

Fledermausschlag bei Windenergieanlagen – betroffene Fledermausarten und ihre Populationsbiologie

Essay zum Vortrag vom 10.12.2014; Dozent: Dr. Andreas Zahn

Fledertiere (*Chiroptera*), zu denen Fledermäuse und Flughunde gezählt werden, sind in ihrem Körperbau ans Fliegen angepasst. Sie besitzen eine Flughaut, welche sich zwischen den verlängerten Fingern und dem Körper bis zu den Beinen erstreckt (Campbell et al., 2006). Die Flughaut ist eine ledrige, aber sehr elastische und gut durchblutete Membran. Fledermäuse (*Microchiroptera*) gehören zu den ältesten Säugetieren (*Mammalia*) und sind die einzigen aktiv flugfähigen Säugetiere. Weltweit kommen sie zwischen dem nördlichen Polarkreis und der Südspitze Südamerikas vor. Sie bewohnen dabei alle denkbaren Habitate, wobei die meisten Arten in den Tropen auftreten (Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2004, S. 11 - 13).

Die europäischen Fledermausarten haben einen typischen vierphasigen Jahreszyklus. Die erste Phase ist der Winterschlaf, welcher je nach Frostbeginn zwischen Oktober/November bzw. Februar/März liegt. Die zweite Phase liegt zwischen dem Ende des Winterschlafs und dem Bezug der Sommerquartiere, somit zwischen Ende April und Mitte Mai. In dieser Übergangsphase unternehmen manche Arten weite Wanderungen. Die dritte Phase ist die der sogenannten Wochenstuben. Ab Mitte Mai leben die Fledermäuse in den meistens jährlich wieder genutzten Sommerquartieren. Die Weibchen finden sich in Kolonien zusammen, welche Wochenstuben genannt werden, und ziehen gemeinsam ihre Jungen auf. Nach vier bis sechs Wochen (gegen Ende Juli) werden die Jungen flügge. Männchen leben, je nach Art, entweder einzeln oder ebenfalls in Kolonien. Zum Ende der Wochenstubenzeit beginnen die Paarungsaktivität (Spätsommer und Frühherbst), sowie die anschließenden Wanderungen in Überwinterungsgebiete. Fledermäuse haben eine lange Lebenserwartung von 25 bis über 30 Jahren (Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2004, S. 11 - 13). Außerdem haben sie eine geringe Reproduktionsrate von 1-2 Jungtieren pro Jahr und die Jungtiere lernen die Orte an denen es Quartiere gibt sowie die Flugrouten von den Adulten.

Donald Griffin vermutete, dass Fledermäuse nachts mit Hilfe von Echoorientierung jagen. Tatsächlich benutzen sie Ultraschallrufe und deren, von der Umgebung zurückgeworfene, Echos um zu navigieren (Alcock, J., 2006). Die meisten Arten benutzen Rufe oberhalb des menschlichen Hörbereichs, zwischen 18 und 150 kHz. Breitbandige und hochfrequent beginnende Rufe eignen sich zur Erkennung einer feinstrukturierten Umgebung oder zur Orientierung in hindernisreichen Habitaten. Diese Rufe haben allerdings eine sehr geringe Reichweite und sind deshalb nicht für eine Jagd im weiträumigen Luftraum geeignet. Längere Ultraschallrufe mit tieferer Frequenz haben eine

größere Reichweite und werden daher von Arten, die im freien Luftraum jagen, bevorzugt (Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 2004, S. 13).

