



## **Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse**

Während Vogelschlag und Störeinflüsse auf einzelne Vogelarten durch Windkraftanlagen bereits lange diskutiert und erforscht werden, sind Auswirkungen dieser Anlagen auf Fledermäuse erst in den letzten Jahren als Konfliktfeld erkannt worden.

Mittlerweile werden aus fast allen europäischen Ländern, in denen die Windkraftnutzung ausgebaut wird, sowie den USA Kollisionen von Fledermäusen mit Windkraftanlagen in zum Teil erheblichem Umfang bekannt (vgl. Hötker et al. 2005, Arnett 2005).

In Baden-Württemberg wurden die betriebsbedingten Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse in einer übergreifenden Studie im Auftrag des Regierungspräsidiums Freiburg und mit finanzieller Förderung des Naturschutzfonds Baden-Württemberg erstmals systematisch untersucht (Brinkmann et al. 2006). Zudem wurden parallel durch die Universität Erlangen verschiedene Gutachten zur Auswirkung einzelner Windparks in Südbaden erstellt (z. B. Behr & Helversen 2006). Die zwischen 2004 und 2005 durchgeführten verschiedenen Untersuchungen zeigen, dass auch in Südbaden Fledermäuse an Windkraftanlagen zu Tode kommen.

Auf Grund der Einstufung aller einheimischen Fledermäuse in Anhang IV der FFH-RL gehören sie zu den streng geschützten Arten. Entsprechend muss in den Planungsverfahren für Anlagenstandorte und bei der Genehmigung von Windkraftanlagen der Artenschutz besonders berücksichtigt werden.

Auch wenn die betriebsbedingten Auswirkungen in Form des Kollisionsrisikos dabei im Vordergrund stehen, müssen ebenso die bau- und anlagebedingten Auswirkungen beachtet werden. So kann es insbesondere bei überplanten Standorten im Wald auch zu Beeinträchtigungen und Verlusten von Jagdgebieten und Quartieren in höhlenreichen Baumbeständen kommen.

Als betriebsbedingte Auswirkungen sind vor allem Kollisionen bekannt, wobei die Tiere unmittelbar an den Anlagen verunglücken. Andere mögliche betriebsbedingte Auswirkungen wie z. B. Störeffekte oder Vergrämungen sind bislang noch nicht untersucht worden, treten aber vermutlich in ihrer Bedeutung hinter die unmittelbare Tötung von Tieren durch Kollisionen zurück.

Die Studie des Regierungspräsidiums Freiburg wie die Untersuchungen der Universität Erlangen zeigen für den Mittleren und Südlichen Schwarzwald sowie für deren Vorbergzonen eine ähnliche Problemlage.

Tote Zwergfledermaus unter einer Windkraftanlage in Südbaden. Auf den geschotterten Betriebsflächen können verunglückte Fledermäuse bei Nachsuchen gut gefunden werden. Auf den mit Gebüsch und Wald bestockten Flächen unter den Anlagen kann aber keine Nachsuche der Tiere erfolgen. Zudem werden tote Tiere durch Käfer eingegraben oder durch Beutegreifer abtransportiert, noch bevor sie registriert werden. Wie unsere Versuche zur Abtrage und Sucheffizienz ergeben haben, ist die Zahl der Kollisionsopfer in der Regel um ein Vielfaches größer als die Anzahl der Tiere, die bei den Nachsuchen gefunden werden.

Foto: H. Schauer-Weissshahn

Kollisionen von Fledermäusen an Windkraftanlagen treten räumlich und zeitlich differenziert auf. An einzelnen Standorten, insbesondere auf bewaldeten Bergkuppen, konnten bei Aufsammlung unerwartet viele tote Fledermäuse nachgewiesen werden. An anderen Standorten, vor allem im Offenland, traten dagegen keine oder deutlich weniger Kollisionsopfer auf. Zeitlich gesehen konnten



Tiere zwischen Mai und Oktober, schwerpunktmäßig jedoch im Zeitraum Ende Juli bis Mitte September gefunden werden.

