

Langzeitpopulationsdynamik des Siebenschläfers *Myoxus glis* in Baden-Württemberg – Ein Kleinsäuger als Gewinner der heutigen Waldwirtschaft und des gesellschaftlichen Wandels

Aus dem Ökologischen Lehrrevier
der Forstverwaltung Baden-Württemberg

Von WULF GATTER, Lenningen und RAINER SCHÜTT, Berlin

Mit 10 Abbildungen und 3 Tabellen

Zusammenfassung

In Wäldern Baden-Württembergs wurden seit 50 Jahren im Herbst jährlich bis zu 180.000 Nistkästen kontrolliert. Siebenschläfer wurden dabei regelmäßig und zunehmend häufiger angetroffen. Bis 1980 belegte diese Art weit unter 10 % der Kästen. In den 80er Jahren nahm die Besetzungsrate deutlich zu, im Wald der Forstdirektion (FD) Stuttgart auf im Mittel 20 %, auf 15 % im Bereich der FD Karlsruhe. Die jährliche Fluktuation ist groß, Bestandsmaxima in Nistkästen treten alle 2 bis 3 Jahre in Reproduktionsjahren auf. Eine grobe Klassifikation nach überwiegender Laub-, Misch- und Nadelwaldregionen läßt dabei keine prinzipiellen Unterschiede erkennen. Kulminationsjahre traten in allen Wuchsgebieten forstlicher Klassifizierung weitgehend gleichzeitig auf. Die unterschiedliche Nistkastendichte dürfte für quantitative Unterschiede mit ausschlaggebend sein.

Die aus unseren Nistkastenbesetzungen abgeschätzten großräumigen Bestandsdichten sind klein im Vergleich zu Werten anderer Untersuchungen von Nistkastenpopulationen in Deutschland. Es zeichnet sich ab, dass der Siebenschläferbestand durch Aufhängen von Nistkästen gefördert wird.

Mit der Zunahme ging der Anteil Besetzungen leerer Kästen zurück. Während 1982 noch 60 % der Nisthöhlen vor dem Einzug der Siebenschläfer leer waren, nahm dieser Anteil 1996 auf 37 % ab. Die bevorzugte Nutzung leerer Nistkästen wird als eine Reaktion auf das Abwehrverhalten anderer Bewohner gesehen.

Die jährlichen Bestandsänderungen sind überwiegend durch das Nahrungsangebot erklärbar. Ein Ausfall der Buchen- und/oder Eichenmast bewirkte einen weitgehenden Reproduktionsausfall. Indirekte Beobachtungen deuten dann auf ein teilweises Abwandern der verbliebenen Siebenschläfer in junge Waldbestände hin.

In neuerer Zeit belegte der Siebenschläfer lokal 70–80 % der Kästen in schlechten Vermehrungsjahren und weit über 90 % in guten. Mit der bisher als ausreichend erachteten Feststellung der Besetzung, ohne Registrierung der Individuenzahl, kann die Bestandsdynamik dort nur noch unvollständig verfolgt werden.

Die Eutrophierung der Böden, die Hochwaldwirtschaft mit einem seit 50 Jahren steigenden durchschnittlichen Bestandsalter der Wälder, zunehmender Vegetationsmasse und einem aus diesen Ursachen resultierenden steigenden Waldsamenangebot,

speziell bei Buche und Eiche, wird als bestimmend für die Populationsentwicklung der letzten Jahrzehnte angesehen. Ohne Prädation und anthropogene Verfolgung wäre wohl eine kontinuierliche Zunahme der Siebenschläfer zu erwarten gewesen. Die Tötung der in den Nistkästen vorgefundenen Bilche bis mindestens in die 2. Hälfte der 1970er Jahre dürfte ein entscheidender Faktor für den zeitlichen Verlauf der Entwicklung in den Nistkästen gewesen sein. Ein kompliziertes Gefüge der langfristigen Populationsentwicklung der Marder unter Einbeziehung von derjenigen des Fuchses greift zusätzlich in diese Abläufe ein.

All diese Ursachen sind Folgen des grundlegenden Wandels unserer Gesellschaft und von ihrer Einstellung zur Natur. Dieses Beispiel zeigt, wie komplex die ökologischen Zusammenhänge sind, die nur allzu oft monokausal erklärt werden.

Für einige Begleitarten des Siebenschläfers, wie die Haselmaus (*Muscardinus avelanarius*), verschiedene Vogel- und Insekten, speziell soziale Wespenarten, kann sich seine Zunahme negativ auswirken.

Schlüsselworte: Siebenschläfer, *Myoxus glis*, Langzeitdynamik, jährliche Bestandschwankungen, Wald, Konkurrenz, Prädation, Nistkastenpopulation, Baden-Württemberg, Germany, gesellschaftlicher Wandel.

Abstract

Long-term population trends of the Edible Dormouse *Myoxus glis* in Baden Wuerttemberg – a small mammal profits from modern forestry policy and changes in social attitudes.

In the woods of the German state of Baden-Wuerttemberg, SW-Germany up to 180,000 nestboxes have been checked annually for the last 50 years. Increasingly often, they were found to be occupied by Edible Dormice. Up to 1980 this species occupied considerably less than 10 % of all boxes. In the 1980s the rate of occupancy rose steeply, reaching an average of 20 % in the area of the Stuttgart Forestry Department and 15 % in the area of the Karlsruhe Forestry Department. Today, the rate is locally 70 % or more. The annual fluctuation is considerable and peaks occur every 2 to 3 years during the reproduction culmina. A rough classification into areas of predominantly deciduous, mixed and coniferous forest shows no essential differences. The peak years practically always occur simultaneously in all classes of forest. Any quantitative differences are probably largely caused by differences in the nestbox density.

The regional population densities calculated on the basis of our nestbox occupation densities is small compared to those found by other studies of nestbox populations in Germany. It is apparent that the Edible Dormouse population is boosted by the provision of nestboxes.

With the increase in nestbox occupation rate, the proportion of first occupancies, i.e. the taking-over of an empty box, decreased. Whereas in 1982 60 % of the boxes were previously empty, this had decreased to 37 % by 1996. The preferred use of empty nestboxes is interpreted as a reaction to the defensive behaviour of other occupants.

The annual population fluctuations can be largely explained by food availability. A failure of the beechmast or acorn harvest results in a large-scale failure to breed. Indirect observations then indicate a partial exodus of the remaining Edible Dormice to young forestry stands.

In recent years, local nestbox occupation rates have been 70–80 % in poor reproduction years and far more than 90 % in good years. Up to now, it has been thought sufficient to merely register the fact of occupation, without recording the number of

individuals, but this practice does not permit a complete understanding of the population dynamics.

It is considered that the Edible Dormouse population's positive development is essentially due to the changed in eutrophication of soils, high forest practices in the last 50 years with an increasing average tree stock age, rising vegetation mass and a resultant improvement in the availability of seeds especially beechmast and acorn. Without predation and persecution by man, the Edible Dormouse population would probably have risen continuously. The practice of killing all Edible Dormice found in nestboxes, that persisted at least into the 2nd half of the 1970s, must have been a crucial factor determining the timing of the upward population trend in nestboxes. A complex relationship with the long-term population development of the two Marten species (especially the Pine Marten *Martes martes*), as well as that of the Fox, must also be considered.

All these factors result from fundamental changes in our society and its attitude to nature. This example shows how complex ecological interactions – which are all too often explained monocausally – really are.

The increase in Edible Dormice can have a negative effect on some other fauna; e.g. the Dormouse (*Muscardinus avellanarius*) and certain species of birds and insects e.g. *Vespidae*.

Key words: Edible dormouse, *Myoxus glis*, long-term trend, annual population fluctuations, forest, competition, predation, nest box population, Germany, Baden-Wuerttemberg, social changes.

1. Einleitung

Dreißigjährige Untersuchungen an der Forschungsstation Randecker Maar am Rande der Schwäbischen Alb zeigten, dass der Artenwandel in der Zusammensetzung der durchziehenden Vögel in diesem Zeitraum viel gravierender war, als man gemeinhin annehmen könnte. Besonders echte Waldvögel sind dabei überwiegend auf der Seite positiver Entwicklungen, während viele Arten offener Habitats und solche im Agrarland eher zurückgehen.

Eutrophierende Einflüsse durch aktive Düngung und Nährstoffeinträge aus der Luft mit der Folge dichter und höherer Vegetation und die insgesamt gestiegene Vegetationsmasse werden als eine der wesentlichsten Ursachen positiver wie negativer Veränderungen angesehen (GATTER 2000). Dabei wurde gezeigt, dass auch eine Reihe von Säugetieren sowohl extrem negative wie positive Entwicklungen aufweist, die zum Teil wiederum nicht ohne Auswirkungen auf andere Arten bleiben. Mit dem Siebenschläfer soll hier an großem Material ein interessantes Beispiel vorgestellt werden.

Nistkästen sind seit 100 Jahren ein beliebtes Instrument, uns den ansonsten verwehrtten Blick ins Innere hohler Bäume zu ermöglichen. Vom Werkzeug der biologischen Schädlingsbekämpfung entwickelten sich Nistkastenflächen zum Labor für brutbiologische Untersuchungen. Standardisierte Kastentypen, Aufhängehöhen und Fluglochdurchmesser gehören ebenso zum Instrumentarium solcher Untersuchungen wie die Abwehr unerwünschter Kastenbesucher und -nutzer. Die Unterscheidung in erwünschte und unerwünschte Bewohner reichte vom Ausschluß durch den Kastentyp über Marderschutz am Kasten und mechanische Kleinsäugerabwehr im weiteren Umfeld des Kastens bis zur systematischen Tötung. Der Siebenschläfer wurde früher als Konkurrent der nützlichen Singvögel angesehen. Außerdem ver-

ursacht er durch Abbiß von Trieben, Ringeln und Schalen von Ästen und Stämmchen forstliche Schäden (EIBERLE 1977, HENZE 1991). So wurden früher viele, nach Erfahrungen eines der Autoren (W.G.) wohl die Mehrzahl der angetroffenen Siebenschläfer getötet. Im Rundschreiben 1963 der Staatlichen Vogelschutzwerke für Baden-Württemberg wurde wie bereits zuvor darauf hingewiesen, dass gegen „überhandnehmende Siebenschläfer ohne weiteres vorgegangen werden kann, da sie nach der neuen Naturschutzverordnung nicht mehr geschützt sind“. Noch 1983 „scheint eine Bestandsregulierung ... in einigen Fällen nicht mehr zu umgehen“ gewesen zu sein. Aufgrund veränderter Gesetze, vor allem aber anderer Einstellung zu „schädlichen“ Arten haben die Eingriffe später nachgelassen.

Insofern sind die Ergebnisse nur zum Teil mit den Vorgängen in der Natur vergleichbar. Die jährliche Reinigung der Kästen steht genauso im Gegensatz zu den Verhältnissen in der Natur wie der gezielte Eingriff in Populationen von unerwünschten Säugern, Insekten oder gar Vögeln. Entsprechende Vorbehalte gegenüber solchen Untersuchungen wurden deshalb immer wieder publiziert (z. B. CZEJCZEVIK et al. 1999).

Im Staats- und Kommunalwald Baden-Württembergs werden seit 5 Jahrzehnten in großer Zahl Nisthöhlen angeboten. Mit einer Kontrolle im Herbst wurde die Artzugehörigkeit der Bewohner bestimmt. Zeitliche Teilergebnisse publizierte KORSCH (1985) für 1979–1983 und SCHRÖTER u. SCHELSHORN (1993) für 1984–1992. Eine Auswertung des Gesamtzeitraums war nie erfolgt. Obwohl die Unterlagen des 1949 begonnenen Programms nicht überall vollständig erhalten geblieben sind, lassen sie Aussagen über mehr als 40 Jahre zu. Bisher wurden die Fledermäuse (GATTER 1997a, b) und der Kleiber näher betrachtet (GATTER 1998). Eine weitere Arbeit befaßte sich mit dem Problem der Kleinsäuger als Konkurrenten der Vögel (GATTER u. SCHÜTT 1999). Das umfangreiche Material ermöglichte auch Einblicke in ein bisher vernachlässigtes Forschungsgebiet, den komplizierten Strategien der Feindvermeidung und dem der zwischenartigen Konkurrenz. Beides läßt sich an Baumhöhlenbewohnern und hier speziell an Nistkästen besonders gut studieren. Es gibt kaum ein geeigneteres Material, langfristige Veränderungen in der Fauna kleiner Vertebraten zu untersuchen und die Konkurrenz- und Feindeinflüsse an großem Material zu klären. Der Umstand, dass praktisch alle Wirbeltiere die Baumhöhlen bewohnen, solche mit möglichst engem Eingang auszuwählen (LÖHRL 1977, LÖHRL 1987a, b, GATTER 2000, GÜNTHER u. HELLMANN in Vorber.), ist dabei eine solche Anpassung an Feinde und Konkurrenten. Je kleiner der Eingang, umso eingeschränkter ist das Spektrum unerwünschter Besucher. Werden in großem Umfang Bruthöhlen bereitgestellt, die vom natürlich vorhandenen abweichen, verändert sich die Höhlenbrüterfauna. Auch solche Einflüsse des Siebenschläfers auf begleitende Arten sollen hier angesprochen werden.

