©Ornithologische Gesellschaft Bayern, download unter www.biologiezentrum.at

ORNITHOLOGISCHER ANZEIGER

Zeitschrift bayerischer und baden-württembergischer Ornithologen

Band 37 – Heft 2 Mai 1998

Orn. Anz. 37: 81-107

Untersuchungen zu Populationsentwicklung, Brutbiologie und Verhalten des Rauhfußkauzes *Aegolius funereus* bei Hof und München

Helmut Meyer, Karl Heinz Gleixner und **Siegfried Rudroff**

Summary

Population development, breeding biology and behaviour of Tengmalm's Owl near Hof and Munich

In two spruce forest areas near Hof (North Bavaria) and Munich (distance 250 km), populations of Tengmalm's Owl were built up with the aid of nest boxes. The development of the populations was accompanied by trapping and ringing and later also by age determination.
Outlines are given for placing Tengmalm's Owl nest boxes. Trapping methods for both sexes are described. For the trapping of ♂♂ a new basket device has been developed and since 1995 preferred to "high net" trapping.
Populations developed similarly in both study areas: With the number of boxes the number of broods increased, followed next by saturation and oscillation of numbers. Age composition, determined with the "primaries method" from 1994 to 1996, correlates well with the peak year 1993.
Breeding biology data of the 10 forest areas near Hof differ considerably from each other. They seem to imply that areas east of river Sächsische Saale offer better habitat quality than those west of it. Contrary to other German Tengmalm's Owl strongholds, comparison of reproduction rates between nest boxes and holes of Black Woodpecker near Munich shows no significant difference. On average breeding started on April 4 near Hof and on April 12 near Munich. Both study areas showed an earlier onset of breeding as a consequence of rodent mass concentrations in early spring. This, too, was the reason for 2 secondary broods 1996 near Munich, accompanied by acute shortage of ♀♀.
In 5 broods the ♀ took part in the rearing of young even after she had left the nest.
A case of trigyny near Hof is explained with a maximum availability of nest boxes together with an individual habit of one local ♂ to show courtship behaviour at potential nest sites.
All ringing data confirm higher breeding site fidelity in ♂♂. Locally hatched ♀♀, however, took part in 26 % of broods near Munich and only in 1 % near Hof.

 © Ornithologische Gesellschaft Bayern, download unter www.biologiezentrum.at

1. Einleitung

Noch vor etwa 50 Jahren war der Rauhfußkauz (= R.) in Deutschland eine weitgehend unbekannte und unerforschte Vogelart. In der Avifauna Bavariae (WÜST 1986) wird UTTENDÖRFER (1952) mit dem Satz zitiert: "Es wird wohl kaum einen deutschen Vogel geben, der sich dem Feldornithologen so entzieht wie der R.". Doch seit den Publikationen von KUHK (ab 1949) hat das Interesse an dieser Kleineule nahezu exponentiell zugenommen, so daß inzwischen recht umfangreiche Kenntnisse über Verbreitung, Bestand, Biologie und Verhalten des R. vorliegen (vgl. GLUTZ & BAUER 1980).

Aus nahezu allen deutschen Ländern mit größeren R.-Vorkommen wurden Ergebnisse langjähriger Untersuchungen über den R. publiziert, so zuerst aus Baden-Württemberg durch KÖNIG 1969, aus Thüringen durch RITTER, HEIDRICH und ZIENERT 1978, aus Nordrhein-Westfalen und den angrenzenden Bereichen von Hessen und Rheinland-Pfalz durch FRANZ, MEBS und SEIBT 1984, aus Niedersachsen durch SCHWERDTFEGER 1984 und aus Sachsen durch ERNST und THOSS 1985.

Gemäß dem "Arbeitsatlas der Brutvögel Bayerns" (BEZZEL et al. 1980) und dem "Atlas der Brutvögel Bayerns 1979 – 1983" (NITSCHE & PLACHTER 1987) sowie der Studie "Zur aktuellen Verbreitung und Bestandssituation des Rauhfußkauzes *(Aegolius funereus)* in Deutschland" (MEBS et al. 1997) gehört auch Bayern zu den Bundesländern mit nicht unerheblichen R.-Vorkommen. Eine mehrjährige Untersuchung einer bestimmten Population des R. in Bayern fehlte jedoch bisher.

Im folgenden werden die Ergebnisse einer zwölfjährigen Populationsstudie von H. MEYER und S. RUDROFF an Rauhfußkäuzen im nördlichen Landkreis Hof (Nordostbayern) und die Ergebnisse einer sechsjährigen Populationsstudie von K.H. GLEIXNER und H. MEYER an Rauhfußkäuzen im Höhenkirchener Forst auf der Münchner Schotterebene (Südbayern) vorgestellt. Die beiden Untersuchungsgebiete liegen etwa 250 km Luftlinie voneinander entfernt.

2. Methodik

2.1 Untersuchungsgebiete

Nördlicher Landkreis Hof

Der Landkreis Hof liegt im äußersten Nordosten Bayerns. Sein nördlicher Teil wird im Norden von Thüringen, im Osten von Sachsen und im Westen vom Frankenwald begrenzt; im Süden geht er allmählich in die Münchberger Hochfläche über.

Der zentrale Teil des Untersuchungsgebietes gehört zum Mittelvogtländischen Kuppenland; der westliche Teil hat geringe Anteile am Unteren Vogtland und am Frankenwald (BEIERKUHNLEIN in FEULNER & MÜLLER 1994). Die Höhenlage bewegt sich zwischen 550 und 650 m über NN.

In dieser ziemlich dicht besiedelten und von zwei stark befahrenen Autobahnen durchzogenen Mittelgebirgslandschaft bilden 10 Waldstücke und die dazwischen liegenden Dörfer und Feldfluren ein sich in West-Ost-Richtung erstreckendes Ellipsoid, das ca. 150 km² Fläche umfaßt (vgl. Abb. 1). Die 10 Waldstücke ergeben zusammengenommen eine Fläche von rund 40 km²; das kleinste umfaßt nur 0,75 km², das größte 8,5 km².

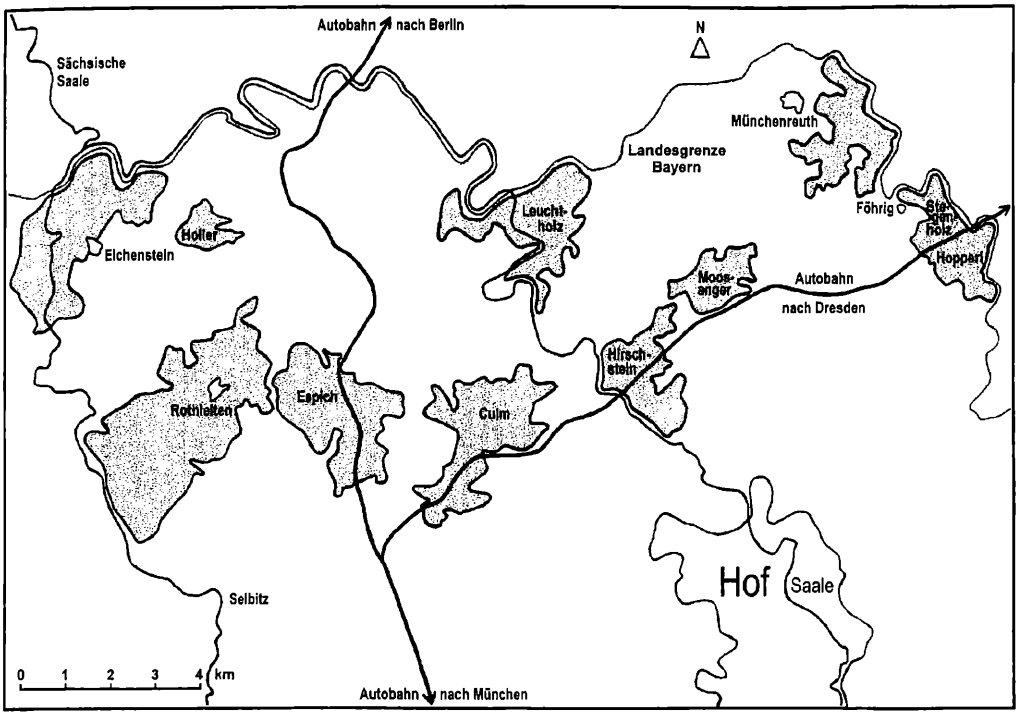


Abb. 1: Die in die Untersuchung einbezogenen 10 Waldstücke im nördlichen Landkreis Hof/ Saale. – *10 investigated forest areas in the northern part of Hof/ Saale district.*

Das Klima des Landkreises ist stärker kontinental als in anderen Gebieten Frankens und kann als kühl und rauh mit strengen Wintern beschrieben werden. Die Jahresmitteltemperatur liegt im Großteil des Landkreises zwischen 5 und 6 °C. Die frostfreie Zeit beträgt in Hof lediglich 123 Tage im Jahr und ist damit deutlich kürzer als in den größten Teilen des benachbarten Fichtelgebirges. Die jährlichen Niederschlagsmengen bewegen sich in Abhängigkeit vom Relief zwischen 600 und 1000 mm (FEULNER & MÜLLER 1994).

Den weitaus größten Teil der Waldfläche nehmen Fichtenforste ein; kleinflächig sind andere Baumarten, wie Kiefer, Lärche und Rotbuche, eingestreut. Stufig aufgebaute Fichtenwälder verschiedener Altersklassen enthalten Altholzinseln, eingestreute kleinere Lichtungen, Waldwiesen, Schneisen und Wirtschaftswege mit hohem Randlinieneffekt. Im Frühjahr 1990 sind in einigen Waldstücken als Folge der Jahrhundertstürme "Vivian" und "Wiebke" große Windwurfflächen hinzugekommen. Sie sind wieder mit Fichte aufgeforstet worden.

Neben dem R. treten im nördlichen Landkreis Hof als weitere Eulenarten der Sperlingskauz, die Waldohreule und der Uhu auf. Als Prädatoren des R. kommen der Habicht sowie Baum- und Steinmarder in Frage. Der Waldkauz ist entsprechend dem Laubholzangebot im Landkreis nur sehr lückenhaft verbreitet und spielt im nördlichen Landkreis als Prädator des R. keine Rolle.

© Ornithologische Gesellschaft Bayern, download unter www.biologiezentrum.at

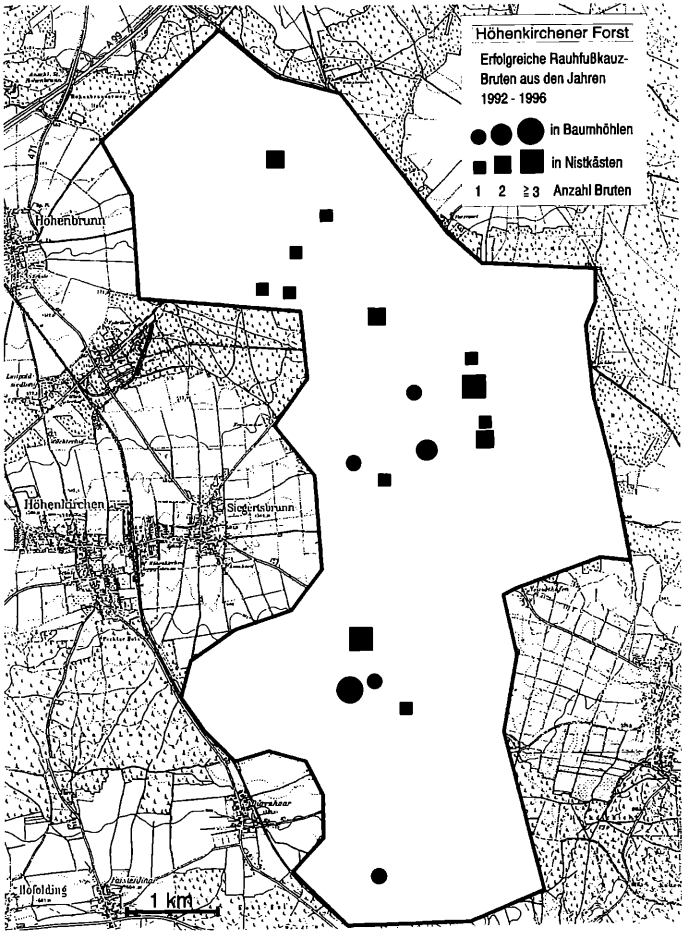


Abb. 2: Das Untersuchungsgebiet auf der Münchner Schotterebene. – *Study area in the gravel plain of Munich.*

Münchner Schotterebene/ Höhenkirchener Forst

Der Höhenkirchener Forst liegt 10 km südöstlich der Münchner Stadtgrenze. Er dehnt sich maximal 10 km von Norden nach Süden und 3,5 km von Westen nach Osten aus. Die polygonale Untersuchungsfläche (vgl. Abb. 2) ist ca. 17 km² groß. Sie ist ein Teilbereich der von großen Rodungsinseln unterbrochenen Nadelwaldfläche, die im Süden und Osten von München an den städtischen Raum anschließt.

