Nyctalus (N.F.), Berlin **14** (2009), Heft 1-2, S. 103-109

Rückgang des Großen Abendseglers (*Nyctalus noctula*) in der Nordpfalz

Von HANS und WALTRAUD KÖNIG, Kirchheimbolanden

Mit 4 Abbildungen

1 Einleitung

Große Abendsegler (*Nyctalus noctula*)* legen als Wanderfledermäuse teilweise beachtliche Diastanzen zwischen den Fortpflanzungs- und Überwinterungsgebieten zurück. Durch jahrelange Beringungstätigkeit sind die Migrationsrichtungen weitgehend bekannt (HUTTERER et al. 2005), viele Einzelheiten des Zugverlaufs dagegen noch nicht (WEID 2002). Die Erforschung wandernder Arten ist grundsätzlich mit einem hohen Aufwand verbunden. So wurden z. B. von 13.000 in der Uckermark (HEISE & BLOHM 2004) beringten Abendseglern nur 79 (= 0,6 %) als Fernfunde registriert.

Recht gut untersucht ist die Abendseglerbiologie in einigen Wochenstubengebieten im Osten Deutschlands (BLOHM 2003, HEISE & BLOHM 2004, SCHMIDT 2007). In den Überwinterungs- und Durchzugsgebieten liegen demgegenüber nur wenige systematische Beobachtungen vor (HARRJE & KUGELSCHAFTER 2003, SCHWARTING 1998), weil sich die Tiere durch ihren Aufenthalt in Baumhöhlen und Felsspalten häufig den Nachforschungen entziehen.

Schutzbemühungen für die Art sind problematisch, da sie in den verschiedensten Teillebensräumen des Abendseglers erfolgen müssen (BOYE & DIETZ 2004, MESCHEDE & HELLER 2000).

Im vorliegenden Beitrag wird die Entwicklung der Abendseglerbestände in ausgewählten Waldgebieten der Nordpfalz in den letzten 15 Jahren beschrieben und diskutiert.

2 Untersuchungsgebiete

Bei den Untersuchungsgebieten handelt es sich um Wälder des Nordpfälzer Berglandes (Bundesrepublik Deutschland, Rheinland-Pfalz, Donnersbergkreis), das, naturräumlich betrachtet, den östlichen Teil des Saar-Nahe-Berglandes bildet. Die höchste Erhebung ist der Donnersberg (687 m NN). Meist liegt das Gebiet allerdings nur zwischen 200 und 400 m NN. Die Jahresmitteltemperaturen erreichen, je nach Höhenlage, Werte unter 8°C bzw. über 9°C. Die Niederschläge schwanken zwischen 500 und 700 mm.

In den Wäldern überwiegen mit einem Anteil von 80 % die Laubbäume, besonders Rotbuchen und Traubeneichen.

Die Fledermausfauna wird im Kreisgebiet seit 1990 kontinuierlich untersucht. Mit Hilfe von Netzfängen, Nistkasten-, Dachboden-, Winter- und Detektorkontrollen konnten 15 Fledermausarten nachgewiesen werden (KÖNIG & DIEMER 1993, KÖNIG & KÖNIG 1995, KÖNIG & WISSING 1996, 2000, 2007).

Zum Status des Abendseglers im Donnersbergkreis liegen bereits einige Erkenntnisse vor.

Am 03.III.1985 fand A. STAUFFER (Winnweiler) am Fuße einer Felswand 3 Ex. von *N. noctula* (2 ♂♂ und 1 ♀) und hörte Laute von

* Im weiteren Text kurz als Abendsegler bezeichnet.

Tabelle 1. Übersicht über den Kastenbestand, die Anzahl der Kontrollen und die Anzahl der festgestellten Abendsegler in drei untersuchten Kastengebieten

Ortsbezeichnung TK 25	n Fledermauskästen	n Kontrollen (1993-2008)	n registrierte Abendsegler (1993-2008)	Maximalbesatz n und Datum
Haide 6313 Dannenfels	15	59	140	24 (26.IV.2007)
Katzenbacher Hang 6312 Rockenhausen	35	109	232	50 (31.III.1998)
Stahlberg 6312 Rockenhausen	20	63	166	28 (09.IV.2005)
Sa.	70	231	538	

Fledermäusen aus einem Felsspalt. Ein weiterer Totfund gelang am 09.III.1986. In der Folgezeit waren mehrfach im Winter, insbesondere bei milder Witterung, Abendseglerrufe aus dem Quartier zu hören (Wissing 1996).

