

Populationsentwicklung, Habitatwahl und Areal- grenzen des Halsbandschnäppers *Ficedula albicollis* unter dem Einfluss des Siebenschläfers *Glis glis*

Wulf Gatter

Hans Löhrl †
und Hildegard Löhrl gewidmet



Abb. 1: Adulter männlicher Halsbandschnäpper auf exponierter Singwarte, Lenningen, Baden-Württemberg, Mai 2004. Foto Wulf Gatter

Die Beziehungen zwischen einer Vogelart, der sie umgebenden Umwelt und den weiteren Mitbewohnern ihres Lebensraums sind nicht immer so einfach, wie es in den Lehrbüchern steht oder wie man es als Vogelschützer gerne hätte. Dies soll am Beispiel des Halsbandschnäppers *Ficedula albicollis* und des Siebenschläfers *Glis glis* als seinem bisher kaum beachteten Kontrahenten gezeigt und mit einem umfangreichen Datenmaterial aus fast 60 Jahren belegt werden.

Es wird allgemein davon ausgegangen, dass zu den Voraussetzungen für den Zugang zur Nahrung und damit für das Vorkommen einer Art geeignete Habitatkomponenten und günstige klimatische Bedingungen gehören. Bei Zugvögeln müssen diese Bedingungen auch in den Durchzugs- und Überwinterungsgebieten erfüllt sein. Eine weit verbreitete Ansicht ist, dass mehrere ungünstige Faktoren zusammenwirken müssen, um das regionale Verschwinden einer Art zu bewirken. Freilandversuche belegen jedoch bei vielen Tiergruppen, dass z.B. das Auftreten oder die starke Vermehrung eines zusätzlichen Prädatoren zum Verschwinden von Arten beitragen kann (Paine & Vadas 1966, Spiller & Schoener 1998, Newton 1998). Nach Holt (1984) sowie Holt & Lawton (1994) können indirekte Effekte dazu führen, dass die Zahl der Beutetierarten mit zunehmendem Beutedruck abnimmt. Bei Vögeln wird dies immer wieder in Frage gestellt, doch scheint der Halsbandschnäpper ein typisches Beispiel für die Bestätigung solcher Einflüsse zu sein. Er ist in Mitteleuropa zurückgegangen und hat Teilareale wie z.B. die Schweiz geräumt (Maurizio 1987, Schmid u.a. 2001, Mattes u.a. 2005).

Die Forschungsstation Randecker Maar e.V. dankt
Carl Carl Zeiss Sports Optics für die Förderung



In Baden-Württemberg war der Halsbandschnäpper zu Beginn des vorvorigen Jahrhunderts offenbar eine seltene Art, die erst ab 1950 mit dem planmäßigen Aufhängen von über 200.000 Nistkästen in Wäldern massiv zunahm und ihr Areal erweiterte. Vor den noch zu diskutierenden dramatischen Abnahmen ab etwa 1970 (Hölzinger 1999, Bauer & Berthold 1996) standen somit zunächst beachtliche Arealerweiterungen und starke Zunahmen ab der Mitte des 20. Jahrhunderts (Löhrl in Niethammer 1937, Löhrl 1951, Berroth u.a. in Schwenkel u.a. 1950, 1955, Creutz 1970, Löhrl in Glutz von Blotzheim & Bauer 1993 und viele andere).

Während Halsbandschnäpper aus den Wäldern weitgehend verschwanden, hielten sie sich in den Obstbaumwiesen in stark schwankenden, aber hohen Dichten (Gatter 2000). Angesichts durchschnittlich älter werdender Waldbestände und der Zunahme zahlreicher anderer Höhlenbrüter in Wäldern ist dies eine erstaunliche Entwicklung, die es hier näher zu beleuchten gilt. Neben Habitatveränderungen müssen Populations-trends einer Art im Rahmen des komplexen ökologischen Gesamtgefüges gesehen werden. Die isolierte Betrachtung der ornithologischen Aspekte ist ebenso wenig ziel-führend, wie die schon früher kritisierte Begrenzung der Negativfaktoren auf anthro-pogene Einflüsse (Gatter 2000).

Während beide Fliegenschnäpper der Gattung *Ficedula*, also neben dem Halsbandschnäpper auch der Trauerschnäpper *F. hypoleuca*, im kontinentalen Osteuro-pa bei entsprechendem Angebot von Naturhöhlen hohe Dichten erreichen können (Wesołowski & Tomiałojc 1995), scheint dies für Mittel- und Westeuropa nicht zu gelten. In Nordost-Polen (Masuren) sind Halsbandschnäpper auch im Wirtschaftswald viel häufiger als in unseren Wäldern. Schwarzweiße Schnäpper können aber hier wie dort in hohem Maße durch das Nistkastenangebot beeinflusst werden (van Balen u.a. 1982, Löhrl 1951, Sternberg 1972, Winkel & Winkel 1985). Speziell dies ist beim Halsbandschnäpper in unseren Wäldern heute nur bei konsequentem Kleinsäuger-Management möglich, und selbst in urwaldartigen Waldrelikten mit bis zu über hundert Naturhöhlen/ha fehlen Halsbandschnäpper derzeit weitgehend.

In dieser Arbeit soll das Bestandshoch der 1960er Jahre mit dem vorherigen und späteren Status in Deutschland verglichen werden. Dabei gilt das Hauptaugenmerk der unterschiedlichen Entwicklung in Wäldern und Obstwiesen, denn in den vergangenen Jahren ging die Art als Bewohner der Wälder gegen Null zurück, während sie in Obst-wiesen zurzeit zunimmt. In einem Versuchsprogramm im Wald und in benachbarten Obstwiesengebieten wurde 1990 begonnen, die Ursachen zu klären. Erste Ergebnisse wurden bereits von Gatter & Schütt (1999, 2001) publiziert.

Material und Methode

Im öffentlichen Wald Baden-Württembergs wurden seit etwa 1948 Nistkästen für Vögel aufgehängt und alljährlich kontrolliert. Ihre Zahl stieg von 40.000 (frühe 1950er Jahre) auf zeitweise über 200.000. Das häufigste Verfahren waren Einzelkästen entlang von Wegen. Etwa 98 % der Nistkästen wiesen Fluglochdurchmesser von ca. 26 und 32 mm auf. Insgesamt sind mehr als 5 Millionen Kontrollen dieser Kästen dokumentiert.

In der Frühzeit des Programms wurde zwischen nützlichen „Arbeitsvögeln“ und „Schäd-lingen“ wie dem Feldsperling *Passer montanus* unterschieden, der aber durch die einmalige Nistkastenkontrolle im Herbst nicht in seinem Bestand beeinflusst wurde. Von Anfang an wurde dagegen eine konsequente Bekämpfung des Siebenschläfers durchgeführt. Die Herbstkontrolle



Abb. 2: Männlicher Halsbandschnäpper. Trotz des nur mittelgroßen weißen Flecks an der Handschwingerbasis im dritten Kalenderjahr oder älter. Lenningen, Baden-Württemberg, April 2007. Foto Wulf Gatter

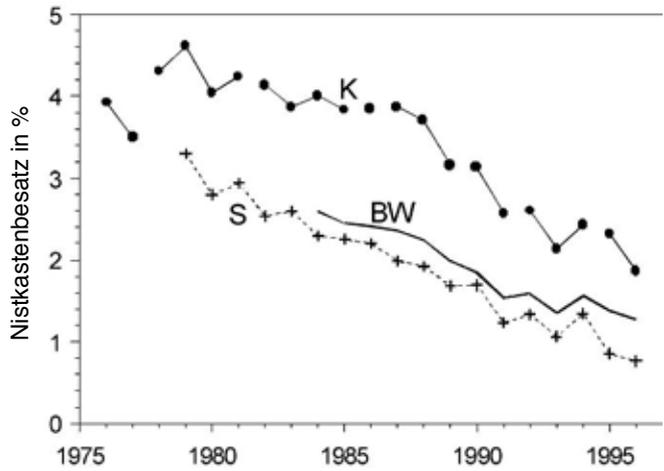
hatte im August/September zu erfolgen, wenn die Siebenschläfer die Kästen noch nicht verlassen hatten. Sie wurde erst ab etwa 1980 nachlässiger gehandhabt.

Die im Herbst vorgefundenen Nester erlauben bei Schnäppern meist keine Artunterscheidung. Obwohl in Baden-Württemberg Halsbandschnäpper und Trauerschnäpper vorkommen, sind die Areale beider Arten fast überall weitgehend getrennt. Nur auf ca. 5 % des besiedelten Areals im äußersten Nordosten liegt die Anzahl besetzter Rasterflächen in vergleichbarer Größenordnung (Hölzinger 1997). Der Halsbandschnäpper besiedelt insbesondere das Zentrum des Bundeslandes. Die in Abb. 3 und 4 dargestellten Bestandstrends stammen aus den zusammengefassten Werten der Regierungsbezirke/Forstdirektionen (FD), die als Summe der Auswertung aller Forstreviere zu verstehen sind, auch viele Gebiete außerhalb des Areals der Art beinhalten und daher niedrige Dichten zeigen. Sie entsprechen somit einer Region mit überwiegend Halsbandschnäppern (FD Stuttgart) und einer mit überwiegend Trauerschnäppern (FD Karlsruhe). Folglich können hier nicht nur beide Arten getrennt betrachtet werden, sondern auch verschiedene die Populationen beeinflussende Parameter.

Trotz einzelner Lücken in den Datenreihen (Gatter 1998) eignet sich das Material quantitativ und qualitativ für Bestandsuntersuchungen, wie Beispiele von Fledermäusen (Gatter 1997 a, b), Kleiber *Sitta europaea* (Gatter 1998) sowie den Nagern als Konkurrenten der Höhlenbrüter (Gatter & Schütt 1999, 2001) zeigen.

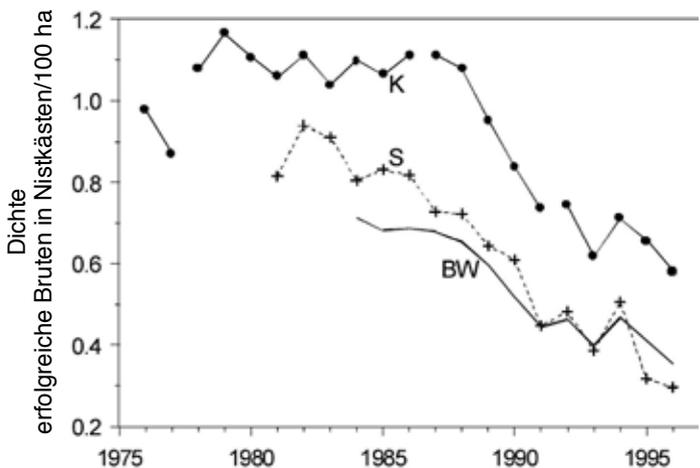
Die bearbeitete Untersuchungsfläche lag zwischen 1985 und 1996 im Mittel bei 5.783 km² innerhalb Baden-Württembergs (35.750 km²). Die Kontrollen erfolgten durch über 1.000 Personen in über 3.000 Einzelflächen aller Waldgebiete des Bundeslandes (Gatter 1997 a, b, 1998, 2001, Gatter & Schütt 1999, 2001). Die Nistkastendichte lag zwischen 1985 und 1996 für das gesamte Bundesland Baden-Württemberg bei 29 Nistkästen/km² Wald. Bei der Größe des Untersuchungsgebiets und der Zahl der beteiligten Reviere sind fließende Umhängeaktionen nach Holzeinschlag zu erwarten. Das durchschnittliche Bestandsalter der mit Nistkästen bestückten

Abb. 3: Nistkastenbesetzung durch die schwarzweißen Fliegenschnäpper im Wald Baden-Württembergs. Dargestellt sind die Trends in den Forstdirektionen (FD) Karlsruhe (K, oben) und Stuttgart (S, unten) und für Baden-Württemberg gesamt (BW) seit ihrer getrennten Erfassung. Aufgrund der regional dominierenden Art stehen die Daten der FD Karlsruhe überwiegend für den Trauerschnäpper, die der FD Stuttgart



überwiegend für den Halsbandschnäpper. Eine Zusammensetzung der *Ficedula*-Daten aus den Waldgebieten ganz Baden-Württembergs (Abb. 6) deutet einen gleichartigen Verlauf an. Anzahl Nistkästen (NK) mit Fliegenschnäppern/Anzahl kontrollierten NK: S: 13.852/751.179, K: 45.207/1.315.468, BW: 41.643/2.171.657). – Percentage nest box occupation by the black-and-white flycatchers in the forests of Baden-Württemberg. Shown are the trends in the forestry directorates (FD) Karlsruhe (K, top), Stuttgart (S, bottom), and in Baden-Württemberg as a whole (BW). Depending on the regionally dominant species, the data from Karlsruhe refer mainly to Pied Flycatcher and those from Stuttgart mainly to Collared Flycatcher. An amalgamation of the *Ficedula* data from forestry areas throughout Baden-Württemberg (Fig. 6) indicates a similar tendency. (Number of nest boxes with flycatchers/number of monitored boxes: S: 13 852/751 179; K: 45 207/1 315 468; BW: 41 643/2 171 657).

Abb. 4: Dichte der im Wald Baden-Württembergs in Nistkästen brütenden *Ficedula*-Schnäpper. Dargestellt sind wieder die Trends für die Forstdirektionen Stuttgart (S) mit überwiegend Halsbandschnäppern und Karlsruhe (K) mit überwiegend Trauerschnäppern, sowie für die



See also Fig. 3.

Flächen dürfte über die Jahrzehnte entsprechend dem durchschnittlichen Waldalter im Land angestiegen sein (Gatter 2000).

Grundlage dieser Arbeit waren neben Forstamtsunterlagen die jährlichen Zusammenfassungen der Staatlichen Vogelschutzwarte für Baden-Württemberg (H. Löhrl) bzw. in späteren Jahren die der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg, wobei der Inhalt der Fragebögen mit den Sachbearbeitern in den Institutionen wechselte. Die ältesten Daten sind in den großräumigen Zusammenfassungen vor 1976 für Nordbaden und Nordwürttemberg für die „selteneren“ Arten nur summarisch bekannt. Sie lassen bei den hier betrachteten Arten in den ersten Jahren nur grobe Aussagen zu (s. Gatter 2007 a im Druck). Für zahlreiche Reviere liegen langjährige detaillierte Datenreihen mit Daten auf Art- oder Gattungsniveau (wie „Fliegenschnäpper“) vor. Registriert und hier dargestellt wird die Anzahl erfolgreicher Brutpaare. Verwendete Abkürzungen: FD Forstdirektion, WG Wuchsgebiet, BP Brutpaar.

Für den Halsbandschnäpper stützen sich die folgenden Analysen deshalb auf Revierunterlagen mit langen Datenreihen aus Schwerpunkten seiner Verbreitung (Forstämter Heilbronn, Güglingen, Schwaigern, Lienzingen und Kirchheim/Teck).

Seit 1990 lief parallel zu dem alten Nistkastenprogramm – zunächst in einer Versuchsphase – ein neu entwickeltes Höhlenbewohnerprogramm (Gatter 1996 a, b). Es ist inzwischen seit 2003 landesweit eingeführt, wobei derzeit ca. 12.000 Kästen betreut werden. Eine Brutzeitkontrolle und eine Herbstkontrolle sind dabei obligatorisch. Über 150 ornithologisch interessierte und in Kursen ausgebildete Forstrevierleiter und Feldornithologen aus Naturschutzverbänden beteiligen sich daran. Innerhalb dieses Programms fehlen Halsbandschnäpper inzwischen auf den allermeisten Flächen völlig und brüten heute fast ausnahmslos in den in dieser Arbeit beschriebenen speziellen Versuchsflächen.

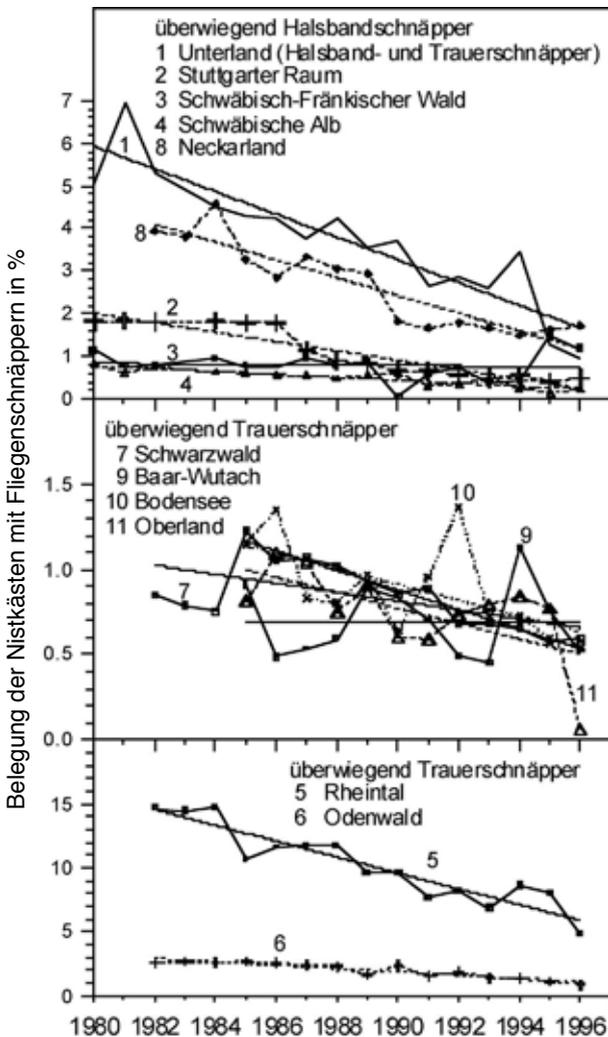
70 Jahre Bestandsentwicklung des Halsbandschnäppers in Baden-Württemberg

Es ist schwierig, rückblickend zu klären, wie häufig eine einstmals „verbreitete“ Vogelart wirklich war, da eine Definition des Terminus meist nicht mitgeliefert wurde. Für den Halsbandschnäpper können wir die Häufigkeit in der Zeit vor einer starken menschlichen Einflussnahme nicht mehr klären. Die vorhandenen Quellen zeigen, dass er in Südwest-Deutschland offenbar schon vor 170 Jahren selten war. Landbeck (1834) nannte ihn: „Sehr einzeln in lichten Waldschlägen, Vorhölzern ... [wohl zu übersetzen in Mittel- und Niederwälder (Verf.)] ... und Baumfeldern [= Obstbaumäcker und –wiesen (Anm. d. Verf.)] in mehreren Gegenden Württembergs. Bei Tübingen und Mössingen am häufigsten“. Seine Aussage lässt darauf schließen, dass die Art damals in Württemberg nicht häufig war. Leider zitierte Hölzinger (1997) diese Quelle fehlerhaft. Die wenigen weiteren historischen Befunde (die Originalquellen existieren nicht mehr; Hölzinger pers. Mitt.) reichen nicht aus, um den Status der Art im 19. Jahrhundert zu klären. Es gibt somit keine gesicherten Hinweise, dass der Halsbandschnäpper vor dem „Nistkastenzeitalter“ ab etwa 1950 häufig war.

Allerdings sind Nistgeräte bereits durch mittelalterliche Bilder belegt, und der Name „Starmäste“ ist aus mehreren Gegenden bekannt (Gatter 2000). Weniger zweckgebundenes Aufhängen von Nistkästen wurde wenigstens seit Beginn des 19. Jahrhunderts betrieben (Campbell & Lack 1985). Somit ist nicht ausgeschlossen, dass der Halsbandschnäpper schon zu Zeiten seiner Erwähnung durch Landbeck (1834) gelegentlich von Nistkästen profitiert hat.