Die Höhenlage beträgt 590 m über NN und ist damit gut vergleichbar mit der durchschnittlichen Höhenlage im nördlichen Landkreis Hof.

Als Jahresmitteltemperatur werden in der Umgebung des Höhenkirchener Forstes 7,3 °C gemessen, also etwa 2 °C mehr als bei Hof. Trotzdem treten auch hier Früh- und Spätfröste auf, die in klaren und windstillen Nächten durch Wärmeausstrahlung auf Freiflächen (Bildung von Kaltluftseen) entstehen. Die Temperatur der bodennahen Luftschicht kann dabei auf mehrere °C unter Null absinken. Die jährliche Niederschlagsmenge liegt bei 950 mm.

Die letzten Inventurdaten von 1988 wiesen für den Bereich des zuständigen Forstamtes Sauerlach die Fichte mit fast 90% als Hauptbaumart aus, gefolgt von der Buche mit 4,5 % (fast nur jüngerer Bestand) und

der Kiefer mit 2,5 %. Die verbleibenden Anteile entfielen auf Birke, Lärche, Tanne, Eiche und Douglasie.

Der Höhenkirchener Forst ist durch ein dichtes Netz von Geräumten (Wirtschaftswegen) in einem Raster von 250 bis 500 m erschlossen, welche durch Rückeschneisen zur Holzbergung ergänzt wurden. Dies ergibt, zusammen mit den vielen Saumschlagrändern aus früherer Wirtschaftsform, ungewöhnlich lange Grenzlinien pro Flächeneinheit mit den bekannt günstigen Randlinieneffekten.

Durch "Vivian" und "Wiebke" im Spätwinter 1990 und durch nachfolgenden Käferbefall sind auch im Höhenkirchener Forst große Schadflächen entstanden. Die ehemals relativ geschlossene Nadelwaldstruktur wurde in den Altholzbeständen stark aufgerissen. Auf den Schadflächen blieben meist einige Kiefernüberhälter stehen, jedoch wurden fast alle für den R. zur Brut geeigneten Kiefern mit Schwarzspechthöhlen von den Stürmen gebrochen oder geworfen.

Da die Fichtenbestockung nicht standortgemäß ist und immer wieder zu Kalamitäten geführt hat, wurden die Schadflächen zu ca. 40 % mit Laubholz (Eiche, Ahorn, Buche, Linde, Esche, Wildkirsche) wieder aufgeforstet. Der Laubholzanteil im Untersuchungsgebiet hat sich somit für die nachwachsende Waldgeneration auf etwa 15 % erhöht. Das Ziel der Forstwirtschaft ist nun, auf ganzer Fläche naturnähere Mischwälder mit Laubholzanteilen von 30 bis 40 % für eine nachhaltige Nutzung zu schaffen.

Neben dem R. treten im Höhenkirchener Forst als weitere Eulenarten der Sperlingskauz, die Waldohreule und vereinzelt der Waldkauz auf. Als Prädatoren des R. kommen der Habicht, der Waldkauz sowie Baum- und Steinmarder in Frage.

2.2 Stützung und Entwicklung der Populationen durch bestandsfördernde Maßnahmen

Nördlicher Landkreis Hof

Nordostoberfranken als ursprünglich geschlossenes Waldgebiet mit rauhem Mittelgebirgsklima dürfte seit jeher ein Siedlungsgebiet des R. gewesen sein. JÄCKEL z.B. schreibt 1891, daß der R. auch im Fichtelgebirge und im Frankenwald bei Hof vorkommt: "Ich sah ein prächtiges Exemplar, das bei Hof in Oberkotzau in einer Scheuer lebend gefangen wurde, in der Sammlung eines Pfarrers." (zitiert aus FEULNER & MÜLLER 1994). MEBS (1966) nennt u.a. den Frankenwald, das Gebiet der oberen Saale und das Vogtland als Gebiete, in denen der R. mehr oder weniger zahlreich als Brutvogel auftritt. Er selbst hörte am 2. April 1956 im Leuchtholz bei Töpen ein R.-♂ in Hochbalz singen (briefl. Mitteilung 1994). E. WALTER berichtet in seinen Aufzeichnungen aus den Jahren 1956 bis 1959 von 4 Nachweisen im Landkreis. Diese geringe Zahl hängt zum einen mit dem geringen Bekanntheitsgrad des R. zusammen, mehr aber noch mit dem dürftigen Bruthöhlenangebot. In den Wirtschaftswäldern des Landkreises waren und sind vom Schwarzspecht erzeugte Baumhöhlen eine große Seltenheit, weshalb früher die wenigen im Landkreis lebenden R. in Starenkästen und Taubenschlägen am oder im Wald gelegener Häuser brüteten. K. WOLFRUM und R. MÜLLER begannen deshalb im Jahr 1980 Nistkästen aus Holzbeton in den Fichtenforsten des Landkreises auszubringen. Sie wurden teilweise mit überraschendem Erfolg angenommen: In den 5 Nistkästen, die im Sommer 1981 an den bewaldeten Hängen des Saaletals zwischen Unterkotzau und Saalenstein aufgehängt worden waren, brüteten im Frühjahr 1982 auf einer Fläche von knapp einem km² 3 Paare, die zweimal 3 Junge und einmal 5 Jun-

 © Ornithologische Gesellschaft Bayern, download unter www.biologiezentrum.at

ge aufzogen. Von 1985 bis 1991 wurden von H. MEYER insgesamt 50 Nistkästen in 10 Waldstücken neu ausgebracht oder in die systematische Betreuung einbezogen. Die Gesamtentwicklung der Nistkastenzahlen ist Abb. 3 zu entnehmen.

Münchner Schotterebene

Im Höhenkirchener Forst hatte K. H. GLEIXNER im Zusammenhang mit der Jagdausübung um 1980 den Sperlingskauz und später auch den R. entdeckt. Bereits 1977 war von Forstleuten ein frischtoter R. im Untersuchungsgebiet gefunden worden; dieser Kauz existiert noch als Präparat.

Es handelt sich also nicht um Neuansiedlungen der letzten Jahre, sondern um das in Ornithologenkreisen nicht bekannte flächenhafte Vorkommen der beiden Waldkleineulen auf der Münchner Schotterebene. Nach dem Höhenkirchener Forst wurden beide Arten auch im Hofoldinger Forst, im Deisenhofener Forst und im Forstenrieder Park festgestellt, ebenso im ca. 20 km östlich gelegenen Ebersberger Forst. Auch im Grünwalder und im Perlacher Forst konnte in der letzten Zeit zumindest der Sperlingskauz als Brutvogel nachgewiesen werden. Daß das Vorkommen der beiden Waldkleineulen auf der Münchner Schotterebene lange unbekannt geblieben ist, mag an der geringen Intention der ornithologisch Versierten liegen, in den vergleichsweise eintönigen Forsten um München gezielte Nachforschungen über diese beiden Arten durchzuführen.

Ab 1989 wurde mit systematischen Waldkleineulen-Beobachtungen begonnen (GLEIXNER & SINGER 1990). Bis Mitte 1997 lagen mehr als 300 Datensätze zur Sperlingskauz-Kartierung und ca. 250 Datensätze über Beobachtungen des R. vor.

Die Hypothese liegt nahe, daß die Populationen aus dem nahen Alpenraum gespeist wurden bzw. noch werden. Konkrete Nachweise stehen aus, weil dort nicht beringt wird.

Im Frühjahr 1990 – nach "Vivian" und "Wiebke" – waren fast alle R.- Brutbäume durch Windwurf oder Sturmbruch vernichtet; andererseits waren viele große Lichtungen entstanden und damit für den R. umfangreiche Nahrungsflächen erschlossen worden. Um diesen Gegensatz zugunsten des R. aufzulösen, entschloß sich K. H. GLEIXNER zu einer Stützungsaktion der R.-Population. Mit Hilfe des zuständigen Forstamtes Sauerlach, der Unteren Naturschutzbehörde und des Landesbundes für Vogelschutz wurden mardersichere Holzbetonkästen beschafft.

Noch im selben Jahr wurden die ersten Kästen aufgehängt. H. MEYER brachte dabei ab Herbst 1990 wichtige Erfahrungen aus dem Hilfsprogramm für den R. im Landkreis Hof ein. Die Entwicklung der Nistkastenzahlen ist Abb. 4 zu entnehmen.

Grundsätze für die Plazierung der Nistkästen

Auf der Suche nach den günstigsten Plätzen für die Nistkästen wurde von den Habitatansprüchen des R. ausgegangen. Gewählt wurden Stellen

- in Altholzbeständen zum Anbringen der Nistkästen;
- in enger Nachbarschaft zu Dickungen für die Ruhephase tagsüber und als Zuflucht für eventuell ausfliegende Jungvögel;
- in der Nähe von Freiflächen, Schneisen, Geräumten und Waldwiesen, wo langgezogene Säume (Randlinieneffekt) und lichtdurchflutete Aufforstungen einen guten Bestand an Kleinsäugern beherbergen.

Geachtet wurde weiterhin auf freien Anflug zur Nisthöhle und auf einen Abstand von mindestens 4 m zu den Nachbarbäumen, um ein Hinüberspringen des Marders

ins Flugloch des Nistkastens zu verhindern. Der Kasten wurde stets mit dem Flugloch zum Dickungsrand hin ausgerichtet, um Jung- und Altkäuzen ein schnelles Erreichen schützender Deckung außerhalb der Höhle zu ermöglichen. Auf den Boden der Nistkästen wurden einige Zentimeter nicht zu feine Sägespäne gestreut, die als weiche und schützende Unterlage für die Eier dienen und außerdem Spuren erkennen lassen, die Höhlenbesucher hinterlassen. (MEYER 1997a)

Die artgemäße Plazierung der Nistkästen dürfte dafür entscheidend sein, ob sie zunächst von einem R.-♂ angenommen werden und dann später von einem ♀ zum Brüten ausgewählt werden.

Vergleich der beiden Untersuchungsgebiete und Diskussion

Wie oben ausgeführt, bilden bei Hof die in die Untersuchung einbezogenen 10 Waldstücke ein Ellipsoid. Warum gerade diese Waldstücke ausgewählt wurden, hängt mit der ursprünglichen Vorstellung zusammen, in diesem Oval eine autochthone, sich selbst reproduzierende R.-Population schaffen zu können. Daß diese Annahme falsch war, sollte sich bald herausstellen. Es entstand einer jener Verbreitungsschwerpunkte des R., die im Austausch miteinander stehen und die für Mitteleuropa typisch sind (SCHWERDTFEGER 1988). An seinen Rändern finden jährlich weitere Bruten in geringerer Zahl statt, die von S. RUDROFF, J. FEULNER und R. NITSCHE betreut werden. Diese Vorkommen können als ein anderer Teil der Gesamtpopulation des R. im Landkreis Hof angesehen werden.

Während bei Hof die Wälder wie Inseln in der Kulturlandschaft wirken, sind es bei München die Dörfer mit den sie umgebenden Feldern, die wie Inseln im Waldmeer liegen. Bezüglich des R.-Vorkommens sind die Verhältnisse im Prinzip jedoch gleich: Obwohl der Höhenkirchener Forst ein geschlossenes Waldgebiet ist, das über breite Waldbrücken mit anderen großen Waldgebieten südlich und östlich von München vernetzt ist, wurde nur er durch unsere Stützungsaktion zu einem Verbreitungsschwerpunkt des R. An seinen Rändern wurden bisher lediglich 2 R.-Bruten bekannt: eine Nistkastenbrut 1991 im Ebersberger Forst (H. MEYER) und eine weitere Nistkastenbrut 1994 im Forstenrieder Park (E. HORTIG, J. SIEGNER), und dies obwohl beide Waldgebiete mit einer adäquaten Zahl von R.-Kästen ausgestattet sind.