Im Sommer finden sich bei Nistkastenkontrollen ausschließlich männliche Exemplare; Wochenstuben- und Fortpflanzungsnachweise fehlen. Im Frühjahr und Herbst sind demgegenüber vermehrt Abendsegler beiderlei Geschlechts zu beobachten.

Ringfunde beweisen, dass Tiere aus Brandenburg, Sachsen und Hessen in die Pfalz einwandern (Wissing 2007) bzw. hier durchwandern.

Der Donnersbergkreis ist für den Abendsegler Balz-, Paarungs-, Überwinterungs-, Zuzugs- und vermutlich Durchzugsgebiet.

3 Material und Methode

In den Waldgebieten des Nordpfälzer Berglandes wurden ab 1990 insgesamt 225 spezielle Fledermauskästen (Schwegler 2FN, 2FF und Strobel-Flachkästen) an 15 verschiedenen Standorten aufgehängt und regelmäßig kontrolliert. Die angetroffenen Fledermäuse werden dabei nur selten aus den Kästen genommen; meist genügt das kurze Anleuchten mit einer Taschenlampe. Eine Beringung der Tiere unterblieb.

An acht Stellen des Untersuchungsgebietes gelangen Nachweise von Abendseglern. Im vorliegenden Beitrag werden drei Kastenreviere näher besprochen, die ca. 79 % des Abendseglerbestandes (1993-2008) in den hiesigen Nistkästen repräsentieren. Eine Übersicht findet sich in Tab. 1.

4 Ergebnisse und Diskussion

Die Abb. 1 verdeutlicht die Bestandsentwicklung des Abendseglers in den Nistkästen der drei Untersuchungsgebiete. Während in Haide und am Stahlberg die Bestände schwanken, aber in den letzten Jahren mehr oder weniger konstant blieben, sind die Ergebnisse am Katzenbacher Hang komplett andere.

Hier besiedelten 1993 die ersten Tiere die Kästen. Danach erfolgten eine Zunahme bis 1998, ein erster Einbruch 1999 und nach einer leichten Erholung der endgültige Rückgang ab 2003. Bei der getrennten Auswertung der Frühjahrs- und Herbstpopulation am Katzenbacher Hang (Abb. 2) ergaben sich im Hinblick auf den negativen Trend zwei unterschiedliche Situationen. Im Herbst 1998 entsprach die Zahl der zuwandernden Abendsegler etwa den Verhältnissen in den vorangegangenen Jahren. Im Frühjahr 1999, d. h. nach der Überwinterung, konnten deutlich weniger Tiere festgestellt werden. Als Ursachen sind klimatische oder forstwirtschaftliche Einflüsse im Überwinterungs- bzw. im Durchzugsgebiet zu vermuten.