Verglichen mit Vögeln und jagdbaren Säugetieren sind Bestandsdaten zur Populationsdynamik kleiner Säuger nur spärlich verfügbar. Nistkastenfunde sind häufig die einzigen Hinweise auf den nachtaktiven arborealen Siebenschläfer. Daher werden Studien zur Biologie dieser Art vielfach an Kastenpopulationen durchgeführt (VIETINGHOFF-RIESCH 1960, HÖNEL 1991, KUL-

ZER et al. 1993, SCHLUND 1996 u. a.). Das hier vorgestellte Material aus einem halben Jahrhundert von Millionen kontrollierter Kästen bietet die Möglichkeit zu vielfältigen Analysen.

Dank

Der Forstlichen Versuchs- und Forschungsanstalt Baden-Württemberg danken wir für die Überlassung der neueren Daten. Der größte Teil des älteren Datenmaterials bis etwa 1980 wurde sowohl bei den Forstdirektionen, als auch bei den Forstämtern erhoben. Den zahlreichen Forstkollegen und sonstigen Helfern herzlichen Dank für die Unterstützung bei der „Bergung“ alter Unterlagen und für die vielen sachkundigen Hinweise. HERMANN FINCKH überließ uns freundlicherweise die Daten des Forstreviers Plattenhardt und unterstützte uns mit seinem Erfahrungsschatz aus über 45 Jahren. Weitere wichtige Hinweise verdanken wir den Herren W. Gimmel, S. Götz, H. Lude, M. Palaoro und vielen anderen. Chris Husband danken wir für die Übersetzungen ins Englische.

2. Methode

Die Zahl der in den Wäldern Baden-Württembergs kontrollierten Kästen lag nach 1950 bei 40.000 und stieg bis Mitte der 80er Jahre auf 160.000 bis 180.000 (Tab. 1). Von der Forstverwaltung war eine Kontrolle im Herbst und gleichzeitige Reinigung vorgeschrieben. Siebenschläfer wurden teilweise noch während der Kontrollen angetroffen. Ansonsten gab die Struktur des Nestes Hinweise auf die Art (HENZE 1991). Die Zahl der Individuen wurde nicht registriert. Häufig leben mehrere Siebenschläfer, oft mehrere Familien mit bis zu mehr als 20 Exemplaren in einem Kasten. Die alleinige Erfassung der Belegung bewirkt eine Dämpfung der Bestandsspitzen. Es wurde jedoch registriert, ob Siebenschläfer als Erstnutzer in einen leeren Kasten einzogen oder ob es sich um eine Zweitbelegung handelte. Als Zweitbelegung wurde der Einzug in einen zuvor von anderen Arten genutzten Kasten angesehen, unabhängig davon, ob die vorherigen Besiedler ihre Brut aufzogen oder der Siebenschläfer deren Brut zerstörte.

Auch wenn ein Anteil von „Schreibtischerfassungen“ nicht ausgeschlossen werden kann und die Daten unvollständig erhalten sind, weist das Datenmaterial Vorzüge auf, die eine hohe statistische Ausgewogenheit erwarten lassen. Dies sind ein großer Datenumfang, Beteiligung von über 1000 Erhebern, Verteilung auf über 3000 Einzelflächen (5680 km²) innerhalb Baden-Württembergs (35.750 km²), vertikale Streuung von über 1000 Höhenmetern, Freizügigkeit in Aufhängehöhe und Aufhängedichte sowie Verteilung auf alle Waldtypen.

Für 1954 bis 1960 (Forstdirektion [FD] Stuttgart) bzw. bis 1962 (FD Karlsruhe) liegen nur summarische Ergebnisse der Nagetiere vor (Formulare ohne Artuntergliederung). Nur aus einzelnen Revieren besitzen wir detaillierte Angaben aus diesen frühen Jahren. Zur Abschätzung des Bestandes dieser Jahre wurde daher die Artenzusammensetzung der Folgejahre betrachtet, für die FD Karlsruhe wurden 60,1 ± 7 % Siebenschläfer (1964–1975), für die FD Stuttgart 85,2 ± 4 % (1963–1973, ohne 1972) angesetzt. Durch dieses Verfahren werden Maxima und Minima beim Siebenschläfer gedämpft.

Tab. 1.: Bestand und Bestandsdichte künstlicher Nisthöhlen im öffentlichen Wald Baden-Württembergs; Mittelwerte der Daten der jährlich eingegangenen Protokolle der Jahre 1987–96 (* Bestand 1995).

Population and population density in nestboxes in public forests of Baden Wuerttemberg; mean values of the annual records from the years 1987–96 (* stock in 1995).

Gebiet/Area	Wald mit Nistkästen (Holzbodenfläche)/ wood with nestboxes in ha	Anzahl Nistkästen No. of boxes	Nistkastendichte Nisthöhlen/100 ha Density of nestboxes Boxes/100 ha
Baden-Württemberg	567.896	165.185	29,1
Forstdirektionen (FD) Forestry administration			
FD Stuttgart	115.004	42.519	37,0
FD Karlsruhe	217.232	62.982	29,0
FD Tübingen *)	116.338	35.710	20,7
FD Freiburg *)	110.348	25.791	23,4
Wuchsgebiete (WG) Growth Area			
WG1 Unterland	32.682	13.613	41,7
WG2 Stuttgarter Raum	29.045	10.621	36,6
WG3 Schwäbisch Fränkischer Wald	28.830	13.567	47,1
WG4 Schwäbische Alb	89.824	21.960	24,4
WG5 Rheintal	32.380	12.530	38,7
WG6 Odenwald	38.048	12.945	34,0
WG7 Schwarzwald	191.081	37.779	19,8
WG8 Neckarland	55.241	19.154	34,7
WG9 Baar-Wutach	17.255	3.415	19,8
WG10 Bodensee	10.830	2.605	24,1
WG11 Oberland	42.680	16.482	38,6

3. Ergebnisse

3.1 Bestandsdichten

In den vergangenen Jahrzehnten machte sich beim Siebenschläfer eine Zunahme regionaler Dichten bemerkbar (Abb.1).

Bestandsdichten einer Tierart werden durch das Habitatangebot, die verfügbare Nahrung, Krankheiten und die Zahl von Konkurrenten und Fein-

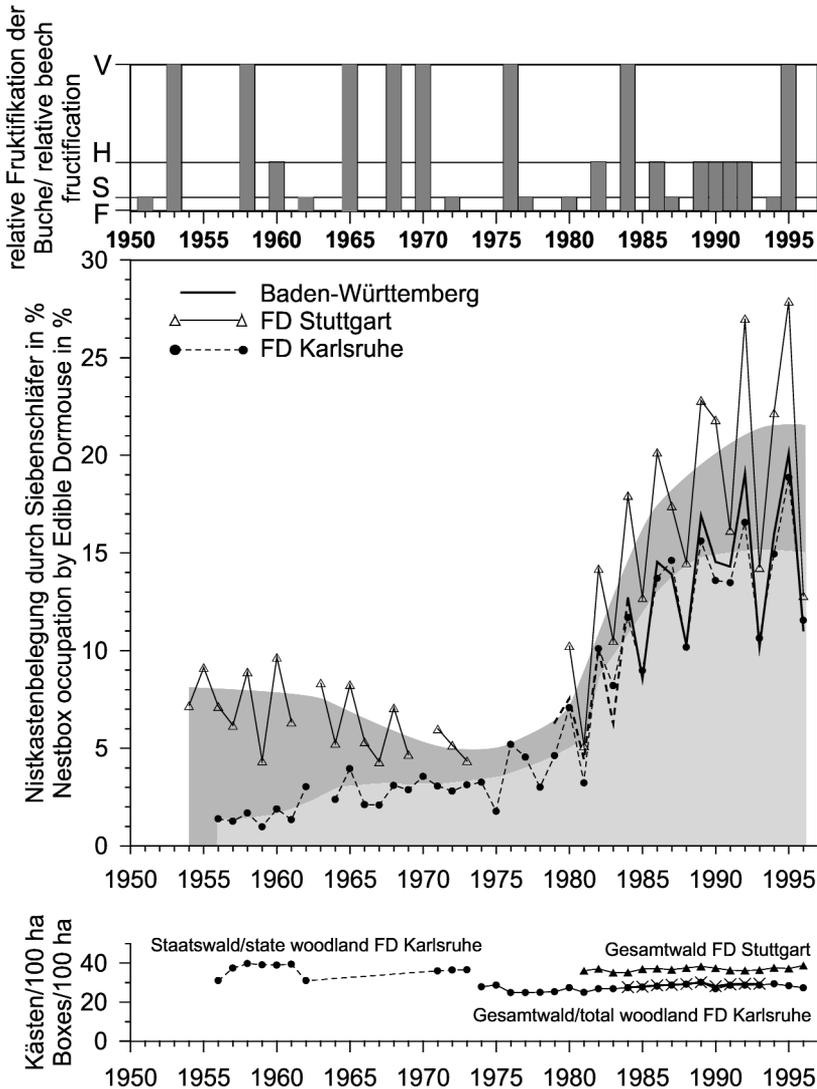


Abb. 1: Nistkastenbelegung von Siebenschläfern im öffentlichen Wald der Forstdirektionen (FD) Stuttgart und Karlsruhe sowie im gesamten Baden-Württemberg. Dunkelgrau der angenäherte Bestandsverlauf für Stuttgart, hellgrau der für die FD Karlsruhe. Für Baden-Württemberg wurden die Werte vor 1984 (dick gestrichelt) aus den Erstbelegungen (KORSCH 1985) hochgerechnet (mit einem Anteil von 60 % Erstbelegungen) (siehe auch Abb. 8).

Oben ist die relative Fruktifikation der Buche dargestellt (F – Fehlmast, S – Sprengmast, H – Halbmast, V – Vollmast; nach Gatter 2000), im unteren Diagramm die

den reguliert (NEWTON 1998). Die hier betrachteten lokalen Populationen des Siebenschläfers setzen sich aus einem Bestand unbekannter Größe in Naturhöhlen und dem in Kästen zusammen. In Nistkästen dürften die Verluste durch Nässe und Prädatoren aufgrund des meist kleinen Einschlußflochs, großer Höhlentiefe und einem damit verbundenen gewissen Marderschutz kontinuierlich geringer als in der Mehrzahl der Naturhöhlen sein.

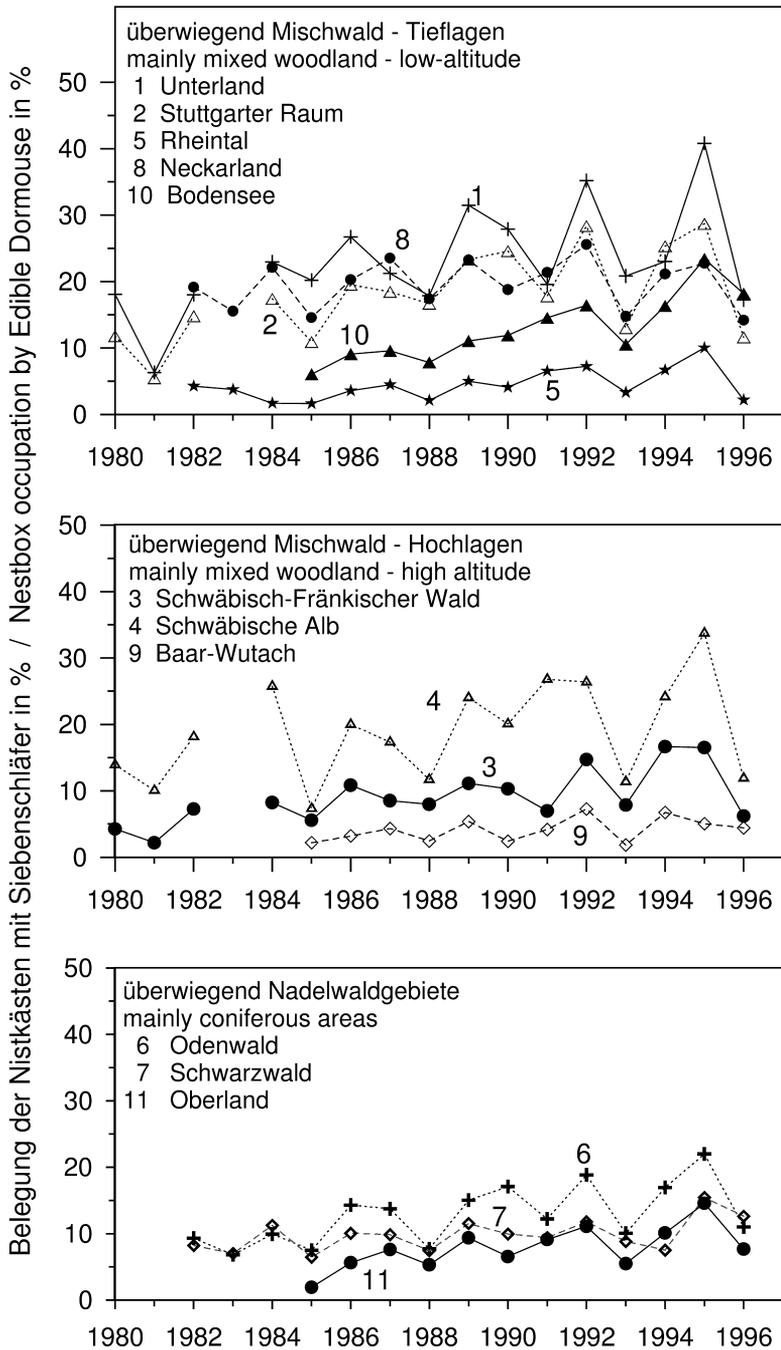
Wir nehmen an, dass die Anzahl besetzter Kästen mit der Gesamtpopulation korrelierte und nicht einer Änderung der Akzeptanz von Nistkästen unterlag. Wenn in Extremfällen schon in Jahren geringen Bestandes nahezu alle Kästen vom Siebenschläfer genutzt werden, zeichnet sich die Bestandszunahme nicht mehr in einer Erhöhung der Besetzungsrate sondern nur noch im Anstieg der Anzahl/Tiere pro Kasten ab. So wurden bei Schwäbisch-Gmünd jahrweise zwischen 70 und 97 % der Kästen zumindest zeitweise genutzt. Bei den Kontrollen zwischen Mitte und Ende September wurden bis zu durchschnittlich 10,4 Siebenschläfer/Kasten angetroffen (Tab. 3). Entsprechend hohe Werte wurden 1995 in einem Pilotprojekt der FD Stuttgart in größerem Rahmen gefunden (GATTER in Vorber.).