Warum konnte in dem riesigen Waldmeer auf der Münchner Schotterebene der Höhenkirchener Forst zu einem Verbreitungsschwerpunkt für den R. werden? Der Grund dafür dürfte der Waldkauz sein (KÖNIG 1969, SCHWERDTFEGER 1984 und 1990). Er ist im Höhenkirchener Forst – im Gegensatz z.B. zum Ebersberger Forst – nur spärlich vertreten (hin und wieder ein Brutpaar), weil der Laubholzanteil (noch) zu gering ist und die Habitate deshalb für den Waldkauz zu wenig Nahrung aufweisen.

Aus dem gleichen Grund fehlt im nördlichen Landkreis Hof der Waldkauz fast völlig, weshalb der R. die durch unsere Stützungsaktion gebotene Chance nutzen konnte. Hinzu kommt hier jedoch das kühle und rauhe Klima, dem der Waldkauz ausweicht, für das der R. als Vogel der Taiga und des Gebirges jedoch eine große Toleranz mitbringt.

2.3 Fangmethoden

Für Untersuchungen zur Populationsbiologie sind der Fang und die Kennzeichnung möglichst vieler Individuen einer Population durch Beringung unerläßlich.

Im nördlichen Landkreis Hof konnten seit Beginn der Untersuchungen im Jahr 1985 fast alle ♀♀ gefangen und beringt wer-

 © Ornithologische Gesellschaft Bayern, download unter www.biologiezentrum.at

den, da die Käuze dort aus Mangel an Schwarzspechthöhlen nahezu ausschließlich in Nistkästen brüten. Ab 1991 konnten auch einige der an den Bruten beteiligten ♂♂ gefangen und in die Beringung einbezogen werden.

Im Höhenkirchener Forst war die Erfassung nur eines Teils der Population durch Fang und Beringung möglich, da dort 7 Bäume mit Schwarzspechthöhlen bekannt sind, die von den Rauhfußkäuzen ebenfalls zur Brut genutzt werden.

Fangmethoden für die ♀♀:

Um die ♀♀ möglichst schonend fangen zu können, wurde von 1985 bis 1990 ein Drahtkäfig verwendet, der auf einer Stange vor das Flugloch des besetzten Nistkastens gehalten wurde. Nachdem das ♀ aus der Höhle in den Käfig geschlüpft war, wurde dessen Öffnung mittels eines eingebauten Schiebers geschlossen. Diese sehr schonende Fangmethode funktionierte eigenartigerweise in den Anfangsjahren unserer Praxis recht gut, ab etwa 1991 jedoch nicht mehr, weil die ♀♀ es plötzlich vorzogen, sich rückwärts in die Bruthöhle zurückfallen zu lassen, anstatt vorwärts in den Fangkäfig zu schlüpfen.

Wir waren deshalb gezwungen, auf den Fang mit Hilfe eines Keschers auszuweichen. Dieser besteht aus einem schmalen, rechteckigen Drahtrahmen, an dem ein langer Sack aus dünnem Japannetz befestigt ist. Der Keschersack wird hinter dem Drahtrahmen durch einen Bügel offengehalten. Der Sack aus einem Stück dünnem Japannetz hat gegenüber einem normalen Keschersack den Vorteil, daß er von den weitsichtigen Rauhfußkäuzen nicht gesehen wird und sie deshalb nicht in die Bruthöhle zurückweichen, sondern in den Kescher springen.

Es wird empfohlen, den Fang der ♀♀ nicht schon während der Bebrütung der Eier vorzunehmen, sondern erst dann, wenn die Stimmen der geschlüpften Jungvögel zu hören sind. In dieser Phase ist das Risiko am geringsten, daß das ♀ durch Fang und Beringung veranlaßt wird, die gesamte Brut aufzugeben. Das Gelege kann in der 3. Brutwoche – ohne das ♀ zu fangen – kontrolliert werden (vgl. auch RITTER et al. 1978).

Tageszeitlicher Rahmen für Kontrollen und Beringung

Alle Kontrollen an den besetzten Bruthöhlen sowie die Beringung der ♀♀ sollten am Tage vorgenommen werden, weil dann die Neigung zum Verstreichen der Vögel am geringsten ist. Abgeflogene ♀♀ kehren schon nach wenigen Minuten wieder in die Bruthöhle zurück. Zum Beringen gefangene ♀♀ werden baldmöglichst zurückgesetzt. Das Einflugloch sollte dann sofort mit einem Lappen oder einem anderen geeigneten Gegenstand verschlossen werden. Befestigt man an diesem Stopfen eine herabhängende Schnur, kann das Flugloch nach wenigen Minuten, in denen sich das ♀ beruhigt hat, vom Boden aus wieder freigegeben werden.

Fangmethoden für die ♂♂:

Ab 1991 konnten einige an den Bruten beteiligte ♂♂ mit einer speziellen "Hochnetzmethode" gefangen werden. Dazu wird ein für den R. geeignetes Japannetz zwischen 2 Stangenfluchten mit Hilfe einer Zugmechanik auf die Höhe des Nistkastens (4 bis 5 m) hinaufgezogen, so daß sich der obere Rand des Netzes mindestens auf der Höhe des Flugloches befindet. Nicht jedes ♂ bleibt beim ersten Anflug im Netz hängen. Manche ♂♂ fliegen jedoch nach dem ersten Fehlversuch oder weil sie aus ihrem sicheren Versteck heraus beim Netzaufbau zugesehen haben, in den darauffolgenden Stunden nur sehr vorsichtig

oder überhaupt nicht an. Die Erfolgsrate dieser auch sehr zeitaufwendigen Methode liegt daher lediglich bei ca. 50 %.

S. RUDROFF hat deshalb 1995 eine neue, für Mensch und R. schonendere Methode zum Fang der ♂♂ entwickelt, die jedoch erst dann eingesetzt werden kann, wenn das ♀ die Jungen bereits verlassen hat, d.h. in den letzten 10 Tagen der Nestlingszeit. Dabei wird ein Fangkorb an der mit einem Marderschutzblech bewehrten Vorderwand eines Holzbetonnistkastens befestigt. Der Fangkorb ist so konstruiert, daß er an das Blech flach angelegt werden kann, dabei aber das Flugloch des Nistkastens freiläßt. Mit Hilfe einer Haltemechanik, die mit einer Lichtschranke gekoppelt ist, wird der Fangkorb fängisch gestellt. Fliegt das ♂ mit Beute an, hängt es sich an den Fluglochrand und läßt die Beute durch das Flugloch in die Höhle fallen. Dabei wird die Lichtschranke unterbrochen und der Fangkorb ausgelöst. Er fällt durch die Schwerkraft nach vorne und schließt das ♂ ein.

Mit dieser Methode wurden 1995 und 1996 zehn an einer Brut beteiligte ♂♂ gefangen. In keinem einzigen Fall hatte dieser Fang negative Auswirkungen auf den weiteren Verlauf der Brut. An den Fangabenden wurde allerdings jeweils eine der Jungenzahl adäquate Zahl von Mäusen zugefüttert.

Da die ♂♂ bei der Balz regelmäßig in die Höhle(n) ihres Brutreviers einschlüpfen (selbst dann, wenn sich kein ♀ im Revier aufhält), können sie während der Balzzeit auch mit der bei SCHWERDTFEGER (1984) beschriebenen Klappfallenmethode gefangen werden. Es wird jedoch von dieser Methode abgeraten, da alle auf diese Weise in den beiden Untersuchungsgebieten gefangenen ♂♂ in der Höhle, in der sie für mehr oder weniger kurze Zeit "einsaßen", nicht zu einer Brut schritten, sondern abwanderten.

2.4 Altersbestimmung

Die Altersbestimmung wurde nach der "Handschwingenmethode" durchgeführt, die von KONDRATZKI & ALTMÜLLER an den Rauhfußkäuzen der Lüneburger Heide entwickelt (GLUTZ & BAUER 1980) und von SCHWERDTFEGER (1991) vervollkommnet und näher beschrieben worden ist.

3. Populationsentwicklung und Brutbiologie

Die Entwicklungen in den beiden höhlenarmen Gebieten sind in ähnlicher Weise abgelaufen: Nach einer zufälligen ersten Feststellung wurden die ersten Nistkästen aufgehängt. Nach deren erfolgreicher Besetzung wurde die Zahl der Kästen erhöht, was auch zu einer Erhöhung der Zahl der Kastenbruten auf den beiden Kontrollflächen geführt hat: Im nördlichen Landkreis Hof von 1990 auf 1991 von 3 auf 8, im Höhenkirchener Forst von 1992 auf 1993 von 2 auf 8. Die dreimal so lange Vorlaufphase bei Hof ist darauf zurückzuführen, daß dort die Ausstattung aller 10 Waldstücke mit Nistkästen erheblich länger gedauert hat.

3.1 Nördlicher Landkreis Hof

Abb. 3 enthält alle Daten der Nistkastenbruten des R. von 1985 bis 1996 in einem Diagramm zusammengefaßt. Nicht berücksichtigt wurden in dieser Zusammenschau zwei Bruten, die 1991 und 1992 in der einzigen im Gebiet bekannten Schwarzspechthöhle stattgefunden haben.

Aus Abb. 3 sind deutlich zwei unterschiedliche Zeitabschnitte erkennbar, zum

 © Ornithologische Gesellschaft Bayern, download unter www.biologiezentrum.at

einen die Jahre 1985 bis 1990, zum anderen die Jahre 1991 bis 1996. Die beiden Zeitabschnitte können nicht miteinander verglichen werden, da von 1985 bis 1990 die Zahl der betreuten Wälder sukzessive von eins auf zehn erhöht und damit die Fläche von 3 auf 40 km² ausgeweitet wurde. Die Population befand sich im Aufbau (Besiedlungsphase).

In jedem Waldstück war der gleiche Ablauf zu beobachten: Meistens trat zunächst ein einzelnes ♂ auf, seltener gleich ein Brutpaar. Bei den zunächst noch unverpaarten ♂♂ dauerte es dann noch ein oder zwei Jahre, bis es zur ersten Brut kam. In der Brutperiode 1992 waren erstmals alle 10 Waldstücke besiedelt, in der Brutperiode 1994 wurde erstmals in allen 10 Waldstücken gleichzeitig gebrütet. In 4 Waldstücken (Leuchtholz, Rothleiten, Culm, Stegenholz/Hopperl) kam es bisher fünfmal zu einem geklumpten Brutvorkommen mit gleichzeitig 3 Bruten; in 3 dieser Waldstükke konzentrierten sich die 3 Bruten auf eine Fläche von maximal einem km².

Im Zeitabschnitt von 1991 bis 1996 kam es zur Sättigung und Oszillation des Bestandes:

Deutlich erkennbar ist der sprunghafte Anstieg der Zahl der Bruten und als Folge davon der Zahl der Eier, der geschlüpften und der flüggen Jungvögel von 1990 auf 1991, als sich die inzwischen auf 50 erhöhte Anzahl der Nistkästen und die auf 40 km² angewachsene Waldfläche auszuwirken begannen. Nach 1990 fiel die Anzahl der Bruten pro Jahr, die vorher 4 nicht überstiegen hatte, nie mehr unter 6.

1993 fällt durch die fast gleichhohen Säulen "Eier", "geschlüpfte Junge" und "flügge Junge" auf, ein Hinweis auf ein ganz besonderes Jahr: Im Winter 1992/93 waren im Gebiet offenbar etliche ♂♂ umgekommen oder abgewandert. Die sonst übliche Zuwanderung aus benachbarten R.-Gebieten, z.B. aus Südthüringen, war jedoch weitgehend ausgeblieben, da dort 1992 ein schlechtes R.-Jahr gewesen ist (W. MEYER, mdl. Mitt.). Die relativ wenigen Brutpaare produzierten jedoch überdurchschnittlich viele Eier, nämlich 5,8 statt bisher 4,6 je Gelege. Von insgesamt 35 Eiern waren 33 befruchtet. Alle begonnenen Bruten waren erfolgreich und von den 33 geschlüpften Jungvögeln kamen 31 zum Ausfliegen, also 2 mehr als 1992, als fast die doppelte Anzahl von Paaren brütete. Das warme Frühjahr 1993 mit günstigstem Wetter für die Jungenaufzucht und insbesondere ein Massenaufkommen von Kleinsäugern, vor allem von Langschwanzmäusen, waren die Ursache für dieses überdurchschnittliche Brutergebnis.