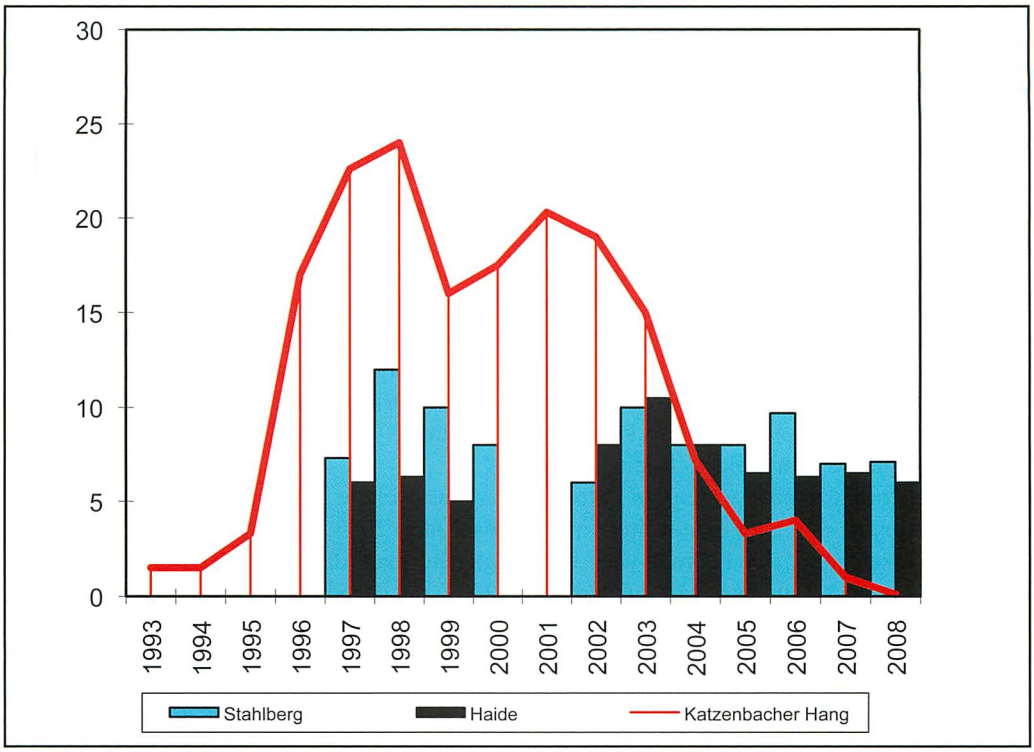

Abb. 1. Entwicklung des Bestandes an Abendseglern (*Nyctalus noctula*) an drei Standorten im Nordpfälzer Bergland (Mittelwerte).

Die verschiedenen Parameter, die für das Überleben von Überwinterungsgruppen des Abendseglers von Bedeutung sein können, beschreibt Schmidt (2004). Zum einen sind milde Winter für die Tiere problematisch, weil sie ihre Fettreserven schneller aufbrauchen und diese möglicherweise bis weit ins Frühjahr nicht auffüllen können. Zum anderen können Abendsegler erfrieren. So berichten Kock & Altmann (1994) über Totfunde in einem Winterquartier nach einer extremen Kälteperiode (bis –15°C). Schmidt (2007) konnte zudem zeigen, dass sowohl kalte, nasse als auch warme, trockene Witterungsperioden im Ok-

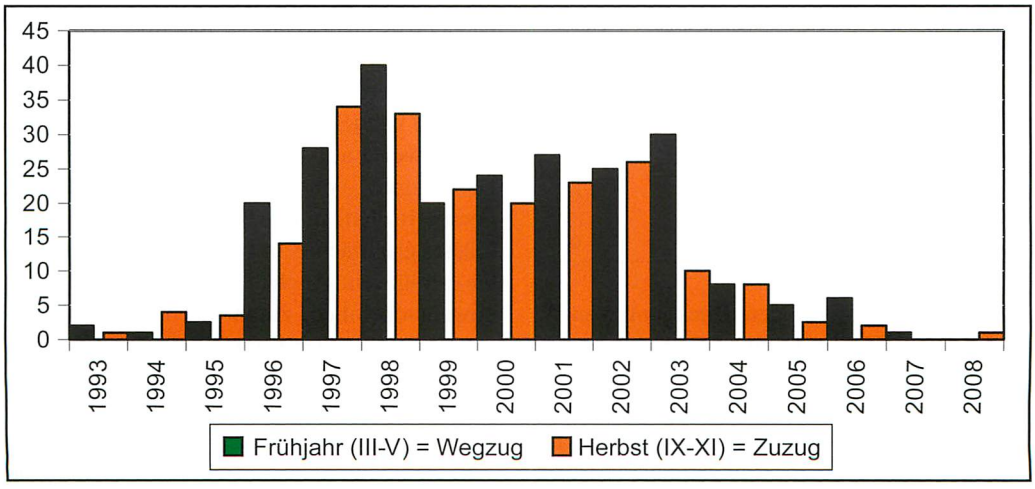

Abb. 2. Ergebnisse der Frühjahrs- und Herbstkontrollen der Abendsegler am Katzenbacher Hang (Mittelwerte).

tober, also vor dem Wegzug in die Überwinterungsgebiete, dazu führen, dass sich die Körpermasse der Abendsegler verringert. Ab welchem Gewicht es für die Tiere im Winter kritisch wird, bleibt jedoch unbekannt.