Betroffen sind vor allem Zwergfledermäuse (*Pipistrelus pipistrelus*) und Kleinabendsegler (*Nyctalus leisleri*), von der Zweifarbfledermaus (*Vespertilio murinus*) und Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*) wurden nur einzelne Kollisionsopfer gefunden. Die Ergebnisse unterscheiden sich von denen aus anderen Regionen Deutschlands, wo neben den genannten Arten schwerpunktmäßig Große Abendsegler (*Nyctalus noctula*) und Rauhautfledermäuse (*Pipistrelus nathusii*) als Kollisionsopfer registriert wurden (Dürr & Bach 2004).

Wie in den allermeisten weltweit bislang publizierten Fällen sind auch in Südbaden Fledermausarten betroffen, die im freien Luftraum jagen und Spaltenquartiere an Gebäuden oder Felsen besiedeln. Überwiegend strukturgebunden jagende Arten wie z. B. die Bechsteinfledermaus oder die Wimperfledermaus wurden bislang weder in Südbaden noch – abgesehen von Einzelfunden – in anderen Studien als Kollisionsopfer registriert, so dass diese Gruppe von Fledermäusen nach dem derzeitigen Kenntnisstand nicht oder höchstens in geringem Umfang mit Windkraftanlagen kollidieren.

Warum und wie die Tiere zu Tode kommen konnte bislang noch nicht geklärt werden. Auffällig ist, dass viele tot aufgefundene Tiere innere und nur wenige äußere Verletzungen wie z. B. offene Brüche aufweisen, wie sie aus einem direkten Schlag resultieren würden. Für die zeitliche und räumliche Konzentration von Totfunden an einzelnen Anlagen wird unter anderem eine Lockwirkung der Anlagen während der spätsommerlichen Schwarmphase der Zwergfledermäuse diskutiert, in der neue (Spalten-) Quartiere gesucht werden und Schwarmplätze an bekannten Winterquartieren (z. B. dem Freiburger Münster) in großer Zahl aufgesucht werden (Brinkmann et al. 2006).

Zur Vermeidung von Beeinträchtigungen von Fledermäusen durch Windkraftanlagen bieten sich zur Zeit zwei Möglichkeiten:

Tabelle: Mögliche Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse in Baden-Württemberg und Beurteilung des potenziellen Konfliktrisikos (+++ sehr hohes, ++ hohes, + vorhandenes Konfliktpotenzial, - vermutlich keine Konflikte zu erwarten), aus Brinkmann et. al. 2006.

Art

Bau- & anlagebedingte

Auswirkungen im Wald

Betriebsbedingte

Auswirkungen

Quartiere

Jagdgebiete

Transferflüge

Jagdflüge

Große Hufeisennase

*Rhinolophus ferrumequinum*

-

+

-

-



Großes Mausohr

*Myotis myotis*

+

+

+

-

Bechsteinfledermaus

*Myotis bechsteinii*

++

+

-

-

Wimperfledermaus

*Myotis emarginatus*

+

+

-

-

Fransenfledermaus

*Myotis nattereri*

++

+

-

-

Kleine Bartfledermaus

*Myotis mystacinus*

++

+

-

-

Große Bartfledermaus

*Myotis brandti*

+

+

-

-

Nymphenfledermaus

*Myotis alcathoe*

?

+

?

?

