

Im Gedenken an Paul Baur (1911–1993), der 20 Jahre lang mit Hingabe für seine Steinkäuze sorgte

Entwicklung einer Population des Steinkauzes *Athene noctua* bei Basel 1978–1993

Roland Luder und Christian Stange

Evolution of a population of Little Owls *Athene noctua* near Basel 1978–1993. – A population of Little Owls breeding in nestboxes in farmland in southwestern Germany near Basel/Switzerland (280 m a.s.l.) was monitored. The number of breeding pairs increased in the seventies, when a conservation programme started and more and more nestboxes were provided in the study area. After a maximum of 24 breeding pairs in 1978, the population collapsed, with 5 to 7 breeding pairs left in the late eighties and only 1 to 3 in the early nineties. Fledglings disappeared rapidly from the study area, and many females were lost after breeding only once. One male reached the age of 10 years and probably spent its whole life in the same local area. Reasons for the decline of the small population are discussed. Losses to House Martins *Martes foina* were substantial. It is likely that the dense vegetation cover impairs hunting on the ground, especially in years when the hay is not harvested due to prolonged periods of rainy weather. It is suggested that management programmes should be coordinated over large areas. They must focus on habitat quality, favouring pastures. Only specially designed nestboxes (Furrington 1979) should be used to keep martens out.

Key words: *Athene noctua*, population size, habitat, conservation.

Roland Luder, Panorama 5, Postfach, CH–3601 Thun; Christian Stange, Grillparzerstrasse 8, D–79102 Freiburg

Der Steinkauz *Athene noctua* ist eine weit verbreitete Eulenart. Ihr transpaläarktisches Brutgebiet reicht vom Mittelmeerbecken bis nach China. Die Art kommt auch in der afrotropischen Region vor, in Äthiopien und südlich des Arabischen Golfs (Hagemeijer & Blair 1997). Gebiete mit lang dauernder Schneebedeckung werden gemieden. In der Schweiz lebten in den 1990er-Jahren etwa 70 Steinkauzpaare, verteilt auf den Kanton Genf, die Ajoie (Kanton Jura) und das Südtessin (Schmid et al. 1998). Direkt nördlich und östlich von Basel brüten im deutschen Landkreis Lörrach weitere 16 Paare (C. Stange, F. Preiss mdl.)

Zahlreiche Untersuchungen belegen gebietsweise Bestandsabnahmen als Folge von Lebensraumveränderungen, wobei die Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung als Ursache des Rückgangs im Vordergrund steht (Hagemeijer & Blair 1997). Bei Flurbereinigungen gehen viele der für den Steinkauz

wichtigen Kleinstrukturen wie Höhlenbäume, Jagdwarten und Feldsäume verloren, und die Ernährungsbedingungen verschlechtern sich. In verschiedenen Gebieten liess sich der Steinkauzbestand zumindest vorübergehend stützen, indem geeignete Nisthöhlen angeboten wurden (z.B. Knöttsch 1978).

1972 begannen die Ornithologische Gesellschaft Basel und die Gesellschaft für Vogelschutz Riehen (Kanton Basel-Stadt) ein Projekt zum Schutz und zur Förderung des Steinkauzbestands in der Umgebung von Basel. Vorerst wurden in Obstgärten 60 Niströhren aufgehängt, die von den Steinkäuzen als Aufenthalts-, Schlaf- und Brutplätze angenommen wurden. Es wurden laufend mehr Nistkästen montiert, vermehrt auch im süddeutschen Raum am rechten Rheinufer. Bei den von Paul Baur (1911–1993, vgl. Fischer 1994) organisierten regelmässigen Kontrollen der Nistkästen und bei der Beringung der Steinkäuze ab



Abb. 1. Lebensraum des Steinkauzes bei Wyhlen/Kreis Lörrach D. Das kleinflächige Mosaik unterschiedlicher Nutzungen ist für die Art besonders vorteilhaft. – *Typical habitat of Little Owls near Wyhlen. The variety of the vegetation structure is important.*

1978 fiel bis 1993 ein umfangreiches Datenmaterial an. In der Zeitschrift «Vögel der Heimat» berichtete Paul Baur regelmässig über die Resultate seiner Kontrollen, und Studer-Thiersch (1991) publizierte eine kurze Synthese. Mit der vorliegenden Arbeit wird eine detailliertere Analyse der Daten vorgelegt. Im Wesentlichen wird der Aufschwung und ein anschliessender starker Rückgang der süd-deutschen Steinkauzpopulation bei Basel belegt. Dokumentationen über das Verschwinden lokaler Populationen sind selten.

Auf Grund der von Paul Baur erhobenen Daten sowie unter Beizug von meteorologischen Daten und der Beurteilung des Zustands der Steinkauz-Lebensräume wird versucht, die Gründe für den Rückgang des Steinkauzbestands zu erklären und Empfehlungen für die Erhaltung und Förderung des Steinkauzes zu formulieren.

1. Untersuchungsgebiet, Material und Methode

1.1. Untersuchungsgebiet

Die beiden nahe beieinander liegenden Untersuchungsgebiete bei Basel befinden sich an der schweizerisch-deutschen Grenze und sind zusammen etwa 23 km² gross (Abb. 1). Das ziemlich ebene Gebiet liegt am oberen Ende der Oberrheinischen Tiefebene auf 260 bis 280 m ü.M. Im Vergleich zu den südlich und östlich/nordöstlich angrenzenden Gegenden (Jura bzw. Schwarzwald) ist es gekennzeichnet durch ein ganzjährig mildes, niederschlagsarmes Klima: Die mittlere Januartemperatur beträgt in Basel +0,1 °C, die mittlere Julitemperatur 18,9 °C. In den Monaten Januar bis März liegt durchschnittlich an weniger als einem Viertel der Tage eine Schneedecke. Jährlich fallen im Mittel etwa 800 mm Niederschlag.

Die Untersuchungsgebiete liegen am Rand der Agglomeration Basel. Sie umfassen Teile

des ländlichen Raums zwischen den Ortschaften Grenzach, Wyhlen, Hertzen und Rheinfelden sowie Weil am Rhein, Haltingen und Eimeldingen im südbadischen Kreis Lörrach D. Die Gegend wird landschaftlich geprägt durch den Rhein, verschiedene Reliktwälder, Siedlungen, Verkehrswege, Kiesgruben und landwirtschaftlich genutzte Flächen. In letzteren gibt es viele Streuobstwiesen mit hochstämmigen Obst- und Nussbäumen, die oft flächig verteilt, aber auch in Reihen mit grossen Zwischenräumen angeordnet sind. Der Ackerbau hat in neuerer Zeit auf Kosten des Dauergrünlands flächenmässig an Bedeutung gewonnen. Die Siedlungen dehnen sich mehr und mehr ins Landwirtschaftsgebiet aus.