Die Durchschnittstemperaturen im Untersuchungsgebiet entsprachen im Oktober, Dezember und im Februar den langjährigen Mittelwerten (Tab. 2). Der November 1998 war demgegenüber insgesamt zu kalt. Die mittleren Temperaturen blieben an 8 Tagen unter dem Gefrierpunkt. Die tiefsten Werte lagen dabei zweimal unter –9°C. Es gab keine abrupten Übergänge von milden Bedingungen zu Frösten. Im Dezember waren als Extreme eine Nacht unter –9°C und eine weitere unter –7°C zu verzeichnen, der Februar wies eine Kälteperiode von 8 Tagen mit Minimaltemperaturen zwischen –4,1 und –7,4°C auf. Der Januar 1999 war vergleichsweise mild, es gab eine Wärmeperiode von 7 Tagen mit zweistelligen Temperaturmitteln (maximal 14,4°C). In der Gesamtbilanz sollte der kalte November diese Wärmeperiode ausgeglichen haben, so daß kein übermäßiger Verbrauch der Fettreserven zu erwarten ist.

Insgesamt ist ein negativer Einfluß der Witterungsbedingungen auf die Abendsegler eher unwahrscheinlich.

Tabelle 2. Temperaturen in °C im Winter 1998/99 (Station Weierhof, 194 m NN)

Monat	Durchschnittstemperatur	langjähriges Temperaturmittel	Anzahl der Frosttage
Oktober 1998	9,7	9,5	0
November 1998	2,4	4,7	8
Dezember 1998	1,9	1,8	13
Januar 1999	3,2	0,5	6
Februar 1999	1,8	1,6	10
März 1999	6,1	5,0	0

Eine Erklärung für den Rückgang von *N. noctula* im Winter könnten Verluste durch Baumfällungen sein, die im Untersuchungsgebiet selbst oder in anderen Regionen Quartierbäume betrafen. Nach Auskunft des für Katzenbach zuständigen Revierförsters Herrn Burkart werden jedes Jahr in kleinerem Umfang forstwirtschaftliche Maßnahmen im Gebiet durchgeführt. Hinweise auf überwinternde Fledermäuse sind ihm dabei nicht bekannt geworden. Höhlenbäume werden allerdings insbesondere an Waldwegen aus Gründen der Verkehrssicherungspflicht gefällt. Außerdem waren Verluste durch Windwurf zu verzeichnen.

Wie der weitere Verlauf der Populationsentwicklung (Abb. 1) verdeutlicht, muß die Wintersaison 1998/99 einen gravierenden Einfluß gehabt haben, da sich die Bestände von *N. noctula* in der Folgezeit nur langsam wieder erholten.

Eine weitere auffällige Veränderung ist für das Jahr 2003 festzustellen (Abb. 2). Vergleicht man die Durchschnittswerte (1996-2002) mit der Situation 2003, so wird deutlich, daß im Frühjahr durchschnittlich 30 Ex. in die Fortpflanzungsgebiete ziehen, was in etwa den Werten in den vorausgegangenen Jahren entspricht. Im Herbst kommen allerdings deutlich weniger Tiere zurück (Abb. 3). In diesem Fall sind die negativen Einflüsse entweder in den Fortpflanzungsregionen oder in den Durchzugsgebieten zu erwarten.

Da sich im Überwinterungsgebiet Tiere aus den verschiedensten Wochenstuben treffen, die weit auseinander liegen können (Heise & Blohm 2004), ist eigentlich nur eine längere Schlechtwetterperiode oder eine großflächige Schädlingsbekämpfung (Schmidt 2000) als Ursache des Rückgangs vorstellbar. Der Sommer 2003 war zwar extrem heiß und trocken und der Herbst in den Wochenstubenregionen naß und kalt (Schmidt 2007), es sind aber keine Hinweise auf Bestandseinbrüche bekannt. Der Einsatz von Giften in der Land- und Forstwirtschaft in den Wochenstubengebieten müsste großflächig an verschiedenen Standorten erfolgt sein. Auch diese Annahme erscheint unwahrscheinlich, zumal die Populationsentwicklung der Abendsegler in Teilen Brandenburgs (Dr. G. Heise, mdl. Mitt. 2008; Dr. A. Schmidt, mdl. Mitt. 2008) positiv verläuft.