Ab etwa 1950 nahm der Halsbandschnäpper-Bestand in Baden-Württemberg mit der

Abb. 5: Nistkastenbelegung in den verschiedenen Wuchsgebieten (WG; standortskundlichen Regionen) zwischen 1980 und 1996. In der oberen Abbildung liegen die Anteile des Halsbandschnäppers im Wuchsgebiet 1 bei über 90 %, in den WG 2, 3, 4 und 8 bei über 96 %. Lineare Regressionen sind für die verschiedenen Wuchsgebiete eingezeichnet. Für die Mehrzahl der Regionen ist die Abnahme signifikant ($p < 0,01$ für WG 1, 2, 4, 5, 6, 8; $p < 0,02$ für WG 7 [ab 1985 $p < 0,01$]; $p < 0,05$ für WG 10, 11), die restlichen zwei Wuchsgebiete (3, 9) zeigen während des hier betrachteten Zeitraums keine signifikanten Bestandsänderungen. Anzahl kontrollierten NK/NK mit Fliegenschnäppern: WG 1: 222.629/8.552; WG 2: 167.182/1.832; WG 3: 211.146/1.647; WG 4: 295.163/1.365; WG 5: 176.542/17.334; WG 6: 210.139/4.270; WG 7: 549.267/4.594; WG 8: 273.592/7.080; WG 9: 40.224/281; WG 10: 30.404/267; WG 11: 195.666/1.491). – Nest



box occupation in the various growth areas (WG) between 1980 and 1996. In the top graph, the percentage share of Collared Flycatcher in WG 1 is over 90 %, and in WGs 2, 3, 4, and 8 over 96 %. Linear regressions are shown for the different growth areas. For the majority of areas the decline is significant ($p < 0.01$ for WGs 1, 2, 4, 5, 6, 8; $p < 0.02$ for WG 7 [after 1985 $p < 0.01$]; $p < 0.05$ for WGs 10, 11), while the remaining two areas (3, 9) show no significant population changes for the period under consideration. (Number of nest boxes monitored/number of boxes with flycatchers:

WG 1: 222.629/8.552;
 WG 2: 167.182/1.832;
 WG 3: 211.146/1.647;
 WG 4: 295.163/1.365;
 WG 5: 176.542/17.334;
 WG 6: 210.139/4.270;
 WG 7: 549.267/4.594;
 WG 8: 273.592/7.080;
 WG 9: 40.224/281;
 WG 10: 30.404/267;
 WG 11: 195.666/1.491).

binnen 20 Jahren von nahe Null auf über 200.000 gestiegenen Zahl der Nistkästen (ca. 20/km² Wald) deutlich zu. Mit dem anschließenden Stagnieren der in den Wäldern bereitgestellten Nisthilfen ging die Zahl besetzter Kästen unmittelbar zurück, während Meisen *Parus* spp. und Kleiber *Sitta europaea* ihren Anteil ausbauen konnten. Kleinsäuger wurden zu jener Zeit konsequent eliminiert (Gatter & Schütt 1999, 2001). H. Löhrl (briefl.) dokumentierte alljährlich in den Auswertungen der forstlichen Nistkastenkontrolle die neu besetzten Forstämter, in denen der Halsbandschnäpper erstmals gebrütet hatte, und hob dabei die geradezu explosive Zunahme und Arealerweiterung dieses „lebenstüchtigen Vogels“ nach Westen, Norden und Osten zwischen 1948 und 1961 hervor, der etwa zeitgleich auch außerhalb der Wälder sprunghaft zunahm.

Eine allgemeine Zunahme und Ausbreitung des Halsbandschnäppers in den 1950er Jahren, mit Hinweisen auf diese Tendenz seit den 1930er Jahren, hielt bis Mitte der 1970er Jahre an. Bis etwa 1990 wurde ein kontinuierlicher Rückgang bemerkt, der sich in den Wäldern besonders gravierend bemerkbar machte (Abb. 5).

Über die seit etwa 1990 festgestellte Zunahme in Obstbaumwiesen war bisher nicht berichtet worden. In Obstwiesen des Kreises Esslingen südöstlich Stuttgart wurde aus zahlreichen Detailaufnahmen 1970-1973 auf mehr als 640 Reviere geschlossen, nach 1990 auf etwa 240-400. 2004 wurden auf etwa zwei Dritteln der gesamten Obstwiesenfläche wieder über 700 Reviere erfasst. Aus Detailaufnahmen lässt sich auf eine starke Zunahme seit etwa 1995 bis heute schließen.

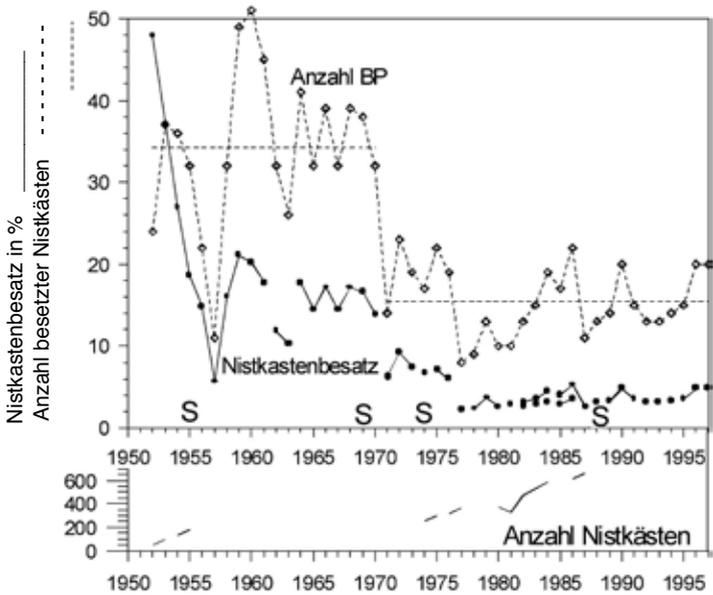
Ursprünglicher Zweck der Ansiedlung von Vögeln in Wäldern war es, Insektenkalamitäten vorzubeugen (Henze 1941, 1979). Aus fast ganz Europa gibt es zahlreiche Hinweise, dass sich Fliegenschnäpper, die in Naturhöhlen Mitteleuropas selten zu sein scheinen (v. Balen u.a. 1982), durch Nistkästen leicht in vorher unbesiedelten Wäldern ansiedeln lassen (Löhrl 1954, Klemm 1971, von Haartman 1971). Der bedeutendste Teil der Population beider *Ficedula*-Arten brütet in Baden-Württembergs Wäldern in Nistkästen. Sie erfüllen deren Ansprüche nach großem Innenraum (Gustafsson & Nilsson 1985) und kleinem Eingang (Lundberg & Alatalo 1992, Wesolowski & Tomiałowc 1995). Bei Vorhandensein eines größeren Angebots leerer Nistkästen verlassen alle Fliegenschnäpper die Naturhöhlen (Lundberg & Alatalo 1992). Als Hinweis auf den optimalen Charakter der Nistkästen lässt sich auch die hier höhere Reproduktionsrate deuten (Nilsson 1984). Noch stärker als in frühen und ausländischen Untersuchungen mit Holzkästen dürfte dies für die in Deutschland üblichen spechtfesten Holzbetonkästen zutreffen (Henze 1979).

Das Nistkastenprogramm der Forstverwaltung begann in Baden-Württembergs Wäldern regional verschieden zwischen 1948 und 1951. Es führte in vielen Revieren zu Neuansiedlungen und raschem Bestandsanstieg von Fliegenschnäppern.

Bei nach wie vor steigender Zahl der Nistkästen wurden innerhalb des Areals von *F. albicollis* 1960-1970 in Wäldern 2.000-2.800 erfolgreiche Bruten/Jahr festgestellt. Bei angenommenen Brutverlusten von ca. 50 % könnten demnach 4.000-5.600 Brutpaare in den Monitorflächen zur Brut geschritten sein (siehe Abschn. Mortalität und Populationsentwicklung und Tab. 2). Über 1.000 weitere Paare brüteten vermutlich in den Privatwäldern (1/3 der Waldfläche) und nicht beteiligten Kommunalwäldern mit Nistkästen. Der Gesamtbestand in Wäldern dürfte damals folglich bei 5.000-7.000 Brutpaaren gelegen haben. Bis heute ist ihre Zahl auf wenige Hundert zurückgegangen.

In der Aufbauphase war der prozentuale Anteil der ausgeflogenen Bruten des Halsbandschnäppers an allen erfolgreichen Vogelbruten in den Zentren seiner Verbreitung von Werten um 0 % etwa 1950 auf 19-33 % zwischen 1956 und 1962 angestiegen, im FA Lienzingen z.B. von einer Brut im Jahr 1950 auf 141 im Jahr 1956 (H. Löhrl briefl.). Auffällig ist jedoch, dass sich diese Tendenz wieder umkehrte, nachdem sich die Zahl der Nistkästen nicht weiter erhöhte (Abb. 6, 8). In den ehemals am dichtesten besiedelten Gebieten des Neckartals lagen die Werte nach einem vorübergehenden Einbruch um 1980 noch 1982 bei 7-8 % (Gatter 2000). Ähnlich verlief die Entwicklung im Albvorland bei Kirchheim/Teck (Abb. 8), wo der Halsbandschnäpper 1955 als „neuerdings häufiger Brutvogel“ bezeichnet wurde (C. Berroth u.a. in Schwenkel 1955): „noch vor wenigen Jahren kam er nur vereinzelt vor, früher hat man ihn bei uns gar nicht bemerkt“. Im benachbarten Dettingen/Teck entfielen bei einem gleich bleibenden Bestand von etwas über 400 Kästen im Wald von 1970 bis 1976 15-17 % der Vogelbesetzungen auf Fliegenschnäpper (G. Bauer briefl). Seitdem ist der Anteil auf 0 % gesunken, aber in den Obstwiesen dieser Gemarkung gibt es derzeit etwa

Abb. 6: Bruten von Halsbandschnäppern und wenigen Trauerschnäppern (ab 1982) im Obstbau-gebiet bei Schorndorf, Kreis Waiblingen. Dargestellt sind sowohl die Nistkastenbesetzung wie die Zahl der Brutpaare, darunter die Anzahl der Nistkästen (Daten nach K. Gutbrod pers. Mitt. und Hölzinger 1997). Bis 1986 wurde der Nistkastenbesatz für alle NK berechnet, überlappend ab 1983 ausschließlich für Kästen mit 30 mm Einflugloch bestimmt. Mit S sind Jahre mit Schlechtwetterperiode zur Brutzeit gekennzeichnet (kontrollierte NK: 17.381, 1.068 Bruten). – *Breeding of Collared Flycatcher and a few Pied Flycatchers (from 1982) in the fruit-growing area near Schorndorf, Waiblingen District. Shown are both nest box occupation and the number of breeding pairs (BP), and*



(bottom) the number of boxes (data after K. Gutbrod, pers. comm., and Hölzinger 1997). Until 1986 the proportion of boxes occupied was calculated for all boxes, overlapping from 1983 with calculation only for boxes with a 30 mm entrance hole. 'S' indicates years with unfavourable weather in the breeding season (monitored boxes: 17.381, 1.068 successful breeding attempts).

Abb. 7: Männlicher Halsbandschnäpper im zweiten Kalenderjahr oder älter. Lenningen, Baden-Württemberg, April 2007. Foto *Wulf Gatter*



50 Reviere. In all diesen Fällen lässt sich in der Aufbau- phase der Kastenkolonien mit jeweils sprunghaftem Anstieg der Kastenzahlen ein noch stärkeres Ansteigen der Besetzungen durch den Halsbandschnäpper feststellen. Der prozentuale Bestandsanstieg war damals also überall stärker als der ebenfalls rasche Zuwachs an Nistkästen (Abb. 8). Es gibt kaum Hinweise auf eine nennenswerte Anzahl von Naturhöhlenbrütern.

Abb. 8: Halsbandschnäpper in Forstämmern im Vorland der Schwäbischen Alb und im württembergischen Unterland nach Revierunterlagen mit Arterfassung (L = FA Lienzingen, H = FA Heilbronn, H+Z = Heuchelberg und Zabergäu, K = FA Kirchheim/Teck). Oben Nistkastenbesetzung, unten Anzahl Nistkästen. Man erkennt, dass nach umfangreichen Erhöhungen der Nistkastenzahlen die Besetzung durch Fliegenschnäpper jeweils anstieg.– *Collared Flycatcher in forestry districts (FAs) in the foothills of the Schwäbische Alb (below) and in the Württemberg lowlands (above): L = FA Lienzingen, H = Heilbronn, H+Z = Heuchelberg and Zabergäu, K = Kirchheim).* Top: nest box occupation, bottom: number of boxes. It can be seen how occupation by the Collared Flycatcher rose each time large numbers of new boxes were hung up.

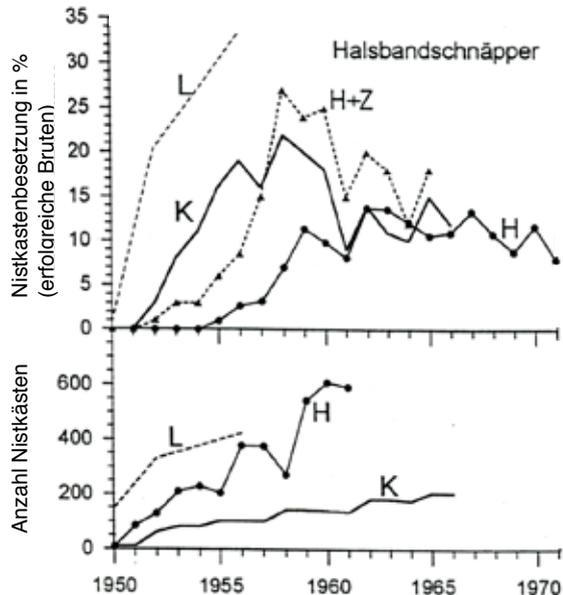




Abb. 9: Von freier Warte singendes adultes Männchen, Lenningen, Baden-Württemberg, April 2007. Foto Wulf Gatter

Tab. 1: Erfasste Anzahl erfolgreicher Bruten der Fliegenschläger im Wald Baden-Württembergs bis 1986. Der hier berücksichtigte Wald umfasste im vorletzten Jahrzehnt fast 45 % des gesamten Waldes. 1996 lagen Ergebnisse einer wesentlich geringeren Nistkastenanzahl als 1985 vor, die Werte wurden auf die gleiche Anzahl hochgerechnet. Für 1960/1970 dienten die Daten der Forstdirektion Stuttgart (Abb. 4) als Basis für die Abschätzungen. Annahme: 1/3 der Fliegenschläger im Norden von WG 1 (=Württ. Unterland) seien Trauerschnäpper (siehe Abb. 5).– *Recorded totals of successful nest box breeding by flycatchers (left Collared, right Pied Flycatcher) in forests in Baden-Württemberg until 1986. The forest monitored here represented, in the period 1985-95, almost 45 % of the entire forest area. The results obtained in 1996 were from a considerably smaller number of nest boxes than in 1985 so the figures were extrapolated to the same number. For the period 1960/1970 the data from the FD Stuttgart were used (Fig. 4) as the basis for the estimates. Assumption: 1/3 of the flycatchers in the north of WG 1 (=Württemberg northernmost lowlands) are Pied Flycatchers (see Fig. 5).*

Anzahl erfolgreicher Bruten in Nistkästen im Wald	Halsbandschnäpper	Trauerschnäpper
1960/70	2.000-2.800	-
1985/86	1.450-1.600	2.700-2.900
1996	600-800	1.350-1.400
2000	200	-

Gründe für den Rückgang: Mortalität, Bruterfolg, Klima, Wetter und abiotische Faktoren?

Drei Faktoren werden immer wieder als Hauptgründe mit dem Rückgang des Halsbandschnäppers in Verbindung gebracht:

1. Eine zunehmende Atlantisierung des Klimas mit regnerischen Brutzeiten;
2. der Rückgang von Altholzern;
3. der Einsatz von Pestiziden in Wälder und Obstwiesen (Bauer & Berthold 1996, Hölzinger 1997).

Alle scheinen, wie noch gezeigt wird, nicht die ihnen zugesprochene Bedeutung zu haben, unter anderem deshalb, weil sie sich von ihren Verläufen nicht logisch in das zeitliche Schema der Populationsbewegungen während der letzten 60-70 Jahre einfügen lassen und bezüglich Punkt 2 im Untersuchungsgebiet einer Grundlage entbehren.

Wetter und Klima in Europa

Zur Beurteilung des Einflusses von Wettersingularitäten ist es wichtig, Informationen über Bruterfolg und Lebenserwartung zu haben. Obwohl sich die Art nach Löhrl (1993) in Süddeutschland „auf während der Vegetationsperiode besonders niederschlagsarme niedrige Lagen beschränkt“, kann sie auf der Schwäbischen Alb in hoher Dichte auf 720 m ü. NN bei relativ atlantisch beeinflusstem Klima unter scheinbar widrigen Bedingungen mit hohem Erfolg brüten, wenn Prädatoren ausgeschlossen



Abb. 10: Trotz des nur mittelgroßen weißen Flecks an der Handschwingenbasis ein Männchen des Halsbandschnäppers im dritten Kalenderjahr oder älter. Lenningen, Baden-Württemberg, April 2007. Foto *Wulf Gatter*

werden (Tab. 2). Die maßgeblichen Mai- und Junitemperaturen liegen dort mit 10,9 und 14,0 °C zwei bis drei Grad unter denen der bekannten Halsbandschnäppergebiete im Albvorland. Die Niederschläge liegen mit 1.000 mm/Jahr und 100 bzw. 120 mm im Mai/Juni 15-20 % über den Werten der bekannten Vorkommen im Albvorland. Einer Atlantisierung des Klimas scheint die Art somit gewachsen zu sein. Weshalb die Art sich derzeit ohne menschliche Unterstützung in den wärmebegünstigten eichenreichen Wäldern der Kirchheimer/Nürtinger Bucht, die sie vor 50 Jahren zahlenstark erobert hatte, nicht etablieren kann, wird später diskutiert. Extreme Wettersituationen mit Kälte und Regen setzen den Fliegenschnäppern dennoch zu und können zu Totalverlust der Bruten führen, denen, anders als bei ebenso betroffenen Meisen, kaum Nachbruten folgen.

Mortalität und Populationsentwicklung

Minima der Brutbestände machen sich erst im zweiten Jahr nach witterungsbedingten Totalausfällen bemerkbar (1955, 1969, siehe Abb. 6). Das deutet darauf hin, dass ein großer Teil der Jungvögel wie beim Trauerschnäpper erst im dritten Kalenderjahr oder noch später erstmals brütet (Sternberg in Newton 1989). Im Schorndorfer Obstanbaugebiet östlich Stuttgarts kam es in zwei von vier ausgeprägten Schlechtwetterperioden der Jahre 1955, 1969, 1974 und 1988 im übernächsten Jahr zu starken Einbrüchen der Revierpaardichte (Abb. 6). Der witterungsbedingte Totalausfall der Brut 1955 führte 1957 zu einem halbierten Brutbestand (Abb. 6). Der Brutausfall



Abb. 11: Männchen im zweiten Kalenderjahr: Stirnfleck klein, helle Säume an den sonst braunen ungemauerten Handschwingen kaum ausgeprägt und nur bis etwa zur 7. Handschwinge reichend, Mausergrenze zwischen gemauerten und abgetragenen Flügeldecken deutlich. Lenningen, Baden-Württemberg, Mai 2006. Foto *Wulf Gatter*

dürfte großräumig aufgetreten sein, denn Fliegenschnäpper aus der Umgebung konnten die Verluste nicht ausgleichen. Danach erholte sich der Bestand wieder.

Die jährlichen Überlebensraten adulter Vögel wurden von Löhrl (1993) auf 40-50 % geschätzt. Dies liegt in der gleichen Größenordnung, wie die von vielen Autoren berechnete Mortalität des Trauerschnäppers von 50 % (Winkel & Hudde 1993). Das mittlere Alter bei einer deutschen Brutpopulation des Trauerschnäppers betrug 1,37 Jahre bei Männchen, 1,28 bei Weibchen. Die meisten Vögel brüteten nur einmal in ihrem Leben (Sternberg in Newton 1989) und 80 % der einjährigen Männchen brüten überwiegend konkurrenzbedingt nicht (Sternberg u.a. 2002). Nur etwa 30 % der einjährigen Trauerschnäpper schreiten jemals in ihrem Leben zur Brut (H. Sternberg mündl.). Bei schwedischen Halsbandschnäppern liegt dieser Wert bei etwa 50 % (Gustafsson in Newton 1989). Walankiewicz (1991) sowie Walankiewicz u.a. (1997) bezifferten die Brutzeitverluste adulter Halsbandschnäpper mit ca. 5 % im Monat. Während sich die Bestände nach Schlechtwetterjahren zwischen 1950 und 1968 wieder erholten, halbierten sie sich nach einem erneuten Totalausfall der Brut 1969 (also nicht durch Dürreeinfluss im Sahel) in den folgenden Jahren und blieben seitdem, nun möglicherweise durch die Saheldürre beeinflusst, lange auf niedrigem Niveau. Die Folgen von 1969 waren 1971 auch im Wald des Forstreviers Plattenhardt (H. Finckh) und anderen Waldflächen nachvollziehbar.