1.2. Material und Methode

Als Datengrundlage dienten die systematischen Aufzeichnungen von Paul Baur, die als handschriftliche Jahresberichte vorliegen. Sie geben Auskunft über das Brutgeschehen (angefangene und erfolgreiche Bruten, Nachwuchs) sowie über Beringungen und Kontrollfänge. Daneben sind in den Berichten weitere Beobachtungen mit Bemerkungen und Kommentaren festgehalten. Intensive, regelmässige Nistkastenkontrollen begannen 1978. Für einzelne Jahre liegen aber bereits ab 1974 Angaben zum Brutbestand vor.

1972 wurden im Untersuchungsgebiet erstmals 14 Niströhren für Steinkäuze an Bäumen aufgehängt. Nach und nach wurde das Angebot auf über 100 Nisthilfen ausgedehnt, die speziell für Steinkäuze angefertigt worden waren und deren Konstruktion im Laufe der Jahre auf Grund eigener Erkenntnisse und Erfahrungsaustausch mit anderen Steinkäuzprojekten verfeinert wurde. Alle Nistkästen wurden mindestens dreimal pro Jahr kontrolliert. Bei der ersten Kontrolle im März wurde ermittelt, in welchen Brutröhren bzw. in welchen Revieren sich zu Beginn der Brutzeit Steinkäuze aufhielten. Die zweite Kontrolle erfolgte zur Nestlingszeit im Mai oder Juni und diente im wesentlichen dazu, die Zahl der besetzten Kästen und die Zahl der Jungen oder Eier pro Brut festzustellen sowie die Jungvögel zu beringen. Wo die Jungen noch nicht geschlüpft waren, wurde die

Niströhre einige Wochen später erneut kontrolliert. Die in der Regel einmalige Kontrolle zur Brutzeit liefert nur relativ ungenaue Zahlen. Diese reichen in der Regel nicht aus, um zuverlässige, mit anderen Untersuchungen vergleichbare Angaben zur Brutbiologie zu machen. Im November oder Dezember wurden die Nistkästen zum dritten Mal kontrolliert und dabei gesäubert und repariert. Bei allen Kontrollen wurde ab 1978 auch versucht, die sich in den Kästen aufhaltenden Vögel zur Beringung oder zur Kontrolle zu fangen.

Die Steinkäuze wurden mit Ringen der Schweizerischen Vogelwarte Sempach beringt, im deutschen Gebiet mit Einverständnis der Vogelwarte Radolfzell. Die Beringung konzentrierte sich auf die Nestlinge in den Nistkästen. Altvögel wurden gefangen und beringt, indem bei der Annäherung an einen Nistkasten ein Netz vor den Ausgang gehalten wurde, in welchem sich der wegfliegende Vogel verfangt. Mit dieser Methode gelangen u.a. zahlreiche Kontrollfänge. Es kann davon ausgegangen werden, dass die Nistkastenpopulation ab 1980 weitgehend beringt war, so dass zugeflogene Steinkäuze fortan als solche erkannt werden konnten.

In den Jahren 1992 und 1993 kontrollierte P. Baur aus gesundheitlichen Gründen nicht mehr alle Nistkästen im Untersuchungsgebiet, so dass die Daten aus diesen beiden Jahren nur beschränkt mit denjenigen aus den vorangehenden Jahren vergleichbar sind.

2. Ergebnisse

2.1. Brutbestand

Im Untersuchungsgebiet nahm der Brutbestand der Steinkäuze in den Nistkästen von 14 Brutpaaren im Jahr 1974 kontinuierlich auf 24 Brutpaare im Jahr 1978 zu (Tab. 1). In den Jahren 1978 und 1979 war mit 24 bzw. 23 Brutpaaren der Höchststand erreicht, was einer Dichte von etwa einem Brutpaar pro Quadratkilometer entspricht. Die Nester waren nicht gleichmässig verteilt. Es ergaben sich Konzentrationen, so 1978 und 1979 je 5 besetzte Brutröhren auf zwei Flächen von je 1 km² bei Wyhlen und bei Haltingen. In diesen beiden

Jahren waren in mehreren Fällen benachbarte Nistkästen im Abstand von nur etwa 100 m gleichzeitig besetzt. Nach 1979 nahm der Brutbestand in den Nistkästen ab: 1982 konnten noch 12 Brutpaare festgestellt werden, 1986 bis 1989 waren es 5–7 Brutpaare und 1990 bis 1993 verblieben noch 1–2 Brutpaare.

Der starke Rückgang nach 1979, mit markanten Abnahmen von 23 auf 14 Brutpaare (von 1979 auf 1980) bzw. von 11 auf 4 Brutpaare (von 1984 auf 1985), erfolgte trotz den stetigen Bestrebungen der Arbeitsgruppe, viele Brutröhren bereitzustellen und regelmässig zu unterhalten.

In der 2. Hälfte der 1980er-Jahre brachten vergleichsweise nur wenige Paare Junge zum Ausfliegen. Der Prozentsatz der erfolgreichen Brutpaare lag in sechs aufeinander folgenden Jahren bei höchstens 50 % (Abb. 2). Inter-

sant ist, dass sich der Schlüpfertag im Laufe der Jahre kaum verändert hat. In den Achtzigerjahren starben indessen besonders viele Nestlinge; sie wurden oft tot in den Nistkästen angetroffen. Nur ein vergleichsweise geringer Prozentsatz der geschlüpften Jungen überlebte bis zum Ausfliegen.

2.2. Beringung

Zwischen 1978 und 1993 wurden 390 Steinkäuze beringt, darunter 279 Nestlinge. Die übrigen Beringungen waren entweder in Nistkästen oder nicht näher bekannten Naturhöhlen im Projektgebiet geschlüpft und da geblieben oder aus anderen Gebieten zugeflogen. Vor allem in den ersten Beringungsjahren war die Herkunft der Fänglinge nicht klar, weil nie nach möglichen Brutten in Naturhöhlen im Untersu-