Im Gegensatz zu 1993 fallen bei den Jahren 1994 und 1995 die großen Differenzen zwischen den Säulen "Eier", "geschlüpfte Junge" und "flügge Junge" (Abb. 3 und 4) auf. Als Folge des Kulminationsjahres 1993, in dem in ganz Deutschland überdurchschnittliche Reproduktionsraten des R. verzeichnet wurden (MAMMEN 1997), stieg 1994 und 1995 die Zahl der Brutpaare auf bisher nicht gekannte Höhen. Die Anzahl der flüggen Jungvögel übertraf jedoch nicht mehr diejenige von 1993, da auch die Zahl der mißlungenen Bruten mit jeweils 8 Rekordhöhe erreichte. Als Gründe können Nahrungsmangel (vgl. ZANG & KUNZE 1983) und Feinddruck durch Habicht, Marder und Eichhörnchen (vgl. RITTER et al. 1978, HEIDRICH 1987) genannt werden.

Die Zahl nicht geschlüpfter Eier erreichte 1994 und 1995 mit 25% bzw. 36,6% noch höhere Werte als die von SCHÄFFER et al. (1991) festgestellten Verluste durch ungeschlüpfte Eier im Vorderen Oberpfälzer Wald in den Jahren 1989 (19,6%) und 1990 (32,3%).

In Tab. 1 sind die brutbiologischen Daten der einzelnen Waldstücke für die Jahre

© Ornithologische Gesellschaft Bayern, download unter www.biologiezentrum.at

Tab.1: Brutbiologische Daten in den 10 einzelnen Waldstücken im nördlichen Landkreis Hof 1991-1996. –
Breeding biology in the 10 separate forest stretches in the northern Hof district 1991-1996.

Lfd. Nr.	Waldstück	Fläche in km²	ledige ♂♂	Anzahl Gelege	erfolgr. Bruten	Eier	flügge Junge	Gelege/ Jahr	Eier/ Gelege	flügge Juv./ erfolgr. Brut	flügge Juv./ begonn. Brut	flügge Juv./ Eier in %
1	Holler	0.75	1	6	5	29	13	1.0	4.8	2.6	2.2	45
2	Eichenstein	5.63	0	7	5	35	16	1.2	5.0	3.2	2.3	46
3	Rothleiten	8.44	6	7	5	31	14	1.2	4.4	2.8	2.0	45
4	Espich	5.10	0	6	3	27	8	1.0	4.5	2.7	1.3	30
5	Culm	5.10	3	6	5	29	20	1.0	4.8	4.0	3.3	69
6	Leuchtholz	3.71	3	18	13	85	39	3.0	4.7	3.0	2.2	46
7	Hirschstein	2.81	4	3	2	16	7	0.5	5.3	3.5	2.3	44
8	Moosanger	2.14	2	2	2	10	9	0.3	5.0	4.5	4.5	90
9	Föhrig	3.15	2	7	3	29	13	1.2	4.1	4.3	1.9	45
10	Münchenreuth	2.81	2	3	3	12	10	0.5	4.0	3.3	3.3	83
	Summe	39.64	23	65	46	303	149	10.8				
	Durchschnitt	3.96							4.7	3.2	2.3	49
1-5	westlich der Saale	25.02	10	32	23	151	71	5.3	4.7	3.1	2.2	47
6-10	östlich der Saale	14.62	13	33	23	152	78	5.5	4.6	3.4	2.4	51

© Ornithologische Gesellschaft Bayern, download unter www.biologiezentrum.at

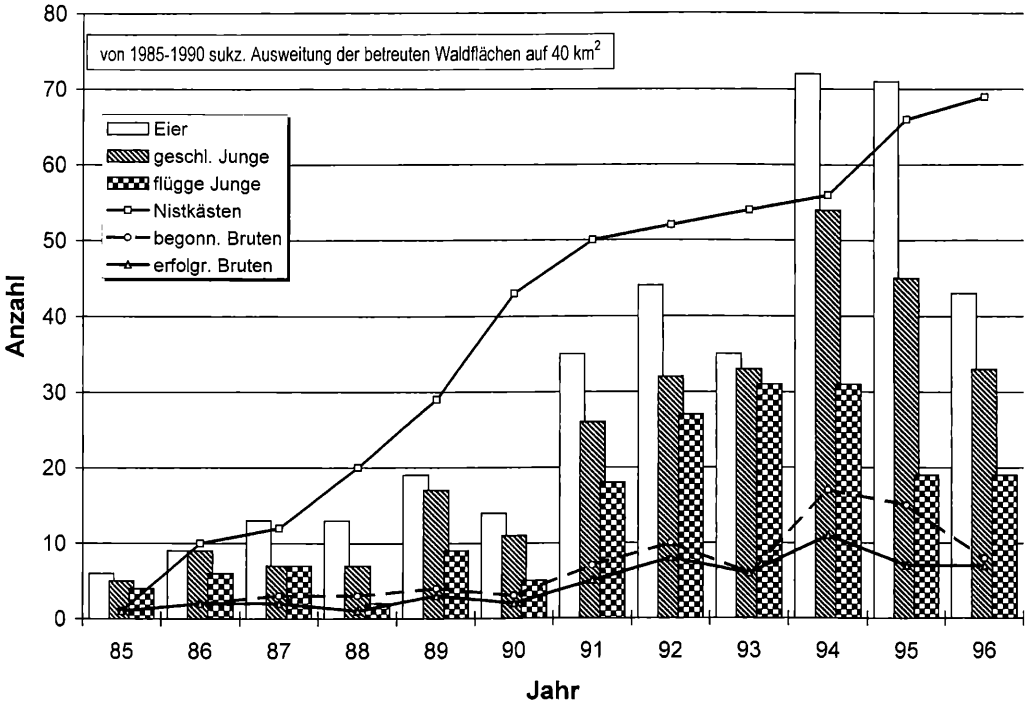


Abb. 3: Daten zur Brutbiologie des Rauhfußkauzes im nördlichen Landkreis Hof 1985-1996. – *Breeding biology data of Tengmalm´s Owl in the northern Hof district 1985-1996 (nest boxes only).*

1991 bis 1996 zusammengestellt. Der Vergleich dieser Daten führt zu folgenden Ergebnissen:

Ein von der Fläche her durchschnittliches Waldstück, das 3,71 km² große Leuchtholz, nimmt mit 18 Bruten in 6 Jahren bezüglich der Anzahl der Bruten die absolute Spitzenstellung ein, bezüglich **Bruterfolg** (= flügge Junge/erfolgreiche Brut) und **Reproduktionsrate** (= flügge Junge/begonnene Brut) liegt es jedoch eher im Mittelfeld, was zunächst widersprüchlich erscheint.

Bei der Beurteilung der Güte eines Brutplatzes (SCHWERDTFEGER 1990) müssen jedoch – außer der Häufigkeit der Benutzung – auch Bruterfolg und Reproduktionsrate ins Kalkül gezogen werden. Es scheint für den R. – außer der Verfügbarkeit von Nahrung – noch andere Habitatansprüche zu geben, die für die Attraktivität eines Brutplatzes eine wesentliche Rolle spielen.

Diese Annahme wird gestützt durch zwei Feststellungen aus dem größten Waldstück (Rothleiten): Es blieben 46 % der ♂♂ unverpaart und Bruterfolg sowie Reproduktionsrate lagen unter dem Durchschnitt. Offenbar ist dort die Ernährungssituation für die Rauhfußkäuze ungünstig, was wahrscheinlich auch der Grund dafür ist, daß fast die Hälfte der ♂♂ kein ♀ "binden" konnte.

Außer im Waldstück Rothleiten unterschreitet die Reproduktionsrate auch in den Waldstücken Espich und Stegenholz/Hopperl ("Föhrig") den Durchschnittswert von 2,3 flüggen Jungen/begonnene Brut deutlich.

Bruterfolg und Reproduktionsrate weichen im kleinsten Waldstück (Holler) nicht sehr von Bruterfolg und Reproduktionsrate im größten Waldstück (Rothleiten) ab.

Beim Vergleich der brutbiologischen Daten der Waldflächen westlich und östlich der Saale fallen zunächst die fast identischen Zahlen der gefundenen und erfolgreichen Bruten sowie der Eier auf. Diese Zahlen überraschen, wenn man die Größe der Waldflächen westlich und östlich der Saale vergleicht: Für die gleiche Zahl erfolgreicher Bruten ist westlich der Saale eine fast doppelt so große Waldfläche erforderlich. Hinzu kommt, daß die Rauhfußkäuze östlich der Saale beim Brutgeschäft etwas erfolgreicher sind. Beide Ergebnisse deuten auf eine bessere Habitatqualität in den östlich der Saale liegenden Waldstücken hin.

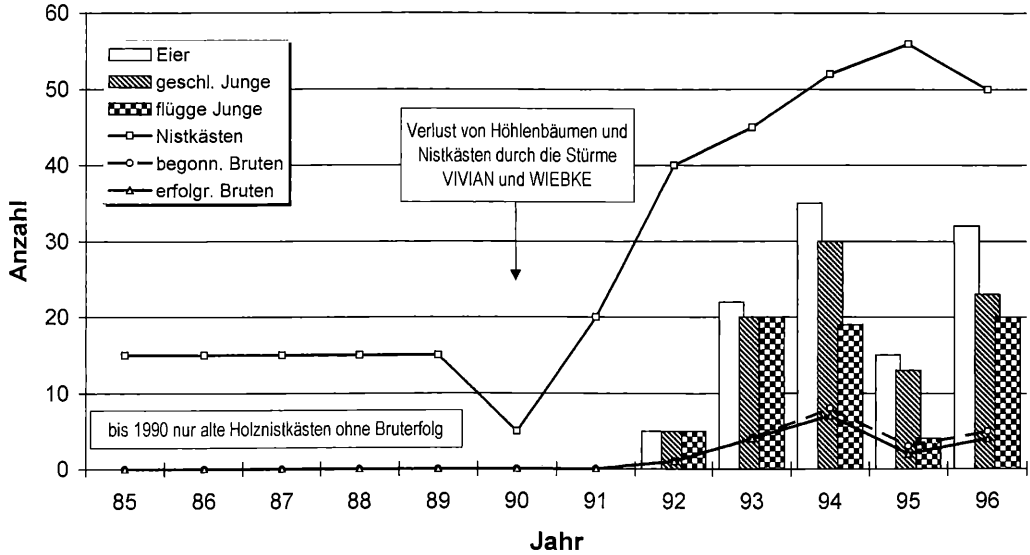


Abb. 4: Daten zur Brutbiologie des Rauhfußkauzes im Höhenkirchener Forst 1991-1996 (nur Nistkastenbruten). – *Breeding biology data of Tengmalm´s Owl in the Höhenkirchen forest 1991-1996 (broods from nest boxes only).*

 © Ornithologische Gesellschaft Bayern, download unter www.biologiezentrum.at

3.2 Höhenkirchener Forst

Nach einer Anlaufphase in den Jahren 1991 mit einer und 1992 mit 2 Bruten schnellte die Zahl der Bruten 1993 auf 8 hinauf, um 1994 mit 10 das bisherige Maximum zu erreichen. 1995 wurden nur 5 Bruten gezählt, 1996 wieder 8 Bruten. Die Zahl der flüggen Jungvögel erreichte 1993 mit 29 ein vorläufiges Maximum, das erst durch 36 ausgeflogene Jungvögel im Jahr 1996 übertroffen wurde. 1994 flogen 24 Junge aus, 1995 nur 9, soviel wie im Aufbaujahr 1992.

In Abb. 4 sind die Daten der Nistkastenbruten im Höhenkirchener Forst von 1991 bis 1996 in einem Diagramm zusammengestellt.

Das Hauptproblem für die Population im Höhenkirchener Forst scheint im Mangel an ♀♀ zu liegen. Diese Annahme legt ein Vergleich der Zahlen von ♂♂ und ♀♀ nahe.

Tab. 2: Geschlechterverhältnis der Rauhfußkauz-Population im Höhenkirchener Forst 1991-1996. – *Sex ratio within the Tengmalm's Owl population in the Höhenkirchen forest 1991-1996.*

Jahr	♂	♀
1991	4	1
1992	6	2
1993	10	8
1994	11	10
1995	6	5
1996	11	6

Die Schaffung eines ausreichenden Kunsthöhlenangebotes in den Jahren 1991 und 1992 hat das Problem zwar gemildert, jedoch erwartungsgemäß nicht ganz beseitigen können: So waren in der Brutperiode 1996 an den 8 Brutpaaren nur 6 ♀♀ beteiligt; 2 ♀♀ haben sich im Mai 1996 mit 2 noch unverpaarten ♂♂ zu einer verschachtelten Zweitbrut zusammengefunden.

Als Gründe für den ♀♀-Mangel einer R.-Population kommen folgende Zusammenhänge in Frage:

Der Austausch mit anderen Verbreitungsschwerpunkten ist zu gering.