Die Waldregionen wurden anhand der Einteilung forstlicher Wuchsgebiete klassifiziert (Tab. 1). Gebiete mit überwiegend laubholzreichen Mischwäldern aus Tief- und Hochlagen und solche mit überwiegend Nadelwald unterscheiden sich teilweise deutlich weniger als die verschiedenen Regionen innerhalb einer Höhenklasse (Abb. 2). Die Wälder werden weitgehend nach gleichen Regeln bewirtschaftet. Großflächig unterschiedliche Naturhöhlendichten sind nicht zu erwarten. Nachlassende Kahlschlagstätigkeit dürfte den Siebenschläfer kaum positiv beeinflußt haben, da dies mit einem Rückgang der beliebten Randlinien verbunden war. In den im Schwarzwald dominierenden großflächigen Nadelwäldern wird er durch den Gartenschläfer vertreten (GATTER u. SCHÜTT 1999).

Nistkastendichte in den Wäldern. Die mittlere Nistkastendichte für Baden-Württemberg (Kreuze) stimmt weitgehend mit derjenigen für die FD Karlsruhe überein. Nestbox occupation by Edible Dormice in the public forests of the Forestry Departments of Stuttgart and Karlsruhe, and in the whole of Baden Wuerttemberg. The optically approximated plot for Stuttgart is shown in dark grey, that for the FD Karlsruhe in light grey. For Baden Wuerttemberg, the pre-1984 data (thick dashes) have been projected from first occupancies (KORSCH 1985) (with 60% "first occupancies") (see also Fig. 6).

The top diagram represents the relative fructification of the Beech (F = beechmast failure, S = sporadic beechmast, H = half beechmast, V = full beechmast; after Gatter 2000). The bottom diagram shows the density of nestboxes in the woods. The mean nestbox density in Baden Wuerttemberg (crosses) largely corresponds with that of the FD Karlsruhe.

(Baden-Württemberg gesamt/for the whole of Baden Wuerttemberg 1984–1996: kontrollierte Nistkästen/checked nestboxes $n=2.172.391$, vom Siebenschläfer besetzte Kästen/No. of boxes occupied by Edible Dormice $m=303.832$; FD Stuttgart: 1954–1996: $n=1.465.326$, $m=173.841$; FD Karlsruhe: 1956–1996: $n=1.995.081$, $m=156.086$)



Die Bestandsdichten in Kunsthöhlen waren klein (Tab. 2, Spalte A), wenngleich wir nur die auf die Fläche bezogenen Kastenbesetzungen angeben können. Eine grobe Abschätzung des Bestandes kann mit einer mittleren Anzahl/Kasten erfolgen. Die vorliegenden Werte aus einzelnen Revieren sind allerdings keine Stichproben im statistischen Sinne. Die lokalen Daten ergaben zwischen mehr als durchschnittlich 10 Siebenschläfer/Kasten (Tab. 3) und deutlich unter 1 Tier/Kasten. Letzteres kann durch Nutzung mehrerer Kästen (HÖNEL 1991) oder durch Einzug in die Winterschlafhöhlen bereits vor den Kontrollen beeinflusst sein. Als oberer Extremwert wurden uns von STEFAN GÖLZ 24 Tiere in einem Kasten genannt. Wenn man von einem mittleren Besatz von 4 Tieren/Kasten ausgeht (Tab. 3, auch HÖNEL 1991, KULZER et al. 1993), lagen die großräumigen Dichten der Kunsthöhlenpopulation im mehrjährigen Mittel bei nur 4 bis 40 Tieren/100 ha, in Extremjahren wohl regional um 100 Siebenschläfer/100 ha. Sie waren damit klein im Vergleich zu den üblicherweise untersuchten kleinen Probeflächen mit hoher Kastendichte (z.B. HÖNEL 1991, BIEBER 1995, SCHLUND 1996). Untersuchungen an einer Tierart werden im allgemeinen in Optimalhabitaten und weniger in Pessimalhabitaten durchgeführt, so dass die gewonnenen lokalen Bestandsdichten sich wohl nur selten auf große heterogene Regionen übertragen lassen.

Lokale Untersuchungen wie bei Plattenhardt südlich Stuttgart (HERMANN FINCKH) deuten bei Annahme einer zufälligen Verteilung der Siebenschläfer in Kunst- und Naturhöhlen auf eine kleine Population außerhalb der Kunsthöhlen.

In einem Mastjahr der Buche ermittelte VIETINGHOFF-RIESCH (1960) im Deister/Niedersachsen Dichten von 490 Schläfer/100 ha. Im Schönbuch nördlich Tübingens fand SCHLUND (1996) auf 2 kleinen Probeflächen Bestandsdichten von umgerechnet 230 bzw. 680 Tieren/100 ha bei rund 1000 Kästen/100 ha. Die Siebenschläferdichten sind damit um einen Faktor 50 bis 100, die Kastendichte um 30–50fach größer als im hier betrachteten Großraum. Bestandsdichten von mehreren Schläfern/ha werden auch für andere Gebiete angeführt (STORCH 1978). Mit Fallenfängen auf 2,5 ha ermittelte BIEBER (1995) in Hessen eine Bestandsdichte von hochgerechnet 5900

Abb. 2: Nistkastenbelegung von Siebenschläfern in verschiedenen Regionen (Wuchsgebieten WG). Von 1980 bis 1984 sind die WG 4, 5, 7 und 8 nicht komplett enthalten, die hier dargestellten Daten stammen ausschließlich aus den FD's Karlsruhe und Stuttgart.

Nestbox occupation by Edible Dormice in different regions (Wuchsgebieten). WGs 4, 5, 7 and 8 are not completely included in the data from 1980 to 1984. The data shown here are only from the FDs of Stuttgart and Karlsruhe
(WG 1: kontrollierte Nistkästen/checked nestboxes n=222.629, vom Siebenschläfer besetzte Kästen/ No. of boxes occupied by Edible Dormice m=31.871; WG 2: n=167.182, m=30.900, WG 3: n=211.146, m=18.558; WG 4: n=295.163, m=56.636; WG 5: n=176.542, m=7903; WG 6: n=210.139, m=26.131; WG 7: n=549.267, m=54.383; WG 8: n=270.662, m=53.482; WG 9: n=40.224, m=1694; WG 10: n=30.404, m=4017; WG 11: n=195.666, m=15.506)

Tab. 2: Großräumige Nistkastenbesetzungsdichte des Siebenschläfers – benutzte Nistkästen pro 100 ha (= 1 km²) – in den verschiedenen Wuchsgebieten der Wälder Baden-Württembergs, in Spalte A nach Dichte absteigend sortiert, Mittelwerte der Jahre 1987–96. Die unterschiedlich dichte Hängung der Nistkästen wurde in den weiteren Spalten auf 40 Kästen/100 ha umgerechnet, B.) linear interpoliert anhand Mittelwert und Koordinatenursprung. Man kann die Regionen in 3 Klassen einteilen – hohe Dichte (I): 8–10 von Siebenschläfern benutzte Nistkästen/100 ha, mittlere Dichte (II): 3–6 besetzte Kästen/100 ha und geringe Dichte (III): um 2 besetzte Kästen/100 ha; C) berechnet mit Hilfe der Regressionsgeraden durch alle Einzelpunkte ohne Gewichtung nach Flächengröße. Eingeklammert sind zwei unrealistische Werte, bei denen wenige Gebiete mit hoher Nistkastendichte durch eine sehr geringe oder fehlende Siebenschläferpopulation den berechneten Zusammenhang bestimmen. Density of nestboxes occupied by Edible Dormice in various areas – used boxes per 100 ha (= 1 km²). In column A sorted in decreasing order of density in the different Growth Areas (Wuchsgebieten) of forests in Baden-Wuerttemberg; mean values from the years 1987–1996. In the other columns the varying nestbox densities were converted to a standard of 40 boxes per 100 ha. Column B shows the linear extrapolation results using mean value and origin of co-ordinates. The regions can be classified as follows: high density (I) 8–10 boxes used by Edible Dormice per 100 ha, medium density (II) 3–6 occupied boxes per 100 ha and low density (III) around 2 occupied boxes per 100 ha. Column C was calculated using the regression lines through all individual points (with no weighting by area size). Two unrealistic values shown in brackets arise from a few areas where high nestbox density but very low or no Edible Dormouse population determine the calculation.

Wuchsgebiete (WG) Growth Area	A besetzte Nistkästen pro 100 ha Occupied nestboxes per 100 ha		B besetzte Nistkästen pro 100 ha abgeschätzt für gleiche Nistkastendichte (40 Kästen/100 ha) – linear inter-/extra- poliert aus Spalte A Occupied nestboxes per 100 ha for the same nestbox density (40 boxes/100 ha) by linear extrapo- lation from column A	C – aus berech- neter Geraden durch Daten from calcul- ated lines through data
WG1 Unterland	10,6	I	10,2	10,1
WG2 Stuttgarter Raum	7,6	I	8,3	9,4
WG8 Neckarland	7,0	I	8,1	7,6
WG4 Schwäbische Alb	5,1	I	8,4	8,5
WG6 Odenwald	4,9	II	5,8	5
WG3 Schwäbisch Fränkischer Wald	4,6	II	3,9	3,8
WG10 Bodensee	3,4	II	5,6	5,8

Tab. 2 (Fortsetzung)

Wuchsgebiete (WG) Growth Area	A		B	C
WG11 Oberland	3,3	II	3,4	(2,8)
WG7 Schwarzwald	7,0	II	8,1	5,3
WG5 Rheintal	2,0	III	2,1	(1,6)
WG9 Baar-Wutach	0,9	III	1,8	4,90

Tieren/100 ha. Ob es sich hier um ein Optimalhabitat mit für Mitteleuropa extrem hohen Bestand handelte oder Randeffekte die entscheidende Rolle spielten, kann hier nicht geklärt werden. In einem Teilareal von HÖNEL (1991) wurde jedoch auch der Waldrand am häufigsten aufgesucht.

Für einen Wald bei Karlsruhe (125 ha) ist ein Vergleich mit unserem Verfahren möglich. HÖNEL (1991) errechnete aus Mehrfachkontrollen und Revierkartierungen mittels Telemetrie einen Bestand von rund 200 Alttieren/100 ha. Nach den von uns benutzten Kriterien (Benutzung eines Kastens) lag dort die Dichte besetzter Kästen in den drei kartierten Jahren zwischen 84 und 89/100 ha. Diese Werte beinhalten die Jungtiere (die nach unseren Erfahrungen vor dem Winterschlaf bei ungestörten Verhältnissen nur einzelne zuvor ungenutzte Kästen besetzen). Etwa 80 % der 137 Kästen waren jeweils besetzt.

In vielen Populationsuntersuchungen werden nur kleine Gebiete betrachtet. Oft liegen Probeflächen mit hoher Nistkastendichte innerhalb eines größeren Waldareals, wohl auch unter Ausschluß von jungen und mittelalten Beständen. Randeffekte können in Abhängigkeit von der nächtlichen Mobilität sehr groß sein und dann Fragen nach der Übertragbarkeit auf größere Regionen aufwerfen.