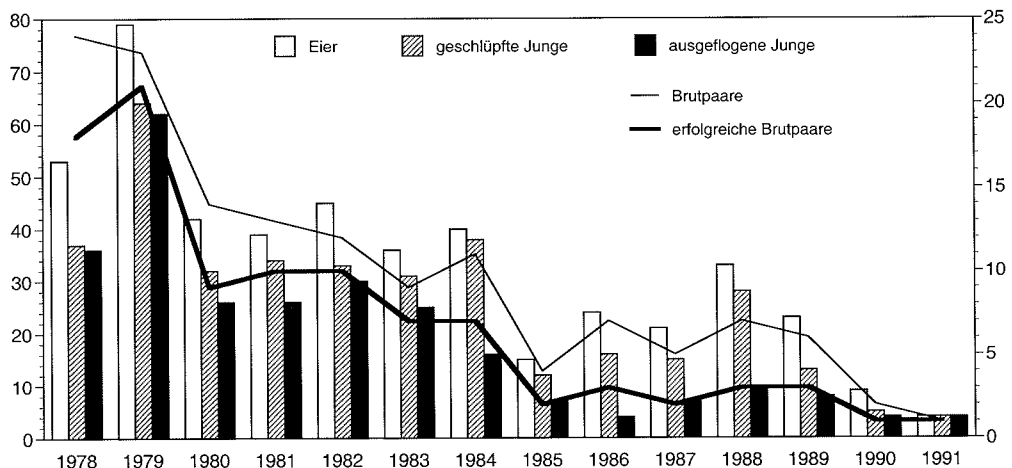


Abb. 2. Übersicht über die Entwicklung des Brutbestands der Steinkäuze von 1978 bis 1991. Die Entwicklung der Zahl der Brutpaare (N, dünne Linie, rechte Skala) und der Zahl der erfolgreichen Brutpaare (dicke Linie) verläuft bis 1985 sehr ähnlich. In der zweiten Hälfte der 1980er-Jahre brüteten nur relativ wenige Paare erfolgreich. Der Vergleich der Entwicklung der Zahl der gelegten Eier (N, weisse Säule, linke Skala), der daraus geschlüpften Jungen (schraffierte Säule) und der ausgeflogenen Jungen (schwarze Säule) zeigt, dass Schlüpf- und Aufzuchterfolg (erkennbar als Verhältnis der Höhe der drei Säulen eines Jahres) bis 1983 von Jahr zu Jahr vergleichbar bzw. ausgeglichen sind. Zwischen 1984 und 1989 fällt der Aufzuchterfolg deutlich geringer aus (relativ kurze schwarze Säulen weisen auf einen Aufzuchterfolg von weniger als 50 % in mehreren Jahren hin). – Evolution of the breeding population of Little Owls from 1978 until 1991. Until 1985, changes of the number of breeding pairs (N, thin line, right axis) and of successful breeding pairs (solid line) were similar. During the following years, until 1990, only relatively few breeding pairs were successful. The columns indicate the total number of eggs laid (N, white, left axis), the total number of hatchlings (hatched), and the total number of fledglings (black). The relative height of the three columns per year changes little until 1983. From 1984 until 1990, only relatively few young Little Owls were reared successfully (small black columns, indicating a rearing success of less than 50 % in several years).

chungsgebiet gesucht wurde. Es gelangen 4 Kontrollfänge von Individuen, die ausserhalb des Untersuchungsgebiets beringt worden waren, zwei davon als Nestlinge im Raum Göppingen/Stuttgart D in etwa 150 km Entfernung. Je ein im Untersuchungsgebiet kontrollierter Steinkauz stammte aus Markdorf/Bodensee D und aus Binzen D (133 bzw. 11 km Distanz). Andererseits wurde ein im Untersuchungsgebiet beringter Nestling später im Raum Stuttgart D kontrolliert.

Viele beringte Steinkäuze verschwanden rasch aus dem Projektgebiet. Ob sie abwanderten oder starben, ist nicht bekannt. Nur 24 der 279 beringten Nestlinge (8,6 %) konnten später mindestens einmal im Projektgebiet kontrolliert werden, 14 von ihnen als Brutvögel (5,0 %). Von 52 weiblichen Steinkäuzen, die im gesamten Untersuchungszeitraum entweder im Vorjahr als Nestlinge oder als Fänglinge bei der Nistplatzkontrolle zur Brutzeit beringt worden waren, brüteten 33 nur einmal im Projektgebiet und konnten anschliessend nicht mehr brütend nachgewiesen werden. Vergleichbare Angaben für die ♂ sind nicht möglich, weil häufig nur die Identität des zu einer Brut gehörenden ♀ mit Sicherheit bekannt ist.

Von den 19 weiblichen Steinkäuzen, die während mehr als einer Brutperiode kontrolliert werden konnten, brüteten 11 in zwei, 1 in drei, 4 in vier und 3 in fünf aufeinander folgenden Jahren. ♀, die mehr als einmal im Projektge-

Tab. 1. Übersicht über das Brutgeschäft der Steinkäuze aufgrund der jährlichen 3 Kontrollen bei den Nistkästen. Die Prozentwerte beruhen auf kleinen bzw. von Jahr zu Jahr kleiner werdenden Stichproben. – *Data collected during 3 annual visits of nestboxes. Note that percentages are based on small samples.*

	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993
Anzahl kontr. Nistkästen <i>surveyed nestboxes (nb.)</i>	66	86	86	104	92	73	70	71	70	61	51	48	46	39	33	33
Anzahl Brutpaare <i>breeding pairs (nb.)</i>	24	23	14	13	12	9	11	4	7	5	7	6	2	1	2	1
Anzahl erfolgreiche Brutpaare <i>successful breeding pairs (nb.)</i>	18	21	9	10	10	7	7	2	3	2	3	3	1	1	2	1
Erfolgreiche Brutpaare (%) <i>successful breeding pairs (%)</i>	75	91	64	77	83	78	64	50	43	40	43	50	50	100	100	100
Anzahl Eier <i>eggs (nb.)</i>	53	79	42	39	45	36	40	15	24	21	33	23	9	4	8	4
Gelegegrösse <i>clutch size</i>	2,2	3,4	3	3	3,8	4	3,6	3,8	3,4	4,2	4,7	3,8	4,5	4	4	4
Anzahl geschlüpfte Junge <i>eggs hatched (nb.)</i>	37	64	32	34	33	31	38	12	16	15	28	13	5	4	6	4
Schlüpfertfolg (%) <i>hatching success (%)</i>	70	81	76	87	73	86	95	80	67	71	85	56	56	100	67	100
Anzahl ausgeflogene Junge <i>fledglings (nb.)</i>	36	62	26	26	30	25	16	7	4	7	9	8	4	4	6	3
Aufzuchterfolg (%) <i>rearing success (%)</i>	97	97	81	76	91	81	42	58	25	47	32	62	80	100	100	75