Die Dürre im Sahel-, Sudan- und Guineasavannengürtel

Durch die geschilderte, derzeitige positive Entwicklung der Population in Obstwiesen und durch die Ergebnisse der am Schluss dieser Arbeit dargestellten Versuche zum Ausschluss von Siebenschläfern bei einer Waldpopulation können Wetterereignisse in Europa nicht als eine der wichtigen Rückgangsursachen, wohl aber als Auslöser kurzzeitiger Schwankungen betrachtet werden. Klimatische Einflüsse wie die Trockenheit im Sahel von der Dekadenwende 1970 bis etwa 1985 hatten für viele Transsaharazieher dramatische Folgen. Vögel kamen später in Europa an, Bruten fielen aus und teilweise ging der Bestand zurück (Prato & Prato 1983, Schulz 1988). Bei den in Baden-Württemberg brütenden Halsbandschnäppern sind sowohl Rückgänge während der Saheldürre von ca. 1969 bis etwa 1990 nachvollziehbar, als auch Auswirkungen auf den Brutbeginn. Seit spätestens 1995 nimmt der Halsbandschnäpperbestand wieder zu.

Die Daten aus der FD Stuttgart – dem Hauptverbreitungsgebiet in Baden-Württemberg – zeigen aber in den Jahren 1965 bis etwa 1975 und somit noch während des ersten Drittels der Saheldürre etwa stabile Bestände. Nur in einzelnen Fällen der genauer untersuchten Forstämter bzw. Forstreviere ist ein direkter Zusammenhang zum Verlauf der Dürre im Sahel herzustellen, der mit dem zeitlichen Beginn und Verlauf der Rückgänge und dessen Ende einhergeht und damit Parallelen zu anderen von der Dürre betroffenen Singvögeln aufweist. In keinem Fall ist aber in Wäldern eine Erholung der Bestände nach Ende der Dürre Mitte der 1980er Jahre zu erkennen, wohl aber in Obstbaumwiesen.

Ob dies durch die ebenfalls von Niederschlagsdefiziten betroffenen Verhältnisse in den Überwinterungsgebieten, die weit südlich des Sahel liegen, beeinflusst war, oder ob es sich um andere Gründe, wie die beim Heimzug durch den Sahel ausgelösten Stressfaktoren handelt, muss offen bleiben. Die durchschnittlichen Gelegegrößen

waren vor und nach der Saheldürre größer als während dieser Periode (Gatter u.a. in Vorber.). In einer erst um 1980 einsetzenden Auswertung für den Trauerschnäpper (Both u.a. 2004) werden solche Einflüsse nicht berücksichtigt und die Verfrühung der Legebeginn wird deshalb dort auf die jüngste Klimaerwärmung in Europa zurückgeführt. Eine Ursache könnte sein, dass bedingt durch höhere Verluste während der Dürre verstärkt Einjährige brüteten, die sonst nicht zum Zuge gekommen wären. In neu angelegten Kastenkolonien brüten mehr einjährige Trauerschnäpper, da mehrjährige brutortstreu sind (Sternberg u.a. 2002, H. Sternberg mündl.).

Negative Einflüsse von Pestiziden

Einflüsse von Pestiziden auf Singvogelpopulationen sind bekannt (z.B. Gemmeke & Ellenberg 1992). Beim Halsbandschnäpper erfolgte der einstige Aufbau großer Populationen im Wald und in Obstwiesen jedoch während der massiven Ausbringung hochgiftiger Umweltchemikalien (z.B. Wellenstein 1954, Mattes u.a. 1980). Etwa 1970 endete die flächige Anwendung im Wald, aber auch die punktuelle Ausbringung ging danach stetig zurück (Gatter 2004). Der Einfluss von Pestiziden wirkte aber min-

Abb. 12: Nistkastenbesetzung durch erfolgreich brütende Fliegenschnäpper und Kleiber (oben) sowie durch Siebenschläfer im Forstrevier Plattenhardt südlich Stuttgart. Unten der Zusammenhang zwischen der Besetzung der Nistkästen durch Halsbandschnäpper und dem Bestand der Siebenschläfer im Herbst des Vorjahres, $p < 0,01$ (alles nach Daten von H. Finckh). Man erkennt einen Zusammenhang zwischen Siebenschläfer- und Fliegenschnäpperbesetzung, weniger beim Vergleich mit der Besetzung des Kleibers. – *Nest box occupation by successfully breeding flycatchers and Nuthatch (top) and by Edible Dormouse (middle) in the forest plot Plattenhardt south of Stuttgart. The bottom graph shows the relationship between nest box occupation by flycatchers and the Edible Dormouse population in the autumn of the previous year, $p < 0.01$ (all after data by H. Finkh). A relationship can be seen between Edible Dormouse and flycatcher occupation, but not Nuthatch occupation.*

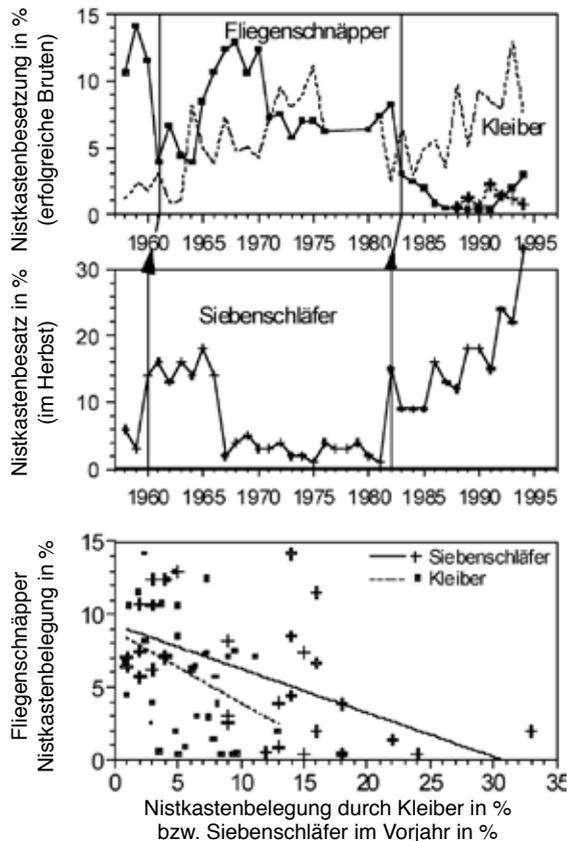




Abb. 13: Adultes Männchen; graue Federn über dem Auge ungewöhnlich. Lenningen, Baden-Württemberg, Mai 2006. Foto *Wulf Gatter*

dernd auf den Konkurrenzdruck um Nisthöhlen, da andere Höhlenbewohner dezimiert wurden. In und außerhalb von Wäldern nahmen sowohl die sozialen Wespen als auch die Fledermäuse ab. Die Hauptkonkurrenten um Nistplätze, Hornisse *Vespa crabro* und Sächsischen Wespe *Dolichovespula saxonica*, gingen in Kästen zwischen 1955 und 1970 um zwei Drittel zurück (Gatter 2006). Fledermäuse nahmen in Wäldern regional verschieden um 50 %-80 % ab.

Der Einfluss von Pestiziden dürfte aber in den Obstwiesen früher wie auch heute vergleichsweise stärker gewesen sein. Auch aus dieser Sicht sind die gegenüber den im Wald gegenläufig verlaufenden Populationsentwicklungen bemerkenswert.

Konkurrenz und Prädation in Wäldern

Die Abfolge des Populationsanstiegs beim Halsbandschnäpper ließ sich in den verschiedenen Forstämtern eindeutig mit der raschen Zunahme bereitgestellter Nistkästen erklären. Fliegenschnäpper erwiesen sich als die reaktionsschnellsten Besiedler. Die Populationsanstiege anderer, mit dem Halsbandschnäpper in Konkurrenz tretender Arten erfolgten zögerlicher. Sie sollen für die wichtigsten Arten hinsichtlich ihrer Bedeutung als mögliche Ursachen für den Rückgang des Halsbandschnäppers nachfolgend beleuchtet werden.

Konkurrenz durch Wespen und Hornissen

Soziale Wespen, besonders die Sächsische Wespe und die Hornisse, besetzen Baumhöhlen und Nistkästen und sind ernst zu nehmende häufige Konkurrenten. Von Königinnen besetzte Höhlen werden von Vögeln verlassen bzw. nicht angenommen.

Bei einer ganzjährigen Belegungsrate von 4,5 % der Nistkästen durch soziale Hymenopteren um 1955 kann nach heutigen Erfahrungen (neues Nistkasten-Monitoring der Forstverwaltung Baden-Württemberg) davon ausgegangen werden, dass seinerzeit mit Beginn der Brutzeit bis zu einem Drittel der Nistkästen durch Hautflügler besetzt war und dass die Insekten in weiteren Kästen zumindest zeitweilig störend in Erscheinung traten (Gatter 2006). Ihre Dichten gingen von 1955 bis 1980 auf ein Drittel der Ausgangswerte zurück. Die Durchschnittswerte der im Herbst registrierten „Staaten“ lagen 1950-1960 landesweit bei 3-5 % der besetzten Nisthöhlen. Sie sanken bis Mitte der 1970er Jahre auf ca. 1-1,5 % ab und stiegen seitdem wieder an. Ursache des Niedergangs waren offensichtlich giftige Chlorkohlenwasserstoffe (z.B. DDT), wie auch die zeitliche Parallelität der Abnahme bei Waldfledermäusen (Gatter 1997 a, b) vermuten lässt. Die Ausgangswerte der 1950er Jahre sind bis heute nicht erreicht (Gatter 2000), und der Schluss, ihre derzeitige Zunahme sei klimabedingt (Der Spiegel 2004, Heft 34), ist somit mehr als fraglich. Wespenarten waren somit während der hohen Dichten der Fliegenschnäpper als Konkurrenten schwach vertreten. Beide, Wespen wie auch Fliegenschnäpper, besetzen die Kästen spät ab Ende April und im Mai.

Die zu Wespen in Nistkästen vorliegenden Datenreihen stellen einen der wenigen Nachweise dar, wie sich die Anwendung giftiger Chlorkohlenwasserstoffe auch auf die Bestände nicht direkt bekämpfter Insektenarten ausgewirkt (Gatter 2000). Tod durch Krankheiten und Erbeutung der Königinnen und Arbeiterinnen durch Vögel, Mäuse und Siebenschläfer vor allem während Kälteperioden lassen deren Zahl bis zum

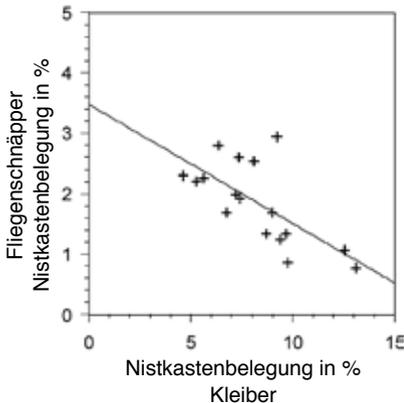


Abb. 14: Korrelation zwischen Besetzung der Nistkästen durch Fliegenschnäpper und Kleiber ($R^2 = 0,458$, $p < 0,01$).– *Correlation between nest box occupation by flycatchers and by Nuthatch* ($R^2 = 0.458$, $p < 0.01$).

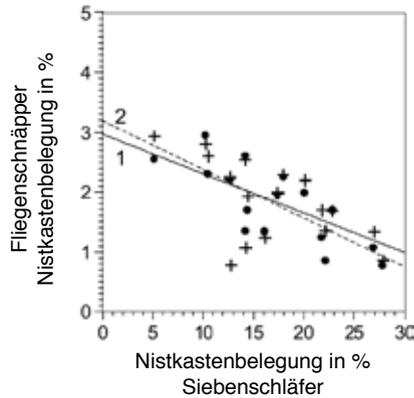


Abb. 15: Korrelation zwischen Besetzung der Nistkästen durch Fliegenschnäpper und durch Siebenschläfer für das gleiche Jahr (1, Kreuze; $R^2 = 0,355$, $p < 0,02$) und Siebenschläfer um 1 Jahr zum Vorjahr verschoben (2, Punkte; $R^2 = 0,603$, $p < 0,01$), siehe Text.– *Correlation between nest box occupation by flycatchers and by Edible Dormouse in the same year* (1, crosses; $R^2 = 0.355$, $p < 0.02$) and *shifted by one year (previous year)* (2, closed circles; $R^2 = 0.603$, $p < 0.01$); see text.

Frühsommer rasch sinken. Dies ändert jedoch nichts an der Blockade der Kästen durch die während der Brutzeit verbleibenden Wespen (Gatter & Schütt 1999, 2001).

Konkurrenz durch Meisen, Kleiber und Feldsperling

Die derzeitige Waldbewirtschaftung fördert neben Bilchen mit Kleiber, Blau- *Parus caeruleus* und Kohlmeise *P. major* weitere Konkurrenten der Schnäpper. Bei geringer Nistkastendichte im Wald (1-3 Kästen/10 ha) und geringer Dichte von Naturhöhlen im Wirtschaftswald (z.B. Weggler & Aschwanden 1999) ist der Konkurrenzdruck hoch und Wechselbeziehungen zwischen Fliegenschnäppern einerseits und Kleinsäugern, Kleiber bzw. Meisen andererseits sind wahrscheinlich (Abb. 14, 15). Beim Trauerschnäpper wird die hohe Zahl von nicht brütenden Männchen (60 %) und Weibchen (40 %) auf den Mangel an freien Bruthöhlen zurückgeführt (Sternberg in Newton 1989).

Die Auswirkung direkter Tötung von Fliegenschnäppern in der Nisthöhle durch Kohlmeisen wird unterschiedlich bewertet. Im ostpolnischen Bialowieza-Urwald bleibt sie bei einem hohen Angebot natürlicher Bruthöhlen und bei geringen Meisen- und Kleiberdichten (Tomiałojc u.a. 1984) ohne bedeutende Auswirkung auf die Populationsdichte des Halsbandschnäppers (Walankiewicz & Mitrus 1997). In Schweden führte die manipulierte Reduktion von Kohl- und Blaumeisen zu einer Erhöhung der Dichten beim Halsbandschnäpper (Gustafsson 1988). Slagsvold (1975), Källander (1994) sowie Merilä & Wiggins (1995) stuften den Konkurrenzdruck auf Nistkastenpopulationen des Halsbandschnäppers als erheblich ein. Von hohen Kohlmeisendichten ausgehender Konkurrenzdruck, der in einzelnen Fällen zur Tötung von Schnäppern führt, ist auch in Südwest-Deutschland zu beobachten. In Obstwiesen könnte sie in Verbindung mit hohen Dichten des Feldsperlings teilweise der bedeutendste Antagonist des Fortpflanzungserfolgs sein. Die starke Zunahme der Durchzugszahlen am Randecker Maar bei Kleiber, Kohl- und Blaumeise (Gatter 2000) macht einen heute großräumig hohen Konkurrenzdruck auf Schnäpper wahrscheinlich. Für Meisen lassen sich auch über Siedlungsdichteaufnahmen und zahlreiche weitere Hinweise steigende Populationsdichten feststellen (Glutz von Blotzheim & Bauer 1993).

Die hohe zeitliche und räumliche Übereinstimmung führt zu der Überlegung, dass die Zunahme der Schnäpper in Wäldern und Obstwiesen nach 1950 vor allem aus der massiven Erhöhung der Nistkastenzahlen resultierte. Eine starke Abhängigkeit zwischen Belegungsichte und künstlichen Nisthöhlen zeigte sich auch in den Niederlanden und in Finnland (van Balen u.a. 1982, von Haartman 1971). Das Datenmaterial aus Baden-Württemberg zeigt, dass Fliegenschnäpper in Wäldern mit geringer Nistkastendichte kaum einen Kasten erobern können.

Beim Trauerschnäpper gründen nur wenige Männchen Reviere mehr als 5 km vom Schlupfort bzw. letztjährigen Revier entfernt (Winkel & Hudde 1993). Vieles spricht dafür, dass die sich neu ansiedelnden Halsbandschnäpper aus nahen Populationen stammen, wo ein aus Höhlenmangel resultierender Individuenüberschuss vorhanden ist.

Als plausible Gründe für die vor 1970 geringeren Dichten von Kleiber und Meisen kommen das weitgehende Fehlen einer Winterfütterung, historische Abschöpfung der Buchen- und Eichenmast durch den Menschen und eine Häufung strenger Winter (z.B. zwischen 1939 und 1963) sowie Bruthöhlenmangel (vor 1950 kaum Nistkästen) in Be-

tracht. All dies muss spät brütende Langstreckenzieher gefördert haben (Gatter 1994, 1998). Das Gesamtmaterial aller Nistkastenkontrollen zeigt, dass die Meisen später in Baden-Württemberg leicht, der Kleiber deutlich zunahmen. Die parallel dazu angestiegenen Besetzungsraten der Nistkästen durch diese Arten könnten zum Rückgang der Langstreckenzieher beigetragen haben (s. dazu Abb. 14).

Eine wesentliche Ursache der hohen Dichten von *Ficedula*-Arten in osteuropäischen Wäldern sind die geringen Bestandszahlen konkurrierender, nicht ziehender Höhlenbrüter (*Parus*, *Sitta*). Deren Dichten scheinen von den strengen kontinentaleren Wintern und wohl auch von der nach Osten hin seltener werdenden Buche *Fagus sylvatica* als Samen-Massenträger stärker beeinflusst zu werden. Auch geringe Meisenzahlen trotz hoher Kastendichten (Löhl 1954, Gutbrod briefl.) sprechen dafür, dass Höhlenkonkurrenz in diesen Flächen nicht wirksam wurde. Meisen benötigen als Zweigabsucher („Gleaner“) relativ große Reviere und können in sehr dicht gehängten Kastenkolonien keine so hohen Dichten aufbauen, wie die auch auf fliegende bzw. sich bewegende Insekten spezialisierten Schnäpper. Wenn 40 % der Nistkästen von Meisen besetzt sind, sind die Ansiedlungsmöglichkeiten des Halsbandschnäppers erheblich eingeschränkt, insbesondere wenn in weiteren 35 % der Nisthilfen Wespen leben.

Selbst ohne Berücksichtigung des in Nistkästen brütenden Anteils sind die Siedlungsdichten von Meisen in unseren Wirtschaftswäldern um den Faktor 5-6 höher als z.B. im Urwald von Bialowieza (Tomiałojc u.a. 1984, Gatter unveröff.).

Der nach 1970 erfolgte starke Populationsanstieg des Feldsperlings verlief zeitgleich zum Rückgang der Halsbandschnäpper, aber auch zum Beginn der Dürre in Westafrika. Offenbar weniger als Folge der umfangreichen Nistkastenaktionen als durch die



Folge des Verbots giftiger, persistenter Kohlenwasserstoffe hatten sich Feldsperlinge nach 1970 stark vermehrt und waren außerhalb des Waldes mit zu den bedeutendsten Nistkastenkonkurrenten der Halsbandschnäpper geworden. Aus den Wäldern, die sie nur an deren Rändern besiedelten, sind sie anschließend ebenso weitgehend verschwunden, wie sie in der offenen Landschaft abnahmen, wo offenbar Gartenrotschwanz und Fliegenschnäpper davon profitieren (Gatter 2007 a, b).