Kein Kasten in den Probeflächen (8 bzw. 12 ha) von SCHLUND (1996) hing weiter als etwa 150 m vom Rand seiner länglichen mit Kästen bestückten Probefläche entfernt. Weniger als 100 m waren es von den vielen Nistkästen in einem Alteichen-Schonwaldes (Plattenhardt) bis zum „nistkastenarmen“ Wirtschaftswald der Umgebung. Teilweise außerhalb der Probeflächen liegende Reviere führen zur Verringerung der realen (großräumigen) Bestandsdichte.

Großräumig lag die über Jahre gemittelte Dichte in unseren Kunsthöhlen um einen Faktor zwischen 10 und 100 unterhalb der Literaturwerte. Zumindest regional können sich in Kulminationsjahren die hier verzeichneten Bestände jenen aus kleinflächigen Populationsstudien annähern.

Betrachten wir die Differenzen im Mittel mehrerer Jahre: Leben in den untersuchten Wäldern weniger als 10 % der Population in Kästen? Bewirkt eine große Höhlendichte ein Anwachsen der Population, wandern bei großer Kunsthöhlendichte Siebenschläfer aus pessimalen Naturhöhlen in optimale Kunsthöhlen ab oder kann sich erst durch Kästen, welche die Präädation in der Höhle weitgehend ausschließen, eine so große Bestandsdichte

Tab. 3: Siebenschläfer in Nistkästen im Wald der Stadt Heubach (Kreis Schwäbisch-Gmünd), Besetzungsrate und Besatz pro Kasten für die Jahre 1984 bis 1989 nach S. GÖLZ (pers. Mitt.). Die Nistkastenpopulation ist größer, als es hier die Anzahl/Kasten andeutet, da sich zur Zeit der Kontrollen im September ein größerer Anteil adulter Tiere bereits in den Winterquartieren befindet (z.B. BIEBER 1995, SCHLUND 1996). Edible Dormice in nestboxes in the municipal forest of Heubach (district of Schwäbisch-Gmuend). Rate of occupancy and number per nestbox for the years 1984 to 1989 acc. to S. GÖLZ (pers. comm.). The nestbox population is actually larger than indicated here by No. of Edible Dormice per box, as a large proportion of the adult animals has already moved to the winter quarters at the time of the nestbox checks in September (see e.g. BIEBER 1995; SCHLUND 1996).

Jahr/year	Anzahl Nistkästen No. of nestboxes	Anzahl benutzter Kästen No. of used boxes	Anteil benutzter Kästen % % of used boxes	Anzahl Siebenschläfer pro benutztem Nistkasten No. of Edible Dormice per used box
1984	40	35	80	10,4
1985	50	34	68	0,2
1986	60	47	78	3,6
1987	60	44	73	4,3
1988	70	47	67	0,7
1989	70	68	97	4,1
Mittelwert /mean			79	3,9

ausbilden? Letztlich lautet die Frage, ob das Höhlenangebot, das Nahrungsangebot oder die Zahl der Feinde den Bestand in der Mehrzahl der heutigen Wälder reguliert? (Kap. 4)

3.2 Nistkastenbesetzung

Hier ist zu beachten, dass in Jahren mit fehlender bzw. geringer Reproduktion Siebenschläfer nur in geringerer Zahl und oft nur für kurze Zeit in Nistkästen auftauchen. Kurzaufenthalte können ohne Anzeichen von Nestbau ablaufen und tauchen dann in der Auswertung nicht auf. In Jahren mit großer Nachwuchsrate ist die Zahl besetzter Kästen höher und der Besetzungszeitraum länger.

Die Anzahl angetroffener Siebenschläfer wurde in dem hier ausgewerteten Material nicht erfasst. Damit fehlen Daten zur Vermehrung. Daher wurde versucht, auch den Erst- und Zweitbesatz für weitere Erklärungen heranzuziehen. Allerdings können noch andere Faktoren einen niedrigen Besatz zuvor leerer Kästen hervorrufen, z.B. ein später Einzug der Siebenschläfer aufgrund langen Winterschlafs oder hohe Belegungsraten von Vögeln. Ent-

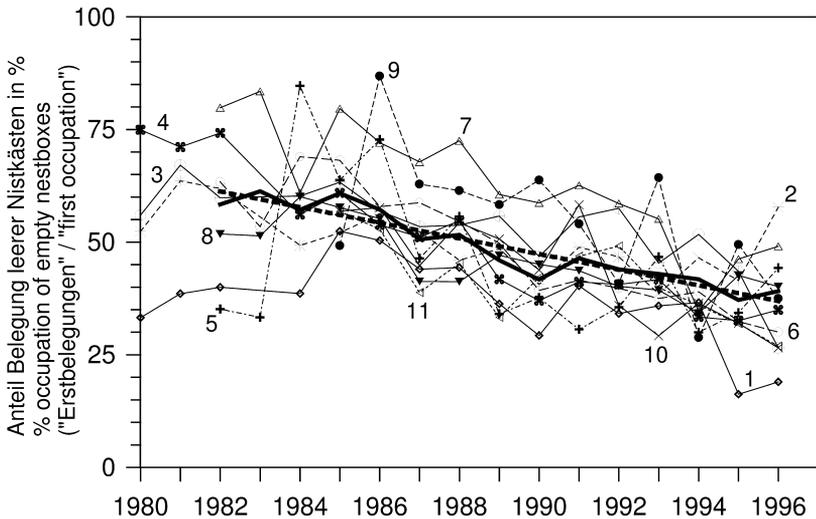


Abb. 3: Anteil der Belegung leerer Nistkästen (Erstbelegungen) durch Siebenschläfer in den verschiedenen Wuchsgebieten (Ziffern aus Tab. 1) und im gesamten Bundesland (dicke Linie, gestrichelt Regressionsgerade) für die Jahre zwischen 1980 und 1996 (Datenumfang wie Abb.2).

Nestbox population of the Edible Dormouse showing the percentage of empty boxes used (first occupancy) in the different Growth Areas (Wuchsgebieten – WG) (numbers as in Tab. 1), as well as the figure for the entire state (thick line, dashed regression line) (data as in Fig. 2).

gegen der Erwartung fand sich kein dem oszillierenden Bestandsverlauf entsprechendes Verhältnis, sondern ein systematischer Abfall der Besetzung leerer Kästen innerhalb aller Wuchsgebiete (Abb. 3). Ausgehend von im Mittel etwas oberhalb 60 % (1982) fiel die Besetzung leerer Kästen auf 37 % (1996) ab. Parallel hierzu nahm der Bestand leerer Kästen von 18 % auf 14 % ab. Im Leerstand sind neben den für Siebenschläfer geeigneten Nisthöhlen auch ungeeignete enthalten, wie solche mit kleinem Einflugloch oder Fledermauskästen. Es deutet sich ein Zusammenhang zwischen der Besetzung leerer Kästen und dem Leerstand am Saisonende an (Abb. 4). Bei konstantem Angebot leerer Höhlen aber wachsendem Höhlenbedarf muß zwangsläufig der Anteil Erstbesetzungen abnehmen.

Auch auf 2 Probeflächen mit extrem dichter Hängung im Schönbuch belegten Siebenschläfer meist Kästen ohne Nester, im Mittel von 11 Jahren 72 ± 12 %. Wenn man von den ersten Jahren nach dem Aufhängen absieht, war der Anteil Erstbesetzungen über die Jahre konstant (SCHLUND et al. 1993). In einem bayrischen Untersuchungsgebiet bezogen die Siebenschläfer über 19 Jahre mit gering abnehmender Tendenz zu 41 ± 10 % leere Kästen bei

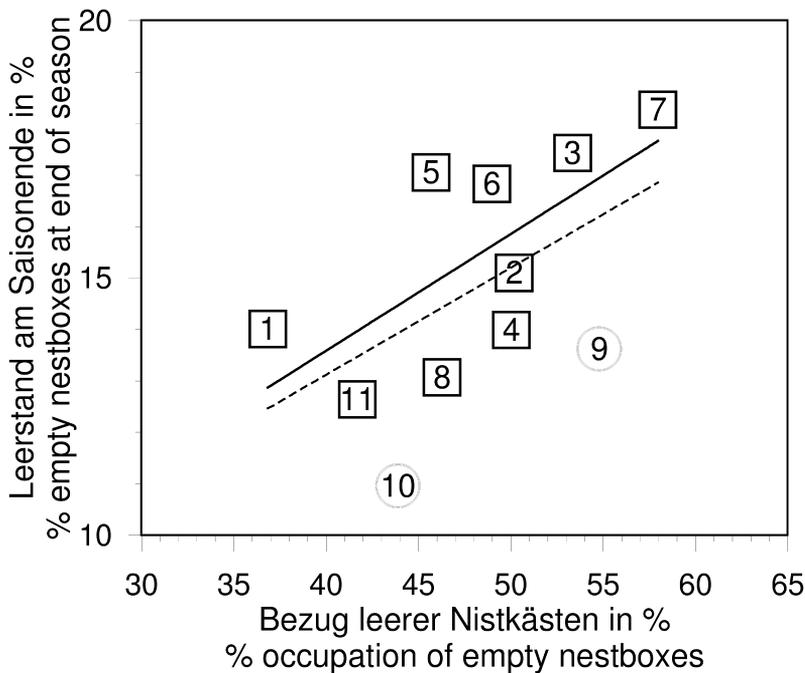


Abb. 4: Siebenschläfer in zuvor ungenutzten Nistkästen (Erstbelegungen). Mittelwerte der Jahre 1982–1996 für die verschiedenen Wuchsgebiete (Ziffern aus Tab. 1) dargestellt gegen den Leerstand in diesen Regionen am Saisonende. Die eingekreisten 2 Wuchsgebiete basieren auf relativ geringen Nistkastenzahlen. Regressionsgeraden sind eingezeichnet durch alle Punkte (gestrichelt), sowie ohne Berücksichtigung der Wuchsgebiete mit geringem Nistkastenbestand (durchgezogene Linie).

Nestbox population of the Edible Dormouse showing the mean percentage of animals moving into empty boxes (first occupancies, mean values of years 1982–1996) for the different Growth Areas (Wuchsgebiete)(numbers as in Tab. 1), plotted against the percentage of empty boxes at the end of the season in these regions. The 2 encircled Growth Areas (Wuchsgebiete) show data based on areas with relatively low nestbox numbers. The dashed regression line takes all points into account, while the continuous regression line ignores the Growth Areas (Wuchsgebiete) with low nest box numbers.

stark schwankender, aber langfristig etwa konstanter Belegung von im Mittel 46 % (ROBEL u. LEITENBACHER 1993).

Die hohe Rate von Erstbesetzungen spricht dafür, dass Meisen durch ihr Feindverhalten mit Zischen und Flügelschlagen (LÖHRL 1977) einen Teil der Eindringlinge abschrecken und am Bezug ihres Kastens hindern, wie HENZE (1991) dies für Haselmäuse anführt.

3.3 Bestandsdynamik

Die Besetzung der Kästen zeigte stark oszillierende Werte mit Maxima alle 2 oder 3 Jahre, einmal 4 Jahre (1976/1980). Teilweise zeigten 2 aufeinanderfolgende Jahre regional hohe Belegungen (Abb. 1, 2). Die Jahre hoher Bestände stimmten in den verschiedenen Wuchsgebieten weitgehend überein, Einbrüche traten regional um 1 Jahr verzögert auf. Die Amplituden der Änderungen wichen teilweise stark voneinander ab. Ein Vergleich ist insgesamt schwierig, da sich die mittleren Kastendichten in den verschiedenen Gebieten deutlich unterschieden (Tab. 1).

Die jährlichen Schwankungen der Besetzungsraten waren erheblich. Ausgehend von niedrigen Werten nahm in Kulminationsjahren großräumig im Extremfall die Besetzungsrate um über 200 % zu, im Mittel 67 ± 48 % ($n=33$). Abnahmen gegenüber einem Vorjahr mit hohem Bestand lagen teilweise bei mehr als 50 %, im Mittel bei 31 ± 13 % ($n=37$). Die Unterschiede sind durch die Ausgangswerte und den langfristigen Trend bedingt. In Jahren kleiner Besetzungsraten wurden nahezu keine Familien angetroffen. Die Dynamik in den betrachteten Kastenbeständen wurde durch die Fruktifikation der Waldbäume geprägt (Abb. 1, siehe auch VIETINGHOFF-RIESCH 1960, HÖNEL 1991, KULZER et al. 1993, BIEBER 1995, SCHLUND 1996).