In den Untersuchungsgebieten Haide und Stahlberg (Abb. 1) sowie in verschiedenen,

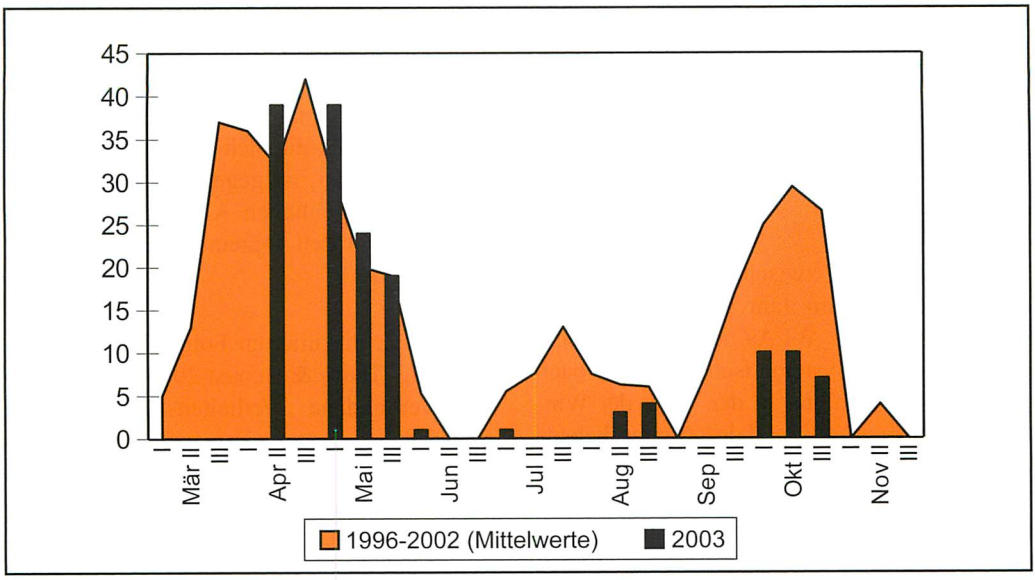

Abb. 3. Phänologie von *Nyctalus noctula* in Nistkästen (Katzenbacher Hang).

von uns betreuten Nistkastenrevieren in der gesamten Pfalz kam es ebenfalls nicht zu deutlichen Bestandseinbußen beim Abendsegler. Folglich liegt die Vermutung nahe, dass die negativen Einflüsse in den Durchzugsgebieten zu suchen sind.

Durch jahrzehntelange Beringung ist bekannt, daß Abendsegler immer wieder sowohl im Sommer als auch im Winter die gleichen Quartiere nutzen (GEBHARD & BOGDANOWICZ 2004). Sie verhalten sich extrem quartiertreu. Diese traditionellen Bindungen gelten auch für den Zug (HEISE & BLOHM 2004).

Wie verschiedene Untersuchungen belegen, verunglücken insbesondere Abendsegler an Windenergieanlagen (DÜRR 2007, HAENSEL 2007). Die Karte (Abb. 4) verdeutlicht die Lage der Untersuchungsgebiete, die Situation im Hinblick auf die Windenergieanlagen im Donnersbergkreis und in den umliegenden Landkreisen sowie zufällige Beobachtungen von Abendseglern während des Zuges.

Die Kreise Mainz-Bingen, Alzey-Worms und der östliche Teil des Donnersbergkreises gehören landschaftlich zum Rheinhessischen Tafel- und Hügelland (DIEMER 2007). Hier wechseln sich Plateauflächen (ca. 300 m NN) mit Niederungen und breiten Tälern (ca. 200 m NN) ab. Das Gebiet ist extrem landwirtschaftlich genutzt und mit einem Anteil von nur 3 % praktisch frei von Wäldern. Die Oberste Landesplanungsbehörde des Innenministeriums in Rheinland-Pfalz hat hier Vorranggebiete für die Windenergienutzung festgelegt. Im Kreis Alzey-Worms liegt u. a. ein Windpark mit 25 WEAs (Nabenhöhe 69,8 m, Gesamthöhe 99,8 m) an der Grenze zum Donnersbergkreis. Der Ausbau erfolgte in zwei Stufen. Der südliche Teil mit 8 Anlagen ging im Frühjahr 2003 in Betrieb (Kreisverwaltung