An einer Brut beteiligte ♀♀ bringen ca. 8 Wochen pro Jahr in Höhlen zu, wo sie wesentlich gefährdeter sind als die das ganze Jahr über frei lebenden ♂♂.

Mehr als 50% der ♀♀ sind ständig "auf Reisen" (Meyer & Meyer 1991). Für diese ♀♀ ist aber das Risiko größer, beim Umherstreifen in unbekanntem Gebiet umzukommen als für die ortstreuen ♂♂, die alle Gefahren ihres Revieres gut kennen und die erfolgreich gelernt haben, diesen Gefahren auszuweichen (vgl. auch Schwerdtfeger 1988).

Der Höhenkirchener Forst enthält auch eine kleine Zahl von Kiefern, Fichten und Buchen mit Schwarzspechthöhlen, die die Rauhfußkäuze ebenfalls zur Brut nutzen.

Tab. 3: Vergleich brutbiologischer Daten der Nistplätze im Höhenkirchener Forst 1991-1996. – *Comparison of breeding biology data from nesting places in the Höhenkirchen forest 1991-1996.*

	Nistkästen	Schwarzspechthöhlen	Bruten gesamt
begonnene Bruten	21	13	34
erfolgreiche Bruten	18	10	28
flügge Junge	68	39	107
fl. Juv/erfolgr. Brut	3,8	3,9	3,8
fl. Juv/begonn. Brut	3,2	3,0	3,1

Die Tabelle liefert einige bemerkenswerte Ergebnisse:

Die 7 bekannten Bäume mit Schwarzspechthöhlen wurden – relativ gesehen – häufiger zur Brut genutzt (13mal) als die ca. 50 Nistkästen (21mal).

Der Bruterfolg in den Schwarzspechthöhlen lag geringfügig über dem Bruterfolg in den Nistkästen, die Reproduktionsrate in den Schwarzspechthöhlen nur wenig unter der Reproduktionsrate in den Nistkästen. Es muß zu diesen Ergebnissen jedoch bemerkt werden, daß wir die Schwarzspechthöhlen mit Blechmanschetten oder

abwehrenden Geruchsstoffen vor dem Zugriff des Marders geschützt haben.

RITTER et al.(1978) ermittelten bei Thüringer Rauhfußkäuzen einen erheblich größeren Bruterfolg in Schwarzspechthöhlen als in Nistkästen, während ERNST & THOSS (1985) in Westsachsen sowie MEYER & RUDAT (1987) in Thüringen den erheblich größeren Bruterfolg und die erheblich größere Reproduktionsrate in Nistkästen feststellten.

Bemerkenswert ist auch eine Beobachtung, die die Toleranz des R. gegenüber dem Sperlingskauz belegt: In der Brutperiode 1996 konnte ein Sperlingskauz-Paar eine Brut in einer Buntspechthöhle aufziehen, nur 15 m entfernt von einem Nistkasten mit einer R.-Brut. Während der letzte der sieben jungen Rauhfußkäuze Mitte Mai den Nistkasten verließ, flogen die beiden jungen Sperlingskäuze Mitte Juni aus. In der Brutperiode 1997 wiederholte sich die enge Brutnachbarschaft der beiden Waldkleineulen an gleicher Stelle. Beide Bruten waren wiederum erfolgreich.

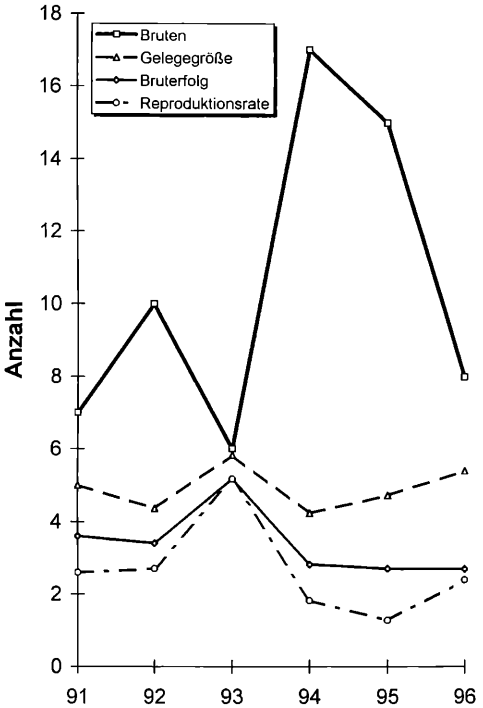
3.3 Betrachtungen zur Reproduktion der Rauhfußkäuze in den beiden Untersuchungsgebieten

Die Darstellung der brutbiologischen Daten Gelegegröße (Eier/Gelege), Bruterfolg und Reproduktionsrate in einem Diagramm führt zu ähnlichen Ergebnissen, wie sie bereits HEIDRICH 1987 für Ostthüringen aufgezeigt und diskutiert hat:

Nördlicher Landkreis Hof (Abb. 5):

Im Kulminationsjahr 1993 erreichten sowohl die Gelegegröße, als auch der Bruterfolg und die Reproduktionsrate Maximalwerte; Bruterfolg und Reproduktionsrate fielen sogar zusammen, d.h. jede begonnene Brut war auch erfolgreich.

Ein Jahr nach den Höchstwerten von Gelegegröße, Bruterfolg und Reproduktionsrate



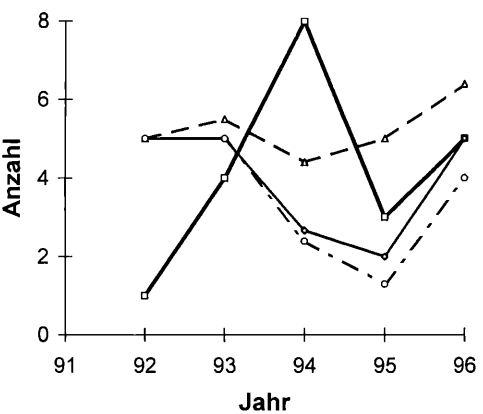


Abb. 5 (oben): Reproduktionsverlauf des Rauhfußkauzes im nördlichen Landkreis Hof 1991-1996. – *Reproduction course of Tengmalm's Owl in the northern Hof district 1991-1996.*

Abb. 6: Reproduktionsverlauf des Rauhfußkauzes im Höhenkirchener Forst 1992-1996 (nur Nistkastenbruten). Signaturen wie Abb. 5. – *Reproduction course of Tengmalm's Owl in the Höhenkirchen forest 1992-1996*
(figs. 5 and 6: broods from nest boxes only).

 © Ornithologische Gesellschaft Bayern, download unter www.biologiezentrum.at

onsrate (1994) bestand die größte Brutbereitschaft.

Jahre mit maximaler Brutbereitschaft (1994 und 1995) fallen zusammen mit minimalen Werten beim Bruterfolg und bei der Reproduktionsrate.

Im Gegensatz zum ostthüringischen Schiefergebirge wurde im nördlichen Landkreis Hof die größte Brutbereitschaft jedoch nicht stufenweise, sondern von einem Jahr aufs andere (von 1993 auf 1994) erreicht, während der Abbau der Brutbereitschaft nicht abrupt erfolgte, sondern sich über 2 Jahre (1995 und 1996) hinzog.

Grundsätzlich kann jedoch das von HEIDRICH in Ostthüringen festgestellte zeitliche Nacheinander der Kulminationsjahre der Hauptbeutetiere des R. und des R. selbst für den nördlichen Landkreis Hof bestätigt werden. Die für die meisten Greifvögel und Eulen geltende Regel von der Abhängigkeit der Brutbereitschaft und des Reproduktionserfolges vom Nahrungsangebot gilt zwar auch für den Rauhfußkauz, allerdings nicht pauschal nach der Regel "viel Nahrung bedingt viel Nachwuchs" (HEIDRICH 1987, im Gegensatz zu MAMMEN 1997). Während beim frühbrütenden R. Brutbereitschaft und Gelegegröße vom Kleinsäugerbestand im Winter beeinflußt werden, ist für Bruterfolg und Reproduktionsrate der Gradationsverlauf im Frühjahr maßgebend. In Jahren des Zusammenbruchs der Kleinsäugerpopulation während der Brutperiode kommt es deshalb beim R. zu einer Umkehrung der Reproduktionstendenz (HEIDRICH 1987).

Im nördlichen Landkreis Hof war dieser Zusammenhang besonders deutlich in der Brutperiode 1995 zu beobachten, in der eine relativ hohe Gelegegröße und das absolute Minimum der Reproduktionsrate zusammentrafen. Mindestens 4 der 8 festgestellten Brutverluste waren auf Nahrungsmangel zurückzuführen.

Höhenkirchener Forst (Abb. 6):

In das Diagramm konnten nur die brutbiologischen Daten aus den Nistkastenbruten aufgenommen werden. Der fünfjährige Reproduktionsverlauf des R.-Vorkommens im Höhenkirchener Forst ist auch aus weiteren Gründen nicht repräsentativ:

Die Population befand sich nach "Vivian" und "Wiebke" und dem Bereitstellen von künstlichen Nisthilfen wieder im Aufbau.

Der Ablauf wurde von der Forstwirtschaft beeinflußt durch den besonders massiven Einsatz von Nagergiften (Rodentiziden) im Herbst 1993 und im Winter 1993/94 (LUY 1995, vgl. auch GEMMEKE & JOERMANN 1991, gedruckt 1993).

Entgegen der Aussage in ZAHNER (1996) ist der R. nicht in der Lage, bei Zusammenbruch der Nagerpopulation mit langfristigem Erfolg auf Kleinvögel als Nahrungsquelle auszuweichen.

Trotz der genannten Einschränkungen kann wohl – unter Berücksichtigung der Ergebnisse in Tab. 3 – ein Vergleich mit dem nördlichen Landkreis Hof gewagt werden:

Die größte Brutbereitschaft konnte auch im Höhenkirchener Forst 1994 festgestellt werden. Sie korrespondiert auch hier mit niedrigen Werten bei Gelegegröße, Bruterfolg und Reproduktionsrate.

Ein absolutes Minimum bei der Brutbereitschaft sowie bei Bruterfolg und Reproduktionsrate wurde in der Brutperiode 1995 verzeichnet, in der auch im nördlichen Landkreis Hof die Reproduktionsrate einen Tiefststand erreichte.

1996 war jedoch im Höhenkirchener Forst – im Gegensatz zum nördlichen Landkreis Hof – ein sehr erfolgreiches R.-Jahr. Als Grund kann die unterschiedliche Verfügbarkeit von Nahrung angegeben werden: Im Höhenkirchener Forst gab es 1996 eine Gradation von Wühlmäusen und Langschwanzmäusen sowie eine relativ große Zahl von Haselmäusen.

3.4 Vergleich brutbiologischer Daten aus verschiedenen Rauhfußkauz-Gebieten Deutschlands

Tab. 4: – *Comparison of breeding biology data from different Tengmalm's Owl areas in Germany.*

	Bruten gesamt	mißlung. Bruten	Eier/ Gelege	flügge J./ erfolgr. Brut	flügge J./ begonn. Brut	flügge J./ Eier in %
Nördl. Lkr. Hof 1985 - 1996	81	30%	4,7 (n = 81)	3,2 (n = 57)	2,2 (n = 81)	48 (n = 81)
Höhenkirch. Forst 1991 - 1996	34	18%	5,2 (n = 21)	3,8 (n = 28)	3,1 (n = 34)	62 (n = 21)
Westharz 1) 1977 - 1983	85	25%	4,7 (n = 85)	3,1 (n = 64)	2,3 (n = 85)	49 (n = 85)
Westerzgebirge 2) 1973 - 1982	93	33%	4,5 (n = 40)	3,1 (n = 62)	2,0 (n = 93)	
Ostthüringen 3) 1974 - 1986	102	21%	4,9 (n = 77)	3,4 (n = 75)	2,5 (n = 102)	
Monitoring BRD 4) 1963 - 1995	2093	29%		3,6 (n = 1479)	2,6 (n = 2093)	

1) SCHWERDTFEGER 1984; 2) ERNST & THOSS 1985; 3) HEIDRICH 1987; 4) MAMMEN 1997
* Die Literatur ermöglicht keine Angabe

Tab. 4 zeigt, daß die brutbiologischen Daten aus verschiedenen R.-Gebieten Deutschlands teilweise stark voneinander abweichen:

Sieht man die Zahlen aus dem R.-Monitoring (MAMMEN 1997), in das Daten aus ganz Deutschland einfließen, als Durchschnittswerte an, schneidet der Höhenkirchener Forst bei allen Werten – bei allerdings nur 34 Bruten – überdurchschnittlich gut ab. Ostthüringen liegt wenig unter dem Durchschnitt, die übrigen haben einen größeren Abstand nach unten zu den Durchschnittswerten. Die brutbiologischen Daten aus dem nördlichen Landkreis Hof entsprechen denen aus dem Westharz und sind etwas günstiger als die aus dem Westerzgebirge.