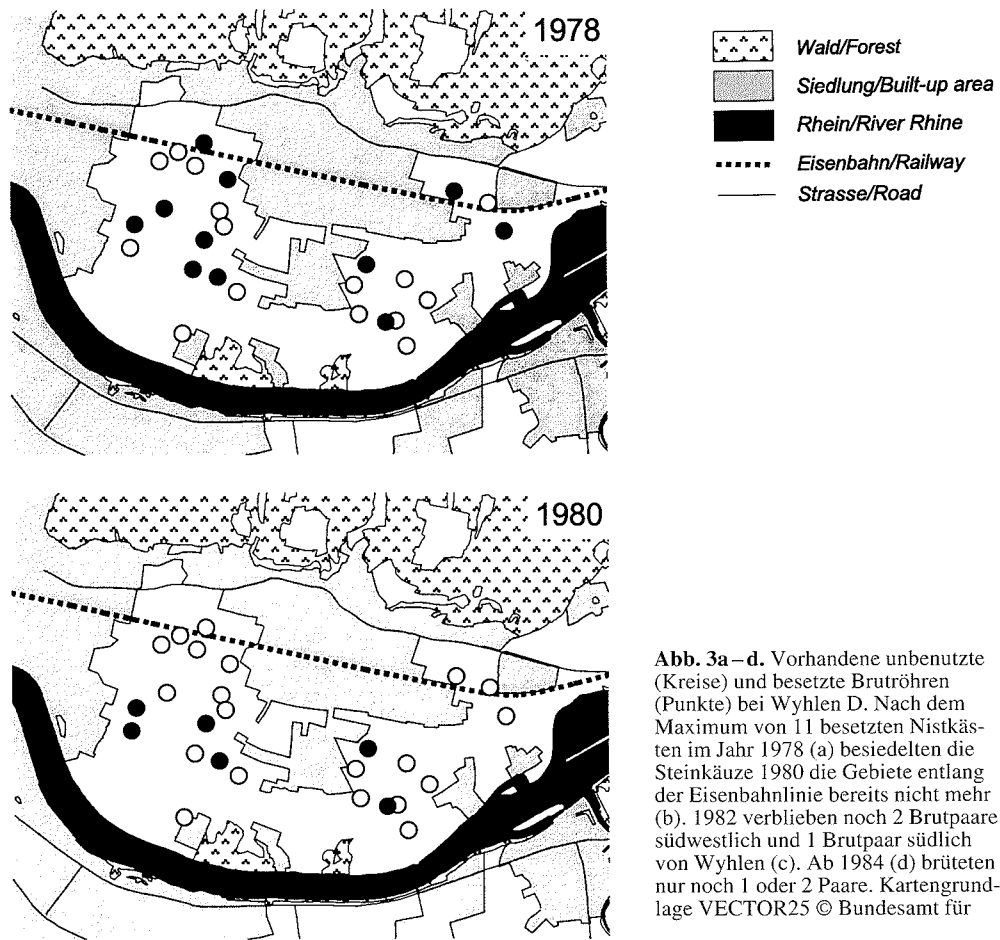


Abb. 3a–d. Vorhandene unbenutzte (Kreise) und besetzte Brutröhren (Punkte) bei Wyhlen D. Nach dem Maximum von 11 besetzten Nistkästen im Jahr 1978 (a) besiedelten die Steinkäuze 1980 die Gebiete entlang der Eisenbahnlinie bereits nicht mehr (b). 1982 verblieben noch 2 Brutpaare südwestlich und 1 Brutpaar südlich von Wyhlen (c). Ab 1984 (d) brüteten nur noch 1 oder 2 Paare. Kartengrundlage VECTOR25 © Bundesamt für

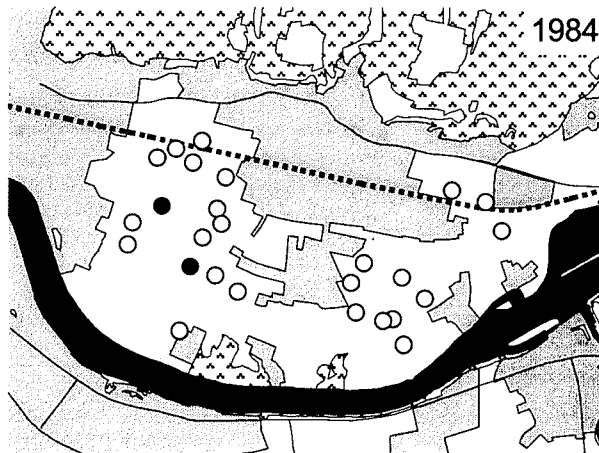
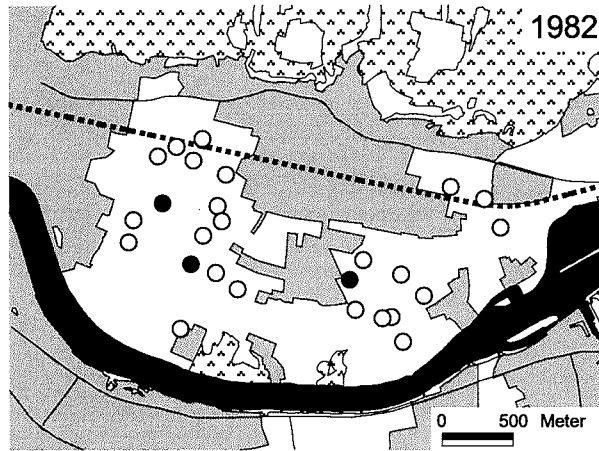
biet brüteten, hielten in der Regel einer einmal ausgewählten Brutröhre oder einer solchen in nächster Umgebung die Treue. In 11 Fällen wurde im Folgejahr, in 3 Fällen in den zwei nachfolgenden Jahren wieder in der gleichen Brutröhre zur Brut geschritten, und ein ♀ brütete viermal hintereinander in derselben Brutröhre. Es gab aber auch ein ♀, das in 5 aufeinander folgenden Jahren in ebenso vielen verschiedenen Niströhren im Projektgebiet brütete.

Ein besonders starker Bestandsrückgang erfolgte von 1979 auf 1980: Von 19 beringten weiblichen Steinkäuzen, die 1979 erfolgreich im Projektgebiet brüteten, verschwanden 14 vor der nächsten Brutperiode. Fünf schritten

1980 erneut zur Brut: 2 davon konnten nach 1980 auch nicht mehr festgestellt werden. Von 3 weiteren ♀ brütete das eine noch 1981, das zweite auch 1981–1983 im Projektgebiet (5 Bruten in aufeinander folgenden Jahren). Das dritte konnte 1979–1981 sowie 1984 als Brutvogel im Gebiet festgestellt werden.

Bis 1989 wurden jedes Jahr mindestens 10 Steinkäuze beringt, die ins Projektgebiet zugeflogen oder aus Naturhöhlen in einen Nistkasten umgezogen waren. 1990 konnten noch 7 Fänglinge beringt werden, 1991 und 1992 noch je 3.

Als besonderes Ergebnis der Beringung liegt die Geschichte des Steinkauz-♂ mit dem Ring



Landestopographie (BA002983). – Unoccupied (circles) and occupied nestboxes (dots) near Wyhlen D. After a maximum of 11 occupied nestboxes in 1978 (a), Little Owls were absent from areas along the railway line in 1980 (b). In 1982, 3 breeding pairs remained (2 to the southwest and 1 to the south of the village; c). 1 or 2 breeding pairs of Little Owls were present each year from 1984 until 1993 (d).