Wasserfledermaus

*Myotis daubentonii*



++  
+  
-  
-

Großer Abendsegler  
*Nyctalus noctula*

++  
-  
++  
++

Kleiner Abendsegler  
*Nyctalus leisleri*

++  
-  
+++  
+++

Zweifarbfladermaus  
*Vespertilio murinus*

-  
-  
++  
++

Nordfledermaus  
*Eptesicus nilssonii*

-  
-  
++  
++

Breitflügelmaus  
*Eptesicus serotinus*

-  
-  
++  
++

Mückenfledermaus  
*Pipistrelus pygmaeus*

-  
-  
?  
+

Zwergfledermaus  
*Pipistrelus pipistrelus*

+  
-



+++

+++

Rauhautfledermaus

*Pipistrelus nathusii*

++

-

++

++

Weißrandfledermaus

*Pipistrelus kuhli*

-

-

++

++

Mopsfledermaus

*Barbastella barbastelus*

++

+

+

+

Braunes Langohr

*Plecotus auritus*

++

+

-

-

Graues Langohr

*Plecotus austriacus*

-

+

+

-

Standortwahl

Durch systematische Voruntersuchungen zur Aktivität von Fledermäusen sollten Standorte, an denen mit einer sehr hohen Kollisionsrate zu rechnen ist, ausgeschieden werden. Dies sind Standorte mit einer hoher Anzahl jagender Tiere vor allem in der Nähe großer Quartiere (v.a. Schwarmquartiere wie z. B. dem Freiburger Münster) und auf Zugschneisen. Für die erforderlichen mindestens einjährigen Voruntersuchungen von April bis Oktober wurden mittlerweile Standardmethoden etabliert, die bereits in zahlreichen Planungen angewandt werden (Rahmel et al. 2004, Rodrigues et al. 2006, für Baden-Württemberg vgl. Brinkmann et al. 2006).

Nachgelagerte Reduktion der Betriebszeiten Können Risiken bei der Genehmigung nicht völlig ausgeschlossen werden besteht die Möglichkeit, in einem Schlagopfer-Monitoring nach



Inbetriebnahme der Anlagen die tatsächlich auftretenden Beeinträchtigungen zu prüfen. Sollten in erheblichem Umfang Tiere zu Tode kommen, kann nach derzeitigem Kenntnisstand durch die zeitlich befristete Aussetzung des Betriebes abhängig von Jahreszeit, Tageszeit und Windgeschwindigkeit eine erhebliche Reduktion der Schlagopferzahlen erreicht werden. Derartige Maßnahmen sowie Regelungen zum Umfang und zur Dauer der Kontrolluntersuchungen sind dann jedoch bereits in der Genehmigung festzusetzen.

Die Untersuchungen aus Südbaden zeigen, dass vor allem Zwergfledermäuse bei geringen Windgeschwindigkeiten und in warmen Nächten besonders

aktiv sind. Behr & Helversen registrierten im Windpark Roßkopf bei Freiburg 93,5% aller akustisch im Gondelbereich gemessenen Aktivität von Fledermäusen bei Windgeschwindigkeiten unter 5,5 m/s. Im Folgejahr wurden zwei von vier Anlagen erst ab einer Windgeschwindigkeit von über 5,5 m/s in Betrieb genommen. Durch diese Maßnahme konnte die Schlagopferzahl gegenüber dem Vorjahr und auch im Vergleich zu den Anlagen ohne Betriebsbeschränkungen im gleichen Jahr deutlich reduziert werden (Behr & Helversen 2006).

Der Kenntnisstand zur Wirksamkeit dieser Minderungsmaßnahmen ist jedoch noch so gering, dass aktuell in jedem Fall eine Erfolgskontrolle in Form eines Schlagopfer-Monitoring durchgeführt werden sollte. Insbesondere ist zu prüfen, ob die bislang nur im Windpark Roßkopf bei Freiburg erprobte Begrenzung auf Windgeschwindigkeiten von unter 5,5 m/s auch für andere Fledermausarten und an anderen Orten Gültigkeit besitzt.

In der Planungspraxis zeigt sich, dass bei einer guten Standortplanung und der Möglichkeit, ggf. im Einzelfall zusätzlich den Betrieb der Anlagen bei geringen Windgeschwindigkeiten in Sommernächten auszusetzen, Konflikte zwischen dem Artenschutz für Fledermäuse und der Windkraftnutzung weitgehend vermieden werden können.