Regional oder lokal unterschiedliche Trends innerhalb eines Jahres (Abb. 2) lassen sich durch das Nahrungsangebot erklären. Kleine Bestände 1991 (Minimum) im Unterland und Stuttgarter Raum waren auf eine gleichzeitige Fehlmast bei Eichen und Buchen zurückzuführen. Eine gleichzeitig hohe Belegung auf der Schwäbischen Alb bewirkte die dort passable Buchenmast. Habitatabhängig können sich Siebenschläfer in unmittelbar benachbarten Beständen entweder nicht oder zahlreich fortpflanzen, so 1997 im Forstamt Kirchheim/Teck: Eine mäßig gute Fortpflanzung wurde im eichenreichen Albvorland (400 m NN) und ein Ausfall bei fehlender Buchenmast im Buchengebiet der Alb (500–800 m NN) verzeichnet. Auch im Stuttgarter Raum war trotz Fehlmast der Buche ein relativ hoher Bestand aufgrund guter Fruktifikation der dortigen Eichenbestände anzutreffen.

Bei Fehlmast sind Männchen sexuell inaktiv (BIEBER 1995). Ziemlich offensichtlich beeinflusst die nach Beendigung des Winterschlafs bereits erkennbare Mast die Gonadenaktivität. So lassen sich abweichende Zyklen in benachbarten Wäldern erklären. Neben eingestellter Reproduktion scheinen die Siebenschläfer aus ihren vorjährigen, jetzt nahrungsarmen Siedlungsgebieten abzuwandern. Nach hoher Reproduktionsrate und großem Nahrungsangebot 1995 wurden 1996 bei weitgehend fehlender Mast in Dickungen und Stangenhölzern zum Teil erhebliche Schäden durch Ringeln verursacht (W. GIMMEL, S. GÖLZ, pers. Mitt.). Da hier Nistkästen weitgehend fehlten, waren sie der Kastenpopulation entzogen. 1997 wurden die Kästen Mitte Juli nach nur kurzem Kastenaufenthalt bereits wieder verlassen. Lokal wurden in dem Jahr ohne Buchenmast auf der Alb nicht reproduzierende Siebenschläfer zwischen Fichtenalthölzern und himbeerreichen Kulturflächen gefunden, die dortigen Kästen waren zuvor selbst im Massenjahr 1995 unbesiedelt (M. PALAORO, pers. Mitt., W. GATTER).

Das anhand von indirekten Beobachtungen angeführte Abwandern paßt nicht so ganz ins Bild der sehr standorttreuen Siebenschläfer. VIETINGHOFF-RIESCH (1960) ermittelte unter mehr als 1000 markierten Tieren, z. T. über mehrere Jahre hinweg, eine durchschnittliche Wiederfangentfernung von nur 171 m. Nur ausnahmsweise wurden größere Distanzen zurückgelegt, Extremfälle waren 3 Weibchen, die in 12 Monaten 2,8 km (Jungtier), in 11 Monaten 1,2 km (adult) bzw. in 24 Monaten 1 km (adult) zurücklegten. BIEBER (1995) fing im kleinen Untersuchungsgebiet viele Tiere in der 2. Saison erneut. Es wurde ein Austausch zwischen drei durch Acker- und Wiesenflächen getrennten Teilarealen beobachtet, die Distanz war aber gering. Erstfänge noch spät in der Saison deuteten auf verstärkte Wanderungen in Jahren schwachen Samenertrags. Klein waren die mit Hilfe besonderer Tiere erfaßten Aktionsraumgrößen innerhalb einer Saison, die meist deutlich unter 1 ha lagen (HÖNEL 1991). Da passiv gekennzeichnete Tiere, wie in der Mehrzahl der Studien, nur dort erfaßt werden können, wo nach ihnen gesucht wird, dürfte ein Abwandern vielfach übersehen werden.

3.3.2 Langjähriger Trend der Bestände

Für fast alle Jahre 1954 bis 1996 liegen Werte der FD Stuttgart und Karlsruhe vor. Die Daten der letzten 15 Jahre umfassen auch das gesamte Bundesland. Bei bisherigen Auswertungen erfolgte nur eine Betrachtung des Erstbesatzes (KORSCH 1985, SCHRÖTER u. SCHELSHORN 1993, SCHLUND 1996). Beim Siebenschläfer ist dies ausschließlich die Besetzung leerer Kästen, somit nur ein Bruchteil der Tatsächlichen. Ohne weitere Erkenntnisse zur Belegung ist die Aussagekraft eines derartigen Wertes gering. Die Besetzung durch Siebenschläfer stieg im Untersuchungszeitraum von 40 Jahren deutlich an (Abb. 1). Bis gegen Ende der 70er Jahre blieb der Anteil auf niedrigem Niveau. Minimalbestände deuten sich für die FD Stuttgart in den 70er Jahren an. Der folgende Verlauf war jeweils angenähert sigmoid. Im Einzugsbereich der FD Stuttgart nahm sie großräumig von Werten um 7 % in den 50er und 60er Jahren auf 20 % in den 90er Jahren zu, in den Wäldern der FD Karlsruhe von etwa 1,5 % auf 15 %.

Mit zunehmender Siebenschläferpopulation, die lokal zu Besetzungsraten von über 90 % geführt hat, wird in Zukunft eine weitere Bestandszunahme nicht mehr mit dieser Methodik zu verfolgen sein. Es ist anzunehmen, dass die sich bei uns abzeichnende Abflachung der Bestandszunahme bereits ein Effekt hiervon ist. Die weitere Populationsdynamik wird sich weniger in einer Änderung der Rate der Kastenbesetzung als in der durchschnittlichen Anzahl Tiere/Kasten abzeichnen.

1.) Die langjährig niedrigen Bestände in den Kästen sind vermutlich teilweise beeinflusst durch die Tötung großer Populationsanteile. Die Tötung der Siebenschläfer war nach eigenen Erfahrungen (W.G.) nicht als Einzelfall anzusehen, sondern gängige Praxis. Deutlich wird im Revier Plattenhardt, wo Siebenschläfer konsequent verfolgt wurden, dass der nahezu exponentielle Anstieg in den 80er Jahren, etwa zeitgleich mit dem Anstieg im übrigen Baden-Württemberg erfolgte (Abb.5).

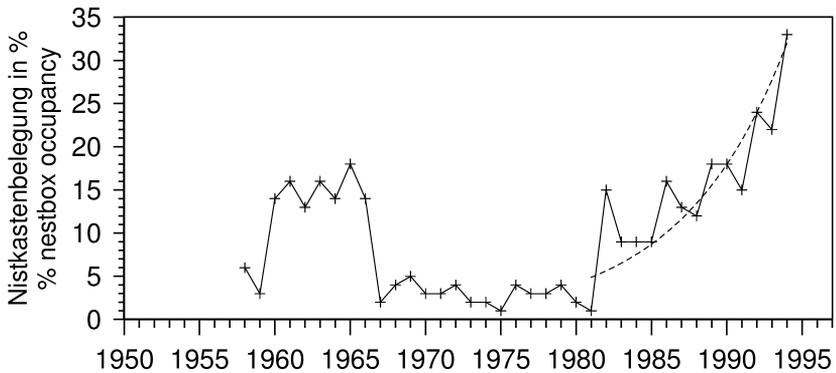


Abb. 5: Nistkastenbelegung von Siebenschläfern im Forstrevier Plattenhardt nach Daten von H. FINCKH. Neben den Daten ist eine an die Daten angepasste e-Funktion eingezeichnet (kontrollierte Nistkästen $n = 8105$, vom Siebenschläfer besetzte Kästen $m = 370$).

Nestbox occupation by Edible Dormice in the Plattenhardt area. An adapted e-function curve is shown alongside the data (checked nestboxes $n = 8,105$; No. of boxes occupied by Edible Dormice $m = 370$).

Die konsequente Bekämpfung bis in die 80er Jahre wurde später mehr und mehr vernachlässigt. Klare Belege dafür fehlen in den Unterlagen. Den Umfang der Eingriffe verdeutlichen folgende Beispiele: In einem Revier bei Heilbronn wurden 1957 alle in 7 von 99 Höhlen angetroffenen 88 Siebenschläfer getötet, in einem Revier der Ostalb in einem Herbst 1500! (S. GÖLZ, pers. Mitt.). Ab Mitte der 80er Jahre kamen von übergeordneter Stelle vermehrt Hinweise, von der Tötung der Siebenschläfer abzusehen.

2.) Baumarder (*Martes martes*) und Steinmarder (*M. foina*) sind Prädatoren von Höhlenbewohnern. Insbesondere Baumarder dürften die arboREALen Siebenschläfer in ihrem nächtlichen Lebensraum erbeuten. Die Jagdstrecken erbeuteter Marder in Baden-Württemberg, die allerdings von den Beute-Präferenzen der Jäger überlagert sind, weisen bis Mitte der 1970er Jahre auf steigende, einige Jahre später dann auf fallende Bestände hin (Abb. 6). Einen vergleichbaren Trend weist die Dichte winterlichen Fährten im Bereich der Alb auf. Nach kleinen Schläferbeständen zur Zeit hoher Marderstrecken in den 1970er Jahren nehmen Siebenschläfer mit rückläufigem Baumardertrend zu. Die Bestandsentwicklung der Marder wird aber offensichtlich auch durch die Fuchsdichte mit geprägt (Abb. 6; GATTER 2000). Für eine Reihe von Höhlenbrütern, wie Kleineulen, Schwarzspecht und Hohltaube deuten sich ebenfalls von Mardern beeinflusste Bestandsentwicklungen an. Bei der offen brütenden Ringeltaube wies SØNDERGAARD (1996) auf diesen Zusammenhang für Dänemark hin, der sich auch auf Österreich und Deutschland übertragen ließ (GATTER 2000).

3.) Bei Mastereignissen werden zunehmende Samenmengen verzeichnet. Mit dem Baumalter wachsen die Samenerträge an (Abb. 7). In Baden-Würt-

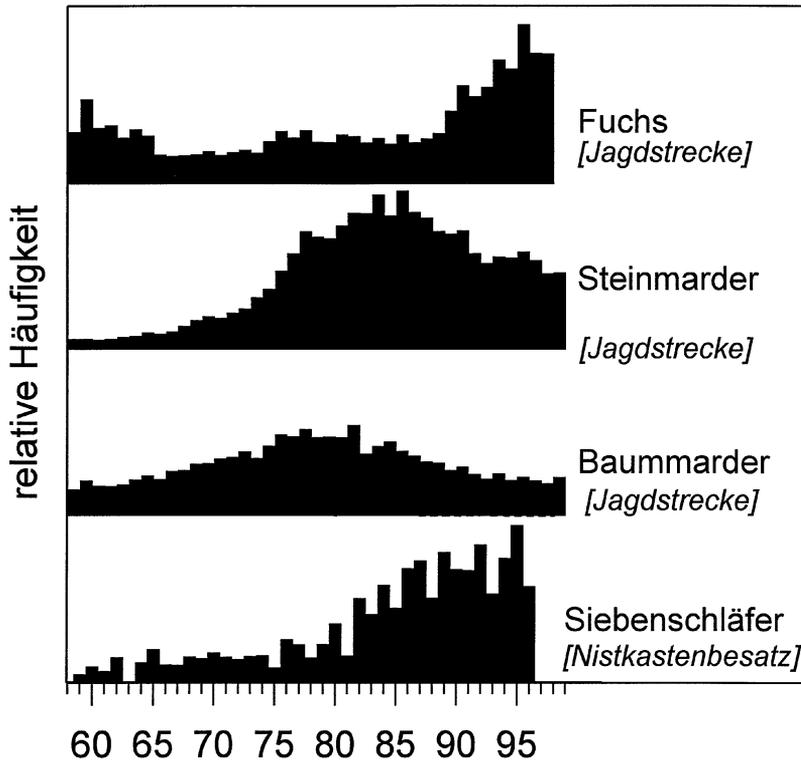


Abb. 6: Gegenläufige Bestandsentwicklung von Rotfuchs (*Vulpes vulpes*) einerseits, Steinmarder (*Martes martes*) und Baummarder (*M. foina*) andererseits nach Jagdstrecken in Baden-Württemberg sowie Siebenschläfer nach Nistkastenbesatz. Oposing longterm trends in relative numbers in Baden-Württemberg of Foxes (*Vulpes vulpes*), Stone and Beech Martens (*Martes martes*) and *M. foina* from hunting kills and the nestbox population of the Edible Dormouse.

temberg nahm über viele Jahre, speziell seit 1950 das durchschnittliche Bestandsalter in den Wäldern zu. Zusätzlich wurde wohl vor allem eutrophierungsbedingt eine Zunahme des radialen Stammwachstums, der Baumhöhe und des Kronenvolumens verzeichnet (GATTER 2000). Größere Samenmengen können größere Siebenschläferbestände ernähren. Ein langfristig kontinuierlicher Anstieg ist zu erwarten.

Alle drei Faktoren dürften die Zunahme der Siebenschläfer in den Nistkästen mitbestimmt haben. Es kann nicht geklärt werden, ob die Tötung der Nistkastenbewohner einen entscheidenden Einfluß auf die lokale Gesamtpopulation hatte. Dies dürfte von der Kastendichte abhängen.