3.5 Brutbeginn

Die Brut beginnt nach allgemeiner Definition mit der Ablage des ersten Eies. Die eigentliche Bebrütung der Eier setzt beim R. jedoch erst nach dem Ablegen des zweiten Eies ein. Da die Eier in zweitägigem Abstand gelegt werden, wird das Gelege also erst ab dem 3. Tag nach Brutbeginn bebrütet (GLUTZ & BAUER 1980).

Die Termine des Brutbeginns in den beiden Untersuchungsgebieten sind in der folgenden Übersicht zusammengestellt.

 © Ornithologische Gesellschaft Bayern, download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 5: Brutbeginn des Rauhfußkauzes im nördlichen Landkreis Hof und im Höhenkirchener Forst. – *Onset of breeding in the northern Hof district and in the Höhenkirchen forest.*

Untersuchungsgebiet	Zahl der Bruten, die in der Dekade begonnen wurden												Summe
Höhenlage	März			April			Mai			Juni			
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	
Nördl. Lkr. Hof	3	19	14	20	12	3	3	4	1	2	0	0	81
600 m		44,4%			43,2%			9,9%			2,5%		100%
Höhenk. Forst	1	8	3	7	2	6	3	2	2	0	0	0	34
590 m		35,3%			44,1%			20,6%			0,0%		100%

Im nördlichen Landkreis Hof begannen 80% der Bruten in der 2. und 3. Märzdekade sowie in der 1. und 2. Aprildekade. Im Höhenkirchener Forst waren Maxima in der 2. Märzdekade sowie in der 1. und 3. Aprildekade zu verzeichnen.

Die früheste Brut begann bei Hof am 1. März (1994), im Höhenkirchener Forst am 5. März (1996), die späteste Brut bei Hof am 7 Juni (1988) (eine Zweitbrut), im Höhenkirchener Forst am 25. Mai (1996) (ebenfalls eine Zweitbrut).

Wie aus den Einzeldaten errechnet werden kann, fällt der durchschnittliche Brutbeginn im nördlichen Landkreis Hof auf den 4. April, im Höhenkirchener Forst auf den 12. April. Dieses Ergebnis muß erstaunen, da bei etwa gleicher Höhenlage in einer rauhen Mittelgebirgsgegend ein späterer Brutbeginn erwartet werden kann als in einer klimatisch günstigeren Flachlandregion (vgl. Kap. 2.1 sowie Ernst & Thoss 1985).

Die Beobachtung von Linkola und Myllymäki (1969, zitiert in Glutz & Bauer 1980) in Finnland, daß in mäusereichen Jahren die Bruten – ungeachtet der Witterung – früher begonnen werden, kann bestätigt werden:

Im nördlichen Landkreis Hof konnten 1992 elf R.-Bruten festgestellt werden. 10 dieser 11 Bruten wurden im April oder Mai begonnen, eine jedoch bereits in der 2. Märzdekade. Bei einer Kontrolle dieser Brut konnten als Beutevorrat für das ♀ und die 5 Jungkäuze insgesamt 35 Langschwanz-, Rötel- und Waldspitzmäuse gezählt werden.

Trotz des kalten Winters 1992/93 mit hoher Schneelage wurden im Kulminationsjahr 1993 im nördlichen Landkreis Hof 83 % der Bruten bereits in der 2. Märzdekade begonnen, im Höhenkirchener Forst 75 % in der 2. und 3. Märzdekade.

Im Höhenkirchener Forst war 1996 ein weiteres Kulminationsjahr. Ungeachtet der hohen Schneelage und des strengen Frostes im Winter 1995/96 wurden 63 % der Bruten bereits in der 1. und 2. Märzdekade begonnen.

4. Fortpflanzungsverhalten

4.1 Paarverhalten bei der Jungenaufzucht

Der R. praktiziert bei der Brut eine klare Arbeitsteilung: Das ♂ schafft die Beute herbei, das ♀ brütet, hudert und füttert die Jungen in der Höhle. Wenn die Jungen in der Lage sind, die gebrachte Nahrung selbst aufzunehmen, verläßt das ♀ nach etwa achtwöchigem Aufenthalt die Bruthöhle. Zur weiteren Rolle des ♀ schreiben GLUTZ & BAUER (1980): "Flügge Junge werden von beiden Eltern versorgt." SCHWERDTFEGER (1988) konstatiert dagegen unterschiedliches Verhalten der ♀♀: "Bei geringer Ortskenntnis und Ortsbindung können sie nach dem Verlassen der Bruthöhle sofort oder auch später verstreichen. Andere ♀♀, die sich schon jahrelang in derselben Gegend aufgehalten haben, beteiligen sich nach dem Verlassen der Bruthöhle an der weiteren Aufzucht der Jungen." Diese Feststellung kann für beide Untersuchungsgebiete bestätigt werden (Tab. 6). Beim Netzfang in den letzten 10 Tagen der Nestlingszeit gerieten mehrmals ♀♀ mit Beute ins Netz. In jedem Fall gewannen wir den Eindruck, daß die ♀♀ wesentlich unvorsichtiger und plumper anflogen als die ♂♂ und deshalb auch besser im Netz hängenblieben.

Tab. 6: Daten zu ♀♀, die sich nach der Huderphase an der weiteren Aufzucht ihrer Jungen beteiligt haben. – *Data of ♀♀ who have participated in further rearing their young after brooding.*

	Brutbeginn	Fangdatum	Zahl d. flüg. Juv.	Bemerkung
Nördl.Lkr.Hof Rothleiten Nistkasten 19	16.05.1993	09. u. 10.07	fünf	♀ hudernd beringt
Höhenk. Forst nördl. Teil Nistkasten 34	21.05.1993	16.07	vier	♀ hudernd beringt
Höhenk. Forst nördl. Teil Nistkasten 47	07.04.1994	01.06.	zwei	♀ 1993 im Gebiet beringt
Höhenk. Forst mittl. Teil Nistkasten 49	10.04.1994	03.06.	drei	♀ hudernd beringt
Höhenk. Forst mittl. Teil Nistkasten 25	23.05.1996	12.07	vier	verschachtelte Zweitbrut; ♀ ist 1993 im Gebiet aufgewachsen

4.2 Zweitbruten

Im Untersuchungszeitraum wurden in den beiden Untersuchungsgebieten drei Zweitbruten von ♀♀ festgestellt.

Bei den beiden Zweitbruten im Höhenkirchener Forst handelte es sich mit Sicherheit um verschachtelte Zweitbruten: Eine Brut erfordert bis zum Selbständigwerden der Jungen 3½ Monate; der zeitliche Abstand zwischen dem Beginn der ersten und der zweiten Brut hat jedoch nur etwa 2 Monate betragen und die erste Brut ist jeweils ausgeflogen.

 © Ornithologische Gesellschaft Bayern, download unter www.biologiezentrum.at

Zwei der drei festgestellten Zweitbruten haben 1996 im Höhenkirchener Forst stattgefunden. Welche besonderen Umstände haben in der Brutperiode 1996 in diesem Untersuchungsgebiet zum "gehäuften" Auftreten von Zweitbruten geführt? Auf 11 ♂♂ kamen nur 6 ♀♀. Dieser ♀♀-Mangel traf zusammen mit einem hohen Kleinsäugeraufkommen, das wiederum einen frühen Brutbeginn induzierte: 5 der 8 festgestellten Bruten waren bereits bis zum 20. März angefangen worden. Als Folge davon waren im Mai 5 ♀♀ wieder "frei", zu einer Zeit, in der 2 noch unverpaarte ♂♂ ihre Balzaktivitäten wegen der Kleinsäugergradation noch nicht eingestellt hatten. Ihnen gelang es, jeweils eines der wieder ledigen ♀♀ zu einer zweiten Brut anzuregen (vgl. Kap. 4.1).

Tab. 7: Zweitbruten. – *Second broods.*

Daten		1. Brut	2. Brut	Bemerkung
Nördl. Lkr. Hof Leuchtholz	Beginn	30.03.1988	07.06.1988	♀ während der 1. Huderphase beringt; Juv. nach 26 Tagen Nestlingszeit nicht mehr in der Höhle
	Eierzahl	5	3	
	flügge Juv.	?	2	
	Zeitabstand	69 Tage		
	Entfernung	250 m		
Höhenk.Forst nördl. Teil	Beginn	14.03.1996	10.05.1996	♀ während der 1. Huderphase beringt; Zweitbrut wurde aufgegeben
	Eierzahl	7	5	
	flügge Juv.	4	0	
	Zeitabstand	57 Tage		
	Entfernung	750 m		
Höhenk.Forst mittl. Teil	Beginn	20.03.1996	23.05.1996	♀ ist 1993 im Höhenkirchener Forst aufgewachsen
	Eierzahl	7	6	
	flügge Juv.	5	4	
	Zeitabstand	64 Tage		
	Entfernung	1250 m		

Der große ♀♀-Mangel 1996 kann wohl über die in Kap. 3.2 genannten Gründe hinaus auch auf die ungünstige Ernährungssituation in den Jahren 1994 und 1995 (vgl. Abb. 6) zurückgeführt werden, weshalb 1996 im Höhenkirchener Forst die einjährigen Rauhfußkäuze unter den kontrollierten Vögeln fast vollständig fehlten (vgl. Tab. 9).

4.3 Trigynie

Am Rand des Verbreitungsschwerpunktes im nördlichen Landkreis Hof trat 1989 ein Phänomen auf, das H. Meyer 1990 als "Harembildung beim R." beschrieben hat. In einem 40jährigen Fichtenreinbestand am (ehemaligen) DDR-Grenzstreifen bei Oberzeitelwaidt fand J. Feulner 4 Holznistkästen, die dort 1986 in einem Viereck mit Seitenlängen zwischen 25 und 47 m aufgehängt worden waren. In 3 der 4 Kästen saßen am 7 Mai 1989 R.-♀♀. Es konnte immer nur ein ♂♂ beobachtet und verhört werden.

Nach den Feststellungen aller Autoren (z.B. Schwerdtfeger 1984, 1988 und 1993, Franz et al. 1984) ist Polygamie beim R. nur in nahrungsreichen Jahren möglich. Ein solches Jahr scheint 1989 im Wald bei Oberzeitelwaidt allen Anzeichen nach jedoch nicht gewesen zu sein. Die Ernährungssituation war für die Rauhfußkäuze eher durchschnittlich. Es wird deshalb eine an-

dere Erklärung für das Auftreten des beschriebenen Phänomens versucht:

R.-♂♂ balzen auch, ohne daß ein ♀ zugegen ist, an und in potentiellen Bruthöhlen. Es entsteht der Eindruck als ob sie die Bruthöhle bebalzen würden. Deshalb wurde H. MEYER bereits um die Jahreswende bei der Kontrolle von Nistkästen in fortgeschrittener Dämmerung wiederholt von R.-♂♂, die offenbar "ihre" Bruthöhle verteidigen wollten, angeflogen. Bei dem ♂ im Wald bei Oberzeitelwaidt scheint eine besondere, individuelle Neigung bestanden zu haben, potentielle Bruthöhlen zu bebalzen, vielleicht ausgelöst oder verstärkt durch das geklumpte Höhlenangebot. Jedenfalls sang dieses ♂ auch dann noch, als bereits die dritte Brut im Gang war, sogar tagsüber um 13:00 Uhr. Der vierte Nistkasten war ja noch frei, hätte also von einem weiteren angelockten ♀ belegt werden können. Ein Indiz für die Balz des ♂ auch in der vierten Höhle war die dort gerupfte Kohlmeise, die in dem Kasten schon ein Nest gebaut hatte und gerade mit der Brut beginnen wollte.

Der exakte Trigynie-Nachweis konnte jedoch nicht erbracht werden. Nach 1989 wurden bei Oberzeitelwaidt bei unveränderter Anordnung der Nistkästen nur noch Einzelbruten registriert.