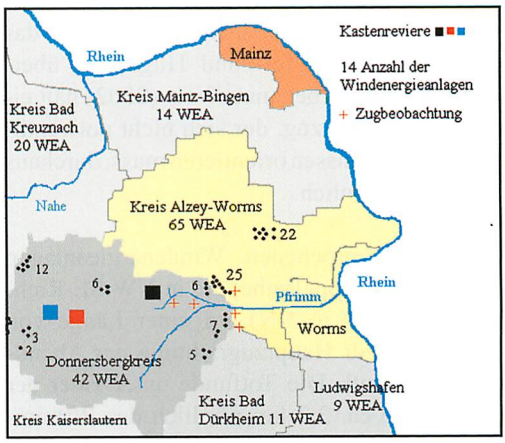

Abb. 4. Lage der Untersuchungsgebiete, Zugbeobachtungen und Bedeutung der Windenergie in der Region.

Alzey-Worms, schriftl. Mitt.). Unter einer dieser Anlagen fand ein Landwirt im September 2005 beim Pflügen seines Ackers gleichzeitig 3 tote Abendsegler. Der NABU-Vorsitzende von Alzey, Herr Heitz, fotografierte die Tiere und übersandte die Fotos zur Artbestimmung an die Verf.

Die Korrelation zwischen dem Rückgang der Abendsegler im Jahr 2003 und der Inbetriebnahme der WEAs ist offensichtlich, obwohl keine systematische Suche nach Schlagopfern erfolgte. In der Nähe der Winterquartiere muss während des Zuggeschehens eine Konzentration der Tiere, die aus den verschiedensten Fortpflanzungsregionen stammen, stattfinden. Hier errichtete Windenergieanlagen können somit ganze Teilpopulationen vernichten.

Zudem liegen einige Zugbeobachtungen des Abendseglers über dem Tal der Pfrimm und im Vorfeld der Waldgebiete des Donnersbergkreises vor (Abb. 4). Herbstliche Aktivitäten am Tage sind von R. Knier bei Wachenheim (Pfrimm), von M. Reck über dem Wartberg am Rande des Pfrimmtales (260 m NN) bei Albisheim und von den Verf. bei Kirchheimbolanden (ca. 300 m NN) festgestellt worden. Die grobe Zugrichtung verlief von Ost nach West. Henss (1988) beobachtete jagende Abendsegler in größerer Anzahl im Frühjahr und Herbst über den Klärteichen einer Zuckerfabrik etwa 3 km südlich der Pfrimm. Ob wandernde Abendsegler auch großräumig das Rheinhessische Tafel- und Hügelland überqueren, ist nicht bekannt. Weid (2002) hält einen Breitfrontenzug, der sich nicht notwendigerweise an Flüssen orientieren muss, durchaus für wahrscheinlich.

Die angesprochenen Windenergieanlagen bilden eine Doppelreihe, die in NW-SE-Richtung (280-300 m NN) auf einer Länge von 3 km quer zur Hauptzugrichtung der Abendsegler verläuft. Die Totfunde unter einer der WEAs, die ca. 3,2 km nördlich des Pfrimmtales steht, belegen, dass Abendsegler hier zumindest unabhängig von Fluss- bzw. Bachläufen über flache Hügelländer ziehen.

Wie aus Abb. 1 hervorgeht, hat sich der Bestand an Abendseglern im Gebiet Katzenbacher Hang seit dem Herbst 2003 nicht mehr erholt. Von maximal 50 Ex. bei einer Kontrolle im Jahr 1998, die sich auf 18 der 35 Nistkästen verteilten, ist gegenwärtig (2008) nur ein Tier übrig geblieben. Auch gezieltes Nachsuchen bis in den Dezember hinein änderte daran nichts.

Die z. Z. diskutierten Folgen der Klimaerwärmung (Heise & Blohm 2004) und die damit verbundene Verhaltensänderung der Abendsegler, die teilweise nichtziehende Populationen ausbilden, können im vorliegenden Fall ausgeschlossen werden. In den benachbarten Gebieten Haide und Stahlberg kommen weiterhin Abendsegler vor. Außerdem kann sich eine evolutionsbedingte Veränderung nicht mit einer derartigen Schnelligkeit, d. h. von Frühjahr bis Herbst des gleichen Jahres, durchsetzen.