Von grundsätzlichem Interesse sind daher auch die Ergebnisse neu angelegter Nistkastenflächen der 1990er Jahre, aus denen Initialbesetzungen mit

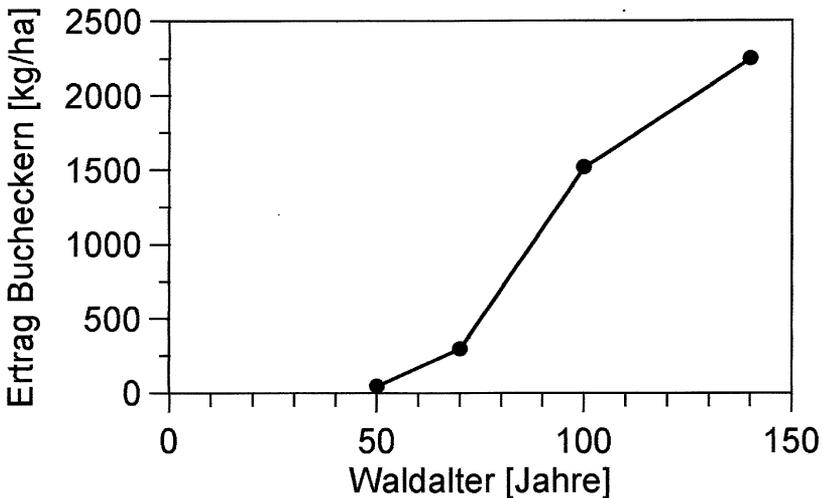


Abb. 7: Flächenbezogene Samenmenge der Buche in Vollmastjahren in Abhängigkeit vom Bestandsalter nach GATTER (2000).
Age-dependent seed yield /hectar of beech.

Juniraten von über 30 % und Sommerwerte von bis zu 70 % durch Siebenschläfer bekannt sind. Sie belegen, dass die Basisbestände der Siebenschläfer in Naturhöhlen, also der Ursprungspopulation zum Besatz von neu aufgehängten Nistkästen heute weit höher sein müssen als in den ersten Jahrzehnten zwischen 1950 und 1970. Die Zahl natürlicher Höhlen korreliert mit dem älter werdenden Durchschnittsalter der Waldbestände.

In den 90er Jahren näherte sich die Belegungsrate bei vorgegebenem Kastenbestand regional einem oberen Grenzbestand an. 1995 fand die größte bisher hier beobachtete Massenvermehrung statt. Mitarbeiter berichteten von einer mit der Zunahme einhergehenden Habitaterweiterung.

Die Datenreihen der bayrischen Forstverwaltung ab 1950 geben hierzu ebenfalls Auskunft. Werte aus den Wäldern des östlichen Bayern deuten dort auf einen großräumig und langfristig relativ konstanten Bestand in Nistkästen (BAÜMLER 1990). Aufgrund der Waldzusammensetzung war der Siebenschläfer dort mit Mittelwerten der Besetzung von deutlich unter 5 % nur inselartig verbreitet. In anderen Teilen Bayerns war der regionale Bestand höher. In den Wuchsgebieten Frankenwald/Fränkischer Jura/nördlicher Steigerwald wurde zwischen 1973 und 1987 eine Verdopplung der Besetzungsrate durch Nager, überwiegend Siebenschläfer, auf etwa 10 % verzeichnet (BAÜMLER 1988). In Oberbayern erfolgte nach minimalen Kastenbesetzungen in den 60er Jahren ein lang anhaltender Anstieg (Bay. Staatsforstverwaltung, BAÜMLER briefl. in „Programmbeschreibung Avifat“).

4. Folgerungen

Welche Faktoren sind es nun, die Auswirkungen auf die Abundanz und Populationsentwicklung des Siebenschläfers haben?

Die Eutrophierung der Böden, der kontinuierliche Anstieg der Waldflächen und Biotopverbund-Strukturen wirken sicher positiv. Die Hochwaldwirtschaft mit seit 50 Jahren steigendem durchschnittlichen Bestandsalter der Wälder, zunehmender Vegetationsmasse und einem aus diesen Ursachen resultierenden steigendem Waldsamenangebot (Abb.7) wird als bestimmend für die Populationsentwicklung der letzten Jahrzehnte angesehen. Eine Reihe anderer Waldarten mit ähnlichen Brutgewohnheiten, wie z.B. Buntspecht, Kleiber und mehrere Meisenarten, die ebenfalls in Baumhöhlen brüten, weisen ähnliche Bestandstrends auf (GATTER 1997, 2000). Somit ist zunächst festzustellen, dass sich die Bedingungen für solche Arten gebessert haben. Ohne Prädation und anthropogene Verfolgung wäre wohl eine kontinuierliche Zunahme der Siebenschläfer zu erwarten gewesen. Die Tötung der in den Nistkästen vorgefundenen Bilche bis in die 2. Hälfte der 1970er Jahre und in einem unbekanntem Ausmaß auch später, dürfte ein entscheidender Faktor für den zeitlichen Verlauf der Entwicklung in den Nistkästen gewesen sein. Ein kompliziertes Gefüge der langfristigen Populationsentwicklung der Marder unter Einbeziehung von derjenigen des Fuchses greift zusätzlich in diese Abläufe ein.

All diese Ursachen sind Folgen des grundlegenden Wandels unserer Gesellschaft und ihrer Einstellung zur Natur. Dieses Beispiel zeigt, wie komplex die ökologischen Zusammenhänge sind, die nur allzuoft monokausal erklärt werden.

4.1 Hypothese Höhlenangebot

Mit maximal 1 ha ist das Streifgebiet klein (HÖNEL 1991, BIBER 1995). In der Mehrzahl unserer Fälle dürfte die Kastendichte in den betrachteten Wäldern so klein gewesen sein, dass ein Wechsel der Kästen mit Bau mehrerer Nester und damit die Mehrfacherfassung eines größeren Teils der Tiere nicht anzunehmen ist. HÖNEL (1991) ermittelte mit Hilfe besonderer Tieren jedoch im Durchschnitt 4 verschiedene Nachtquartiere. Dabei waren etwas mehr als die Hälfte der Quartiere (58 %) keine Kästen sondern Naturhöhlen, Erdlöcher, Vogelnester. Der zum Fang dienende Kasten wurde später vielfach gemieden. Dies kann als Ursache für das geringe Aufsuchen von Kästen nicht ausgeschlossen werden.

Einzelne unserer Daten legen nahe, dass der Gesamtbestand in Nistkästen entscheidend durch die Kastendichte bestimmt wird (Abb. 8 und Abb. 9). Im Revier Plattenhardt lag der Bestand an Nistkästen verteilt im Staatswald (201 ha) bei 69 Kästen/100 ha, in einem kleinen Alteichen-Schonwald (6,5 ha) bei 1400/100 ha. Die prozentuale Besetzung der Kästen mit Siebenschläfern unterschied sich jedoch nicht so stark: 1987 12 % im Staatswald und 14 % im Alteichen-Schonwald, 1994 26 % und 44 %. Damit war jedoch die hochgerechnete Dichte der von Siebenschläfern benutzten Kästen

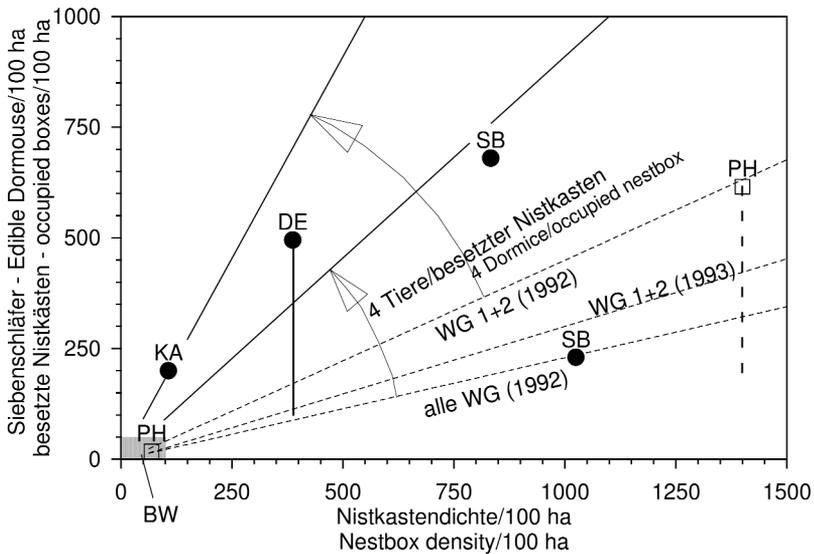


Abb. 8: Nistkastenpopulationsdichte des Siebenschläfers. Vergleich der Daten aus Baden-Württemberg mit Werten anderer Untersuchungen. Literaturwerte der Bestandsdichte von Nistkastenpopulationen: KA Karlsruhe (HÖNEL 1991), SB Schönbuch – 2 Habitats (SCHLUND 1996), DE Deister (Punkt Kulminationsjahr, Linie bis zum niedrigen Bestand anderer Jahre) (VIETINGHOFF-RIESCH 1960). Die offenen Symbole PH Plattenhardt (FINK, pers. Mitt.) geben die auf die Fläche bezogene Anzahl besetzter Kästen wieder, wobei auch hier die Variation durch eine vertikale Linie (gestrichelt) angedeutet ist. Das nahe 0 eingezeichnete graue Feld (BW) deutet den Bereich der Nistkastenbesetzungsdaten (Forstamtsdaten) aus dem Unterland (WG 1) und Stuttgarter Raum (WG 2) an (Gebiete mit relativ hoher Bestandsdichte, siehe Tab. 2). Die Regressionsgerade durch die Daten (entsprechend Abb. 4) wurde extrapoliert für ein Kulminationsjahr (1992) und ein Jahr geringen Bestandes (1993). Bestandsdichten, die mit einer mittleren Anzahl von 4 Tieren pro Nistkasten hochgerechnet wurden, sind mit durchgezogenen Linien eingezeichnet.

Nestbox population density of the Edible Dormouse. Comparison of the nestbox data from Baden Wuerttemberg with the data from other studies. Literature data for population density of nestbox populations: KA = Karlsruhe (HÖNEL 1991), SB = Schoenbuch – 2 habitats (SCHLUND 1996), DE = Deister (Point = peak year, line goes down to the low population of other years) (VON VIETINGHOFF-RIESCH 1960). The open symbols PH = Plattenhardt (FINCKH pers. comm.) relate to the area-related number of occupied nestboxes, with the variation indicated by a vertical line (dashes). The grey zone close to = (BW) indicates the range of nestbox occupancy data (Forestry Office data) from the Unterland (WG 1) and Stuttgart (WG 2) areas (for areas with relatively high population densities see Tab. 2). The regression line through the data (= Fig. 4) was extrapolated for a peak year (1992) and a low-population year (1993). Population densities which were projected on the basis of a mean number of 4 animals per box are shown by continuous lines.

deutlich verschieden. Im Jahr 1987 8 besetzte Nistkästen/100 ha im Staatswald und 185/100 ha im Alteichen-Schonwald, für 1994 lauten die Werte 18/100 ha zu 615/100 ha. Im benachbarten Stadtwald Filderstadt mit vergleichbarem Baumbestand (450 ha, 100 Kästen/100 ha) war der Bestand 1994 mit 20 vom Siebenschläfer besetzten Kästen/100 ha vergleichbar mit dem des Staatswaldes (HERMANN FINCKH, pers. Mitt.).

Wie wir gesehen haben, ist das Durchschnittsalter unserer Wälder innerhalb unseres Untersuchungszeitraums, der zweiten Hälfte des letzten Jahrhunderts ständig angestiegen und hat einer Reihe anderer Waldarten mit ähnlichen Brutgewohnheiten entsprechende Bestandstrends beschert (GATTER 1997, 2000). Somit ist zunächst anzunehmen, dass sich die Bedingungen für solche Arten gebessert haben, denn mit zunehmendem Waldalter steigt das Angebot an Naturhöhlen. Zudem ist anzunehmen, dass die nur während der günstigsten Monate aktiven Bilche das herbi- und frugivore Nahrungsangebot nicht ausschöpfen können.

4.2 Hypothese Nahrungsangebot

Eine durch das Nahrungsangebot bestimmte Dichte und eine ausreichende Anzahl Naturhöhlen ließe erwarten, dass bei gleicher Besetzungswahrscheinlichkeit von Kästen und Naturhöhlen mit zunehmender Kastendichte die Besetzungsrate abnimmt, aber die Dichte besetzter Kästen zunimmt.

Unsere Daten sind überwiegend Zusammenfassungen von Forstrevieren, die bereits Gebiete mit unterschiedlichen Kastendichten umfassen (z. B. Plattenhardt). Die in Abb. 8 und 9 gezeigte Dichte der mit Siebenschläfern besetzten Kästen, aufgetragen gegen die Kastendichte, streut daher stark. Es zeichnet sich aber ein deutlicher Anstieg ab. Die zusammengefaßten Daten überstreichen nur einen kleinen Wertebereich der Kastendichte. Nur einzelne Werte liegen bei >100 Kästen/100 ha (Abb. 9). Der funktionale Zusammenhang, hier linear angenähert, kann mit den Daten nicht geklärt werden. Die Steigung der jeweils in die Daten eingepaßten Geraden schwankt von Jahr zu Jahr und zwischen den Wuchsgebieten (Abb. 9).