Sempach Helvetia K30832 vor: Der Vogel wurde am 16. Juni 1983 zusammen mit seinen 3 Geschwistern im Nistkasten Nr. 12 bei Wyhlen D. beringt. Seine Mutter war am 14. Juni 1980 als Nestling im 100 m entfernten Nistkasten Nr. 17 beringt worden. Im November 1983 gelang ein erster Kontrollfang im Nistkasten Nr. 15 (600 m Distanz). Zur Brutzeit 1984 war das ♂ mit dem ♀ K26729 verpaart. Gebrütet wurde im Nistkasten Nr. 52 in 500 m Distanz vom Geburtstort. Am 8. Juni 1984 wurden seine ersten 3 Jungen beringt.

Im März 1985 wurde der Vogel zusammen mit seiner Schwester (K30830) im Nistkasten Nr. 4 angetroffen (300 m entfernt von Nistkas-

ten Nr. 52). Dieses ♀ hatte schon 1984 dort gebrütet (4 Eier; ob Junge ausgeschlüpft sind, ist nicht bekannt). Die Geschwister bildeten in der Brutzeit 1985 ein Paar. Das ♀ hatte am 8. Juni einen Brutfleck. Ob es zur Eiablage kam, ist nicht bekannt. Am 21. Juni wurde das ♀ tot im Nistkasten aufgefunden.

Nach einem Kontrollfang im März 1987 im Nistkasten Nr. 16 wurde der Steinkauz am 21. November 1987 und am 5. März 1988 zusammen mit dem ♀ K30873 (ins Projektgebiet zugeflogener Vogel, beringt am 27. Oktober 1984) im Nistkasten Nr. 15 kontrolliert. Im März wurde festgestellt, dass das ♀ auf dem linken Auge blind war. Sie brüteten zusammen

in diesem Nistkasten. Die Brut war allerdings erfolglos, denn die drei Nestlinge verschwanden zwischen dem 28. Mai und dem 10. Juni.

Am 10. März 1990 wurde der Steinkauz zusammen mit dem ♀ K 14117 im Nistkasten Nr. 16 kontrolliert. Das ♀ war am 11. März 1989 beringt worden (Nistkasten Nr. 13). Diese beiden Steinkäuze waren bis zu P. Baur's letzter Kontrolle am 6. März 1993 verpaart (letztmaliger Nachweis). Bis zu diesem Zeitpunkt ergaben sich mehrere Kontrollfänge in den Nistkästen 6, 16 und 52. Der langlebige Steinkauz hielt sich vermutlich während seines ganzen Lebens (mind. 10 Jahre) im sehr eng begrenzten Raum zwischen Wyhlen D, Grenzach D und dem Rhein auf. Die Nistkästen, in denen der Kauz beringt bzw. über Jahre hinweg kontrolliert wurde, liegen maximal 600 m voneinander entfernt. Unter der Annahme einer Sterblichkeit von 80 % im ersten und einer durchschnittlichen Sterblichkeit von 35 % pro Jahr in den folgenden Jahren (Exo & Hennes 1980, Glutz von Blotzheim & Bauer 1980) ist nur 3–4 von 1000 Steinkäuzen ein derart langes Leben beschieden.

3. Diskussion

3.1. Bestandsentwicklung

Die vorliegenden Daten stützen sich ausschliesslich auf Beobachtungen in Nistkästen. Daneben fand im Untersuchungsgebiet keine gezielte Suche statt, z.B. nach rufenden Steinkäuzen oder nach Naturhöhlen. In den Berichten von Paul Baur wird nie auf Naturhöhlen hingewiesen. Es ist indessen wahrscheinlich, dass es im Gebiet auch Bruten in Naturhöhlen gegeben hat. So brüteten in der Umgebung von Binzen D, gerade nördlich angrenzend ans Untersuchungsgebiet, bis 1993 mindestens 3–4 Steinkauzpaare in Naturhöhlen alter Obstbäume (F. Preiss mdl., Stange 1993).

Trotzdem dürfte die festgestellte Zu- und Abnahme der Steinkäuze im Untersuchungsgebiet zumindest in groben Zügen der Populationsentwicklung entsprechen, und der anfängliche Anstieg dürfte nur unwesentlich auf Umsiedlungen aus Naturhöhlen in Nistkästen zurückzuführen sein, wie sie z.B. in den Stein-

kauzgebieten am Kaiserstuhl D mehrfach festgestellt wurden (C. Stange). Auffällig in der Bestandsentwicklung sind die beiden markanten Abnahmen von 23 auf 14 Brutpaare (1979 bzw. 1980) und von 11 auf 4 Brutpaare (1984 bzw. 1985). Der Grund dafür sind möglicherweise Abgänge im Winter, wie sie 1984/85 auch am Bodensee festgestellt wurden (Knöttsch 1988). Eigentliche Polarwinter, die Steinkauzbestände hart treffen können, gab es im Untersuchungszeitraum aber nicht.

Adulte Steinkäuze bleiben ihrem Brutort sehr treu (z.B. Knöttsch 1978, Ullrich 1980). Viele Jungvögel wandern ab, während junge Käuze aus anderen, vorweg benachbarten Populationen oder benachbarten Teilgebieten der gleichen Population zuwandern können. Die Zahl der Brutpaare in einer Steinkauzpopulation hängt deshalb einerseits sehr stark vom Überleben der niedergelassenen Brutvögel ab. Mit ihrer Brutortstreue wirken sie stabilisierend auf den Bestand. Andererseits sollte der Nachwuchs der eigenen Population massgeblich zum Bestand beitragen. Das kann gerade am Anfang eines Steinkauz-Schutzprojekts bedeutend sein: Dem ab den 1980er-Jahren langsam wachsenden Steinkauzbestand in der Ortenau D standen so viele künstliche Nisthöhlen zur Verfügung, dass hohe Ansiedlungsraten diesjähriger Jungvögel und verminderte Abwanderung der Jungvögel wahrscheinlich waren. Dasselbe wurde am Kaiserstuhl D in den 1990er-Jahren festgestellt (Stange 1998). Zusätzlich stärken Zuwanderer die Population. Die Grösse einer Population nimmt ab, wenn die Ausfälle bei den angesiedelten Brutvögeln nicht durch eigenen Nachwuchs und Zuwanderung kompensiert werden. Im hier untersuchten Fall trugen gewiss mehrere Faktoren wesentlich zum Niedergang der Population nach 1979/80 bei (s. unten). Abgesehen von der natürlichen jährlichen Sterblichkeit von über 30 % und dem Rückgang der Fänglinge im Laufe des Untersuchungszeitraums interessiert vor allem die Frage, was die hohen Brutverluste verursachte. Weil sich der Steinkauzbestand im untersuchten Gebiet laufend rasch und stark verändert hat, lässt sich über dessen Altersaufbau bzw. über allfällige Veränderungen im Laufe der Zeit nichts Zuverlässiges sagen.