Abb. 16: Eichhörnchen *Sciurus vulgaris* vermehren sich nach Mastjahren der Waldbäume auch im Winter. Die selbstständig werdenden, aber nicht erwachsenen Jungen können als Prädatoren zur Brutzeit der Vögel auch in Höhlen mit kleinem Eingang eindringen. Lenningen, Baden-Württemberg, April 2000. Foto Dorothea Gatter



Abb. 17: Adultes Männchen, Stirnfleck reicht bis über das Auge. Lenningen, Baden-Württemberg, April 2007. Foto *Wulf Gatter*

Brutverluste durch Spechte, Sperber und Eichhörnchen

Das Anwachsen des Waldalters, des Vegetationsvolumens und die steigenden Masterträge sind die Ursachen für die Zunahme des Buntspechts *Dendrocopos major*. Die vorratsreicheren dunkleren Wälder fördern neben dem Schwarzspecht *Dryocopus martius* derzeit nur diese Spechtart. Langfristige Erhebungen von Durchzugszahlen ebenso wie Siedlungsdichteuntersuchungen belegen die Zunahme des Buntspechts (Gatter 1994, 2000, Flade & Schwarz 2004). In Mähren verursachen Buntspechte 49 % und Bilche 20 % der Gelegeverluste des Halsbandschnäppers (Král in Löhr 1993). Auch im polnischen Bialowieza-Urwald stellte Walankiewicz (1991) bei fünf von neun erfolglosen Bruten in Naturhöhlen Spechte als Verursacher fest, insbesondere den Buntspecht. Sein Einfluss dürfte sich in Naturhöhlen deutlicher auswirken als in unseren Holzbetonhöhlen mit überwiegend 26-32 mm Flugloch.

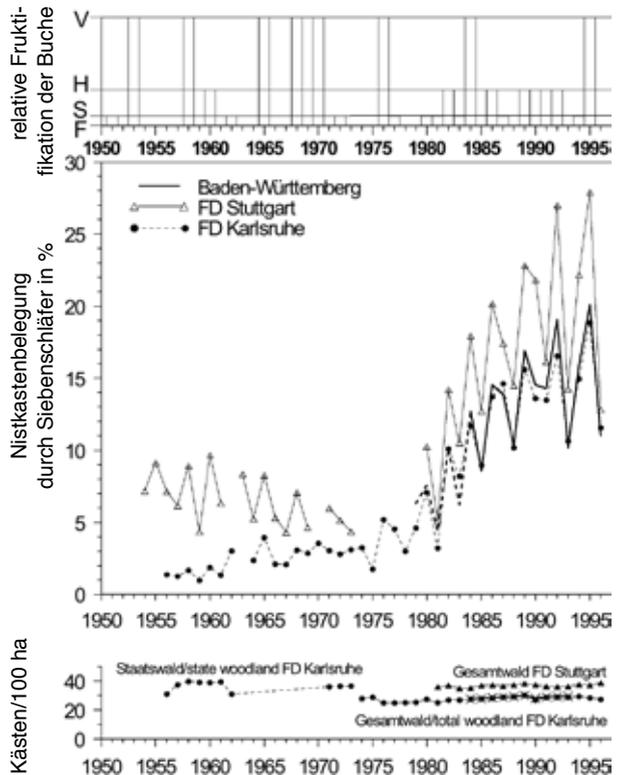
Die Bestandsdepression des Sperbers *Accipiter nisus* in den 1950er und 1960er Jahren und der dadurch verminderte Prädationsdruck könnten eine der Ursachen sein, die eine Zunahme des Halsbandschnäppers zumindest begünstigt haben. Das vorliegende Datenmaterial lässt hierzu keine Aussagen zu. Sperber hatten zwischen 1960 und 1975 viele Regionen in und angrenzend an Mitteleuropa weitgehend geräumt. Am Randecker Maar hat sich im Zeitraum von 1970 bis etwa 1990 die Zahl der als „anwesend“ festgestellten wie die der Brutpaare im weiteren Umfeld um den Faktor zehn, die Zahl der Durchzügler um den Faktor 4-5 erhöht (Gatter 2000).

Nach der Hypothese von Rytkönen u.a. (1998) gehören gleichzeitig seltene sowie verhaltens- und farbauffällige Vögel, wie es die schwarz-weißen *Ficedula*-Männchen

sind, zu den bevorzugten Beutetieren des Sperbers. Diese hätten demnach durchaus einen Einfluss auf Arten, die solche Gefährdungskriterien erfüllen, ohne dass dies Auswirkungen auf die Gesamtvogeldichte haben müsste (siehe dazu auch Walter 1968, Baker & Bibby 1987, Sodhi & Olifant 1993, Cresswell & Whitfield 1994, Jedrzejewski & Szymura 1994 und Gatter 2000).

Der Einfluss von Eichhörnchen *Sciurus vulgaris* auf Nester von Freibrütern und Bruthöhlen mit großem Flugloch kann erheblich sein (Gatter & Dallmann in Vorber.). Nach hohen Masterträgen pflanzen sich Eichhörnchen schon im Januar/Februar fort.

Abb. 18: Nistkastenbelegung von Siebenschläfern in der Forstdirektion (FD) Stuttgart und Karlsruhe sowie im gesamten Baden-Württemberg. Dunkelgrau der angenäherte Bestandsverlauf für Stuttgart, hellgrau der für die FD Karlsruhe. Für Baden-Württemberg wurden die Werte vor 1984 (dick gestrichelt) aus den Erstbelegungen (Korsch 1985) hochgerechnet (mit einem Anteil von 60 % Erstbelegungen, zur Ermittlung siehe Gatter & Schütt 2001). Oben ist die relative Fruktifikation der Buche dargestellt (F – Fehlmast = kein Samenertrag, S – Sprengmast = geringer Samenertrag, H – Halbmast, V – Vollmast; nach Gatter 2000), im unteren Diagramm die Nistkastendichte/100 ha.– *Nest box occupation by Edible Dormouse in forestry directorates (FD) Stuttgart and Karlsruhe, and in all of Baden-Württemberg. The plot for Stuttgart (approximated by eye) is shown in dark grey, that for FD Karlsruhe in light grey. For Baden-Württemberg the pre-1984 data (thick dashes) have been extrapolated from first occupations (Korsch 1985) (with 60 % first occupations; for derivation see Gatter & Schütt 2001). The top diagram shows the relative fructification of beech (F = beechmast failure, S = sporadic beechmast, H = half beechmast, V = full beechmast; after Gatter 2000). The bottom diagram shows nest box density in Baden-Württemberg (crosses) largely agrees with that of FD Karlsruhe. (For Baden-Württemberg as a whole 1984-1996: number of monitored nest boxes $n = 2.172.391$, number occupied by Edible Dormouse $m = 303.832$; FD Stuttgart: 1954-1996: $n = 1.465.326$, $m = 173.841$; FD Karlsruhe: 1956-1996: $n = 1.995.081$, $m = 156.086$).*



Die selbständigen aber noch nicht erwachsenen Jungen versuchen sich in der samenarmen Brutzeit an Meisenkästen und dringen nach unseren Versuchen erfolgreich in Höhlen ein, die den Fluglochdurchmessern der von Mittel- *D. medius* und Buntspecht hergestellten entsprechen. Dies führt dazu, dass solche Höhlen nicht nur von vornherein eher gemieden werden, sondern Bruten darin auch höhere Verluste erleiden.

Siebenschläfer und Haselmaus – Konkurrenten in Raum und Zeit

Konkurrenz

Siebenschläfer führten schon vor 50 Jahren bei damals noch geringeren Dichten zur Auslöschung von Populationen der beiden *Ficedula*-Arten, was die Forstverwaltungen dazu bewog, die Dezimierung des Bilchs per Erlass anzuordnen. Ihre Dichten sind in vielen Regionen Südwestdeutschlands so stark angewachsen, dass in Wäldern Baden-Württembergs Bruterfolge der Halsbandschnäpper ausbleiben und in diesem Habitat wahrscheinlich keine selbsterhaltenden Populationen mehr existieren können (Abb. 18).

Der Einfluss von Bilchen auf Höhlenbrüter wurde in zahlreichen Arbeiten angesprochen (Mansfeld 1942, Vietinghoff-Riesch 1960, Klemm 1970, Schoppe 1977, Schulze 1986, Andresen 1989 a, b, Robel & Leitenbacher 1993, Juskaitis 1995) und dort, wo Fliegenschnäpper keine Rolle spielen oder Bilche selten sind, oft als unbedeutend bezeichnet. In Baden-Württemberg leben drei Bilcharten, aber nur Siebenschläfer und Haselmäuse *Muscardinus avellanarius* im gesamten Verbreitungsgebiet des Halsbandschnäppers. Der Gartenschläfer *Eliomys quercinus* ist hier, anders als im Süden seines Verbreitungsgebiets, weitgehend an Nadelwälder gebunden und kommt daher mit dem Halsbandschnäpper kaum in Berührung. Siebenschläfer überwintern unter der Erde und besetzen Baumhöhlen und Nistkästen ab Ende Mai, meist im Juni. Sie bevorzugen es zunächst, soweit vorhanden, leer stehende Höhlen zu besiedeln, was angesichts zunehmender Höhlenkonkurrenz

Abb. 19: In einem Nistkasten können bis zu drei Siebenschläferweibchen *Glis glis* und mehr als 15 Jungtiere gleichzeitig angetroffen werden. Lenningen, Baden-Württemberg, August 2000. Foto Dorothea Gatter





Abb. 20: Siebenschläfer *Glis glis* macht sich mit nacktem, blindem Jungtier zur Flucht bereit. Lenningen, Baden-Württemberg, Juli 1999. Foto Dorothea Gatter

immer weniger gelingt (Gatter & Schütt 1999, 2001). Durch das späte Auftreten des Siebenschläfers gibt es weniger zeitliche Überschneidungen zu den Bruten der Meisenartigen und somit meist kaum Verluste bei deren Erstbruten. Anders ist dies bei Gartenrotschwanz *Phoenicurus phoenicurus* und Fliegenschnäppern, die später zu brüten beginnen und mit Bilchen um die verbleibenden Höhlen konkurrieren.

In den Nistkästen der Wälder der gesamten FD Stuttgart geht die Abnahme der Halsbandschnäpper-Bestandsdichte mit einer Zunahme der Siebenschläfer einher (Abb. 12, Korrelationskoeffizient $R = -0,60$, bei Verschiebung der Daten um ein Jahr gegeneinander $R = -0,78$). Für die Wälder der FD Karlsruhe (hier Trauerschnäpper) ergibt sich ein ähnlich deutlich gegenläufiger Verlauf der Belegungsraten ($R = -0,65$ bzw. $-0,77$).

Interessanterweise zeigen auch die Belegungsraten durch Kleiber im Betrachtungszeitraum ähnliche Trends mit vergleichbaren Werten des Korrelationskoeffizienten wie bei den Fliegenschnäppern (Abb. 14). Eine detaillierte kleinräumigere Betrachtung des Zusammenhangs zwischen der Kleiber- und Siebenschläferbesetzung und dem Bestand der Halsbandschnäpper im Revier Plattenhardt (Abb. 12) macht Unterschiede deutlich. Es zeichnen sich gegenläufige Bestandsentwicklungen von Fliegenschnäppern und Siebenschläfern ab, dagegen ein statistisch weniger gesicherter Zusammenhang mit den Bestandsänderungen des Kleibers. Allerdings sind in Jahren mit hohen Kleiber- und Meisenbeständen die Halsbandschnäpper jeweils gering vertreten.



Abb. 21: Gartenschläfer *Eliomys quercinus* bewohnen in Süddeutschland höher gelegene Nadelwälder, wo sie wenig Berührung mit Halsbandschnäppern haben. Freudenstadt, Baden-Württemberg, Mai 2005. Foto Dorothea Gatter



Abb. 22: Adultes Männchen. Vor den potentiellen Bruthöhlen werden im Kronenraum kurze Singflüge ausgeführt. Lenningen, Baden-Württemberg, April 2007. Foto *Wulf Gatter*



Abb. 23: Adultes Männchen beim Insektenfang. Lenningen, Baden-Württemberg, April 2007. Foto *Wulf Gatter*

Siebenschläfer verdrängen nicht nur die Fliegenschnäpper, sondern sind auch Konkurrenten der kleineren Haselmaus. Wo Siebenschläfer häufig sind, verschwinden Fliegenschnäpper und Haselmaus, deren Jungtiere sie erbeuten (Gatter 2000). Auch Haselmäuse fressen Eier und Jungvögel (Juskaitis 1995, Wesofowski & Tomiałojc 1995, Gatter & Schütt 1999) und die Prädationsraten bei Vögeln sind nach einer vorausgegangenen Besetzung des Kastens durch Haselmäuse doppelt so hoch wie in anderen Kästen, da Haselmäuse einmal bewohnte Kästen am Uringeruch wieder erkennen und dann in aller Regel alljährlich erneut okkupieren (Juskaitis 1995). Siebenschläfer fressen als „fakultative Prädatoren“ Gelege und Jungvögel, töten aber auch brütende Altvögel (Henze 1991, Gatter unveröff.).

In den untersuchten Referenzgebieten lag die Erstbesetzungsrate leerer Kästen durch Siebenschläfer 1950-1970 bei ca. 2-7 %, nach 1990 eher bei 20-30 % der Nistkästen in Wäldern (Abb. 18). Als „Schädling“ wurden die Tiere bei der Nistkastenkontrolle im Herbst fast ausnahmslos getötet. Die Nistkastenkontrolle sollte deshalb früh im September erfolgen, damit die Tiere nicht in ihre Winterschlafhabitate entweichen konnten. Bei ca. 1.000 Forstrevieren, von denen über 70 % im Verbreitungsgebiet der Siebenschläfer lagen, dürften um 1950 15.000 und um 1970 bis zu 40.000 Kästen von Siebenschläfern besetzt gewesen sein. Aus Begleitbriefen einzelner Förster, die Beispiele von über 1.500 Tieren pro Revier und Jahr nannten, lassen sich grobe Hochrechnungen zur Zahl der getöteten Tiere anstellen. Sie dürften in Siebenschläferjahren zwischen 1960 und 1980 wechselnd zwischen 30.000 und weit über 100.000 Tieren

gelegen haben. Danach hat die Verfolgung nachgelassen und die Siebenschläfer nahmen zu. Düngende Einflüsse und im Durchschnitt älter werdende Wälder – beides verbunden mit stärkerer Fruktifikation der Bäume – kommen als weitere Ursachen einer Bestandszunahme in Betracht. Veränderungen der Waldwirtschaft und der Jagdgepflogenheiten haben als Folge des sozioökonomischen Wandels in Mitteleuropa offenbar eine Vermehrung der Art begünstigt (Gatter 2000, 2004, Gatter & Schütt 2001).

Die hohe Rate von „Nistkasten-Erstbesetzungen“ durch Siebenschläfer, d.h. der Bezug leerer Nistkästen, spricht dafür, dass Meisen durch ihr Feindverhalten in der Höhle – plötzliches Zischen verbunden mit Flügelschlagen (Löhrl 1977) – zumindest einen Teil der potentiellen Eindringlinge, wie Haselmäuse (Henze 1991), abschrecken. Wesentlich kritischer ist das Verhältnis bei den spät ankommenden Fliegenschnäppern, die im Gegensatz zu den Meisen kein ausgeprägtes Feindabwehrverhalten auf dem Nest zeigen (Löhrl 1963).

Prädation

Selbst wenn es sich beim Siebenschläfer nicht um eine systematische Suche nach Gelegen und Bruten, sondern in der Mehrzahl der Fälle um das zufällige Antreffen einer Vogelbrut in der für den Tagschlaf ausgesuchten Höhle handeln sollte, können die von einer hohen Siebenschläfer-Populationsdichte ausgehenden Verluste populationsbestimmend sein. Auch wenn Vögel nur einen sehr geringen Nahrungsanteil der Bilche ausmachen, kommt bei der Frage nach der Überlebensfähigkeit der Fliegenschnäpper eines Gebietes der Häufigkeit des überlegenen wie unterlegenen Antagonisten eine entscheidende Bedeutung zu (Halle 1998).

Die Nahrung des Siebenschläfers besteht nach der Fachliteratur ganz überwiegend aus Vegetabilien. Daraus den Schluss zu ziehen, dass ein minimaler Anteil carnivorer Nahrung nur geringen Einfluss auf Populationen anderer Tiere haben dürfte, bedarf einer Erläuterung. Die Berechnung prozentualer Anteile von Wirbeltieren (z.B. Eier



und frisch geschlüpfte Vögel) und Wirbellosen im Nahrungsspektrum einer Art ist dann rein mathematische Spielerei, wenn sie nicht in Relation zu den vorhandenen Biomasseanteilen, Reproduktionsraten und Generationsfolgen dieser Beutetierarten gesetzt werden. Tot gebissene Altvögel tauchen überhaupt nicht auf, obwohl der Eingriff katastrophal ist bei einer Vogelart, deren Vertreter durchschnittlich nur einmal in ihrem Leben brüten (Sternberg 1989) und damit geringe Nachkommenszahlen haben. Wenn von den bei uns auf 10 ha Wald angetroffenen Siebenschläfern nur einer von

Abb. 24: Siebenschläfer *Glis glis* wird beim Tagschlaf auf frisch okkupiertem Gelege des Halsbandschnäppers angetroffen. Lenningen, Baden-Württemberg, Mai 2006. Foto Wulf Gatter

50 pro Jahr ein Schnäpper-Ei austrinkt (das zudem in den üblichen Nahrungsanalysen kaum nachgewiesen wird) und damit die Aufgabe der Brut veranlasst, kann dies rasch das Ende einer Schnäpperpopulation bedeuten, während sich der Verzehr eines Kilogramms, also ca. der tausendfachen Menge, an Raupen auf die Populationsdynamik der betroffenen Schmetterlingsart nicht auswirken muss. Dies gilt gleichermaßen für die nachfolgend in Abschnitt „Rotfuchs, Marder, Siebenschläfer, Halsbandschnäpper – ein kompliziertes Abhängigkeitsverhältnis“ genannten Verhältnisse der Prädationsauswirkung des Fuchses auf Marder.

Hohe Bilchbestände, die Fliegenschnäpper-Gelege zerstören, Jungvögel fressen und teilweise die Altvögel töten, können lokale Populationen auslöschen, wie im Reichenbachtal (Kreis Reutlingen), wo nach 1967 innerhalb von sechs Jahren eine Halsbandschnäpperpopulation von zunächst zehn bis 14 Paaren durch Siebenschläfer verschwand. Ab 1974 waren keine Halsbandschnäpper mehr im Gebiet (H. und H. Löhr, pers. Mitt.). In einem viele Jahre später begonnenen Nistkastenprogramm der Universität Tübingen in diesem Waldgebiet spielten Fliegenschnäpper als Bewohner keine Rolle mehr (Schlund 1996 und eigene Beobachtungen).

Auch in anderen Fällen scheinen dem Siebenschläfer überproportional viele Fliegenschnäpper zum Opfer zu fallen (Mansfeld 1942). Von Vietinghoff-Riesch (1960) hielt Vögel und Gelege für eine erste wichtige Nahrungsbasis nach dem Winterschlaf. In seinem niedersächsischen Versuchsrevier mit Nistkästen „kam in manchen Jahren auf das Konto jedes Siebenschläferpaares mindestens 1 zerstörtes Höhlenbrüternest“. Dabei waren aufgrund des Zeitraums vor allem Trauerschnäpper betroffen.

Klemm (1970 und briefl. an H. Löhr) berichtete über hohe Halsbandschnäpperverluste durch Gartenschläfer bei Hermannstadt/Siebenbürgen in Rumänien. Bilche führten dort zu Verlusten, die mit zunehmender Kenntnis der Nistkästen von 41 % auf rund 90 % anwuchsen. Schulze (1986) führte 62 durch Haselmäuse gestörte Bruten des Trauerschnäppers im Verhältnis zu nur fünf gestörten bei Meisen an. In einem Gebiet Großbritanniens (wo Siebenschläfer fehlen) entfielen sieben von zehn fehlgeschlagenen Bruten des Trauerschnäppers auf Störungen durch die Haselmaus (Morris u.a. 1990). In Litauen zerstörten Haselmäuse 10 % der Bruten dieser Art, die 58 % der Vögel in Nistkästen stellte (Juskaitis 1995). Deutlich wird jedoch auch dort die größere Gefährdung der Schnäpper, wenn man beachtet, dass Meisen- und Kleibernester (42 % der Brutvögel) nur zu 0,4 % betroffen waren.