Vermutlich ist durch die ab 2003 immer geringer werdende Zahl an Individuen die für das effiziente Auffinden von Quartieren notwendige Kommunikationskette (Gebhard & Bogdanowicz 2004) gerissen und als Folge davon diese Teilpopulation erloschen. Ob und wann es zu einer Wiederbesiedlung des Gebietes kommt, muß offen bleiben.

Danksagung

Die Verf. schulden Dank den Mitarbeitern der Kreisverwaltungen für die Daten zur Windenergie, Herrn Förster L. Burkart (Rockenhausen) für Hinweise zur Forstwirtschaft im Untersuchungsgebiet, den Herren M. Reich (Albisheim) und R. Knier (Wachenheim) für die Mitteilungen zum Abendseglerdurchzug, Herrn L. Heitz (Alzey) für die Übersendung der Fotos der Schlagopfer, den Herren Dr. G. Heise (Fürstenwerder) und Dr. A. Schmidt (Beeskow) für die Hinweise zur aktuellen Bestandsentwicklung in den Wochenstubengebieten des Bundeslandes Brandenburg.

Zusammenfassung

Es wird über die Entwicklung einer Abendseglerpopulation (*Nyctalus noctula*) in einem Nistkastengebiet in der Nordpfalz (Rheinland-Pfalz) berichtet. Die Besiedlung der Kästen begann 1993, danach erfolgte ein kontinuierliches Anwachsen bis zum ersten Rückgang 1998/99.

Nach einer Erholungsphase kam es 2007/08 zum endgültigen Erlöschen des Vorkommens. Als Ursachen werden forstwirtschaftliche Maßnahmen im Überwinterungsgebiet und die Errichtung von Windenergieanlagen im Durchzugsgebiet diskutiert.

Summary

Decrease of the noctule bat (*Nyctalus noctula*) in northern Palatinate

The development of a population of noctule bats (*Nyctalus noctula*) in a bat box area in northern Palatinate (Rhineland-Palatinate) is described. The population of the bat boxes started in 1993, followed by a steady increase until the first decrease in 1998/99. After a period of recovering the population finally vanished in 2007/08. As possible reasons are discussed silvicultural activities in the hibernation area and the installation of wind turbines in the migration corridor.

Schrifttum

BLOHM, T. (2003): Ansiedlungsverhalten, Quartier- und Raumnutzung des Abendseglers (*Nyctalus noctula* Schreber, 1774) in der Uckermark. Nyctalus (N. F.) **9**, 123-157.

BOYE, P., & DIETZ, M. (2004): *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774). In: Natura 2000 – Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Schr.R. Landschaftspfl. Natursch. **69**, 529-536.

DIEMER, S. (2007): Untersuchungsgebiet. In: KÖNIG, H., & WISSING, H. (Hrsg.): Die Fledermäuse der Pfalz – Ergebnisse einer 30jährigen Erfassung. Fauna Flora Rheinl.-Pfalz, Beih. **35**, 12-19.

DÜRR, T. (2007): Die bundesweite Datei zur Dokumentation von Fledermausverlusten an Windenergieanlagen – ein Rückblick auf 5 Jahre Datenerfassung. Nyctalus (N. F.) **12**, 108-114.

GEBHARD, J., & BOGDANOWICZ, W. (2004): *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774) – Großer Abendsegler. In: NIETHAMMER, J., & KRAPP, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Bd. **4**/Teil II. Chiroptera II, 607-694. Aula Verlag. Wiebelsheim.

HAENSEL, J. (2007): Zur Fledermausfauna auf der Vorhabensfläche des geplanten Windparks Kablow bei Berlin. Nyctalus (N. F.) **12**, 253-276.

HARRJE, C., & KUGELSCHAFTER, K. (2003): Quartiernutzung im Abendseglerrevier „Rixdorfer Tannen" bei Plön – Ergebnisse der mehrjährigen Aufzeichnung einer Chiro Tec-Lichtschranke. Ibid. **8**, 436-443.

HEISE, G., & BLOHM, T. (2004): Zum Migrationsverhalten uckermärkischer Abendsegler (*Nyctalus noctula*). Ibid. **9**, 249-258.