Die Bestandsentwicklung einer Nistkasten-Population des Steinkauzes am Bodensee verlief ähnlich wie bei Basel: Der Bestand nahm in den 1970er-Jahren stark zu und erreichte 1979 und 1980 einen Höchststand. Anschließend fluktuierte der Bestand oder ging tendenziell zurück, allerdings nicht in so bedeutendem Ausmass (Knöttsch 1988). Inzwischen ist der Bestand auf nur noch 3 Brutpaare zusammengeschmolzen (Knöttsch in Stange & Preiss 2000). Auch am Bodensee wurden geringe Zuwanderung und ausgeprägte Abwanderung diesjähriger ♀ festgestellt. Das weitere Abwandern der weiblichen Jungen wurde auch in Westfalen D nachgewiesen (Kämpfer & Lederer 1988).

3.2. Rückgangsursachen

Der starke Bestandsrückgang der Steinkäuze bei Basel kann auf Abwanderung oder eine hohe lokale Mortalität zurückzuführen sein. Daneben müssen weitere mögliche Ursachen in Betracht gezogen werden. Die Berichte von Paul Baur legen einerseits nahe, dass die Steinkäuze gesund und nicht aussergewöhnlich stark von Parasiten befallen waren. Obwohl mehrere Massnahmen ergriffen und verbessert wurden, um Steinmarder *Martes foina* von den Niströhren abzuhalten, kam es laufend zu erheblicher Prädation. So fielen den Mardern 1978 bei 6 von 24 Bruten zumindest die Jungen zum Opfer. In der Endphase der Untersuchung 1992 und 1993, als P. Baur nur noch einen Teil der aufgehängten Nistkästen kontrollierte, wurde ungefähr die Hälfte der Bruten durch Marder geplündert (die beiden Jahre sind in Abb. 2 nicht berücksichtigt worden). Derart hohe Verluste wurden z.B. auch am Kaiserstuhl D festgestellt. Nach dem Ersatz der Niströhren durch mardersichere Typen (Furrington 1979) 1993 und 1994 im Kreis Lörrach D durch F. Preiss und T. Stalling nahmen die Probleme mit Mardern umgehend deutlich ab. Heute brüten dort jeweils gegen 90 % der Paare erfolgreich (Stange & Preiss 2000). Die hohe Prädation durch Steinmarder hat sich einerseits durch den Bestandsanstieg dieser Art in den letzten 3 Jahrzehnten (geringere Bejagung), andererseits durch kontinuierliche Ab-

nahme der Höhlenbäume in der Landschaft verschärft. Ein veränderter Prädationsdruck von Steinmardern auf die Steinkäuze wirkt sich gewiss nicht nur auf Bruten in Nistkästen aus, sondern auch auf Bruten in Naturhöhlen. Gerade in einem Gebiet, wo eine Art in mehrerer Hinsicht am Rand lebt und hart bedrängt ist (s. unten), kann sich ein erhöhter Prädationsdruck aber besonders stark auswirken und unter Umständen zum Zünglein an der Waage für die Bestandsentwicklung werden.

Eine weitere mögliche Ursache für die festgestellte Bestandsabnahme kann bei ungenügendem Nahrungsangebot oder ungenügender Qualität der Nahrung liegen. Für eine effektive Jagd ist eine niedrigwüchsige Vegetation notwendig (Gassmann et al. 1994). Es gibt in den Berichten von Paul Baur verschiedene Hinweise, dass die Steinkäuze bei Basel Schwierigkeiten bei der Nahrungssuche am Boden hatten, weil das Heugras bei lang dauernder schlechter Witterung erst sehr spät gemäht werden konnte. Die starke Bestandsabnahme fiel mit einer elf Jahre dauernden Phase mit überdurchschnittlich vielen Regentagen im Mai und Juni zusammen: 1977–1987 regnete es im Mai und Juni an durchschnittlich 36,6 Tagen, in den Jahren zwischen 1967–1976 und 1988–1995 nur an durchschnittlich 29,3 Tagen. In den 1970er-Jahren hat der Bestand bei ähnlichen Niederschlagsverhältnissen zugenommen, jedoch nicht nach 1988 bis 1993. In einzelnen regenreichen Brutperioden mag sich ein gewisser Engpass in der Nahrungsversorgung ergeben haben. Diese Knappheit fiel zudem in die Nestlingszeit, in welcher besonders viel und gute zusätzliche Nahrung für die Aufzucht der Nachkommen benötigt wird. Es ist bereits verschiedentlich darauf hingewiesen worden, dass die jagdliche Nutzbarkeit von Agrarflächen unter anderem von der Vegetationshöhe und der Dichte der jeweiligen Kulturen abhängig ist (z.B. Finck 1990, Ille 1996). Während dichte Getreidebestände einerseits die Bodenjagd der Steinkäuze erschweren, halten sie andererseits die Marder von den Bäumen in den Äckern ab (gilt nicht für Mais). Ist die Brutsaison niederschlagsreich, kann sich das Problem wegen verspäteter Mahd im Wiesland zusätzlich verschärfen. Im Kreis Düren in Nordrhein-West-

falen D wurden die Habitatpräferenzen des Steinkauzes für 291 Dörfer auf einer Gesamtfläche von 950 km² untersucht. Die Steinkauzdichte war umso grösser, je umfangreicher die zur Verfügung stehende Grünlandfläche war. Steinkäuze zogen Dörfer mit einem grossen Weideland-Anteil vor (Dalbeck et al. 1999). Im Weideland gibt es auch zur Brutzeit der Steinkäuze abgeweidete Flächen und Lücken im Pflanzenbestand, wo die Jagd am Boden möglich ist.

Eine saisonal späte erste Mahd der Heuwiesen, wie sie mit Massnahmen des ökologischen Ausgleichs in der Landwirtschaft seit einigen Jahren gefördert wird, ist also für Steinkäuze von Nachteil, wenn es sich nicht nur um randliche oder eingestreute Kleinflächen handelt (wenig intensiv und extensiv genutztes Wiesland darf z.B. in der Schweiz frühestens am 15. Juni erstmals gemäht werden). Solche ökologische Ausgleichsflächen gab es allerdings damals im Untersuchungsgebiet noch nicht.

Andere Beobachtungen betreffen die Nahrungsqualität. Die Steinkäuze ernährten sich im Untersuchungsgebiet zu einem grossen Teil von Regenwürmern (*Lumbricus* sp.). Diese können auf kurzrasigem Grünland und bei nasser Witterung auf Äckern und befestigten Oberflächen (Strassen, Plätze, etc.) einfach erbeutet werden, während Kleinsäuger im Grasland bei hohem Wuchs kaum zu jagen sind. Regenwürmer sind grundsätzlich eine gute Nahrung für die Steinkäuze. Es ist aber bekannt, dass Durchfallerkrankungen auftreten können, wenn die Vögel viele im Vergleich zu anderen Beutetieren stark wasserhaltige Regenwürmer fressen. Davon können sich gerade die Nestlinge bei feuchtkühlem Wetter schlecht erholen. In den Brutröhren kann als Folge reicher Niederschläge im Mai und Juni und vermehrt eingetragener Regenwürmer ein Kloakenmilieu entstehen (Schwarzenberg 1984, Gassmann et al. 1994). Bei vielen Niederschlägen im Mai und Juni ist die Jungvogel-Mortalität erhöht (Glutz von Blotzheim & Bauer 1980). Sind die Monate Mai und Juni besonders niederschlagsreich (hohe Anzahl Tage mit Regen), dann wird auch die Wahrscheinlichkeit länger dauernder Regenperioden grösser. Eine einzige solche Phase zu einer

ungünstigen Zeit kann zum Misslingen der Brut führen.