In Nestern von Blau- und Tannenmeisen *P. ater* mit Jungvögeln wurden Haselmäuse in der Ecke des Nistkastens schlafend angetroffen (H. Lude, W. Gatter). Die Brutvögel wagten sich nicht mehr in den Kasten, die Jungvögel waren also auch ohne unmittelbare Einwirkung dem Tode geweiht, wurden aber nach Schwächung oder Ableben teilweise verzehrt.

Siebenschläfer scheuen vor größerer Beute nicht zurück. In Kästen mit unselbstständigem Nachwuchs dieses Bilchs wurden – wohl tot eingetragene – adulte Individuen von Blindschleiche *Anguis fragilis*, Grasfrosch *Rana temporaria*, Maulwurf *Talpa europaea*, Rötelmaus *Myodes glareolus* und Buchfink *Fringilla coelebs* gefunden, die von älteren Jungtieren im Nest bis auf Skelett- oder Hautteile fast restlos verzehrt worden waren (Gatter & Schütt 2001 und unveröff.). Nicht selten werden junge Fliegenschnäpper einzeln und im Abstand mehrerer Tage aus benachbarten Nistkästen

bzw. von umherwandernden Siebenschläfern herausgeholt und noch im Kasten oder auf dessen Dach sitzend verzehrt (Blutkielfedern und Kotfunde im Kasten oder auf dem Kastendach; W. Gatter). Das Nest wird dabei nicht beschädigt.

Habitatansprüche und Zunahme des Siebenschläfers

Die historische Waldverdrängung (Gatter 2000), Waldfragmentierung, hohe Grundwasserstände (Überwinterung im Boden) und auch feucht-kühles atlantisches Klima scheinen die Verbreitung des Siebenschläfers zu beschränken (Verbreitungskarte bei Niethammer & Krapp 1978) und Besiedlungen neu entstehender Wälder zu erschweren. In den Anfangsjahren des Nistkastenprogramms lagen die Anteile der Erstbesetzungen der Kästen durch Siebenschläfer in Nordwürttemberg und Nordbaden bei 1-7 % (Gatter & Schütt 1999). Ab ca. 1980 wurde im gesamten Bundesland ein rascher Anstieg bemerkt. Mit im Mittel knappen 15 % in Nordbaden und 22 % in Nordwürttemberg hatte sich der Bestand in Nistkästen um 1995 vervielfacht (Abb. 18).

Diese gemittelten Werte sagen jedoch wenig über die lokalen Verhältnisse aus. In den für Siebenschläfer günstigen Eichen- und Buchenwäldern sind in Mastjahren neuerdings vielfach weit mehr als 90 % der Nistkästen im Lauf der Saison durch diese Art genutzt worden, und selbst in weniger günstigen Jahren können die Werte von Erst- und Zweitbesetzungen während der letzten Jahre deutlich über 60 % liegen. Unabhängig von seiner Verfolgung bzw. dem Vorhandensein oder Fehlen von Nistkästen sind die Bestände des Siebenschläfers in Wäldern heute hoch, denn selbst in neu aufgehängten Kastenkolonien können Siebenschläfer spontan 40-60 % der Kästen beziehen, was einem Mehrfachen der Belegungsraten in den Jahren um 1955 entspricht (Gatter & Schütt 1999, 2001).

Die Bekämpfung erfolgt lokal bis heute, jedoch ab 1980 nachlassend, wie es die Daten des Forstreviers Plattenhardt stellvertretend belegen (H. Finckh, Abb. 12). Mit der Zunahme des Siebenschläferbestandes in den Nistkästen nach der Einstellung der Bekämpfung (dort 1982) fiel der Bestand der Fliegenschnäpper stark ab. Beim Vergleich der Fliegenschnäpper- und Siebenschläferbestände (Abb. 12) ist zu beachten, dass die Besetzung vieler Nistkästen durch Siebenschläfer in Jahren mit hoher Dichte erst im Herbst im Rahmen der dann größeren Aktionsradien der Alt- und Jungtiere erfolgt. Der Fliegenschnäpperbestand bricht dann erst im Folgejahr zusammen, wenn zahlreiche vorjährige Siebenschläfer in die Nistkästen drängen. Nach der Zunahme der Bilche liegt es nahe, die gleichzeitig mit dem Anstieg des Siebenschläfers zu verzeichnende großräumige Bestandsabnahme der Fliegenschnäpper zumindest teilweise durch Konkurrenz oder direkte Tötung zu erklären.

Auch bei einer Aufspaltung der vorliegenden Daten nach verschiedenen Wuchsgebieten ergeben sich für die Mehrzahl der Gebiete ähnliche Zusammenhänge zwischen Bilchbesatz und Zahl der Fliegenschnäpperbruten (s. Abb. 5). Da die Zahl der von Siebenschläfern besetzten Höhlen des Vorjahres nur eine Hilfsgröße für den Besatz im Folgejahr ist, streuen die Einzelwerte stark und nur für einen Teil der Einzelregionen lassen sich signifikante Korrelationen der Zahlenwerte aufzeigen. In der Mehrzahl der Wuchsgebiete nahm die Besetzungsrate der Nistkästen durch Fliegenschnäpper in der Größenordnung 1 % ab, wenn der Besatz mit Siebenschläfern (im Herbst davor) um 10 % zugenommen hatte (R. Schütt briefl.).

Aufgrund des zeitlichen Verlaufs der Bestandsänderung kann davon ausgegangen werden, dass neben dem Wandel der Wälder und ihrer Fauna, die Tötung der Bilche zwischen 1950 und 1980 den Bestand der beiden Schnäpperarten seither mitbestimmt hat. In der Öffentlichkeit besteht ein Wissensdefizit um die Häufigkeit nachtaktiver Tierarten. Das gilt neben dem Fuchs auch für den Siebenschläfer, der 2004 in Deutschland zum „Säugetier des Jahres“ gekürt wurde. In Großbritannien, wo Siebenschläfer nicht heimisch sind, wurde die Haselmaus 1987 zum Säugetier des Jahres ernannt. Dort nehmen die beim Trauerschnäpper durch Haselmäuse verursachten Brutverluste derzeit zu. Obwohl sie weit unter denen liegen, die Halsbandschnäpper in den Wäldern Baden-Württembergs erleiden, wird ihr derzeitiger Einfluss bereits als „epidemic“ bezeichnet (Vaughan 2002).

Die geschilderten Ergebnisse mögen auch die Bevorzugung von Auenwäldern durch den Halsbandschnäpper in Teilen seines Verbreitungsareals erklären. Kleinsäuger haben dort wegen der periodischen Hochwässer geringe Dichten, und speziell der im Boden überwinterte Siebenschläfer ertrinkt bei Frühjahrsüberschwemmungen und hohem Grundwasserstand.

Rotfuchs, Marder, Siebenschläfer, Halsbandschnäpper – ein kompliziertes Abhängigkeitsverhältnis

Innerhalb nahe verwandter Beutegreifer kann ein Prädator, der von einer breiten Palette von Beutetierarten lebt, sowohl Prädator als auch Konkurrent innerhalb des Systems sein (Pimm & Lawton 1978, Polis u.a. 1989) und sowohl Zu- als auch Abnahmen der Bestände anderer Arten auslösen. Ein solcher ist der Rotfuchs *Vulpes vulpes*, der unserer Tierwelt verbliebene Spitzenprädatoren. Er lebt einerseits überwiegend vom Boden lebenden Nagern, wie der häufigen Gelbhalsmaus *Apodemus flavicollis*, löst aber gleichzeitig über Erbeutung, Konkurrenz und indirekte Einflüsse bei vielen Arten seiner Mitlebewelt schwierig durchschaubare Veränderungen aus, die sich kaskadenartig bis in die Baumwipfel fortsetzen (Gatter 2000). Die Reduzierung der sowohl am Boden als auch hoch in den Bäumen lebenden Gelbhalsmaus, häufige Beute des Fuchses, fördert automatisch den Siebenschläfer, da beide die gleichen Wohnungs- und Nahrungsressourcen benötigen.

Die mit dem Wohlstand gewachsene Toleranz gegenüber Carnivoren sowie der Preisverfall der Pelze bis zur heutigen Wertlosigkeit begannen vor 30 Jahren. Dies erlaubte in Verbindung mit der Impfung gegen Tollwut und Fuchsbandwurm die Vermehrung des Rotfuchses in einem vorher nie gekannten Ausmaß. Mit vier bewohnten Mutterbauen/20 ha Wald ist der Fuchs hier wenigstens zehnmals häufiger als die Marder bei einer mehrere hundertfach höheren Biomasse (Gatter 2000). Eng verwoben mit dieser Zunahme der Füchse ist ein negativer Einfluss auf kleinere Raubsäugetiere, wie Wieselarten und Iltis *Mustela* spp., Baum- *Martes martes* und Steinmarder *M. foina* (Jedrzejewka & Jedrzejewki 1998, Gatter 2000, Gatter & Schütt 2001). Unter diesen Umständen sind selbst minimale Erbeutungen von Jungmardern durch Füchse (Jedrzejewka & Jedrzejewki 1998) bestandswirksam. Mehrere Jahrzehnte durchgeführte Linientaxierungen im Schnee (Verf. und H. Lude) bestätigen diese Rückgänge in der offenen Landschaft. Gleichzeitig lässt sich durch Beobachtungen, Straßenopfer und aus dem exponentiellen Anwachsen der durch Marderschäden an Autos verursachten

Versicherungsschäden eine Zunahme siedlungsnaher Marderbestände feststellen. Die seit über 15 Jahren zu beobachtende negative Entwicklung der Marder in Wäldern wird auf die stark angewachsenen Bestände des Fuchses zurückgeführt (Gatter 2000). Beutetiere der Marder, wie Siebenschläfer, haben unter anderem von dieser Entwicklung profitiert (Abb. 18) und konnten damit die Bestände anderer Arten, wie die der Fliegenschnäpper und des Gartenrotschwanzes beeinträchtigen. Ihre Zunahme scheint derzeit der wesentlichste Faktor für das Verschwinden der erwähnten Singvögel aus den Wäldern zu sein, zumal beide derzeit in Obstwiesen zunehmen, wo Siebenschläfer keine Rolle spielen (Gatter 2007 a, b).

Vorkommen in Wäldern mit Naturhöhlen

Höhlenreiche Uraltwälder Südwest-Deutschlands - viele Naturhöhlen, aber keine Schnäpper

Urwaldähnliche Waldschutzgebiete wie der ostpolnische Bialowieza-Nationalpark weisen hohe Dichten von Halsbandschnäppern auf und werden deshalb häufig dafür herangezogen, wie Wälder für diese Art auszusehen haben. Weniger bekannt ist, dass in dem riesigen Berecka-Forst, nordwestlich von Bialowieza gelegen, aber ebenso intensiv bewirtschaftet wie unsere Wälder, auch ohne Nistkästen hohe Dichten von *Ficedula albicollis* leben. Von einem Punkt aus können verschiedentlich bis zu drei Männchen gehört werden (C. Jankowski, P. Kwiatkowski/Universität Olsztyn, D. und W. Gatter). Meisen sind hingegen spärlich.



Abb. 25: Adultes Männchen; Farbtintensität des hellen Hinterrückens, Ausdehnung und Form des Weiß auf Stirn und Flügeln können individuelle Unterscheidung ermöglichen. Lenningen, Baden-Württemberg, April 2007. Foto Wulf Gatter

Der Reichtum an Naturhöhlen ist nicht entscheidend

Der 6,75 ha große Bannwald Eisenbachhain südlich von Stuttgart mit über 400-jährigen Eichen und über 200-jährigen Buchen liegt im Zentrum der württembergischen Halsbandschnäpperverbreitung. In mehreren angrenzenden Beständen mit Nistkästen war *albicollis* um 1960 gut vertreten. 1995 wurden in diesem Uraltwald 722 (wohl bruttaugliche) Naturhöhlen gezählt, die zu mehr als 90 % auf Eichen entfielen. Das entspricht 1.070 Höhlen/10 ha. Hier brütete 1974 nur ein Paar Halsbandschnäpper. Zwischen 1974 und 1983 sangen dort in allen untersuchten Jahren ein bis zwei Männchen (Riedel 1988). Danach tauchte die Art nicht mehr auf, obwohl der Biotop bis zu einem Sturmereignis 1999 gleich geblieben ist. Ähnlich negative Ergebnisse sind mir aus anderen höhlenreichen Wäldern mit 250- bis 300-jährigen Eichen bekannt. Diese zeigten in den letzten 20 Jahren geringe Halsbandschnäpperdichten mit 0-3 Sängern/100 ha, die selbst dort z.T. von den Nistkästen profitieren dürften, zumal die Kastendichte/100 ha speziell in den Verbreitungszentren von *F. albicollis* mit 47,1 (Wuchsgebiet = WG Schwäbisch-Fränkischer Wald), 41,7 (WG Unterland), 36,6 (WG Stuttgarter Raum) und 34,7 (WG Neckarland) hoch ist (Gatter & Schütt 1999), aber in Nistkästen dennoch nur etwa eine Brut/100 ha stattfand (Abb. 4).

Andererseits brüteten Halsbandschnäpper in einem dieser Uraltwälder bei einer Nistkastendichte von 110/10 ha – und laufender Eliminierung der Siebenschläfer – in extrem hoher Dichte in Nistkästen (Abb. 12). Wie oben gezeigt, ist die Zahl der Naturhöhlen im Eisenbachhain zehnfach größer, wobei bereits Riedel (1988) die dort hohe Prädatorendichte und entsprechend hohe Verluste einzelner Arten hervorhob. Für die hier untersuchten Altholzinseln scheint der hohe Prädationsdruck generell zuzutreffen und der entscheidende Grund für das Fehlen von Schnäppern zu sein.

Bestandsförderung in Wäldern durch Reduktion von Prädation und Konkurrenz

Das neue Nistkastenmonitoring der Forstverwaltung in Baden-Württemberg (Gatter 1996 a, b) schließt vorläufig direkte und indirekte Eingriffe bei den Nistkastenbewohnern aus, um ungestörte Entwicklungen zwischen konkurrierenden Arten verfolgen zu können.

Aus der Erkenntnis, dass mit dem Bekanntheitsgrad der Höhlen die Brutverluste durch Räuber steigen, begann ich in Flächen mit koloniarartig dicht gehängten Nistkästen eine Versuchsreihe, die den Bekanntheitsgrad und die Nutzbarkeit der Höhlen für Säuger einschränken sollte. Dabei wurde mit Fluglochgrößen, Kastentypen, bis hin zu Hängedichten und letztlich mit der Abnahme der Vorderwände nach der Brutzeit experimentiert.

Selbst bei extremen Hängedichten vorhandener Kastenkolonien von 100 Kästen auf 6 ha Alteichenbestand (Plattenhardt), 115 auf 3 ha Buchen/Eichenbaumholz (Kirchheim/Teck), 70 auf 3 ha Buchen/Eschenbaumholz (Weilheim/Teck) und jeweils 50 auf 2 ha Buchen/Eichenbaumholz bei Weilheim und Ohmden/Teck ließen sich von unregelmäßigen Einzelbruten abgesehen keine Halsbandschnäpper ansiedeln.

Anders verliefen die Versuche mit Abnahme der Kastenvorderwände. Dabei werden unmittelbar nach dem frühen Wegzug der Halsbandschnäpper Mitte Juli (Löhrl 1993) seit 1998 die Deckel der Nistkästen abgenommen. Sie werden erst Mitte April des

Folgejahres wieder angebracht. Bei der Entfernung zu diesem Zeitpunkt wird dismigrierenden jungen Schnäppern noch vor dem Wegzug die Möglichkeit zur Entdeckung der intakten Kästen gegeben, Siebenschläfern aber die Möglichkeit zur Reproduktion genommen.

Fünf solcher nach 1992 begründeten Versuchsflächen liegen in jüngeren, bei Beginn 60- bis 80-jährigen Buchenbeständen mit Esche und Bergahorn in dem 120 ha großen Wald des Teckbergs auf 600-720 m ü. NN. Sie gingen aus Flächen mit 20 bis 42 in Dreiergruppen hängenden Nistkästen hervor, die Einzelbruten des Halsbandschnäppers aufwiesen, die dort in der Regel kaum Bruterfolg hatten. Trotz der bis 1998 stark gestiegenen Nistkastenzahl war die Prädationsrate bei den Schnäppern fast kontinuierlich extrem hoch und lag in den Jahren 1995-98 bei 80-100 % (Tab. 2).

Die Zahl konkurrierender Vögel (Meisen und Kleiber) sank durch die späte Bereitstellung und teilweise durch die hohe Kastendichte. Insgesamt wurden nach 1998 nur 29-47 % von Vögeln besetzt. Die Zahl der *Ficedula*-Brutpaare steigt seither fast kontinuierlich an, obwohl Verluste durch in Naturhöhlen oder Felsen lebende bzw. zuwandernde Siebenschläfer nicht ausgeschlossen werden konnten. 2006 brüteten in 438 Kästen 72 Paare Halsbandschnäpper. Dies ist mehr als ein Drittel des in Nistkästen brütenden Vogelbestands. Dichten des Halsbandschnäppers betragen 17 Bruten auf 3,8 ha, 12 auf 5 ha und 18 auf 20 ha. Sie sind hier die häufigsten Bewohner. Die Zahlen stimmen mit den höchsten Werten der 1950er und 1960er Jahre (Löhr in Glutz von Blotzheim & Bauer 1993, Gatter 2000) überein.

Tab. 2: Die Vorderwände der Nistkästen (NK) werden in den Versuchsflächen an der Teck seit 1998 Mitte Juli alljährlich nach Wegzug der Halsbandschnäpper (HBS) entfernt. Damit wird die im Hochsommer/Herbst stattfindende Reproduktion des Siebenschläfers (SIS) verhindert. BP = Brutpaare. – *Every year since 1998 the front walls of the nest boxes (NK) in the trial areas on the Teck have been removed in mid-July after Collared Flycatcher (HBS) departure. By this measure, the late summer/autumn reproduction of the Edible Dormouse (SIS) is prevented. BP=breeding pairs.*

Jahr	Nist-kästen	mit Vögeln besetzt		NK mit SIS		NK mit HBS		HBS-Bruterfolg		HBS Verlust in %
		absolut	in %	absolut	in %	BP	in %	BP	in %	
1993	100	60	60,0	59	59,0	2	3,3	0	0,0	100,0
1994	100	64	64,0	31	31,0	1	1,6	1	100,0	0,0
1995	120	82	68,3	56	46,7	7	8,5	0	0,0	100,0
1996	198	117	59,1	44	22,2	5	4,3	1	20,0	80,0
1997	280	199	71,1	90	32,1	14	7,0	2	14,3	85,7
1998	400	244	61,0	172	43,0	10	4,1	2	20,0	80,0
1999	390	121	31,0	20	5,1	20	16,5	15	75,0	25,0
2000	395	115	29,1	36	9,1	28	24,3	?	?	?
2001	389	124	31,9	?	?	32	25,8	?	?	?
2002	429	111	25,9	44	10,3	41	36,9	28	68,3	31,7
2003	387	125	32,3	?	?	46	36,8	23	50,0	50,0
2004	387	155	40,1	29	7,5	34	21,9	19	55,9	44,1
2005	439	160	36,4	16	3,6	55	34,4	38	69,1	30,9
2006	438	204	46,6	99	22,6	72	35,3	38	52,8	47,2

Wie gezeigt, lassen sich Halsbandschnäpper derzeit im Wald selbst im klimatisch begünstigten Albvor- und Neckarland weder in naturhöhlenreichen Althölzern noch in entsprechend dicht gehängten Nistkastenversuchsflächen ohne Abnahme der Deckel ansiedeln. Konträr dazu lassen sich hier in klimatisch ungünstigeren vorratsreichen 60- bis 90-jährigen Buchen- oder Buchen-/Ahorn-/Eschen-Mischbeständen dann hohe Besiedlungsdichten von Schnäppern erzielen, wenn ein einziger Konkurrent/Prädator, der Siebenschläfer, weitgehend ausgeschlossen wird.