5. Beringungsdaten

Zur Beringung wurden in beiden Untersuchungsgebieten Ringe des Typs HF der Vogelwarte Radolfzell verwendet. Die Beringungsdaten folgen:

	Nördl. Lkr. Hof 1985 – 1996	Höhenkirch. Forst 1991 – 1996
Zahl der begonnenen Bruten gesamt	81	34
Fang und Beringung der ♂♂	ab 1991	ab 1993
Als Brutvögel gefangene ♂♂ (% von allen ♂ Brutvögeln)	26 = 32%	6 = 18%
Im Gebiet als Brutvögel beringte ♂♂	15	4
– dar. außerhalb als Bv. gefunden	0	0
– dar. im Gebiet einmal oder mehrmals als Bv. wiedergefangen	4	0
Gesamtzahl dieser Wiederfänge	5	0
Fang und Beringung der ♀♀	ab 1986	ab 1993
Als Brutvögel gefangene ♀♀ (% von allen ♀ Brutvögeln)	76 = 94%	21 = 62%
Im Gebiet als Brutvögel beringte ♀♀	50	9
– dar. außerhalb als Bv. gefunden	2	0
– dar. im Gebiet einmal oder mehrmals als Bv. wiedergefangen	11	4
Gesamtzahl dieser Wiederfänge	16	4
Beringung der **Jungvögel**	ab 1985	ab 1992
Beringte und flügge Juv.	182	94
Wiedergefangene Juv.	8	8
– davon außerhalb	2	1
– davon im Gebiet	6	7
Gesamtzahl der Wiederfänge im Gebiet	8	11
Anteil wiedergefangener an Gesamtzahl Juv.	4,4%	8,5%
Fänge außerhalb des Gebietes beringter		
♂♂	3	0
♀♀	9	0

 © Ornithologische Gesellschaft Bayern, download unter www.biologiezentrum.at

6. Ortstreue

6.1 Ortstreue der ♂♂ im nördlichen Landkreis Hof

Altvögel:

Von den 15 im Gebiet als Brutvögel beringten ♂♂ wurden 4 insgesamt 5mal im Gebiet als Brutvögel wiedergefangen, wobei die Entfernungen zwischen den Nistkästen maximal 1,5 km und minimal 0,4 km betrugen. In andere R.-Gebiete abgewanderte ♂♂ wurden nicht bekannt. Die ♂♂ verhielten sich brutortstreu (GLUTZ & BAUER 1980).

Jungvögel:

6 der nestjung im Gebiet beringten Rauhfußkäuze wurden später im Gebiet wiedergefangen: 5 ♂♂ und nur ein ♀. Die Ansiedlungsentfernungen der männlichen Jungvögel betrugen maximal 2 km und minimal 0,4 km.

Die Zahl der ♂♂, die in ihrer Geburtspopulation angetroffen werden, ist also erheblich größer als die Zahl der entsprechenden ♀♀ (vgl. auch SCHWERDTFEGER 1984). Die männlichen Rauhfußkäuze legen offenbar geringere Entfernungen zurück als die ♀♀ (Tab. 8).

Bemerkenswert erscheint in diesem Zusammenhang die Tatsache, daß die 5 genannten ♂♂ im Leuchtholz geschlüpft waren, darunter 2 in einer Brut mit 6 flüggen Jungvögeln und 2 in einer Brut mit 4 flüggen Jungvögeln. Beide Bruten fanden im Kulminationsjahr 1993 statt. Diese 5 ♂♂ wurden alle im Leuchtholz wiedergefangen (insgesamt 7mal).

Drei ♂♂ wanderten aus Südthüringen zu (Tab. 8).

Tab. 8: Zuwanderung von Rauhfußkäuzen in den nördlichen Landkreis Hof. – *Immigration of Tengmalm's Owls into the northern Hof district.*

Ring-Nummer Geschlecht	Beringungsdatum Status	Beringungsort Beringer	Fangdatum Ort	Entfernung Zeitabstand
T 510462 ♂	05.05.1984 nestjung	Köthnitz, Lkr. Pößneck/Thür. G. BARNIKOW	24.02.1990 Leuchtholz	33 km SSO nach 6 J.
477423 ♂	15.05.1988 nestjung	Triebes, Lkr. Zeulenroda/Thür. U. KLEINERT	14.06.1991 Eichenstein	43 km SSW nach 3 J.
RA 000012 ♂	31.05.1993 nestjung	Titschendorf, Lkr. Lobenstein F. PUTZMANN	28.04.1995 Eichenstein	14 km O nach 2 J.
T 512845 ♀	21.05.1989 nestjung	Arnsgereuth, Lkr. Saalfeld/Thüringen W. MEYER	17.03.1990 Hirschstein	43 km OSO nach 1 Jahr
HA 003202 ♀	16.05.1992 nestjung	Putzkau, Bischofswerda/Sachsen O. HEINZE	06.04.1993 Leuchtholz	187 km WSW nach 1 Jahr
T 514009 ♀	03.06.1988 nestjung	Breitenbach, Lkr. Suhl/Thüringen HAASE	10.04.1994 Culm	80 km OSO nach 6 J.
HF 26690 ♀	05.05.1993 nestjung	Bartholomä, Lkr. Aalen/Württemberg E. LANG	23.05.1994 Espich	216 km NO nach 1 Jahr

6.2 Ortstreue der ♀♀ im nördlichen Landkreis Hof

Altvögel:

Von den 50 im Gebiet als Brutvögel beringten ♀♀ wurden 11 insgesamt 16mal im Gebiet als Brutvögel wiedergefangen. Ein Vergleich mit den ♂♂ bestätigt:

Die ♀♀ sind mobiler: Fünfmal wechselten ♀♀ von einem Waldstück in ein anderes des Gebietes. Bei den ♂♂ konnte ein derartiger Wechsel nicht festgestellt werden.

Die Ortsveränderungen der ♀♀ sind größer: Die maximale Entfernung zwischen den gewählten Nistkästen betrug 6,5 km im Vergleich zu 1,5 km bei den ♂♂.

2 ♀♀, die im Gebiet als Altvögel beringt worden waren, wurden ein Jahr später 34 km nordwestlich bei Kleingeschwenda im Landkreis Saalfeld/Thüringen bzw. 35 km westlich bei Stockheim im Landkreis Kronach/Bayern als Brutvögel wiedergefangen.

Es gibt jedoch auch sehr ortstreue ♀♀:

Im Waldstück Holler brütete ein ♀ 3 Jahre hintereinander (1989 bis 1991) im gleichen Nistkasten, ein anderes ♀ 2 Jahre hintereinander (1995 und 1996) ebenfalls in diesem Nistkasten, jedoch mit 2 verschiedenen ♂♂. Im Waldstück Leuchtholz brüteten 3♀♀ 2 Jahre hintereinander im gleichen Nistkasten, darunter mindestens ein ♀ mit 2 verschiedenen Partnern.

1996 – ein Jahr mit relativ wenigen Bruten – fiel auf, daß 5 der 7 kontrollierten ♀♀ (71 %) eigene "Ringvögel" waren. In den Jahren 1991 bis 1995 hatte die Wiederfangrate brütender ♀♀ im Mittel nur 26 % betragen. 1996 sind offenbar wegen schlechter Brutbedingungen im Untersuchungsgebiet nur wenige fremde ♀♀ in die Population immigriert (vgl. MEYER & MEYER 1991).

Jungvögel:

Von den 6 nestjung im Gebiet beringten Rauhfußkäuzen, welche später im Gebiet wiedergefangen wurden, erwies sich nur einer als ♀. Dieses ♀ brütete jedoch in demselben Nistkasten, in dem es ein Jahr zuvor aus dem Ei geschlüpft war.

2 der nestjung im Gebiet beringten Rauhfußkäuze wurden später in anderen R.-Gebieten kontrolliert, und zwar 26 km bzw. 33 km nordöstlich bei Zeulenroda in Thüringen als brütende ♀♀ (nach 2 bzw. 6 Jahren). Ein dritter nestjung im Gebiet beringter Rauhfußkauz wurde 76 km südlich bei Dießfurt im Landkreis Neustadt/Waldnaab als Verkehrsopfer gefunden (nach einem halben Jahr), sehr wahrscheinlich ebenfalls ein ♀.

Aus anderen R.-Gebieten über größere Entfernungen zugewandert sind 4 ♀♀. Beim Vergleich (Tab. 8) fällt auf, daß die meisten zugewanderten ♀♀ eine erheblich größere Entfernung zurückgelegt haben als die zugewanderten ♂♂.

Aus Tab. 8 ist auch erkennbar, daß die weiblichen Rauhfußkäuze aus fast allen Himmelsrichtungen in den nördlichen Landkreis Hof einfliegen.

6.3 Ortstreue der Rauhfußkäuze im Höhenkirchener Forst

Altvögel:

Ortsveränderungen von ♂♂ wurden zweimal registriert: sie lagen bei 0,5 und 1,7 km.

Von den 9 im Gebiet als Brutvögel beringten ♀♀ wurden 4 je einmal im Gebiet als Brutvögel wiedergefangen, wobei die Entfernungen zwischen den gewählten Nistkästen 0,1 bis 3,2 km betrugen.

Jungvögel:

Während bei Hof an den 81 Bruten nur ein dort geschlüpfter Jungvogel als brütendes ♀ beteiligt war (1 %), wurden im Höhenkirchener Forst fünf dort erbrütete ♀♀ festgestellt, die an insgesamt 9 der 34 Bruten (26 %) beteiligt waren, zwei dieser ♀♀ sogar an jeweils 3 Bruten. Zwei der fünf

 © Ornithologische Gesellschaft Bayern, download unter www.biologiezentrum.at

♀♀ waren 1992 und drei 1993 im Höhenkirchener Forst aufgewachsen.

Dieser signifikante Unterschied dürfte auf das unausgewogene Geschlechterverhältnis im Höhenkirchener Forst zu Beginn unserer Untersuchung (1992: 4:1, 1993: 6:2) zurückzuführen sein. In den beiden Anfangsjahren im Gebiet aufgewachsene ♀♀ füllten das große ♀♀-Defizit vorübergehend auf (vgl. Kap. 3.2).

Von 1992 bis 1996 wurden im Höhenkirchener Forst 109 Rauhfußkäuze beringt: 94 flügge gewordene Jungvögel, 13 brütende ♀♀ und ♂♂ sowie 2 balzende ♂♂. Von diesen 109 "Ringvögeln" wurden bisher nur zwei von außerhalb des Forstes zurückgemeldet:

Ein Ende Mai 1994 beringter Jungvogel wurde Anfang Dezember 1996 mit gebrochenem Oberarmknochen dem Institut für Geflügelkrankheiten in Oberschleißheim zur Behandlung übergeben. Fundort war laut Auskunft der Vogelwarte Radolfzell "eventuell das Stadtgebiet München"

Ein im April 1996 beringtes ♀, das an einer der beiden verschachtelten Zweitbruten beteiligt war, wurde im September 1996 17 km südlich im Fichtholz bei Holzkirchen gerupft aufgefunden.

Dieser Fund sowie Rupfungsfunde an Habichtshorsten bei Sachsenkam (Lkr. Bad Tölz, 1988), Bayerbach (Lkr. Landshut, 1993) und Zorneding (Lkr. Ebersberg, 1994) (Bezzel et al. 1997) legen die Vermutung nahe, daß die Population des Höhenkirchener Forstes nicht der einzige Verbreitungsschwerpunkt des R. im Raum zwischen Donau und Alpen ist.

Alle im Höhenkirchener Forst wiedergefangenen Rauhfußkäuze waren dort auch beringt worden. Der erste Fund eines in einem anderen Gebiet beringten R. steht im Höhenkirchener Forst noch aus. Da im weiteren Umkreis, mit Ausnahme der oben erwähnten Einzelbrut im Forstenrieder Park, nicht beringt wurde und wird, werden Funde von außerhalb des Untersuchungsgebietes beringten Rauhfußkäuzen noch einige Zeit auf sich warten lassen. Eine Aussage über Abwanderungen und Zuwanderungen ist deshalb derzeit noch nicht möglich.

7. Altersstruktur

Die "Handschwingenmethode" (s. 2.4), ab 1994 bei einem Teil der Brutvögel angewandt, läßt eine ziemlich genaue Altersbestimmung der Rauhfußkäuze bis zum 3. Lebensjahr zu; bei älteren Exemplaren nimmt die Zuverlässigkeit jedoch ab.