Eine große Gefährdung der Fledermäuse stellen Windenergieanlagen (WEA) dar. Da die Rotorblätter eine Geschwindigkeit zwischen 240 und 300 km/h an den Rotorspitzen erreichen können, kann es zu einem Barotrauma bei den sich in der Nähe der Rotorblätter aufhaltenden Fledermäusen kommen. Das bedeutet, dass der plötzlich entstehende Unterdruck die Fledermauslungen zur Expansion bringt, wodurch die Fledermäuse äußerlich unversehrt sterben. Es wird vermutet, dass die Fledermäuse aufgrund der Drehrichtung und der hohen Geschwindigkeit der Rotoren, diese mittels ihrer Echoortung nicht „sehen“ können. Jährlich treten durchschnittlich 10 Todesfälle pro WEA und ca. 220.000 Fledermaus-Schlagopfer in Deutschland auf. Da Fledermäuse K-Strategen sind, d.h. wenig Nachwuchs produzieren und kein Populationswachstum gegeben ist, wenn die Kapazitätsgrenze des Habitats erreicht ist, führt eine geringe zusätzliche Mortalität wahrscheinlich zur Abnahme des Bestandes. Allerdings steigt die Wachstumsrate wieder, wenn der Bestand unter der Kapazitätsgrenze liegt. Eine zu große zusätzliche Mortalität kann natürlich zur weiteren Abnahme des Bestandes führen. Die Flugaktivität und somit der Fledermausschlag sind abhängig von Windgeschwindigkeit, Wetterbedingungen und Umgebungstemperatur. So zeigen Fledermäuse nur geringe Jagdaktivitäten bei über 6 m/s Windgeschwindigkeit, Regen, Nebel und/oder Temperaturen unter 8-10°C. Das Maximum der Jagdaktivität liegt in der ersten Nachthälfte, aufgrund der hohen Anzahl an Insekten und der etwas höheren Temperatur. Zudem entsteht weniger Fledermausschlag im Frühjahr als im Herbst, was vermutlich an bestimmten Quartieren im Frühjahr liegt.

WEAs in Waldgebieten sind ein Sonderfall. Für den Aufbau und die Zufahrtswege müssen entsprechende Flächen gerodet werden, was zu einem Quartierverlust und Jagdgebietsverlust der Fledermäuse führen kann (Bach, Lothar; Rahmel, Ulf, 2004, S. 248). Außerdem ergibt sich hier eine erhöhte Wahrscheinlichkeit des Fledermausschlags, da Lichtungen Fledermäuse anlocken, denn sie scheinen ein neuer „Waldrand“ zu sein. Zudem ergibt sich in den Baumkronen ein weiteres Artenspektrum als im offenen Land. Die Bestandsentwicklung an den WEAs ist allerdings schwer zu erfassen, da die Arten unterschiedlich gut nachweisbar über ihre Lautäußerungen sind. Außerdem sind die Migrationsrouten weitestgehend unbekannt, wodurch die Fledermausaktivität im Vorfeld nicht vorhersagbar scheint.

Am häufigsten sind in Deutschland der Abendsegler (*Nyctalus noctula*), die Rauhaufledermaus (*Pipistrellus nathusii*) und die Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) vom Fledermausschlag betroffen. Alle drei Arten haben den Status „Least Concern“ in der IUCN Red List of Threatened Species, somit sind sie nicht gefährdet. Der Abendsegler sowie die Rauhaufledermaus legen auf

ihren Wanderungen weite Strecken von über 1.000 km zurück. Hierbei fliegen sie auch in großer Höhe, wobei sie in den Bereich der WEA-Rotoren kommen. Zudem legt der Abendsegler auch zwischen Quartier und Jagdgebiet mitunter über 10 km zurück. Diese Art jagt im freien Luftraum bis in 200m Höhe, was sie besonders anfällig für Fledermausschlag macht. Die Rauhautfledermaus jagt in Höhen bis zu 20m und fliegt oft an Leitlinien. Bei beiden Arten sind die WEA-Opfer ursprünglich aus dem Baltikum, Skandinavien oder Weißrussland. Dies lässt darauf schließen, dass sie eher während der Wanderung in ihnen fremden Gebieten verunglücken. Die Zwergfledermaus entspricht nicht einer potenziell stark durch WEA gefährdeten Art, welche sich durch schnellen, hohen Flug oder durch ausgeprägtes Zugverhalten charakterisieren lässt. Die Zwergfledermaus wandert meist nur bis zu 50 km und ihre Jagdgebiete liegen nah zu ihren Quartieren. Zudem jagt sie in geringer Höhe von meist unter 20m und orientiert sich an Leitlinien. Es wird vermutet, dass der Zwergfledermaus ihr Neugier-Verhalten zum Verhängnis wird, da sie die Masten der WEA als neue vertikale Strukturen nutzt um in höhere Luftschichten vorzudringen (Zahn, A. et al., 2014)