Bestandstrends, Konkurrenz und Prädation in Obstbaumwiesen

Ostwiesen erreichen in Baden-Württemberg große Ausdehnungen. Allein im Landkreises Esslingen existieren östlich des Neckars (Albvorland) 38 km² dieser Bewirtschaftungsform. Obstbaumwiesen sind als Lebensraum des Halsbandschnäppers in mehrfacher Hinsicht eine Besonderheit:

1. Die Parzellengröße liegt meist bei 0,1-0,3 ha. Viele Parzellen werden heute zur Obsternte für den privaten Bedarf oder als Wochenendgrundstücke genutzt. Auf den letzteren sind Nistkästen häufiger. Nur kleinflächig erfolgt Erwerbsobstbau mit Pestizideinsatz. Auf den meisten Parzellen wird keine Chemie eingesetzt.

2. Die Bäume weisen viele Naturhöhlen auf.

3. Die Vegetation mit blühenden Obstbäumen, zeitlich voran Birn-, Pflaumen- und Kirschbäume, ist der Begrünung der benachbarten Wälder 8-14 Tage voraus.

4. Obwohl besonders die Birnbäume häufig 10 m Höhe erreichen, besteht im Gegensatz zu den Wäldern nur selten Kronenkontakt. Dies scheint den Besatz durch Siebenschläfer zu hemmen.



Abb. 26: Brutgebiet in den Obstbaumwiesen im Lenninger Tal, Kreis Esslingen, Baden-Württemberg. Die Versuchsflächen, in denen die Nistkasten-Vorderwände abgenommen werden, liegen im Wald auf ähnlichen wie den im Hintergrund sichtbaren Bergen. Foto *Dorothea Gatter*

Versuche in Obstbaumwiesen des Remstals

In einer Obstwiesen-Versuchsfläche bei Schorndorf siedelten nach dichter Aufhängung von 500 Nisthöhlen im Winter 1951/52 (444 NK/10 ha) in der folgenden Brut-saison gleich 108 Halsbandschnäpper, aber nur 33 Meisen. Im Folgejahr waren es 101 Fliegenschnäpper bei 22 Meisen (Löhl 1954). Dort brüteten Anfang der 1990er Jahre noch um die zehn Halsbandschnäpper (Hölzinger 1999).

In einer unmittelbar benachbarten Obstwiesen-Versuchsfläche (Abb. 6) verdoppelte sich die Zahl der *Ficedula*-Schnäpper bei Verfünfachung der Kastenzahl von 24 (1952) auf maximal 51 Paare (1960) und blieb bis 1970 mit meist über 30 relativ hoch. 1977-1981 wurde trotz leicht steigender Kastenzahl mit 8-10 Paaren der Tiefpunkt erreicht. Mit einer dann starken Erhöhung der Kastenzahl von 328 auf 664 stieg die Zahl nach 1990 auf 10-20 durch *F. albicollis* und einige mit *F. hypoleuca* besetzte Kästen an (K. Gutbrod briefl.). Derzeit nimmt *F. albicollis* im dortigen Obstanbaugesamt wieder zu (W. Schnabel mdl.).

Die Obstwiesen-Versuchsfläche an der Teck

Ein bis zwei Kilometer von den zuvor beschriebenen Wald-Versuchsflächen, in denen die Deckel der Nistkästen entfernt wurden, liegt am Osthang der Teck als Referenzfläche eine Kolonie von 137 Nistkästen auf 6 ha in Wiesen mit mittelalten Obstbäumen. Siebenschläfer sind hier Ausnahmeerscheinungen. Zwischen Wald und Obstbaumge-lände liegen 200 m weitgehend baumfreie Schafweide. Auch ohne Manipulation (wie Entfernung der Vorderwände) sind hier 75 % der Nistkästen mit Vögeln besetzt, die Konkurrenz für Schnäpper ist somit hoch. Dennoch sind ca. 25 % der Höhlenbewohner Halsbandschnäpper. Deren Bruterfolg war 2003-2006 mit 74 % hoch und übertraf 2005, einem Frostspannerjahr, die 80 Prozent. Er lag damit in diesen fünf Jahren über dem der Waldflächen mit Anti-Siebenschläfer-Management. Dort liegen die Bruter-folgsraten nur zwischen 50 % und 69 % (Tab. 2), weil Übergriffe durch Siebenschläfer nicht verhindert werden können und die Verlustursache Nummer Eins bleiben.

Schlussfolgerungen

Bestandsentwicklung

Belege für ein häufiges Vorkommen des Halsbandschnäppers zwischen 1830 und ca. 1930 fehlen in Baden-Württemberg. Mitte des 20. Jahrhunderts tauchte der Halsbandschnäpper, der vorher in weiten Bereichen gefehlt hatte oder selten war (Löhl in Niethammer 1937), in Obstwiesen wie in Wäldern als auffälliger Neusiedler auf. Löhl beschrieb die Begrenzung des damaligen Vorkommens und nannte später differenziert zahlreiche Neubesiedlungen (Löhl 1951 und Mitt. an die Forstverwaltung): „Die so entstandene Obstgartenpopulation fand offenbar günstigere Bedingungen als sie vorher im Wald bestanden. Sie weitete ihr Gebiet mit zunehmender Geschwindigkeit aus. Zunächst wurde das mittlere Neckartal, dann das Remstal und andere Seitentäler des Neckars besiedelt, ebenso das Albvorland am Nordrand der Alb“. Die Grenzen der Verbreitung lagen damals im Süden am neckarseitigen Albrand und seinen Tälern zwischen Rottenburg und Göppingen; bei Lorch und Winnenden waren die letzten Vögel zu hören. 1950 hatte die Art nördlich davon längst Backnang, Murrhardt, Schwäbisch

Hall, Schwäbisch Gmünd, Marbach und den Kreis Heilbronn erreicht. Überall ließ sie sich nach Löhrl „durch Aufhängen von Nistkästen rasch vermehren“. Gegenüber der Karte von 1937 waren um 1970 Vorstöße um 30 km nach W bis zur Barriere Schwarzwald, 80 km nach NW, 100 km nach N und 50 nach E erreicht, wobei Teile der Albhochfläche mit 800 m ü. NN besiedelt wurden (Gatter 1970).

Die nach 1950 über 20 Jahre anhaltende Bestandszunahme und das damals von vielen Autoren erwähnte überraschende Auftreten mit regional hohen Dichten sowie die gleichzeitige Arealerweiterung konnten nur schwerlich erklärt werden und wurden vielfach allein dem Aufhängen großer Nistkastenzahlen nach 1948 zugeschrieben. Diese Erklärung deckt nur einen Teil der Palette von Ursachen ab, denn trotz weiterhin leicht steigender Zahl der Nistkästen in den Wäldern Baden-Württembergs (Gatter & Schütt 1999) gingen die Schnäpperzahlen ab etwa 1975 überall zurück. Der Schlüssel zum Verständnis dieses Phänomens scheint in der gegenläufigen Populationsentwicklung der letzten 20 Jahre in den wichtigsten Habitaten des Halsbandschnäppers zu liegen: Rückzug aus den Wäldern, ansteigende Bestände in den Obstbaumwiesen.

Eine Atlantisierung des Klimas, der Rückgang von Althölzern und der Einsatz von Pestiziden wurden in der Literatur als häufigste Ursachen genannt. Der Rückgang von Altbeständen wurde widerlegt und die stärkste Zunahme des Halsbandschnäppers erfolgte während der Hochphase der Ausbringung höchst toxischer Pestizide in Wäldern (Gatter 2000, 2004). Auch die Bevorzugung dichter dunkler Wälder und kontinentalen Klimas (Löhrl 1993) ist auf unsere Verhältnisse offenbar weder im positiven noch im negativen Sinne übertragbar: Die derzeitigen Zunahmen im „Savannenhabitat“ Obstbaumwiese auf 300–400 m ü. NN zeigen dies ebenso, wie die jüngsten Versuche mit Erreichung hoher Dichten und gutem Bruterfolg in klimatisch ungünstigen Laubwaldbeständen mit 1.000 mm Niederschlag auf 600–720 m ü. NN. Die Klimahypothese dürfte somit weniger die Verhältnisse zur Brutzeit betreffen, als die derzeit milden Winter, die Standvögel fördern.

Was also sind die Ursachen der Zunahme, deren Ausgangspunkt Löhrl (in Niethammer 1937) rund um den Schönbuch vermutete, etwa wo ihn Landbeck (1834) als sehr einzelnen Bewohner von „Baumäckern“ gefunden hatte? Löhrl wies schon damals auf Nistkästen als Ursache seiner Vermehrung hin. Diese müssen, schon lange bevor sie Berlepsch (1899) in den Dienst der Forstwirtschaft stellte, zum Vergnügen der Obstgartenbesitzer aufgehängt worden sein. Auch in den Auen der Donau und ihrer Zuflüsse – außerhalb der Obstbaugebiete gelegen – ist das erste Auftreten als Brutvogel ebenfalls mit dem Aufhängen von Nistkästen verbunden gewesen (Reule 1962). Dies reicht jedoch für die Erklärung damaliger und heutiger Entwicklungen nicht aus.

Creutz (1970) nannte eine Reihe von Jahren, in denen Halsbandschnäpper gehäuft nördlich und westlich der „Verbreitungsgrenzen“ auftauchten, so die Jahre 1940–42, 1951, 1958–60 und 1964, und stellte die Frage nach einem möglichen Populationsdruck. Der Zeitraum deckt sich weitgehend mit dem auffälligen Erscheinen des Halsbandschnäppers an vielen zuvor unbesiedelten Orten Württembergs und fällt ab ca. 1950 mit dem rasanten Populationsanstieg der Art in den neu gegründeten Nistkastengebieten der württembergischen Wälder bis über 1970 hinaus zusammen. Eine Sichtung möglicher Ursachen lässt lediglich eine einleuchtende Begründung erkennen: Es sind die Kältewinter 1939/40, 1941/42, 1942/43 und 1946/47 und der insgesamt überdurch-

schnittlich kalte Block der Winter 1953/54-1956/57 sowie der aus einer Reihe von neun nicht milden bis kalten Wintern zwischen 1961 und 1971 herausragende Jahrhundertwinter 1962/63. Diese Periode 1939-1971 mit der überdurchschnittlich hohen Zahl von kalten Wintern beinhaltet nicht nur die vier strengsten Winter des vorigen Jahrhunderts, sondern auch den Gesamtzeitraum des Aufstiegs und der Hochphase des Halsbandschnäppers in Südwest-Deutschland.

Doch was bedeutet dies für den Halsbandschnäpper? Extreme Winter gehen einher mit der häufig beobachteten Ausschaltung konkurrierender Standvogelarten durch Nahrungsmangel und Kälte. Dies betrifft im vorliegenden Fall besonders die Meisen, Kleiber und Spechte, aber auch Feldsperling (und Star *Sturnus vulgaris*?) und somit fast alle konkurrierenden Höhlenbrüter. Auswirkungen solcher Kälteereignisse sind gut dokumentiert (z.B. Meininger u.a. 1991). Erstmals untersucht wurde dies für den arktischen Winter 1928/29. Die Rückgänge der Höhlenbrüter im Schutzgebiet Behr-Steckby lagen damals bei zwei Dritteln (Hähnle 1936). In den Wintern 1939/40, 1941/42 und 1962/63 lagen sie bei den Meisenartigen wiederum gemittelt bei etwa einem Drittel, 1946/47 bei der Hälfte der Brutpaare (Drost & Schüz 1940, Mansfeld 1940, Berndt 1941, 1949, Peitzmeier 1947 a, b, Berndt & Frantzen 1964). Dabei gingen die Brutpaarzahlen regional und artabhängig unterschiedlich stark zurück, wobei sie in Laubwäldern negativer zu beurteilen waren als in Mischung mit Nadelwald (Berndt & Frantzen 1964). Dies lässt sich u.a. mit dem erhöhten Samenmast- und Arthropodenangebot erklären, das mit zunehmender Baumartenzahl pro Flächeneinheit steigt (Gatter 2000).

Fördernd für Schnäpper wirkte der Ausfall der Winterfütterung für Meisen und andere Arten in den Kriegs- und Nachkriegsjahren, der einherging mit einer weitestgehenden Nutzung der Mastträge der Wälder durch die Not leidende Bevölkerung. Erst seit etwa 1960 steht die Waldmast nach jahrhundertelanger Nutzung durch Mensch und Vieh allein den frei lebenden Säugern und der Vogelwelt zur Verfügung und fördert überwinternde Arten.

Abnahme durch Konkurrenz und Prädation

Die Nistplatzwahl von Vögeln ist in hohem Maße auf Vermeidung von Prädationsverlusten ausgelegt. Bei Freibrütern gehört z.B. der beständige Wechsel von Nistplätzen dazu, der bei Höhlenbrütern entfällt. Die Höhle selbst, kleine Höhleneingänge und die effektivere Möglichkeit, eindringende Feinde abzuwehren, sind einige der Vorteile dieser Strategie (Lack 1954, 1968, Löhrl 1976, 1991). Nach Walankiewicz (1991) ist der Bruterfolg des Halsbandschnäppers umso höher, je enger das Einflugloch ist. Dennoch steigen mit dem Bekanntheitsgrad der Höhlen auch hier die Brutverluste (Klemm 1970, Juskaitis 1995, Gatter & Schütt 1999, 2001, Uphues 2003). In neu begründeten Nistkastenkolonien, die im Rahmen der hier vorgestellten Untersuchung erst im Mitte April aufgehängt wurden, brüteten im ersten Jahr jeweils nur geringe Zahlen von Meisen und Kleibern, während die spontane Besetzung durch Fliegenschnäpper hoch war. Die Belegung durch Hornissen und soziale Wespen unterschied sich nicht von derjenigen etablierter Kastenkolonien. Die Prädationsrate durch Marder stieg bei Höhlenbrütern vom ersten bis zum dritten Jahr kontinuierlich und blieb danach etwa konstant. Auch die Besetzung durch Siebenschläfer und die dadurch ausgelösten Verluste

lagen in neu aufgehängten Nistkästen unter denjenigen „alter Anlagen“ und stiegen im zweiten und dritten Jahr teilweise exponentiell an.

Das weitgehende Verschwinden des Halsbandschnäppers in Wäldern verläuft parallel zur starken Zunahme des Siebenschläfers seit Mitte der 1980er Jahre. Dieser wird über Konkurrenz und Prädation zum Hauptfaktor für die Abnahme. Nach Löhrl (1991) können Verluste durch Bilche „so häufig sein, dass alle Vogelschutzmaßnahmen mit künstlichen Höhlen zwecklos werden“ und Versuchsgebiete aufgegeben werden müssen. Die zunächst langsame, neuerdings raschere Zunahme des Halsbandschnäppers in den Obstwiesen seit ca. 10-15 Jahren entspricht derjenigen beim Gartenrotschwanz (Gatter 2007 a). Dessen gleichzeitig beständige Abnahme in den Wäldern des hier betrachteten Ausschnitts seines Areals zeigt somit eine Parallelentwicklung zum Halsbandschnäpper und dürfte weitgehend dieselben Ursachen haben.

Als Kronenbewohner vermeidet es der Siebenschläfer weit mehr als die Haselmaus, sich am Boden fort zu bewegen. Deshalb führen das Fehlen des Kronenkontakts der Bäume in Obstwiesen und wohl der Mangel an geeigneter Nahrung dazu, dass er in diesem Habitat meist fehlt. In Wäldern sind Siebenschläfer heute für jahreszeitlich spät in Höhlen brütende Singvögel der wichtigste Verlustfaktor, vor Mardern und wohl auch dem Sperber. Sie sind somit vermutlich ein Hauptgrund für das Verschwinden des Halsbandschnäppers aus den Wäldern in Baden Württemberg. Zunehmende Konkurrenz um Brutraum durch Meisen und Kleiber, Wespen und Hornissen ist in den Obstwiesen ebenfalls gegeben und scheidet damit als primärer Grund aus (Gatter 2006).

Wie lassen sich die gegensätzlichen Entwicklungen in und außerhalb des Waldes nun begründen? Dass sich Siebenschläfer so stark vermehren konnten, ist neben dem Aufhängen von Nistkästen und der nachlassenden Tötung durch den Menschen auch eine Folge des Rückgangs der Marder in Wäldern, der veränderten Waldwirtschaft mit den heute älteren Waldbeständen, den Nährstoffeinträgen über die Atmosphäre, dem daraus resultierenden höheren Waldsamenangebot und somit besseren Ernährungsbedingungen (Gatter 1994, 2000). Herbivore, speziell von Baumfrüchten lebende Vogel- und Säugetierarten profitierten von dieser Entwicklung (Gatter 1989, 1993, 2000, 2004, Flade & Schwarz 2004). Dazu beigetragen hat das komplizierte Faktorengedäude, das sich aus der Vermehrung des Rotfuchses ergab und zu einem Absinken der Marderbestände in Wäldern führte (Gatter 2000). Ähnliche Abhängigkeiten von der unterschiedlichen Häufigkeit zweier verschieden großer Räuber beschrieben Greenwood u.a. in Newton (1998) für die Stockente *Anas platyrhynchos* in Nordamerika. Deren stark vereinfachtes Ergebnis stellt sich folgendermaßen dar: War der Fuchs häufig, waren die Enten selten, nahmen die Kojoten *Canis latrans* zu, wurden Füchse selten und Enten häufiger, obwohl beide Räuber Enten fressen, der Kojote aber auch den Fuchs dezimiert.

Für den Urwald von Bialowieza berichteten Wesolowski & Tomialojc (1995) von durchschnittlich 59 % Nestverlusten beim Halsbandschnäpper, Walankiewicz & Mitrus (1997) von solchen um 40 %, jährweise zwischen 10 % und 70 %, die zu 95 % durch Prädation bedingt waren. Diese Brutverluste traten dort überwiegend erst in einem späten Stadium des Brutzyklus auf, so dass sie im Allgemeinen nicht durch Nachbruten ausgeglichen werden konnten. Diese dort als hoch eingeschätzten Verluste sind jedoch nicht auf den Urwaldcharakter mit seiner vielfältigen Prädatorenfauna zurückzuführen.

ren, wie die Autoren vermuteten, denn in den untersuchten Wirtschaftswäldern Baden-Württembergs sind Prädationsverluste weit höher. In Bialowieza war bei der dortigen Prädationsrate keine Bestandsreduktion erkennbar (Wesolowski & Tomialojc 1995), aber Walankiewicz (1991) schloss aus 56 % Nestverlusten bis zur Eiablage, dass dort Prädation den Halsbandschnäpper mehr beeinflusst als interspezifische Konkurrenz. Entsprechend „niedrige“ Verlustraten sind jedoch im Wald des schwäbischen Untersuchungsgebiets nur mit Anti-Siebenschläfermanagement zu erreichen, wobei dann mit diesen Werten sogar Bestandssteigerungen möglich sind (Tab. 2). Bei den heute geringeren Prädationsverlusten in Obstwiesen ist ein Populationsüberschuss zu erwarten, der offenbar auch in Naturhöhlen von Obstbäumen erreicht werden kann.

Auswege für Halsbandschnäpper und Vogelschützer

Dass Konkurrenz und Prädation heute die gravierendsten Gründe für die Seltenheit des Halsbandschnäppers in Wäldern sind, belegen die Versuche zum Ausschluss des Siebenschläfers aus den Nistkästen im Vergleich zu Obstwiesen. Die Abnahme der Nistkastendeckel nach dem Wegzug der Schnäpper im Juli verhindert Aufenthalt und Reproduktion der Bilche in den Kästen. In diesem nunmehr achtjährigen Versuch wuchs die Brutpaarzahl beständig an (Tab. 2).

Allein der (weitgehende) Ausschluss eines einzigen Konkurrenten/Prädators ließ die Bestände somit stark ansteigen. Gleichzeitig gingen Halsbandschnäpper in allen übrigen Wald-Nistkastenflächen des Landes weiter zurück. Arealreduktionen waren die Folge. Hingegen haben sich in den ausgedehnten Obstwiesen des Neckartals und des Albvorlands beachtliche Bestände erhalten, und nach den Rückgängen in den 1970/1980er Jahren nehmen die Bestände seither zu. 2004 wurden im Osten des Landkreises Esslingen mehr als 700 Reviere in Obstwiesen erfasst. Die Entwicklung lässt auf eine starke Zunahme seit ca. 1995 schließen, die bis in die Gegenwart anhält. Vermutlich sind heute im Albvorland vielfach wieder die Bestandsdichten der 1960er Jahre erreicht.