Tab. 9: Zahl der Rauhfußkäuze nach Altersklassen im nördlichen Landkreis Hof/im Höhenkirchener Forst. -*Number of Tengmalm's Owls according to age classes in the northern Hof district/ in the Höhenkirchen forest.*

	1994		1995		1996	
Alter	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀	♂♂	♀♀
1jährig	5/1	5/3	–/–	4/–	–/1	1/–
2jährig	–/–	2/3	5/1	6/1	–/–	1/–
3jährig	–/–	–/–	–/–	3/1	3/1	3/2
4j. + älter	–/–	1/–	–/–	1/–	2/–	2/1

Es fällt auf, daß ein großer Teil der Brutvögel im Jahr 1994 einjährig gewesen ist, im Jahr 1995 zweijährig und im Jahr 1996 dreijährig. Dieses Ergebnis zeigt die Bedeutung eines Kulminationsjahres (hier 1993) für die gesamte R.-Population beider Gebiete. Der Aussagewert des Höhenkirchener Tabellenteiles ist jedoch gering, da nur wenige Brutvögel für die Altersbestimmung zur Verfügung standen.

Als ältester Brutvogel bei Hof wurde 1995 ein siebenjähriges ♀ festgestellt, das 1994 aus dem Lkr. Suhl/Thüringen zugewandert war (vgl. Tab. 8).

Als ältester Brutvogel im Höhenkirchener Forst wurde 1996 ein vierjähriges ♀ kontrolliert, das 1992 als erster Jungvogel der ersten hier gefundenen Nistkastenbrut beringt worden war.

8. Danksagung

Wir bedanken uns in erster Linie bei unseren Angehörigen für das große Verständnis, das sie seit Jahren unseren sehr zeitaufwendigen Bemühungen um den Rauhfußkauz entgegenbringen.
Für Förderung und Unterstützung im Zusammenhang mit unseren Untersuchungen danken wir sehr herzlich M. Siering (Orn. Ges. in Bayern), K. G. Schulze und M. Luy (LBV München), K. Wolfrum und R. Müller (LBV Hof), den Leitern der Bayer. Forstämter Sauerlach und Bad Steben, H. Helm und M. Küppers, sowie den Revierbeamten Dinger, Langhirt und Völkel, außerdem den Herren Kornführer und Beyer von der Höheren Naturschutzbehörde bei der Regierung von Oberbayern und Herrn Dr. Kleine-Schonefeld von der Unteren Naturschutzbehörde des Landkreises München.
Bei unseren langjährigen Bemühungen um den R. hat uns eine Reihe weiterer Personen Hilfestellung geleistet, wofür wir ebenfalls bestens danken. Im Landkreis Hof waren dies J. Feulner, K.-H. Göpfert, R. Keilhold, A. Kliegel, T. Krauß, M. Lang, R. Nitsche und G. Rudroff. Auf der Münchner Schotterebene waren es H. Brugger, K. Bucher, J. Gottschalk, E. Hagenguth, E. Hortig, G. Knapheide, R. Kotschenreuther, A. Lang, F. und A. Lange, W. la Rosé, B. Leisering, Dr. H. Leisering, R. Loibl, C. Machemehl, M. Meyer, G. Pirzkall, G. Schroll, J. Siegner, D. Singer, A. Wiedermann und F. Zacher sowie die Freiwillige Feuerwehr Siegertsbrunn.
Für die Unterstützung bei der Beschaffung von Literatur danken wir W. Meyer aus Unterpreilipp, für die kritische Durchsicht des Manuskripts J. Feulner und D. Singer, für die Übersetzungen ins Englische B. Leisering und T. Mischler.

9. Zusammenfassung

In je einem Fichtenwaldgebiet bei Hof (Nordbayern) und München, die 250 km voneinander entfernt liegen, wurden R.-Populationen mit Hilfe von Nistkästen aufgebaut. Die Entwicklung der Populationen wurde durch Fang und Beringung sowie später auch durch Altersbestimmung begleitet.
Es werden Grundsätze für die Plazierung von R.-Nistkästen angegeben und Fangmethoden für ♀♀ und ♂♂ beschrieben. Für den Fang der ♂♂ wurde seit 1995 ein neu konstruierter Fangkorb der "Hochnetzmethode" vorgezogen.
Die Populationsentwicklung in den beiden Gebieten ist gleich verlaufen: Mit der Zahl der Nistkästen stieg die Zahl der Bruten. Dann kam es zur Sättigung und zur Oszillation des Bestandes. Die Altersstruktur 1994 bis 1996 – mit Hilfe der "Handschwingenmethode" bestimmt – läßt sich gut mit dem Kulminationsjahr 1993 korrelieren.
Die brutbiologischen Daten der 10 nordbayerischen Waldstücke weichen teilweise stark voneinander ab. Sie legen nahe, daß die Waldflächen östlich der Sächsischen Saale eine bessere Habitatqualität besitzen als die westlich davon. Der Vergleich von Bruterfolg und Reproduktionsrate zwischen Nistkästen und Schwarzspechthöhlen ergab bei München – im Gegensatz zu anderen R.-Gebieten Deutschlands – keinen wesentlichen Unterschied.
Als Tag des durchschnittlichen Brutbeginns wurde bei Hof der 4. April, bei München der 12. April ermittelt. Ein hohes Kleinsäuger-Aufkommen im zeitigen Frühjahr hatte in beiden Gebieten einen früheren Brutbeginn zur Folge. Bei München kam 1996 großer ♀♀-Mangel dazu, was zu 2 Zweitbruten führte.
Bei 5 Bruten wurde nachgewiesen, daß sich das ♀ nach der Huderphase an der weiteren Aufzucht der Jungen beteiligt hat.

 © Ornithologische Gesellschaft Bayern, download unter www.biologiezentrum.at

Eine bei Hof beobachtete Trigynie wird aus dem geklumpten Höhlenangebot und einer starken individuellen Neigung des ortsansässigen ♂, potentielle Bruthöhlen zu bebalzen, erklärt.

Alle Beringungsdaten belegen eine größere Brutortstreue der ♂♂. Lokal geschlüpfte ♀♀ waren bei München jedoch an 26 % der Bruten beteiligt, bei Hof nur an 1 %.

10. Literaturverzeichnis

BEZZEL, E., F. LECHNER & H. RANFTL (1980): Arbeitsatlas der Brutvögel Bayerns. Kilda-Verlag, Greven.

BEZZEL, E., R. RUST & W. KECHELE (1997): Nahrungswahl südbayerischer Habichte *Accipiter gentilis* während der Brutzeit. Orn. Anz. 36: 19-30.

ERNST, S. & M. THOSS (1985): Zehnjährige Beringung von Rauhfußkäuzen im Vogtland und Westerzgebirge. Actitis 24: 3-14.

FEULNER, J. & R. MÜLLER (1994): Die Vogelwelt des Hofer Landes. Hrsg.: Landesbund für Vogelschutz in Bayern, Krsgr. Hof.

FRANZ, A., T. MEBS & E. SEIBT (1984): Zur Populationsbiologie des Rauhfußkauzes *(Aegolius funereus)* im südlichen Westfalen und in angrenzenden Gebieten anhand von Beringungsergebnissen. Vogelwarte 32: 260-269.

GEMMEKE, H. & G. JOERMANN (1993): Sind Eulen durch Rattenköder gefährdet? Eulen-Rundblick 39: 3-7.

GLEIXNER, K.H. & D. SINGER (1990): Vorkommen des Sperlingskauzes *Glaucidium passerinum* in den Forsten um München. Anz. orn. Ges. Bayern 29: 68-70.

GLUTZ VON BLOTZHEIM, U.N. & K.M. BAUER (1980): Handbuch der Vögel Mitteleuropas Bd. 9, Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden.

HEIDRICH, M. (1987): Betrachtungen zur Reproduktion des Rauhfußkauzes, *Aegolius funereus (L.)*, im ostthüringischen Schiefergebirge. Thür. Orn. Mitt. 37: 33-47

KÖNIG, C. (1969): Sechsjährige Untersuchungen an einer Population des Rauhfußkauzes, *Aegolius funereus (L.)*. J. Orn. 110: 133-147.

KUHK, R. (1953): Lautäußerungen und jahreszeitliche Gesangstätigkeit des Rauhfußkauzes. J. Orn. 94: 83-93.

LUY, M. (1995): Dezimieren Mäusegifte unsere Eulen? Naturschutz-Report (München) 1. Halbjahr: 8-9.

MAMMEN, U. (1997): Bestandsentwicklung und Reproduktionsdynamik des Rauhfußkauzes *(Aegolius funereus)* in Deutschland. Naturschutzreport (Jena) 13: 30-39.

MEBS, T. (1966): Eulen und Käuze, Franckh'sche Verlagshandlung, W. Keller & Co., Stuttgart.

MEBS, T., R. MÖCKEL, D. GRUBER & M. JÖBGES (1997): Zur aktuellen Verbreitung und Bestandssituation des Rauhfußkauzes *(Aegolius funereus)* in Deutschland. Sonderdruck aus Vogel und Umwelt 9: 1-31.

MEYER, H. (1990): Harembildung beim Rauhfußkauz *Aegolius funereus*. Anz. orn. Ges. Bayern 29: 65-67.

MEYER, H. (1997a): Hinweise zur Plazierung von Nistkästen für den Rauhfußkauz *(Aegolius funereus)*. Eulen-Rundblick 46: 21-23.

MEYER, H. (1997b): Populationsdynamik des Rauhfußkauzes im nördlichen Landkreis Hof und auf der Münchner Schotterebene. Naturschutzreport (Jena) 13: 40-49.

MEYER, W. & B. MEYER (1991): Erste Ergebnisse der Beringung von Rauhfußkäuzen *Aegolius funereus (L.)*. Populationsökologie Greifvogel- u. Eulenarten 2: 507-518.

MEYER, W. & V. RUDAT (1987): Zur Situation des Rauhfußkauzes *Aegolius funereus (L.)* in Thüringen. Populationsökologie Greifvogel- u. Eulenarten 1: 347-357.

NITSCHE, G. & H. PLACHTER (1987): Atlas der Brutvögel Bayerns 1979-1983. München.

RITTER, F., M. HEIDRICH & W. ZIENERT (1978): Statistische Daten zur Brutbiologie Thüringer Rauhfußkäuze, *Aegolius funereus (L.)*. Thür. Orn. Mitt. 24: 37-45.

SCHÄFFER, N., A. MERTEL & R. ROST (1991): Siedlungsdichte, Bruterfolg und Brutverluste des Rauhfußkauzes *Aegolius funereus* in Nordostbayern. Vogelwelt 112: 216-225.

SCHWERDTFEGER, O. (1984): Verhalten und Populationsdynamik des Rauhfußkauzes *(Aegolius funereus)*. Vogelwarte 32: 183-200

SCHWERDTFEGER, O. (1988): Modell zur Dispersionsdynamik des Rauhfußkauzes *(Aegolius funereus)*. Proc. Int. 100. DO-G Meeting, Current Topics Avian Biol., Bonn: 241-247.

SCHWERDTFEGER, O. (1990): Die Bedeutung populationsökologischer Kenntnisse für den Artenschutz am Beispiel des Rauhfußkauzes *(Aegolius funereus)*. Vogel und Umwelt 6: 10-21.

SCHWERDTFEGER O. (1991): Altersstruktur und Populationsdynamik beim Rauhfußkauz *Aegolius funereus*. Populationsökologie Greifvogel- u. Eulenarten 2: 1-14.

SCHWERDTFEGER, O. (1993): Ein Invasionsjahr des Rauhfußkauzes *(Aegolius funereus)* im Harz – eine populationsökologische Analyse und ihre Konsequenzen für den Artenschutz. Ökol. Vögel (Ecol. Birds) 15: 121-136.

UTTENDÖRFER, O. (1952): Neue Ergebnisse über die Ernährung der Greifvögel und Eulen. Eugen-Ulmer-Verlag Stuttgart.

WÜST, W. (1986): Avifauna Bavariae Bd II, Orn. Ges. Bayern, München.

ZAHNER, V. (1996): Auswirkungen von Rodentiziden in der Forstwirtschaft auf die Vogelwelt. Forst und Holz 51. Jahr: 251-253.

ZANG, H. & P. KUNZE (1983): Chronik einer verhungerten Brut des Rauhfußkauzes *(Aegolius funereus)* im Harz. Vogelwelt 104: 176-178.

Helmut Meyer, Bründlweg 6, D-85737 Ismaning
Karl Heinz Gleixner, Schlotthauerstr. 6, D-81541 München
Siegfried Rudroff, Uschertsgrün 2, D-95197 Schauenstein

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Ornithologischer Anzeiger

Jahr/Year: 1998

Band/Volume: 37_2

Autor(en)/Author(s): Meyer Helmut, Gleixner Karl Heinz, Rudroff Siegfried

Artikel/Article: Untersuchungen zu Populationsentwicklung, Brutbiologie und Verhalten des Rauhfußkauzes Aegolius funereus bei Hof und München 81-107