Es ist noch wenig erforscht, wie man den Fledermausschlag eindämmen könnte, da noch keine Methode gefunden wurde um die Tiere von den WEAs fernzuhalten. Bislang ist auch noch nicht bekannt, wie Fledermäuse auf Ultraschall reagieren, welcher von einigen WEA-Typen mit bis zu 32 kHz emittiert wird (Bach, L., 2001). Abschaltalgorithmen der WEAs aufgrund von täglichen sowie jahreszeitlichen Fledermausaktivitätszeiten können nur bedingt helfen. Um Fledermäuse wirkungsvoll zu schützen muss das Monitoring aller Arten verstärkt und verbessert werden. Denn nur was man kennt kann man auch schützen.

Referenzen:

Alcock, John (2006) „Animal Behavior – Das Original mit Übersetzungshilfen – An Evolutionary Approach“ Übersetzung: Andreas Held, S. 106, 8. Auflage, Elsevier GmbH, München; Originalausgabe: Animal Behavior – An Evolutionary Approach, eighth ed. Amerikanische Originalausgabe 2005 bei Sinauer Associates, Inc., 23 Plumtree Road, Sunderland, MA 01375, USA

Bach, Lothar (2001) „Fledermäuse und Windenergienutzung – reale Probleme oder Einbildung?“ Vogelkdl. Ber. Niedersachs. 33: 119 – 124

Bach, Lothar; Rahmel, Ulf (2004) „Überblick zu Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse – eine Konfliktabschätzung“ Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz Band 7 (2004) S. 245 – 252

Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, Landesbund für Vogelschutz in Bayern e.V. (LBV), Bund Naturschutz in Bayern e.V. (BN) (2004) „Fledermäuse in Bayern“, Verlag Eugen Ulmer GmbH & Co.

Campbell, Neil A.; Reece, Jane B.; Markl, Jürgen (Hg.) (2006) „Biologie“, S. 843, 6. Auflage, Authorized translation from the English language edition, entitled BIOLOGY, 6th Edition by Campbell, Neil A.; Reece, Jane B., published by Pearson Education, Inc., publishing as Benjamin Cummings, Copyright 2002; German language edition by PEARSON EDUCATION DEUTSCHLAND GmbH, Copyright 2006

Csorba, G., Bates, P., Stubbe, M., Hutson, A.M., Aulagnier, S. & Spitzenberger, F. (2008). *Nyctalus noctula*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on **29 December 2014**.

Hutson, A.M., Spitzenberger, F., Aulagnier, S., Coroiu, I., Karataş, A., Juste, J., Paunovic, M., Palmeirim, J. & Benda, P. (2008). *Pipistrellus pipistrellus*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on **29 December 2014**.

Hutson, A.M., Spitzenberger, F., Juste, J., Aulagnier, S., Palmeirim, J., Karataş, A. & Paunović, M. (2008). *Pipistrellus nathusii*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.3. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on **29 December 2014**.

Zahn, Andreas; Lustig, Anika; Hammer, Matthias (2014) „Potenzielle Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Fledermauspopulationen“ ANLIEGEN NATUR 36(1), 2014: 21 – 35

Alle weiteren Referenzen: Vortrag von Herrn **Dr. Andreas Zahn**