Halsbandschnäpper jagen vielfach Fluginsekten, und während der Brutzeit spielen Raupen besonders von Wicklern und Spannern eine bedeutende Rolle. Sie dürften in Obstwiesen und Wäldern gleichermaßen zur Verfügung stehen. Der wesentlichste Unterschied zwischen den gegensätzlichen Entwicklungen in Wäldern und Obstwiesen liegt somit im Bruterfolg, der im stark anthropogen beeinflussten Waldsavannentyp Obstbaumwiese so hoch ist, dass Halsbandschnäpper ihre Populationen nicht nur erhalten, sondern sogar aufbauen. Sie sind damit ihr produktivstes Habitat, während selbsterhaltende Populationen in Wäldern derzeit nicht möglich sind.

Unsere heutigen Wälder erweisen sich mit oder ohne „zunehmende Naturnähe“ als ökologische Falle für den Halsbandschnäpper. Dies scheint auch für den Gartenrotschwanz zu gelten, der nach den vorliegenden Untersuchungen einst höchste Dichten in Kiefernbeständen erreichte. Nach dem Unterbau dieser Wälder mit Buche wanderten Siebenschläfer ein und die Rotschwänze verschwanden (Gatter 2007 a).

Die hier vorgelegten Ergebnisse sind in der aktuellen Diskussion über die Bestandsdynamik mitteleuropäischer Landvogelarten derzeit unüblich, obwohl viele Untersuchungen, die sich mit terrestrischen Arten befassen und komplette Beutetierspektren berücksichtigen, zu dem Schluss kommen, dass Prädatoren Einfluss auf die Arten-

Abb. 27: Bei mehrjährigen Halsbandschnäppermännchen kann ausgeprägtes Weiß alle Handschwingenerfassen. Lenningen, Baden-Württemberg, April 2007. Foto *Wulf Gatter*

zahl der Beutetiere haben (Paine & Vadas 1966, Holt & Lawton 1994), meist aber ihre Populationsdichte reduzieren (Joern 1988, Fowler u.a. 1991, Spiller & Schoener 1996, 1998). Dass beides im Verhältnis zwischen Halsbandschnäpper und Siebenschläfer der Fall ist, zeigten die Versuche, die Bedingungen der ersten 30 Jahre zu simulieren, als Schnäpper stark zunahm: Statt Tötung wurde die Reproduktion der Bilche verhindert, indem die Vorderwände der Nistkästen im Sommer abgenommen wurden.

Der Erfolg offenbart zwei Dinge: Erstens könnten Halsbandschnäpper in südwestdeutschen Wäldern ohne Siebenschläfer wohl häufig sein, und zweitens wären die enormen Bestandssteigerungen zwischen 1948 und 1970 ohne die Tötung der Siebenschläfer nicht möglich gewesen. Populationsanstieg und Arealerweiterung beim Halsbandschnäpper zwischen 1948 und 1970 auf 5.000-7.000 Brutpaare in den Wäldern waren demnach ein Kunstprodukt. Dessen wichtigste Säulen bestanden aus der kurzfristig enormen Steigerung der Zahl von Nistkästen, verbunden mit einer konsequenten Bekämpfung des Siebenschläfers, sowie der eher zufällig zeitgleichen Reduzierung von Nistplatzkonkurrenten wie Wespen durch Umweltgifte. Die dadurch ermöglichten hohen Bruterfolge wirkten offenbar auch positiv auf den Teil der Gesamtpopulation außerhalb des Waldes, der eine ähnliche Größenordnung gehabt haben mag. Im Zeitraum 1970-1985 wirkten Saheldürre und nachlassende Siebenschläfereliminierung zusammen negativ.

Gleichzeitig bleibt offen, ob Halsbandschnäpper ohne „menschliche Fürsorge“ in den Wirtschaftswäldern vergangener Jahrhunderte mehr als spärliche Bewohner gewesen wären.

Die derzeitige Zunahme des Halsbandschnäppers in Obstwiesen wird durch erneut bessere Überwinterungsbedingungen in Westafrika und den Rückgang von Feldsper-



ling (Gatter 2007 b) und Star als Höhlenkonkurrenten gefördert. Dass gleichzeitig in den oben beschriebenen Wäldern mit einem Reichtum an Naturhöhlen keine Halsbandschnäpper siedeln, bestätigt den Zusammenhang mit dem Siebenschläfer.

Als Resümee daraus und nach den oben genannten Quellen ließe sich demnach feststellen, dass das häufige Vorhandensein eines speziellen Konkurrenten und Prädators Häufigkeit und Arealgrenzen einer anderen Tierart beeinflussen und seine starke Vermehrung die andere Art zum Verschwinden bringen kann.

Den ehemaligen Forstdirektionen Karlsruhe, Tübingen und Stuttgart danke ich für die Bereitstellung noch vorhandener Altdaten. Zahlreiche Forstrevierleiter haben die von ihnen und ihren Vorgängern gesammelten Datenreihen zur Verfügung gestellt und damit weiterreichende Aussagen ermöglicht. Besonders hingewiesen wird auf die fast 40-jährige Datenreihe von Hermann Finkh. Rainer Schütt hat sich in großem Umfang an den Auswertungen beteiligt und die Grafiken angefertigt. Den Herren Michael Fischer, Hermann Haußmann, Hans Lude und Edwin Votteler danke ich für die Unterstützung bei den Nistkastenkontrollen und der Auswertung. Mit Hermann Mattes führte ich ausgedehnte Diskussionen zum Thema, seine Korrekturen und Anregungen trugen wie die von Rainer Schütt wesentlich zum Gelingen der Arbeit bei. Dies gilt auch für Brian Hillcoat, der zudem Summary und Abbildungsunterschriften anfertigte. Mein Dank gilt auch den Herren Peter Knaus und Christian Marti für zahlreiche Hinweise sowie zwei ungenannten Gutachtern für wertvolle kritische Anmerkungen. Besonders ist aber Thomas Meineke für seine gründliche Durchsicht und Kommentierung des Manuskripts zu danken.

Zusammenfassung

In Südwest-Deutschland waren Halsbandschnäpper *Ficedula albicollis* im 19. und zu Beginn des 20. Jahrhunderts wohl immer spärlich vertreten. In Baden-Württembergs Staats- und Kommunalwäldern löste der Anstieg der Nistkastenzahl von 0 auf über 200.000 in den 25 Jahren nach 1950 einen enormen Populationsanstieg des Halsbandschnäppers auf etwa 5.000-7.000 Brutpaare aus. Eine leichte Zunahme war wohl schon vorher durch die Vielzahl kalter Winter 1930-1971 eingeleitet worden, die den Halsbandschnäpper über den Ausschluss von Konkurrenten gefördert hatten.

Der Populationsanstieg in Obstwiesen verlief ähnlich und war möglicherweise durch den Bestandszuwachs in Wäldern beeinflusst. Während die Population der Obstwiesen 1970-1990 durch klimatische Einflüsse in Afrika (Saheldürre) nur vorübergehend abgenommen hatte, ist die Waldpopulation bei stagnierenden Nistkastenzahlen heute fast erloschen.

Die Rückgänge ab etwa 1975 waren im Schrifttum mit einer Atlantisierung des Brutzeitklimas in Mitteleuropa, Gifteinflüssen in Wäldern und Obstbaumwiesen, Rodung von Obstbäumen und dem Verlust von Altholzern begründet worden. Nach den in dieser Arbeit vorgenommenen Plausibilitätsbetrachtungen hatte wohl keiner dieser Faktoren eine wesentliche Wirkung.

Obwohl Altholzbestände und damit Naturhöhlen seit 50 Jahren zunehmen, verschwindet die Art aus den Wäldern. Die Daten von ca. 5 Millionen Nistkastenkontrollen in Wäldern lenken den Blick auf ein Phänomen, das bisher kaum beachtet wurde. Die Bestandsabnahme des Halsbandschnäppers in Wäldern verläuft seit über 20 Jahren entgegengesetzt zur starken Zunahme des Siebenschläfers *Glis glis*. Er besetzte um 1950 zwischen 2 % und 7 %, heute 20 % und 30 %, regional weit über 70 % der Nistkästen. In den ersten 25 Jahren der Nistkastenkontrollen wurden die dabei angetroffenen Siebenschläfer stets getötet.

Die jahreszeitliche Hauptaktivität der Siebenschläfer liegt überwiegend außerhalb der Brutzeiten von Meisen *Parus* spp. und Kleiber *Sitta europaea*, fällt aber in die Fortpflanzungsperiode der Fliegenschnäpper. Dabei nimmt der Siebenschläfer durch Okkupation der Nisthöhlen und Tötung von Jung- und Altvögeln Einfluss auf die Populationsentwicklung des Halsbandschnäppers. Auf Siebenschläferjahre folgen beim Halsbandschnäpper Bestandseinbrüche in den

beiden Folgejahren. Eine den Fortpflanzungserfolg regelmäßig überschreitende Mortalitätsrate kann an den Verbreitungsgrenzen bei ohnehin geringer Brutpaardichte zum Erlöschen von Teilpopulationen und folglich zur Arealreduktion führen.

Nachlassendes Interesse an der Bejagung des Rotfuchses *Vulpes vulpes* und Impfungen gegen Tollwut haben zur Vervielfachung der Fuchsbestände geführt. Die hieraus resultierende Abnahme der Individuendichte bei Mardern *Martes* spp. begünstigte wiederum den Populationszuwachs beim Siebenschläfer. Inzwischen schränken im Wald zunehmende Bestände von Konkurrenten das Höhlenangebot ein. Der Anteil von Halsbandschnäppern an den Vogelbruten in Nistkästen ging zwischenzeitlich in Wäldern des südwestdeutschen Verbreitungsgebiets von regional 3-30 % gegen Null zurück.

1999 einsetzende Versuche, Fliegenschnäpper in Wäldern zu fördern, indem Reproduktion und Ansiedlung des Siebenschläfers verhindert wird, ermöglichten eine Steigerung des Halsbandschnäpper-Anteils trotz ungünstiger Klimabedingungen (700 m ü. NN) auf etwa ein Drittel der Vogelbruten in Nistkästen. Der Siebenschläfer, der außerhalb von Wäldern spärlich vorkommt, dürfte somit die Hauptursache für das Verschwinden des Halsbandschnäppers in südwestdeutschen Wäldern sein, die sich trotz naturnäherer Bewirtschaftung und Zunahme der Waldmast als ökologische Falle für den Halsbandschnäpper erweisen. Die Bevorzugung von Auenwäldern durch den Halsbandschnäpper mag sich daraus erklären, dass die im Boden überwinternden Bilche dort ertrinken.

Bei näherer Betrachtung scheint die 70-jährige Populationsdynamik des Halsbandschnäppers durch einen sich mehrfach wandelnden Faktorenkomplex verursacht: Zwischen 1930 und 1970 dezimierten überdurchschnittlich viele kalte Winter konkurrierende Höhlenbrüter wie Meisen und Kleiber. In den Jahren 1950 bis 1970 förderte die Bereitstellung von Nistkästen bei Tötung der Siebenschläfer die Halsbandschnäpper. Außerdem hielten Umweltgifte den Bestand von Feinden (z.B. Sperber *Accipiter nisus*) und Nistplatzkonkurrenten (Wespen, Hornissen, Fledermäuse) zu Gunsten der Fliegenschnäpper niedrig. Die Niederschlagsdefizite in den afrikanischen Überwinterungs- und Durchzugsgebieten wirkten sich 1969-1985 hingegen wiederum negativ auf die Bestandsentwicklung des Halsbandschnäppers aus. Die Vervielfachung der Bestände des Rotfuchses in jüngster Vergangenheit ging mit einer Schwächung der Populationen von Mardern einher. Davon, wie auch von den positiven Veränderungen der Wälder, profitierten neben den Kurzstreckenziehern wiederum die Siebenschläfer. Aufgrund ihrer enormen Häufigkeit sind sie heute offenbar in der Lage, den Aufbau bzw. Erhalt stabiler Waldpopulationen des Halsbandschnäppers zu verhindern. Die Bestätigung dafür ließ sich mit Versuchen erbringen (Tab. 2). Deutliche Bestandserholungen waren ab 1990 nur bei den in den Obstbaumwiesen brütenden Halsbandschnäppern festzustellen, wo der Rückgang der Höhlenkonkurrenten Feldsperling *Passer montanus* und Star *Sturnus vulgaris* ihnen Freiräume schaffte und der Siebenschläfer nicht vorkommt.

Summary: Population dynamics, habitat choice, and breeding range of Collared Flycatcher *Ficedula albicollis* are determined by Edible Dormouse *Glis glis*

In the 19th, and at the beginning of the 20th century, Collared Flycatchers *Ficedula albicollis* were probably always sparsely distributed in SW Germany. In the state and communal forests of Baden-Württemberg, the rise in the number of nest boxes from 0 to over 200.000 in the 25 years after 1950 triggered an enormous population increase to about 5.000-7.000 breeding pairs. A slight rise in numbers had already been recorded obviously due to the high numbers of cold winters in the period 1930-1971, since the resulting decline in competing species benefited the Collared Flycatcher.

With stagnation in the number of boxes the population began to decline. The population increase in meadow orchards was similar and was perhaps influenced by the high population increase in woodland. But while there was only a temporary drop in the meadow orchard po-

pulation due to climatic factors in Africa (Sahel drought) in 1970-1990, the forest population has almost disappeared.

The factors suggested as possible causes of the population fall since *ca.* 1975 included an “Atlantification” of the breeding season climate in Central Europe, the effects of toxic substances used in forests and meadow orchards, the grubbing up of fruit trees, or the loss of mature forest stands. None of these factors appears to have played a decisive role in the drop in numbers.

Although mature tree stands, and therefore natural cavities, have increased over the last 50 years, the flycatcher nearly disappeared from woodland. However the *ca.* 5 million nest box records from the forests of Baden-Württemberg highlight a phenomenon that until now has been almost ignored. This population decrease in woodland has, for over 20 years, run counter to the increase in the numbers of the Edible Dormouse *Glis glis*. Around 1950, this species occupied between 2 and 7 % of nest boxes; today that figure is 20-30 %, but regionally can be well above 70 %. During the first 25 years of nest box monitoring, Edible Dormice found in nest boxes were killed.

While this dormouse’s active period hardly overlaps with the breeding season of tits *Parus* spp. and Nuthatch *Sitta europaea*, it clashes completely with that of the flycatcher. Through competition for nest boxes and predation on birds, both young and adults, it has become the dominant factor. Following an “Edible Dormouse year” there are *Ficedula albicollis* population declines in the two subsequent years, leading in the medium-term to elimination of subpopulations and a reduction in breeding range.

Declining interest in the hunting of Red Foxes *Vulpes vulpes*, plus oral vaccination against rabies, have led to a huge rise in the fox population. In forests this has meant a reduction in the numbers of martens *Martes* spp., even though they are also hunted less, which in turn has profited the Edible Dormouse. Now increasing numbers of competitors in the forests are diminishing the supply of cavities. Of all successful breeding attempts by birds, the percentage represented by Collared Flycatcher in the forests of SW Germany fell from regional values of 3-30 % to present-day levels that can barely be measured.

Only a local trial since 1999 to encourage flycatchers in the forests by preventing the settlement and reproduction of Edible Dormouse has resulted in a strong improvement in *Ficedula albicollis* numbers, and its share of all successful birds breeding in nest boxes rose (despite unfavourable climatic developments at 700 m a.s.l.) from an average of below 2 % to 33 %. The almost complete exclusion of a single competitor/predator has therefore led to a substantial increase in the Collared Flycatcher population. The Edible Dormouse, which is uncommon away from woodland, is almost certainly the chief cause for the disappearance of Collared Flycatchers from SW-German forests, which, with their increasingly semi natural management regime and their rising mast crop, are proving to be an ecological trap for the species. Also their preference for alluvial woodland might be explained by the fact that dormice that hibernate underground are drowned.

So what can be singled-out here over the past 70 years is that the weight given to the dominant factors affecting Collared Flycatcher numbers at different times has frequently altered: Periods with an above average number of cold winters decimated competing cavity-breeders like tits and Nuthatch between 1930 and 1970. From 1950 to 1970 the erection of a huge number of nest boxes and the killing of Edible Dormice resulted in Collared Flycatcher being a common woodland bird species. Simultaneously, toxic substances in the environment have apparently affected predators (Sparrowhawk *Accipiter nisus*) and cavity-competitors (wasps, hornets, bats; Vespidae, Chiroptera) more than the flycatcher, and hence it has even benefited from them. The rain shortages in its African passage and wintering areas during 1969-1985 had a clear negative effect on the Collared Flycatcher. In the forest, the multiplying Red Fox population was to the detriment of both marten species. From this, and also from the positive changes in forest management, Edible Dormice, as well as some short-distance migrant birds, have benefited. As a consequence of their very high numbers they are in a position to prevent the Collared Flycatcher

becoming re-established in woodlands. Studies confirm this (Tab. 2), but also show that the former high numbers of this flycatcher were artificially maintained.

The strong recovery trend in flycatcher numbers since the 1990s were only seen in the meadow orchards, where the species profited from the decline of its cavity-competitors Tree Sparrow *Passer montanus* and Starling *Sturnus vulgaris* and the absence of Edible Dormice.

Literatur

- Andresen, D. (1989): Über allgemeine Beziehungen zwischen Siebenschläfern und Höhlenbrütern in Nistkästen. Falke 36: 118-121, 156-191.
- Badtke, W., W. Fischer, H.M. Koch & H.J. Riedinger (1971): Die Vögel des Raumes Reutlingen. Selbstverlag, Reutlingen.
- Baker, R., & C.J. Bibby (1987): Merlin *Falco columbarius* predation and theories of the evolution of bird coloration. Ibis 129: 259-263.
- Balen, J.H. van, C.J.H. Booy, J.A. van Franeker & E.R. Osieck (1982): Studies on hole-nesting birds in natural nest sites. Ardea 70: 1-24.
- Bauer, H.-G., & P. Berthold (1996): Die Brutvögel Mitteleuropas. Bestand und Gefährdung. Aula, Wiesbaden.
- Berlepsch, H. Freiherr von (1899-1929): Der gesamte Vogelschutz. Witzchenhausen; 12 Auflagen.
- Berndt, R. (1941): Über die Einwirkung der strengen Winter 1928/29 und 1939/40 und den Einfluss der Winterfütterung auf den Brutbestand der Meisen. Gef. Welt 70, 59-61, 63-65, 80-81, 91-92, 101-103, 117-118.
- Berndt, R. (1949): Zwölf Jahre Kontrolle des Höhlenbrüterbestandes eines nordwestsächsischen Parkes. Beitr. Vogelkde. 1: 1-20.
- Berndt, R., & M. Frantzen (1964): Vom Einfluss des strengen Winters 1962/63 auf den Brutbestand der Höhlenbrüter bei Braunschweig. Ornithol. Mitt. 16: 126-130.
- Schwenkel, H. (1955): Naturkundliches Heimatbuch Kirchheim/Teck. Stuttgart.
- Both, Ch. u.a. (22 Autoren) (2004): Large scale geographical variation confirms that climate change causes birds to lay earlier. Proc. Royal Soc. Lond., ser. B 271: 1657-1662.
- Campbell, B., & E. Lack (1985): A Dictionary of Birds. Poyser, Calton.
- Cresswell, W., & D.P. Whitfield (1994): The effects of raptor predation on wintering wader populations at the Tynningham Estuary, southeast Scotland. Ibis 136: 223-232.
- Creutz, G. (1970): Dringt der Halsbandschnäpper nach Norden vor? Falke 17: 334-339.
- Drost, R. & E. Schüz (1940): Von den Folgen des harten Winters 1939/40 für die Vogelwelt. Vogelzug 11: 161-191.
- Flade, M., & J. Schwarz (2004): Ergebnisse des DDA-Monitoringprogramms, Teil II: Bestandentwicklung von Waldvögeln in Deutschland 1989-2003. Vogelwelt 125: 177-213.
- Fowler, A.C., R.L. Knight, T.L. George & L.C. McEwen (1991): Effects of avian predation on grasshopper populations in North Dakota grasslands. Ecology 72: 1775-1781.
- Gatter, W. (1970): Die Vogelwelt der Kreise Nürtingen und Esslingen. Jh. Ges. Naturkde. Würt. 125: 158-264.
- Gatter, W. (1989): Zur vegetabilischen Ernährung des Gimpels (*Pyrrhula pyrrhula*) auf der Schwäbischen Alb. Vogelwelt 110: 100-112.
- Gatter, W. (1993): Explorationsverhalten, Zug und Migrationsevolution beim Fichtenkreuzschnabel *Loxia curvirostra*. Vogelwelt 114: 38-55.
- Gatter, W. (1994): Zur Ausbildung von Vogelgemeinschaften in Wäldern unter Einfluss von Habitatstruktur, Nahrung, Konkurrenz und Migration. Mitt. Ver. Forstl. Standortskde. Forstpflanzenzüchtg. 37: 75-88.
- Gatter, W. (1996 a): Interessantes Vorergebnis des neuen Pilotprogramms Nistkastenkontrolle. Mitteilungen der Landesforstverwaltung Baden-Württemberg 2: 11. Stuttgart.

