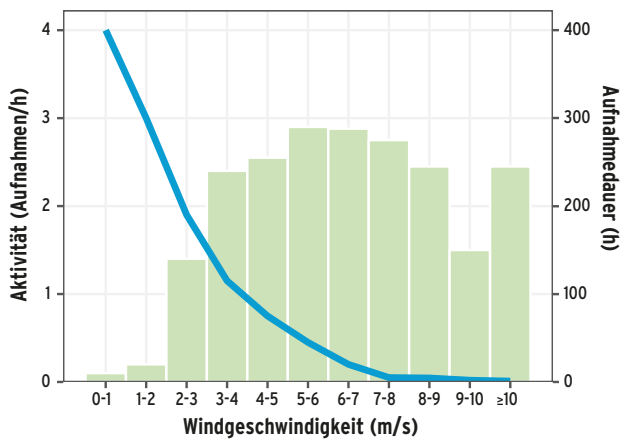
ProBat: Gondelmonitoring und statistische Risikobestimmung

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 ist ein Software-Tool, das seit 2014 Anwendung findet und in der aktuellen Version ProBat 6.2 in der Literatur und Windenergieerlassen dazu als Stand der Technik anerkannt ist. ProBat verbindet drei Komponenten: erstens den in den Vorhaben RENEBA I bis III entwickelten Standard zur akustischen Erfassung von Fledermausaktivitäten an Windenergieanlagen, das sogenannte Höhen- oder Gondelmonitoring. Zweitens verfügt ProBat aus den RENEBA-Vorhaben über einen aussagekräftigen mehrjährigen Datenbestand. Dieser bildet die Grundlage zur Korrelation von Windgeschwindigkeit, Datum und Uhrzeit mit der akustischen Aktivität von Fledermäusen in Gondelhöhe. Die dritte Komponente ist schließlich eine wissenschaftlich fundierte Methode, um in einer mathematisch-statistischen Auswertung der genannten Daten das standortspezifische Risiko von Kollisionen für Fledermäuse zu bestimmen.

Von den bioakustischen Daten zu spezifischen Betriebsparametern

Gutachter erstellen mit Hilfe von ProBat 6.2 fledermausangepasste Betriebsparameter für bereits in Betrieb befindliche Windenergieanlagen. ProBat 6.2 nutzt dazu statistische Modelle, die die Faktoren Phänologie (Verteilung der Fledermausaktivität über das Jahr), Naturraum, Nachtzeit, Jahreszeit, Windgeschwindigkeit und das Aktivitätsniveau von Fledermäusen an der jeweiligen Windenergieanlage berücksichtigen. Für die ersten beiden Betriebsjahre schreiben die Genehmigungsbehörden für neue Anlagen meist, zunächst die oben erwähnten pauschalen Einschaltvorgaben vor. Um diese durch standortspezifische fledermausangepasste Betriebsparameter zu ersetzen, muss mindestens während zweier aufeinanderfolgender Fledermaus-Aktivitätsperioden ein Gondelmonitoring nach dem RENEBA-Standard durchgeführt werden. ProBat 6.2 gleicht nach diesen zwei Jahren die am jeweiligen Standort erfassten Daten mit den ProBat-Fledermausaktivitätsmustern ab, um das standortspezifische



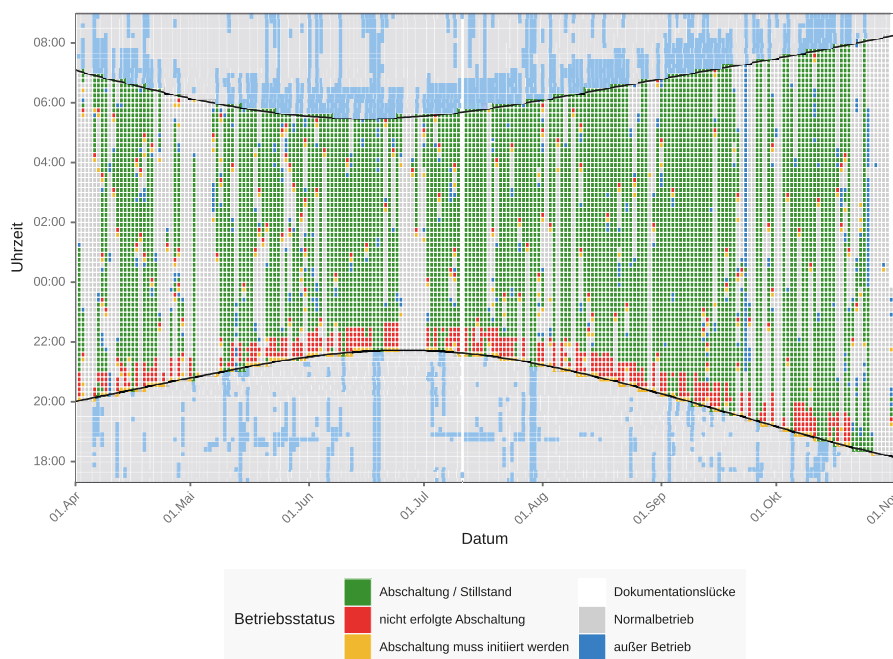
sche Tötungsrisiko zu ermitteln. Die Berechnung des standortspezifischen Einschaltalgorithmus erfolgt damit auf einer wissenschaftlich fundierten Grundlage.