Für das Untersuchungsgebiet liegen leider keine näheren Angaben über die Beschaffenheit und Nutzung der von Steinkäuzen besiedelten Flächen vor. Um die Ansiedlung von Steinkäuzen zu fördern, bzw. um ein Gebiet für dismigrierende Steinkäuze aus anderen Gebieten attraktiv zu machen, sollte neben dem Nistplatzangebot gleichzeitig auch für grosse Flächen mit dauernd oder zumindest während der Brutzeit niedriger Vegetation gesorgt werden. Grossflächige, extensiv genutzte Dauerweiden dürften die Anforderungen besonders gut erfüllen. Solche liegen indessen gar nicht im Trend der mitteleuropäischen Landwirtschaft, wo eher zu erwarten ist, dass heute intensiv genutzte Flächen während einer gewissen Zeit ganz brachgelegt werden.

Bruten in der Nähe der stark befahrenen Eisenbahnlinie Basel–Freiburg sind möglicherweise häufiger misslungen (vgl. Abb. 3a, b). Hier sind Verkehrstopfer wahrscheinlich, wobei jeweils schon bei Verlust eines Altvogels die ganze Brut gefährdet ist. Gerade bei hohem Grasbewuchs auf den strukturarmen Obstwiesen können Eisenbahnlinien mit Schotteroberfläche und spärlich bewachsenen Böschungen für Nahrung suchende Steinkäuze attraktiv sein; aber sie stellen auch ein Gefährdungspotenzial dar.

Bei einer altersunabhängigen jährlichen Sterblichkeit adulter Steinkäuze von 35 % (Exo & Hennes 1980) und der ausgeprägten Dismigration der flüggen Jungvögel ist klar, dass eine lokaler Steinkauzbestand nur erhalten bleibt, wenn neben einem guten Bruterfolg auch immer wieder Steinkäuze aus benachbarten Gebieten zufliegen. Die mit gesamthaft 23 km² kleinen Untersuchungsgebiete bei Basel lagen damals sehr isoliert und abseits von weiteren vom Steinkauz besiedelten Gebieten, z.B. 75 km entfernt von der Ortenau (Kreis Offenburg D), wo K. Bruderer 1982 mit 2 Brutpaaren ein Schutzprojekt begann. Bis 1992 ging auch der Bestand am 50 km entfernten Kaiserstuhl auf 6 Brutpaare zurück. Das Projektgebiet am Bodensee von G. Knötzsch befindet sich in 130 km Entfernung. Im süddeutschen Raum hat der Bestand an Bäumen mit geeigneten

Bruthöhlen für Steinkäuze seit mehreren Jahrzehnten kontinuierlich abgenommen, selbst in den Steinkauz-Projektgebieten, wo Baumpflanzungen erst mittel- und langfristig zu einem neuen Höhlenangebot führen werden. Auch die Restbestände in der Ajoie (Schmid et al. 1998) und im Elsass F (C.E.O.A. 1989, Yeatman-Berthelot & Jarry 1994) sind ziemlich isoliert und bedroht. Zwischen der Region Basel – in den beiden Basler Halbkantonen sind die ehemaligen Brutvorkommen erloschen (Blattner & Kestenholz 1999) – und den Alpen brüten heute keine Steinkäuze mehr. Zuwanderung kann somit nur noch aus einem beschränkten Sektor erfolgen, und abwandernde Jungvögel riskieren, in ungeeignete Gebiete zu geraten. Dies dürfte ein weiterer Nachteil für eine (Teil-)Population am Rand eines (Teil-)Verbreitungsgebiets sein. Projekte zur Förderung des Steinkauzes müssen somit zumindest so grossflächig angelegt sein, dass sie auch Quellen und Ziele zu- und abwandernder Steinkäuze berücksichtigen, wie z.B. das Obstwiesenprojekt der Bezirksstelle für Naturschutz und Landschaftspflege Freiburg D und das Artenschutzprogramm Steinkauz des Schweizer Vogelschutzes (Arbeitsgruppe Steinkauz 2000). Auf Grund der Ergebnisse von Beringungen (Wiederfunde und Kontrollfänge von nestjung beringten Steinkäuzen, z.B. Exo & Hennes 1980, Ullrich 1980) müsste ein Projektgebiet die möglichen Steinkauz-Lebensräume im Umkreis von mindestens 50 km einbeziehen, besser noch bis gegen 80 km, wie Zuwanderungen aus der Ortenau (Kreis Offenburg D) in den Neunzigerjahren zeigen (Stange 1996, 1999). Zuwandernde Individuen werden sich nur einfinden, wenn der Lebensraum den Ansprüchen der Art genügt. Für die von P. Baur festgestellte Abnahme der Zuzügler im Laufe der Zeit dürfte die schleichende Degradation der Steinkauzlebensräume in der weiteren Umgebung mitverantwortlich gewesen sein.

Der Rückgang des Steinkauzbestands bei Basel dürfte somit mehrere Gründe gehabt haben: Die kleine und zunehmend isolierte Restpopulation war einem starken Prädationsdruck durch Steinmarder ausgesetzt, wurde immer weniger durch Zuwanderung gestützt, hatte strenge Winter zu überstehen und geriet durch

eine Serie von regenreichen Brutperioden direkt (Durchfallerkrankungen und Kloakenmilieu in den Brutröhren) und indirekt (späte Wiesenmahd mit verschlechterter Zugänglichkeit zu Beutetieren) zusätzlich unter Druck. Kommt es kurz vor oder während der Brutzeit zum Zusammenbruch der Feldmauspopulation, so kann dies zusätzliche Brutverluste verursachen. Strukturarme Obstwiesen ohne kurzrasige Weide- und Rebflächen und wenig Feldgehölzen verschärfen im Westteil des Untersuchungsgebiets (Weil, Haltingen) die Probleme bei der Nahrungsbeschaffung. Das ausgeprägte Wanderverhalten der Jungvögel macht allfällige Inzuchterscheinungen eher unwahrscheinlich, kann aber auf Grund des im Untersuchungsgebiet beobachteten Falls nicht ganz ausgeschlossen werden. Es scheint sich zu bestätigen, dass bei kleinen (Teil-)Populationen eine erhöhte Wahrscheinlichkeit besteht, dass sie durch stochastische (zufällige) Ereignisse erlöschen. Dieses Umfeld zeigt, dass Projekte zum Schutz des Steinkauzes sehr gut durchdacht, vor allem aber grossflächig und langfristig ausgerichtet sowie sorgfältig und hartnäckig umgesetzt werden müssen. Das Potenzial zur Besiedlung der süddeutschen Untersuchungsgebiete bei Basel durch Steinkäuze ist heute noch da. Geeignet scheinende Lebensräume werden durch gezielte Biotoppflegermassnahmen und gute Nistkästen verbessert. Im Lebensraum von Kleinpopulationen sollten nur Nistkästen verwendet werden, die Marder zuverlässig abhalten können (Furrington 1979). Grosse, gut vernetzte Populationen vertragen die natürlichen Verluste durch Prädatoren.