- Gatter, W. (1996 b): Ein modernes Nistkasten-Monitoring für die Forstverwaltung Baden-Württemberg. 21 Seiten. Unveröff.. Forstdirektion Stuttgart. Stuttgart.
- Gatter, W. (1997 a): Fledermäuse in den Wäldern Baden-Württembergs. Populationstrends 1985 bis 1993. AFZ/Der Wald 52: 94-96.
- Gatter, W. (1997 b): 40 Jahre Populationsdynamik der Fledermäuse in Wäldern Baden-Württembergs mit vergleichenden Bemerkungen zur Entwicklung der Greifvogelbestände. Veröff. Nat.sch. Landschaftspf. Bad.-Württ. 71/72: 259-265.
- Gatter, W. (1998): Langzeit-Populationsdynamik des Kleibers (*Sitta europaea*) in Wäldern Baden-Württembergs. Vogelwarte 39: 209-216.
- Gatter, W. (2000): Vogelzug und Vogelbestände in Mitteleuropa. 30 Jahre Beobachtung des Tagzugs am Randecker Maar. Aula, Wiebelsheim.
- Gatter, W. (2004): Deutschlands Wälder und ihre Vogelgesellschaften im Rahmen von Gesellschaftswandel und Umwelteinflüssen. Vogelwelt 125: 151-176.
- Gatter, W. (2006): Staatenbildende Wespen und Hummeln (Hymenoptera) in Baden-Württembergs Wäldern und ihre langfristige Entwicklung 1954-1996. Jh. Ges. Naturkde. Württ. 162: 243-260.
- Gatter, W. (2007 a): Bestandsentwicklung des Gartenrotschwanzes *Phoenicurus phoenicurus* in Wäldern Baden-Württembergs. Ornithol. Anz. 45 (im Druck).
- Gatter, W. (2007 b): Langzeit-Populationsdynamik des Feldsperlings *Passer montanus* in Baden-Württemberg. Vogelwarte (im Druck).
- Gatter, W., & R. Schütt (1999): Langzeitentwicklung der Höhlenkonkurrenz zwischen Vögeln (*Aves*) und Säugetieren (Bilche *Gliridae*, Mäuse *Muridae*) in den Wäldern Baden-Württembergs. Ornithol. Anz. 38: 107-130.
- Gatter, W., & R. Schütt (2001): Langzeitpopulationsdynamik des Siebenschläfers *Myoxus glis* in Baden-Württemberg – Ein Kleinsäuger als Gewinner der heutigen Waldwirtschaft und des gesellschaftlichen Wandels. Jh. Ges. Naturkde. Württemberg 157: 181-210.
- Gatter, W., & M. Dallmann (in Vorber. a): Steigende Brutverluste bei am Boden brütenden Singvögeln mit unterschiedlichen Folgen bei Lang- und Kurzstreckenziehern (Berglaubsänger *Phylloscopus bonelli*, Zilpzalp *Ph. collybita*, Rotkehlchen *Erithacus rubecula* und Zaunkönig *T. troglodytes*).
- Gatter, W., M. Fischer & H. Mattes (in Vorber. b): Wandel der Brutzeitphänologie beim Halsbandschnäpper *Ficedula albicollis*.
- Gemmeke, H., & H. Ellenberg (Hrsg.; 1992): Pflanzenschutzmittel und Vogelgefährdung. Mitt. Biol. Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft. Parey, Berlin
- Glutz von Blotzheim, U.N., & K.M. Bauer (Hrsg.; 1993): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Bd. 13. Aula, Wiesbaden.
- Gustafsson, L. (1988): Inter- und intraspecific competition for nest holes in a population of the Collared Flycatcher *Ficedula albicollis*. Ibis 130: 11-16.
- Gustafsson, L., & S.G. Nilsson (1985): Clutch size and breeding success of Pied and Collared Flycatchers *Ficedula* spp. in nest-boxes of different size. Ibis 127: 380-385.
- Haartman, L. von (1971): Population Dynamics. In D.S. Farner & J.R. King, Avian Biology, Bd. 1, S. 391-459.
- Hähnle, H. (1936): Das Schutzgebiet Behr-Steckby (Anhalt) des Reichsbundes für Vogelschutz. Veröff. Württ. Landesst. Naturschutz 12: 167-183.
- Halle, S. (1998): Räuber-Beute-Interaktionen auf der Ebene von Zeitmustern. Vortrag Tagung Deutsche Ornithol. Ges. Jena.
- Henze, O. (1941): Katastrophaler Meisenrückgang 1939-41. Deutsche Forstzeitung 10, Nr. 20.
- Henze, O. (1969): Die Schwankungen der Singvogeldichte und ihre Ursachen. Falke 16: 262-269.
- Henze, O. (1979): Das Ergebnis 40jähriger gezielter Singvogelansiedlung zur Niederhaltung des Eichenwicklers. Falke 26: 13-20.

- Henze, O. (1991): Die richtigen Vogelnistkästen in Wald und Garten. Verl. Südkurier, Konstanz.
- Hölzinger, J. (1987): Die Vögel Baden-Württembergs, Bd. 1. Ulmer, Stuttgart.
- Hölzinger, J. (1997): Die Vögel Baden-Württembergs. Bd. 3.2. Ulmer, Stuttgart.
- Holt, R.D. (1984): Spatial heterogeneity, indirect interactions, and the coexistence of prey species. *American Naturalist* 124: 377-406.
- Holt, R.D. & J.H. Lawton (1994): The ecological consequences of shared natural enemies. *Annual Rev. Ecol. Syst.* 25: 495-520.
- Jedrzejewski, W., A. Szymura & B. Jedrzejewska (1994): Reproduction and food of the Buzzard *Buteo buteo* in relation to the abundance of rodents and birds in Bialowieza National Park, Poland. *Ethol. Ecol. Evol.* 6: 179-190.
- Joern, A. (1988): Foraging behavior and switching by the Grasshopper Sparrow *Ammodramus savannarum* searching for multiple prey in a heterogeneous environment. *American Midland Naturalist* 119: 225-229.
- Juskaitis, R. (1995): Relations between Common Dormice (*Muscardinus avellanarius*) and other occupants of bird nest-boxes in Lithuania. *Folia Zoologica* 44: 289-296.
- Källander, H. (1994): Dangerous exploration: nest-cavity inspections by male Pied Flycatchers *Ficedula hypoleuca*. *Ornis Svecica* 3: 49-52.
- Klemm, W. (1970): Angaben über die ökologischen Beziehungen zwischen insektenfressenden Höhlenbrütern und Bilchen in Nistkästen. *Studii si Comunicari* 15: 313-320.
- Korsch, J. (1985): Ergebnisse der Nistkastenkontrollen 1979-1983 im Staatswald Baden-Württemberg. *Allg. Forst- Jagd Ztg.* 156: 241-247.
- Lack, D. (1954): *The Natural Regulation of Animal Numbers*. Clarendon Press, Oxford. 343 S.
- Lack, D. (1968): *Ecological Adaptations for Breeding in Birds*. Methuen & Co., London.
- Landbeck, C.L. (1834): Systematische Aufzählung der Vögel Württembergs, mit Angabe ihrer Aufenthaltsörter und ihrer Strichzeit. *Correspondenzblatt des landwirtschaftlichen Vereins, Cotta, Stuttgart, Tübingen*.
- Löhr, H. (1951): Weitere Ausbreitung und Zunahme des Halsbandfliegenschnäppers (*Muscicapa albicollis*). *Jh. Ver. Vaterl. Naturkde. Württemberg* 107: 213-214.
- Löhr, H. (1954): Möglichkeiten und Grenzen des Vogelschutzes -- als natürliche Schädlingsbekämpfung -- im Obstbau. *Ornithol. Mitt.* 6: 126-129.
- Löhr, H. (1976): Die Tannenmeise *Parus ater*. N. Brehm-B. 472. Ziemsen, Wittenberg.
- Löhr, H. (1977): Nistökologische und ethologische Anpassungserscheinungen bei Höhlenbrütern. *Vogelwarte* 29: 92-101.
- Löhr, H. (1991): Die Haubenmeise *Parus cristatus*. N. Brehm-B. 609. Ziemsen, Wittenberg.
- Löhr, H. (1993): Halsbandschnäpper. In U.N. Glutz von Blotzheim und & K.M. Bauer (Hrsg.) *Handbuch der Vögel Mitteleuropas*. Bd. 13, S. 118-164. Aula, Wiesbaden.
- Lundberg, A., & R.V. Alatalo (1992): *The Pied Flycatcher*. Poyser, London.
- Mansfeld, K. (1940): Zum Einfluss des strengen Winters 1939/40 auf den Bestand unserer höhlenbrütenden Stand- und Strichvögel. *Deutsche Vogelwelt* 65: 119-132.
- Mansfeld, K. (1942): Über das Auftreten von Bilchen in Nistkästen und ihre Schäden an Vogelbruten. *Deutsche Vogelwelt* 67: 13-20.
- Mattes, H., C. Eberle & K.-F. Schreiber (1980): Der Einfluß von Insektizidspritzungen im Intensivobstbau auf Vitalität und Reproduktion einer Kohlmeisenpopulation. *Vogelwelt* 101: 81-98, 132-140.
- Maurizio, R. (1987): Beobachtungen am Halsbandschnäpper *Ficedula albicollis* im Bergell. *Ornithol. Beob.* 84: 207-217.
- Mattes, H., R. Maurizio & W. Bürkli (2005): Die Vogelwelt im Oberengadin, Bergell und Puschlav. Schweiz. Vogelwelt Sempach.
- Meininger, P.L., A.-M. Blomert & E.C.L. Marteijn (1991): Watervogelsterfte in het Deltagebied, ZW-Nederland, gedurende de drie koude winters van 1985, 1986 en 1987. *Limosa* 64:

89-102.

- Merilä, J., & D.A. Wiggins (1995): Interspecific competition for nest holes causes adult mortality in the Collared Flycatcher. *Condor* 97: 445-450.
- Morris, P.A., P.W. Bright & D. Woods (1990): Use of nestboxes by the dormouse *Muscardinus avellanarius*. *Biol. Conserv.* 51: 1-13.
- Newton, I. (1998): Population limitation in birds. Academic Press, London.
- Niethammer, G. (1937): Handbuch der deutschen Vogelkunde. Bd. 1. Akad. Verl.ges., Leipzig.
- Niethammer, J., & F. Krapp (Hrsg.; 1978): Handbuch der Säugetiere Europas, Bd. 1: Rodentia 1. Akad. Verl.ges., Wiesbaden.
- Nilsson, S.G. (1984): Clutch size and breeding success of the Pied Flycatcher *Ficedula hypoleuca* in natural tree-holes. *Ibis* 126: 407-410.
- Paine, R.T., & R. L.Vadas (1966): The effects of grazing by sea urchins, *Strongylocentrotus* spp. on benthic algal populations. *Limnology Oceanography* 14: 710-719.
- Peitzmeier, J. (1947 a): Untersuchungen über die Wirkung der Winterkälte 1939-42 auf den Brutvogelbestand in Westfalen. In J. Peitzmeier, *Ornithol. Forschungen* 1: 22-28. Schöningh, Paderborn.
- Peitzmeier, J. (1947 b): Beiträge zur Ökologie, Biologie und Faunistik der Vögel. *Ornithol. Forschungen* 1. Paderborn.
- Pimm, S.L., & J.H. Lawton (1978): On feeding in more than one trophic level. *Nature* 254: 543-544.
- Polis, G.A., C.A. Myers & R.D. Holt (1989): The ecology and evolution of intraguild predation: potential competitors that eat each other. *Annual Rev. Ecol. Syst.* 20: 297-330.
- Prato, S.R.D Da, & E.S. Da Prato (1983): Movements of Whitethroats ringed in the British Isles. *Ring Migration* 4: 193-210.
- Reule, W. (1962): Bemerkenswerte vogelkundliche Beobachtungen aus dem Ulmer Raum vom 1.1.1960 bis zum 31.12.1962. *Ber. Naturw. Ver. Schwaben* 66: 70-80.
- Riedel, W. (1988): Die Wirbeltiere des Bannwaldes Eisenbachhain im Schönbuch. *Veröff. Nat. sch. Landschaftspfl. Baden-Württemberg* 63: 151-162.
- Robel, K., & G. Leitenbacher (1993): Der Einfluß des Siebenschläfers *Glis glis* auf die Höhlenbrüterpopulation in künstlichen Nisthöhlen am Surspeicher. *Ornithol. Anz.* 32: 59-63.
- Rytkönen, S., P. Kuokkanen, M. Hukkanen & K. Huhtala (1998): Prey selection by Sparrowhawk *Accipiter nisus* and characteristics of vulnerable prey. *Ornis Fenn.* 75: 77-87.
- Schmid, H., M. Burkhardt, V. Keller, P. Knaus, B. Volet & N. Zbinden (2001): Die Entwicklung der Vogelwelt in der Schweiz. *Avifauna Report Sempach* 1, Annex.
- Schmidt, K.H. (1986): Vergleichende Untersuchungen zur Bestandsentwicklung von Kohlmeisen (*Parus major*) und Trauerschnäppern (*Ficedula hypoleuca*) zwischen 1971 und 1981. *Ökol. Vogel* 8: 85-94.
- Schoppe, R. (1977): Zur Beeinflussung von Höhlenbrüterpopulationen durch den Siebenschläfer (*Glis glis* L.). *Mitt. Ornithol. Ver. Hildesheim* 1: 66-71.
- Schulz, H. (1988): Weißstorchzug. Ökologie, Gefährdung und Schutz des Weißstorchs in Afrika und Nahost. *WWF-Umweltforschung*. Markgraf, Weikersheim.
- Schulze, W. (1986): Zum Vorkommen und zur Biologie der Haselmaus (*Muscardinus avellanarius* L.) und Siebenschläfer (*Glis glis* L.) in Vogelkästen im Südhaz der DDR. *Säugetierkd. Inf.* 2:341-348.
- Schwenkel, H. (1950): Heimatbuch des Kreises Nürtingen, Bd. 1. Kreisverband Nürtingen.
- Schwenkel, H. (1955): Naturkundliches von Kirchheim/Teck und Umgebung. Kirchheim.
- Slagsvold, T. (1975): Competition between the Great Tit *Parus major* and the Pied Flycatcher *Ficedula hypoleuca* in the breeding season. *Ornis Scand.* 6: 179-190.
- Sodhi, N.S., & L.W. Oliphant (1993): Prey selection by urban-breeding Merlin. *Auk* 110: 727-735.
- Spiller, D.A. & T.W. Schoener (1996): Food-web dynamics on some small subtropical islands:

- effects of top and intermediate predators. S. 160-169 in: Polis, G.A., & K.O. Winemiller: Food webs: integration of pattern and dynamics. Chapman & Hall, New York. S. 160-169.
- Spiller, D.A., & T.W. Schoener (1998): Lizards reduce spider species richness by excluding rare species. *Ecology* 79: 503-516.
- Sternberg, H. (1972): The origin and age composition of newly formed populations of Pied Flycatchers *Ficedula hypoleuca*. *Proc. Int. Ornithol. Congr.* 15: 690-691.
- Sternberg, H. (1989) Pied Flycatcher. In I. Newton, Lifetime Reproduction in Birds. S.55-74. Academic Press, London.
- Sternberg, H., V. Grinkov, E.V. Ivankina, T.A. Ilyina, A.B. Kerimov & A. Schwarz (2002): Evaluation of the size and composition of nonbreeding surplus in a Pied Flycatcher *Ficedula hypoleuca* population: Removal experiments in Germany and Russia. *Proc. 3. Conf. European Ornithol. Union, Groningen, August 2001. Ardea* 90(3): special issue 461-470.
- Tomiałojc, L., T. Wesołowski & W. Walankiewicz (1984): Breeding bird community of a primeval temperate forest (Białowieza National Park, Poland). *Acta ornithol.* 20: 241-310.
- Uphues, L. (2003): Entwicklung einer mit Nistkästen unterstützten Raufußkauz *Aegolius funereus*-Population von 1980 bis 2000 – örtliche Dispersion, Fortpflanzungserfolg und Höhlennutzung. *Vogelwelt* 124: 133-142.
- Vaughan, G. (2002): Dormousitis – delight or dilemma? *BTO News* 240: 24-25
- Vietinghoff-Riesch, A. von (1960): Der Siebenschläfer (*Glis glis* L.). Monographien der Wildsäugetiere Bd. 14, Fischer, Jena.
- Walankiewicz, W. (1991): Do secondary cavity nesting birds suffer more from competition for cavities or from predation in a primeval deciduous forest? *Natural Areas J.* 11: 203-211.
- Walankiewicz, W., D. Czeszczewik, C. Mitrus & A. Szymura (1997): How the territory mapping technique reflects yearly fluctuations in the Collared Flycatcher *Ficedula albicollis* numbers? *Acta ornithol.* 32: 201-207.
- Walankiewicz, W., & C. Mitrus (1997): How nest-box data have led to erroneous generalisations: the case of the competition between Great Tit *Parus major* and *Ficedula* Flycatchers. *Acta ornithol.* 32: 210- 212.
- Walter, H. (1968): Zur Abhängigkeit des Eleonorenfalken (*Falco eleonorae*) vom mediterranen Vogelzug. *J. Ornithol.* 109: 323-365.
- Wegglar, M., & B. Aschwanden (1999): Angebot und Besetzung natürlicher Nisthöhlen in einem Buchenmischwald. *Ornithol. Beob.* 96: 83-94.
- Wellenstein, G. (Hrsg.; 1954): Die große Borkenkäferkalamität in Südwestdeutschland 1944-1951. Forstschutzstelle Südwest. Ebner, Ulm.
- Wesołowski, T., & L. Tomiałojc (1995): Ornithologische Untersuchungen im Urwald von Białowieza – eine Übersicht. *Ornithol. Beob.* 92:111-146.
- Winkel, W. (1993): Langfristige Bestandsdynamik von Höhlenbrütern (*Parus*, *Sitta*, *Phoenicurus*, *Ficedula*, *Jynx*) im Braunschweiger Raum. *Jber. Institut Vogelforschung* 1: 20-21.
- Winkel, W. (1994): Der Trauerschnäpper (*Ficedula hypoleuca*) – ein Vogelporträt. Befunde aus dem Braunschweiger „Höhlenbrüterprogramm“ des Instituts für Vogelforschung „Vogelwarte Helgoland“. *Braunschweig. Heimat* 80: 117-126.
- Winkel, W., & H. Hudde (1993): Trauerschnäpper. In U.N Glutz von Blotzheim & K.M. Bauer, *Handbuch der Vögel Mitteleuropas*, Bd. 13, S. 165-263. Wiesbaden.
- Winkel, W., & D. Winkel (1985): Zum Brutbestand von Meisen (*Parus* ssp.) und anderen Höhlenbrüter-Arten eines 324 ha großen Nisthöhlen-Untersuchungsgebietes von 1974 bis 1984. *Vogelwelt* 106: 24-32.

Wulf Gatter, Buchsstraße 20, D-73252 Lenningen
E-Mail wulfgatter@aol.com