Der Anteil besetzter Nisthöhlen streut sehr stark und ist näherungsweise unabhängig von der Kastendichte (Unterland [WG 1], 1992) oder zeigt wie in der Mehrzahl der Jahre und Wuchsgebiete mit der Kastendichte ansteigende Werte. Die Korrelationskoeffizienten sind jedoch in allen Fällen klein ($r < 0,5$). Die Ergebnisse sprechen gegen eine vom Kastenbestand unabhängige Bestandsdichte. Die langjährig gleiche Hängung in den Wäldern sollte einen stationären Zustand erwarten lassen.

Besetzungsrate und Nistkastendichte zeigen aber keine signifikanten Zusammenhänge. In der Mehrzahl der Gebiete nimmt die Besetzungsrate bei stark streuenden Werten mit der Nistkastendichte nur wenig zu.

Fallende Besetzungsraten ab einer gewissen Kastendichte und damit von der Hängedichte abhängige Bestandsdichten fanden PIELOWSKI u. WASILEWSKI (1960) bei Haselmäusen, die auch freistehende Nester bauen. Eine zusätzliche Berücksichtigung dieser nicht in Kästen siedelnden Tiere mittels Fallenfängen durch MORRIS et al. (1990) erbrachte vergleichbare Resultate.

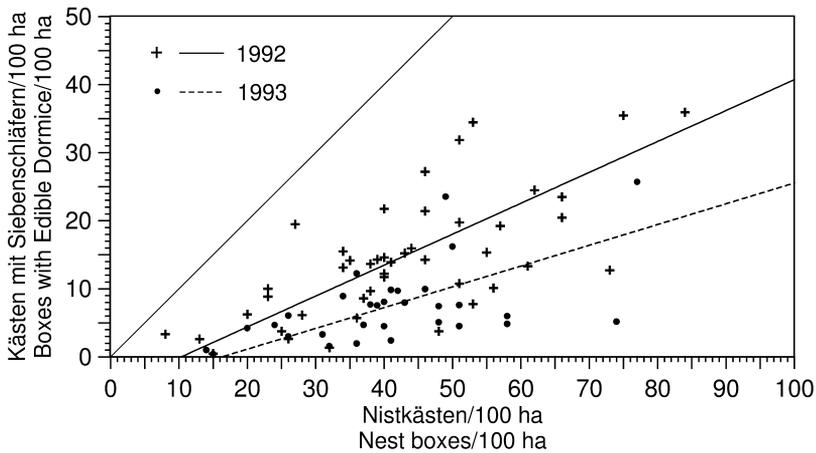


Abb. 9: Dichte der vom Siebenschläfer besetzten Nistkästen aufgetragen gegen die Bestandsdichte der Nistkästen der Forstämter des Unterlandes und des Stuttgarter Raumes (WG 1 + 2). Die einzelnen Punkte repräsentieren sehr unterschiedlich große Waldflächen. Die Regressionsgeraden durch die inhomogen zusammengesetzten Daten ergeben Korrelationskoeffizienten von jeweils $r=0,8$.

Nestbox population of the Edible Dormouse showing the density of the nestboxes used by Edible Dormice in the various Forestry Office districts of the Unterland and Stuttgart areas (WGs 1 & 2). The individual points represent woodlands of greatly differing sizes. The regression lines through the inhomogenous data result in correlation coefficients of $r = 0.8$.

Zumindest regional existieren auch ohne Kästen große Siebenschläferpopulationen. Eine Dichte von 30 Tieren/ha gibt VIETINGHOFF-RIESCH (1960) für den Kaukasus und STORCH (1978) für Jugoslawien an. In der Region Krain (Slowenien) konnten mit der „Bilchschachtel“, einer speziellen Falle, in einer Nacht 40–60 Tiere gefangen werden (MANSFELD 1942). In Buchenvollmastjahren wurden dort bis 800.000 Felle eingeliefert (HECK 1914). Die Fangzahlen sprechen für hohe Dichten, eine grobe Abschätzung ergibt 181 Felle (= gefangene Tiere) pro 100 ha Waldfläche [Krain: 9955,91 km², davon 44,4 % Waldungen (BROCKHAUS 1894)]. Dabei ist anzunehmen, dass es sich um Herbstfänge, also um Alt- und Jungtiere handelte. Bei der von STORCH (1978) angegebenen Dichte von 30 Tieren/ha wäre eine Fangquote von 5–10 % der Population anzunehmen. Damit sind die Fangzahlen aus der alten Literatur entgegen anders lautenden Quellen (z.B. VIETINGHOFF-RIESCH 1960) nicht als unrealistisch anzusehen.

4.3 Hypothese Fressfeinde

Mit der nicht alljährlichen Fortpflanzung haben Siebenschläfer eine für Nager ähnlicher Größe (Mäuse, Ratten, Kaninchen, Hase) untypisch gerin-

ge Reproduktionsrate. Dies setzt eine relativ hohe Überlebensrate der Altiere voraus. Es ist deshalb anzunehmen, dass Prädatoren und die qualitative und quantitative Zusammensetzung ihrer Artengesellschaft eine große Bedeutung für Populationen unserer Art haben.

Nachtaktive „Räuber“, die von Wirbeltieren leben (Carnivore), wie Marder, Eulen und der Fuchs dürften die effektivsten Feinde des Siebenschläfers sein. Marder sind als einzige in der Lage, ihn auch in seiner Baumhöhle (Nistkasten) zu erbeuten.

GATTER (2000) wies auf unser geringes Wissen zum Einfluß von Prädatoren hin und diskutiert die engen Zusammenhänge zwischen der Populationsdynamik von Wieseln und Mardern im Offenland zu derjenigen des stark zunehmenden Fuchses. Rotfüchse beeinflussen die Bestände dieser kleineren Carnivoren offenbar deutlich. Die Häufigkeit der Marder, die sich derzeit wohl nur noch innerhalb der Siedlungen stark vermehren, beeinflußt wiederum Siebenschläfer und Eichhörnchen. Die jüngere Zunahme der Siebenschläfer deckt sich zeitlich genau mit der Abnahme des Baummarders und ist wohl auch durch die Bestandentwicklung des Steinmarders mitgeprägt (Abb. 6). Aber auch der Fuchs hat dabei auf den Siebenschläfer über die Beeinflussung der Marderdichten einen möglicherweise weit größeren indirekten Einfluss als bisher angenommen.

Die Interpretation der Dynamik des Fuchses in Abb. 6 ist für nicht Eingeweihte schwierig. Die eine hohe Populationsdichte vortäuschenden Abschuszahlen des Fuchses um 1960 gehen in Wirklichkeit auf die stärkste Populationsreduzierung zurück, die bei dieser Art im 20. Jahrhundert stattgefunden hat. Im Zuge eines Seuchenzuges der Tollwut wurden die Bestände von Fuchs und Dachs damals durch Abschuß und Begasung der Baue extrem reduziert.

Dieser Zeitraum kann angesichts der Gefährdungen und dem damaligen Status großer Greifvögel und Eulen (GATTER 1997, 2000) zudem als die Zeit gelten, in der Beutegreifer während der zweiten Hälfte des vergangenen Jahrhunderts und wohl weit darüber hinaus, am seltensten waren. Persistente, langlebige und hochgiftige Kohlenwasserstoffe, teilweise in Verbindung mit der Jagd hatten damals zahlreiche Vogelarten, die als Endglieder in der Nahrungskette stehen an den Rand des Aussterbens gebracht.

Der starke Anstieg der Jagdstreckenzahlen beim Fuchs in Abb. 6 ab Ende der 1980er Jahre gibt demgegenüber das viel stärkere tatsächliche Anwachsen der Fuchspopulation nur teilweise wieder. Mit dem Verfall der Pelzpreise (Antipelzkampagne der Tierschützer) und der flächendeckenden Tollwutimpfung ging das Interesse an der Bejagung des Fuchses extrem zurück (GATTER 2000).

4.4 Der Einfluß auf andere Baumhöhlenbewohner (Nistkastennutzer)

Der Siebenschläfer hat mit seiner Bestandsentwicklung über Konkurrenz und Prädation die Populationen anderer Bewohner der Nistkästen beeinflußt. Darauf deuten die regionalen Nistkastenbesetzungen durch Fledermäuse, staatenbildende Insekten sowie die der erst spät im Jahr brütenden

Halsbandschnäpper hin. Für einige Begleitarten des Siebenschläfers, von Kleinsäugern über Vogel- und Insektenarten kann sich seine Zunahme negativ auswirken. (GATTER 2000).

Haselmaus (*Muscardium avellanarius*)

Die Nistkastendaten aus Baden-Württemberg zeigen, dass in Wäldern mit hohen Beständen des Siebenschläfers nur kleine Zahlen von Haselmäusen in diesen Höhlen gefunden werden.

Dafür, dass Siebenschläfer die Nester der früher auftauchenden Haselmäuse okkupieren, haben wir unzählige Belege, erkennbar über den unterschiedlichen Nestbau. Ausreichende Nachweise haben wir dafür, dass Siebenschläfer bei Übernahme von Nestern der Haselmaus deren wenige Tage alte Junge fressen. Dafür, dass dabei die alte Haselmaus erbeutet wird, steht der Beleg (im Gegensatz zu dem als sehr „räuberisch“ bekannten Gartenschläfer) noch aus. Dies ist nicht unwahrscheinlich, da auch brütende Vögel getötet und mehr oder weniger vollständig gefressen werden. Im September fanden wir tote halbwüchsige Maulwürfe und Blindschleichen in Nistkästen mit Siebenschläferfamilien. Diese waren wohl von den Alttieren eingetragen (tot aufgefunden oder erbeutet?) und wurden von den Jungtieren innerhalb weniger Tage bis auf Reste verzehrt.

In den 1980er Jahren fand ein Bestandsanstieg der Haselmaus parallel zu dem des Siebenschläfer statt. Der Einbruch der Bestandszahlen nach den Siebenschläferjahren 1989/1990 ist wohl auf Konkurrenz und die weiter steigenden Zahlen des Siebenschläfers zurückzuführen. Seither deutet sich ein relativ konstanter Nisthöhlenbestand unterhalb der Maximalwerte der 80er Jahre an. Die Chancen für Haselmäuse sind in Höhlen mit 26 mm-Flugloch größer, doch werden sie auch hier – auf Reproduktionsjahre des Siebenschläfers folgend – von den einjährigen Tieren bedrängt.

Fledertiere (*Chiroptera*)

Nach einer einsetzenden Bestandserholung in den 1980er Jahren flacht sich die Besetzungsrate bei Fledertieren und Insekten in Regionen mit vielen Siebenschläfern vor Erreichung früherer Bestände (vor DDT Einsatz) ab, oder die Besetzungsraten gehen gar zurück. Deutlich wird dies bei vergleichender Betrachtung von Regionen mit und ohne Zunahme der Siebenschläfer, unter anderem nach Ergebnissen der bayrischen Forstverwaltung. In Mittelfranken nahmen bei langjährig konstanter niedriger Besetzungsrate der Siebenschläfer die Fledermäuse von unter 1 % in den 1970er Jahren bis Mitte der 1990er Jahre auf rund 7 % zu. In Oberbayern stiegen dagegen die Sienschläferbesetzungen von wenigen Prozent auf jahrweise zwischen 10 und 20 % an. Die Besetzung durch Fledermäuse blieb dort mit unter 3 % über die Jahre relativ konstant (Bay. Staatsforstverwaltung, BAÜMLER briefl. in Programmbeschreibung Avidat.). Einzelne Jahre höherer Fledermausbesetzungen wurden dort nur bei unterdurchschnittlichen Zahlen der Siebenschläfer verzeichnet (Abb. 10) Dies läßt einerseits auf Konkurrenz durch den

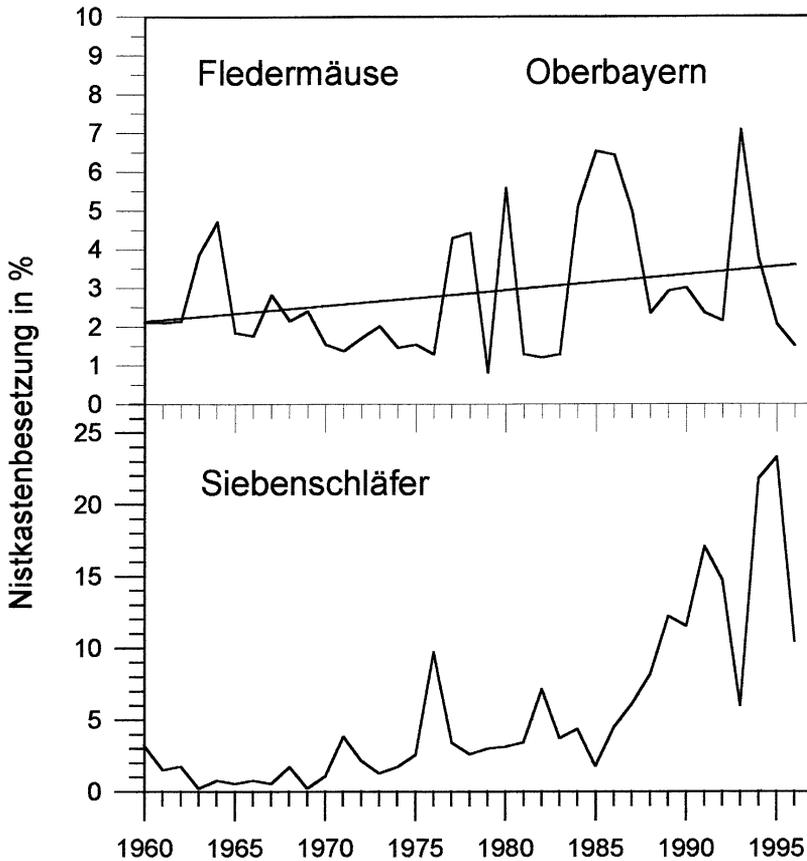


Abb. 10: Nistkastenkontrolle Forstverwaltung Bayern nach BAÜMLER. Die unterschiedliche Lage der Tief- und Höhepunkte lässt eine negative Beeinflussung der Fledermäuse durch die in Baumhöhlen lebenden Siebenschläfer erwarten. Nestbox checks in the forestry administration district of Upper Bavaria after BAEÜMLER. The respective positions of the minima and maxima indicate that Edible Dormice living in hollow trees have a negative influence on the bat population.