Entscheidend ist daher auch die korrekte Erhebung der standortspezifischen Daten. Die bioakustische Erfassung der Fledermausaktivität im Gondelbereich muss, um mit ProBat verarbeitet werden zu können, nach den definierten Parametern aus den RENEBAT-Vorhaben durchgeführt werden. Dazu zählen unter anderem korrekte Uhrzeiten der Aufzeichnungen und die Kalibrierung und Einstellung des jeweils in der Gondel installierten Mikrofons (Detektors). ProBat 6.2 kann Daten der Geräte Anabat (Hersteller Titley Scientific), Batcorder (Hersteller ecoObs GmbH) und BATmode/Avisoft-

Recorder (Hersteller bat bioacoustictechnology GmbH) verwenden. Zu beachten ist auch der Einbauort der Mikrofone: Wenn möglich zwischen Rotor und Turm (falls hier nicht möglich, dann im hinteren Bereich der Gondel) und in jedem Fall mit einer Ausrichtung nach unten zum Boden.

Das Ergebnis ist ein Betriebsalgorithmus, der die Anlaufwindgeschwindigkeit der Anlage in Abhängigkeit von Monat und Nachtzeit unter der Voraussetzung definiert, dass im langjährigen Mittel höchstens eine bestimmte Anzahl von Fledermäusen pro Jahr zu Tode kommt. Dieser Schwellenwert noch tolerierbarer Schlagopfer – meist ein bis zwei Tiere pro Anlage pro Jahr – wird von den Genehmigungsbehörden festgesetzt.

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.



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.

**Bezugsquelle ProBat 6.2:**

Kostenloser Download unter
[www.windbat.techfak.fau.de/tools/
probat.shtml](http://www.windbat.techfak.fau.de/tools/probat.shtml)

Benötigte Software: Microsoft Access
Runtime (ebenfalls kostenlos verfügbar)



Naturstiftung David
Trommsdorffstr. 5
99084 Erfurt
Adrian Johst
Tel.: +49 361 555 033 0
post@naturstiftung-david.de
www.naturstiftung-david.de/probat

OekoFor Ökologische Datenerfassung
und Forschung GbR
Kunzenweg 24
79117 Freiburg im Breisgau
Dr. Oliver Behr
Tel.: +49 761 766 656 016
info@oekofor.de
www.oekofor.de



Förderung:
Bundesamt für Naturschutz
FKZ 3518 86 0300
Ressortforschungsplan 2018
Laufzeit: 12/2018–05/2021

Ausblick

ProBat wird kontinuierlich weiterentwickelt. Die nächste Version 7.0 soll den Behörden und den Windparkbetreibern die bessere Überprüfbarkeit der korrekten Anwendung des Tools sowie der Einhaltung der berechneten Betriebsalgorithmen ermöglichen. Für die akustische Erfassung in Windparks soll die Software das optimale Beprobungsdesign, d. h. die Anzahl und die Positionen der für das Gondelmonitoring ausgewählten Anlagen, bestimmen. Ebenso werden weitere Naturräume – z. B. in Küstennähe sowie im Süden der Bundesrepublik – besser in die Software integriert. Darüber hinaus sollen Parameter wie Temperatur und Niederschlag leichter in ProBat zu berücksichtigen sein und das fledermausfreundliche Betriebsmanagement damit optimiert werden.

VERWEISE

- www.natur-und-erneuerbare.de/projektdatenbank/projekte/probat/
- www.naturstiftung-david.de/probat/
- www.oekofor.de
- BATMOVE: Projekttitle: Auswirkungen von Offshore-Windparks auf den Fledermauszug über dem Meer, www.natur-und-erneuerbare.de/projektdatenbank/projekte/batmove/

LITERATUR

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

Die Weiterentwicklung von ProBat wird bis 2021 vom BfN gefördert und von der Naturstiftung David koordiniert. Auftragnehmer der Naturstiftung David für die Weiterentwicklung von ProBat ist die OekoFor GbR. ProBat 7.0 soll Anfang 2021 vorgelegt werden. Um die Akzeptanz von ProBat bei Genehmigungsbehörden, Fledermaus-Experten, Planern, Gutachtern und Anlagenbetreibern weiter zu steigern, begleitet die Naturstiftung David die Weiterentwicklung mit einem umfassendes Beteiligungsverfahren. Gleichzeitig werden durch die Stiftung Konzepte für eine langfristig wirksame Trägerschaft und Finanzierung entwickelt.

PRAXISINFO 1

Stand 11/2019
Bundesamt für Naturschutz
Außenstelle Leipzig FG II 4.3 Naturschutz und
erneuerbare Energien
Karl-Liebknecht-Straße 143
04277 Leipzig

www.natur-und-erneuerbare.de

Download: [www.natur-und-erneuerbare.de/
projektdatenbank/projekte/probat/](http://www.natur-und-erneuerbare.de/projektdatenbank/projekte/probat/)

Bezugsquelle für gedruckte Exemplare:
info@natur-und-erneuerbare.de

BILDNACHWEIS

Alle Grafiken: OekoFor GbR
Windturbinen (Titelseite): Adobe Stock/Animafloora
PicsStock
Fledermaus (Titelseite): Echle Naturfotografie
Freiburg
Fledermaus (Innenseite): Hendrik Reers
Bild Rekorder (Innenseite): Oliver Behr

Bonn-Bad Godesberg,
November 2019, 1. Auflage