HENSS, E. (1988): Zug des Abendseglers – *Nyctalus noctula* – (*Mammalia*: *Chiroptera*) bei Offstein. Fauna Flora Rheinl.-Pfalz **5**, 249.

HUTTERER, R., IVANOVA, T., MEYER-CORDS, C., & RODRIGUES, L. (2005): Bat Migration in Europe. In: Bundesamt f. Naturschutz (Hrsg.): Naturschutz u. biol. Vielfalt **28**.

KOCK, D., & ALTMANN, J. (1994): Großer Abendsegler, *Nyctalus noctula* (Schreber 1774). In: Arbeitsgemeinschaft f. Fledermausschutz in Hessen (Hrsg.): Die Fledermäuse Hessens. Geschichte, Vorkommen, Bestand und Schutz, 52-55. Verlag Manfred Hennecke. Remshalden-Buoch.

KÖNIG, H., & DIEMER, M. (1993): Fünf Jahre Fledermaus-Winterkontrolle in der Nordpfalz (*Mammalia*: *Chiroptera*). Fauna Flora Rheinl.-Pfalz **7**, 81-93.

-, & KÖNIG, W. (1995): Ergebnisse einer Untersuchung nistkastenbewohnender Fledermäuse in der Nordpfalz. Nyctalus (N. F.) **5**, 529-544.

-, & WISSING, H. (1996): Netzfänge zur Fledermauserfassung in der Pfalz (BRD, Rheinland-Pfalz). Fauna Flora Rheinl.-Pfalz, Beih. **21**, 35-40.

-, & - (2000): Waldbewohnende Fledermäuse (*Mammalia*: *Chiroptera*) in der Pfalz (BRD, Rheinland-Pfalz). Fauna Flora Rheinl.-Pfalz **9**, 557-582.

-, & - (2007): Die Fledermäuse der Pfalz – Ergebnisse einer 30jährigen Erfassung. Ibid., Beih. **35**.

MESCHEDE, A., & HELLER, K.-G. (2000): Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Wäldern. Teil I. Schr.R. Landschaftspfl. Natursch. **66**, 88-105.

SCHMIDT, A. (2000): 30-jährige Untersuchungen in Fledermauskastengebieten Ostbrandenburgs unter besonderer Berücksichtigung von Rauhhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*) und Abendsegler (*Nyctalus noctula*). Nyctalus (N. F.) **4**, 396-422.

- (2004): Auffällige Körpermassedefizite bei Abendseglern, *Nyctalus noctula*, aus Ost-Brandenburg im Oktober 2002. Ibid. **9**, 357-359.

- (2007): Zur Variabilität der Körpermasse von Abendseglern (*Nyctalus noctula*) aus Ost-Brandenburg. Ibid. **12**, 36-51.

SCHWARTING, H. (1998): Zum Migrationsverhalten des Abendseglers (*Nyctalus noctula*) im Rhein-Main-Gebiet. Ibid. **6**, 492-505.

WEID, R. (2002): Untersuchungen zum Wanderverhalten des Abendseglers (*Nyctalus noctula*) in Deutschland. In: MESCHEDE, A., HELLER, K.-G., & BOYE, P.: Ökologie, Wanderungen und Genetik von Fledermäusen in Wäldern – Untersuchungen als Grundlage für den Fledermausschutz. Schr.R. Landschaftspfl. Natursch. **71**, 233-257.

WISSING, H. (1996): Winterquartiere des Großen Abendseglers (*Nyctalus noctula* Schreber, 1774) in der Pfalz. Fauna Flora Rheinl.-Pfalz, Beih. **21**, 111-118.

- (2007): Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula* Schreber, 1774). In: KÖNIG, H., & WISSING, H. (Hrsg.): Die Fledermäuse der Pfalz – Ergebnisse einer 30jährigen Erfassung. Ibid., Beih. **35**, 75-82.

HANS und WALTRAUD KÖNIG, Theodor-Heuss-Straße 37, D-67292 Kirchheimbolanden

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Nyctalus – Internationale Fledermaus-Fachzeitschrift

Jahr/Year: 2009

Band/Volume: NF_14

Autor(en)/Author(s): König Hans, König Waltraud

Artikel/Article: Rückgang des Großen Abendseglers (Nyctalus noctula) in der Nordpfalz 103-109