Dafür ist es nach eigenen Erfahrungen von zentraler Bedeutung, dass die streng geschützten Fledermausarten im Planungsverfahren frühzeitig, umfassend und kompetent erfasst werden und der Erfolg von Minderungsmaßnahmen durch allgemein anerkannte und unabhängige Fachgutachter überprüft wird.

#### Literatur

Arnett, E. B. (Technical Editor) (2005): Relationships between bats and wind turbines in Pennsylvania and West Virginia: an assessment of bat fatality search protocols, patterns of fatality, and behavioural interactions with wind turbines. – A final report submitted to the Bats and Wind Energy Cooperative. Bat Conservation International. Austin, Texas, USA.  
<http://www.batcon.org/wind/BWEC2004finalreport.pdf>

Rahmel, U. Bach, I., Brinkmann, R., Limpens, H. & Roschen, a. (2004): Windenergieanlagen und Fledermäuse – Hinweise zur Erfassungsmethodik und zu planerischen Aspekten. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz, 7: 265-271.

Behr, O. & Helversen, O. v., (2006): Gutachten zur Beeinträchtigung im freien Luftraum jagender und ziehender Fledermäuse durch bestehende Windkraftanlagen. – Wirkungskontrolle zum Windpark ‚Roßkopf‘ (Freiburg i. Br.) im Jahr 2005. Unveröffentlichtes Gutachten der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg, Institut für Zoologie II, im Auftrag der regiowind GmbH & Co. Freiburg KG.



Brinkmann, R., (2004): Welchen Einfluss haben Windkraftanlagen auf jagende und wandernde Fledermäuse in Baden-Württemberg? – Tagungsdokumentation der Umweltakademie Baden-Württemberg, 1: 38-63. [http://www.buero-brinkmann.de/Windkraft\\_Brinkmann.pdf](http://www.buero-brinkmann.de/Windkraft_Brinkmann.pdf)

Brinkmann, R., Schauer-Weisshahn, H. & Bontadina, F. (2006): Untersuchungen zu möglichen betriebsbedingten Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse im Regierungsbezirk Freiburg, unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag des Regierungspräsidiums Freiburg gefördert durch die Stiftung Naturschutzfonds Baden-Württemberg. <http://www.rp.baden-wuerttemberg.de/servlet/PB/show/1158478/rpf-windkraft-fledermaeuse.pdf>

Dürr, T. & Bach, I., (2004): Fledermäuse als Schlagopfer von Windenergieanlagen - Stand der Erfahrungen mit Einblick in die bundesweite Fundortkartei. - Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz, : 253-263.

Hötter, H., Thomsen, K.-M. & Köster, H. (2005): Auswirkungen regenerativer Energiegewinnung auf die biologische Vielfalt am Beispiel der Vögel und Fledermäuse. BfN-Skripten 12, Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.), Bonn – Bad Godesberg. <http://bergenhusen.nabu.de/bericht/VoegelRegEnergien.pdf>

Rodrigues, I., Bach, I., Biraschi, I., Dubourg-Savage, M.-J., Godwin, J., Hutson, T., Ivanova, T., Iutsar, I. & Parsons, K. (2006): Wind Turbines and Bats: guidelines for the planning process and impact assessments. – Doc. EUROBATS. MoP.12, th Session of the Meeting of Parties, Ljubljana, Slovenia, 4 – 6 September 2006, Draft Resolution 5.6: Wind Turbines and Bat Populations. [http://www.eurobats.org/documents/pdf/MoP/PDF/Doc\\_MoP\\_12\\_DraftRes\\_6\\_Rev\\_1\\_WindTurbines.pdf](http://www.eurobats.org/documents/pdf/MoP/PDF/Doc_MoP_12_DraftRes_6_Rev_1_WindTurbines.pdf)

Dr. Robert Brinkmann  
Planungsbüro Dr. Brinkmann  
79194 Gundelfingen