Siebenschläfer schließen und bestätigt zudem unsere und HENZES (1991) Hinweise darauf, dass Kleinsäuger – und zwar sowohl Mäuse als auch Bilche – Fledermäuse in ihren Tagesquartieren erbeuten.

Staatenbildende Wespenarten (*Vespidae*)

Nistkastennutzungen durch staatenbildende Wespenarten Vespidae gingen in Baden-Württemberg seit den 1950er Jahren bis um 1970 zurück, eine langsame Erholung setzte ab 1975 ein. Die Ursachen sind bei diesen zu

einem großen Teil insectivor lebenden Arten, wie schon bei den Waldfledermäusen dargestellt (GATTER 1997), in einer unmittelbaren Schädigung durch persistente giftige Kohlenwasserstoffe, wie möglicherweise auch im direkten Nahrungsmangel durch fehlende Insekten zu sehen (GATTER 2000). Die zunächst positive Entwicklung kehrte sich nach 1990 trotz günstiger klimatischer Entwicklung ins Negative um.

Populationsdynamische Auswirkungen durch Siebenschläfer sind deshalb zu erwarten und anhand beträchtlicher Auswirkungen in Nistkästen auch belegt.

Siebenschläfer erbeuten bei kalten Wetter bzw. in kühlen Nächten im Mai und Juni sowohl die Königinnen wie auch die ersten Brutwaben der Wespen und Hornissen. So ist es plausibel, die Rückgänge der Nistkastenbestände der staatenbildenden Insekten mit der Zunahme der Siebenschläfer zu erklären.

Vögel (*Aves*)

Während die Zahl der Bruten bei früh im Jahr brütenden Meisen und dem Kleiber wohl nur unbedeutend von den Siebenschläfern beeinflusst wird, scheinen die Auswirkungen bei den später brütenden Langstreckenziehern, insbesondere für den Halsbandschnäpper, *Ficedula albicollis*, möglicherweise auch für den Gartenrotschwanz, *Phoenicurus phoenicurus*, in den Wäldern Baden-Württembergs kritisch zu sein. Reste toter Altvögel und ganz oder teilweise zerstörte Bruten werden regelmäßig in Nistkästen gefunden. Der Zusammenhang zwischen dem Rückgang der Halsbandschnäpper auf unter 3 % innerhalb von 15 Jahren und der Zunahme der Siebenschläfer ist signifikant (GATTER u. SCHÜTT in Vorb.). Bei Trauerschnäppern, *Ficedula hypoleuca*, wurde in Litauen eine Verdopplung der Prädation durch Haselmäuse in Kästen mit vorjährigen Haselmausnestern gefunden (JUSKAITIS 1995). Es wird angenommen, dass sie diese mit Ortskenntnis bzw. geruchsorientiert wieder aufsuchen. So mögen die Verhältnisse in Naturhöhlen der Wälder für die Fliegenschnäpper noch ungünstiger als in Nistkästen sein.

Der negative Einfluß von Bilchen auf Vögel ist in Wäldern eindeutig höher als in den Obstwiesen. Der Kronenkontakt erleichtert den Bilchen hier die Kontrolle aller Bäume. Das Verlassen der Bäume und der Weg über den ungeschützten Boden ist für Bilche offensichtlich gefährlich und unbeliebt und wohl eine Erklärung dafür, dass Siebenschläfer auf Obstwiesen und in Feldgehölzen nicht vorkommen oder viel seltener sind und ihr Einfluß auf andere Arten somit geringer ist. Das massierte Aufhängen von Nistkästen seit 1948 mit Steigerungen bis etwa 1975/80 hat die Ansiedlung von Fliegenschnäppern gefördert und Besiedlungen in zahlreichen Gebieten ermöglicht, wo sie vorher unbekannt waren (H. LÖHRL als Leiter der staatl. Vogelschutzwarte briefl. in mehreren Jahren an das baden-württembergische Forstministerium, GATTER 2000). Der heutige Rückgang und seine schon im 19. Jahrhundert beschriebene Seltenheit (LANDBECK 1837) ist zu einem erheblichen Teil auf Konkurrenz zu anderen Arten zurückzuführen, die sich durch die heutige Zunahme des Siebenschläfers nicht verbessert hat.

Literatur

- BÄUMLER, W. (1988): Fledermäuse und Bilche in Nistkästen – Eine Erhebung in Bayern. – Anz. Schädlingskde., Pflanzenschutz, Umweltschutz 61, 149–152.
- (1990): Entwicklung einiger Nistkastenbewohner in ostbayerischen Waldgebieten. Teil II: Säuger. – Anz. Schädlingskde., Pflanzenschutz, Umweltschutz 63, 151–155.
- BIEBER, C. I. (1995): Ökologische Untersuchungen zur Populationsstruktur und -dynamik sowie zur Reproduktionsbiologie an drei Subpopulationen des Siebenschläfers (*Myoxus glis* L.). – Diss. Marburg: Görlich & Weiershäuser.
- BROCKHAUS (1894): Brockhaus Konversations-Lexikon. Bd. 10, 14. Aufl., Leipzig: Brockhaus.
- CZEZCZEWIK, D., W. WALANKIEWICZ, C. MITRUS u. W. K. NOVAKOWSKI (1999): Nest-box data of Pied Flycatcher may lead to erroneous generalisations. – Die Vogelwelt 120. Supplement. 361–366.
- GATTER, W. (1994): Zur Ausbildung von Vogelgemeinschaften in Wäldern unter einfluß von Habitatstruktur, Nahrung, Konkurrenz und Migration. – Mitt. Ver. Forstl. Standortskunde und Forstpflanzenzüchtung 37, 75–88.
- (1997a): 40 Jahre Populationsdynamik der Fledermäuse in Wäldern Baden-Württembergs mit vergleichenden Bemerkungen zur Entwicklung der Greifvogelbestände. – Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 71/72, 259–265.
- (1997b): Fledermäuse in den Wäldern Baden-Württembergs. – AFZ/Der Wald Heft 2, 94–95.
- (1998): Langzeit-Populationsdynamik des Kleibers (*Sitta europaea*) in Wäldern Baden-Württembergs. – Vogelwarte 39, 209–216.
- (2000): Vogelzug und Vogelbestände in Mitteleuropa. 30 Jahre Beobachtung des Tagzugs am Randecker Maar. – AULA-Verlag, Wiebelsheim, 656 Seiten.
- u. R. SCHÜTT (1999): Langzeitentwicklung der Höhlenkonkurrenz zwischen Vögeln (*Aves*) und Säugetieren (Bilche *Gliridae*, Mäuse *Muridae*) in den Wäldern Baden-Württembergs. – Orn. Anz. 38, 107–130.
- (in Vorber.): Bestandsentwicklung der Fliegenschnäpper *Ficedula* ssp. in Wäldern Baden-Württembergs.
- GÜNTHER, E. u. M. HELLMANN (in Vorber.): Spechte als „Schlüsselarten“ – Ein Schlüssel für wen?
- HECK, L. (1914): Nagetiere. In Brehms Tierleben. – Band 11, Säugetiere – 2. Band, 4. Aufl. Hrsg.: O. ZUR STRASSEN, Leipzig & Wien: Bibliogr. Inst.
- HENZE, O. (1991): Die richtigen Vogelnistkästen in Wald und Garten. – Konstanz, Verlag des Südkurier.
- HÖNEL, B. (1991): Raumnutzung und Sozialsystem freilebender Siebenschläfer (*Glis glis* L.). – Diss., Univ. Karlsruhe.
- JUSKAITIS, R. (1995): Relations between Common Dormice (*Muscardinus avellanarius*) and other occupants of bird nest-boxes in Lithuania. – Folia Zoologica 44: 289–296.
- KEMPER, H. u. E. DÖHRING (1967): Die sozialen Faltenwespen Mitteleuropas – Berlin & Hamburg: Parey.
- KORSCH, J. (1985): Ergebnisse der Nistkastenkontrollen 1979–1983 im Staatswald Baden-Württemberg. – Allg. Forst- u. J. Ztg. 156, 241–247.
- KULZER, E., A. LINDEINER u. I.-M. WOLTERS (1993): Säugetiere im Naturpark Schönbuch. – Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 71, 1–212.
- LANDBECK, CH. (1834): Systematische Aufzählung der Vögel Württembergs. – Stuttgart und Tübingen. Cotta, 84 Seiten.
- LÖHRL, H. (1977): Nistökologische und ethologische Anpassungserscheinungen bei Höhlenbrütern. – Vogelwarte 29 Sonderheft, 92–101.

- (1987a): Der Bruterfolg des Kleibers (*Sitta europaea*) in Beziehung zu Brutraumgröße und Habitat. – Ökol. Vögel 9, 53–63.
- (1987b): Versuche zur Wahl der Bruthöhle und Nisthöhe am Baum durch den Kleiber (*Sitta europaea*). – Ökol. Vögel 9: 65–68.
- MANSFELD, K. (1942): Über das Auftreten von Bilchen in Nistkästen und zu ihrem Fang in der Bilchschartel. – Deutsche Vogelwelt 67, 42–44.
- MORRIS, P.A., P.W. BRIGHT u. D. WOODS (1990): Use of Nestboxes by the Dormouse *Muscardinus avellanarius*. – Biological Conservation 51, 1–13.
- NEWTON, I. (1998): Population Limitation in Birds. – Academic Press, San Diego, London, Boston, New York, 597 S.
- PIELOWSKI, Z. u. A. WASILEWSKI (1960): Haselmäuse in Vogelnistkästen. – Z. f. Säugetierkunde 25, 74–80.
- SCHLUND, W., M.J. STAUSS u. J.F. BURKHARDT (1993): Siebenschläfer in Nistkästen – eine Langzeitstudie zur Habitatwahl. – Carolinea 51, 93–100.
- SCHLUND, W. (1996): Vergleich von Siebenschläferpopulationen (*Myoxus glis* L.) in zwei unterschiedlichen Waldgebieten. – Diss. Eberhard-Karls-Universität Tübingen.
- SCHRÖTER, H. u. H. SCHELSHORN (1993): Nistkastenkontrollen in Baden-Württemberg. – Allg. Forst. Z. 11, 540–542.
- SØNDERGAARD, K. (1996): Jagtudbytte og bestandsudvikling hos Ringdue *Columba palumbus* gennem 50 år. – Dansk Orn. Foren. Tidsskr. 90, 175–178.
- STORCH, G., 1978: Siebenschläfer, Haselmaus. – In Handbuch der Säugetiere Europas. Hrsgs. NIETHAMMER, J. u. F. KRAPP. Wiesbaden: Akadem. Verlagsges. S. 243–280.
- VIETINGHOFF-RIESCH, A. von (1952): Beiträge zur Biologie des Siebenschläfers (*Glis glis* L.). – Bonner Zool. Beiträge 3, 167–186.
- (1960): Der Siebenschläfer (*Glis glis* L.). – Monographien der Wildsäugetiere Bd. 14, Jena: Fischer.

Anschriften der Verfasser:

WULF GATTER, Ökologisches Lehrrevier der Forstverwaltung Baden-Württemberg,
 Buchsstr. 20, D 73252 Lenningen
 RAINER SCHÜTT, Roseggerstr. 35, D 12059 Berlin