Dank. Die Darstellung der Bestandsentwicklung der Steinkäuze bei Basel wäre nicht möglich geworden ohne die Hilfe der zahlreichen Ornithologinnen und Ornithologen, die sich zusammen mit Paul Baur aktiv am Steinkauzprojekt beteiligten. Ihnen allen wird an dieser Stelle herzlich gedankt. Stephan Strebel und Toni Fankhauser stellten die Daten zusammen und vermittelten mit ersten Teilauswertungen wichtige Impulse. Hans Schmid und Niklaus Zbinden beteiligten sich an den Diskussionen zur Auswertung der Daten und halfen mit, das Manuskript weiter zu entwickeln. Wertvolle Hinweise erhielten wir von Reto Spaar, Luc Schifferli, Lukas Jenni, Matthias Kestenholz und Verena Keller sowie Hansruedi Schudel und einem weiteren Gutachter. Beat Naef-

Daenzer unterstützte uns bei der statistischen Überprüfung der Daten und Gabriele Hilke Peter erstellte die Kartendarstellung. Franz Preiss und Thomas Stalling danken wir dafür, dass sie das Projekt von Paul Baur mit grossem Erfolg weiterführen.

Zusammenfassung

Die Entwicklung einer Nistkastenpopulation des Steinkauzes im süddeutschen Raum bei Basel/Schweiz (280 m ü.M.) wurde zwischen 1974 und 1993 verfolgt. Die Zahl der Steinkauzpaare stieg in den Siebzigerjahren, als im Rahmen eines Steinkauzprojekts mehr und mehr Nistkästen an Bäumen im Kulturland aufgehängt wurden. Nach einem Maximum von 24 Brutpaaren 1978 ging der Bestand dramatisch zurück. Es verblieben noch 5–7 Brutpaare in den späten 1980er- und 1–3 Brutpaare in den frühen 1990er-Jahren. Die flüggen Jungvögel verschwanden rasch aus dem Untersuchungsgebiet, und viele ♀ brüteten nur ein einziges Mal in den Nistkästen, bevor sie verschwanden. Ein ♂ wurde mindestens 10 Jahre alt und verbrachte sein ganzes Leben im selben Gebiet. Gründe für die Probleme der kleinen Population werden diskutiert. Steinmarder verursachten immer wieder Verluste (maximal 6 von 24 Bruten 1978). Es ist wahrscheinlich, dass die hohe, dichte Vegetationsdecke die Bodenjagd behindert, besonders in Jahren, in denen wegen schlechter Witterung erst spät in der Saison gemäht werden kann. Massnahmen zur Förderung des Steinkauzes sollten koordiniert über grosse Gebiete ergriffen werden und die Ab- bzw. Zuwanderungsdistanzen der dismigrierenden Jungvögel berücksichtigen. Bei Massnahmen zur Verbesserung der Lebensraumqualität ist den Dauerweiden besondere Beachtung zu schenken. Es ist sicherzustellen, dass nur mardersichere Nistkästen eingesetzt werden. Diese Vorschläge werden durch aktuelle Erfahrungen erhärtet.

Literatur

- Arbeitsgruppe Steinkauz (2000): Ökologische Aufwertung bedeutender Obstgärten in der Nordwestschweiz. Artenschutzprogramm Steinkauz des Schweizer Vogelschutzes (SVS), Zürich (unveröffentlicht).
- BLATTNER, M. & M. KESTENHOLZ (1999): Die Brutvögel beider Basel. Mitt. Naturf. Ges. beider Basel 4. Liestal.
- C.E.O.A. Centre d'études ornithologiques d'Alsace (1989): Livre rouge des oiseaux nicheurs d'Alsace. Ciconia 13, numéro spécial.
- DALBECK, L., W. BERGERHAUSEN & M. HACHTEL (1999): Habitatpräferenzen des Steinkauzes *Athene noctua* Scopoli, 1769 im ortsnahen Grünland. Charadrius 35: 100–115.
- EXO, K.-M. & R. HENNES (1980): Beitrag zur Populationsökologie des Steinkauzes (*Athene noctua*) – eine Analyse deutscher und niederländischer Ringfunde. Vogelwarte 30: 162–179.
- FINCK, P. (1990): Seasonal variation of territory size with the Little Owl (*Athene noctua*). Oecologia (Berlin) 83: 68–75.
- FISCHER, W. (1994): Paul Baur, 1911–1993. Ornithol. Beob. 91: 67.
- FURRINGTON, H. (1979): Eine Röhre schützt vor dem Marder. Wir und die Vögel 11: 20–22.
- GASSMANN, H., B. BÄUMER & W. GLASNER (1994): Faktoren der Steuerung des Bruterfolges beim Steinkauz *Athene noctua*. Vogelwelt 115: 5–13.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N. & K. M. BAUER (1980): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Bd. 9. Aula, Wiesbaden (S. 501–532).
- HAGEMEIJER W. J. M. & M. J. BLAIR (eds) (1997): The EBBC Atlas of European Breeding Birds: Their Distribution and Abundance. Poyser, London (p. 408–409).
- ILLE, R. (1996): Zur Biologie und Ökologie zweier Steinkauzpopulationen in Ostösterreich. Abh. Zool.-Bot. Ges. Österreich 129:17–31.
- KÄMPFER, A. & W. LEDERER (1988): Dismigration des Steinkauzes *Athene noctua*. Vogelwelt 109: 155–164.
- KNÖTZSCH, G. (1978): Ansiedlungsversuche und Notizen zur Biologie des Steinkauzes (*Athene noctua*). Vogelwelt 99: 41–54. – (1988): Bestandsentwicklung einer Nistkasten-Population des Steinkauzes *Athene noctua* am Bodensee. Vogelwelt 109: 164–171.
- SCHMID, H., R. LUDER, B. NAEF-DAENZER, R. GRAF & N. ZBINDEN (1998): Schweizer Brutvogelatlas. Verbreitung der Brutvögel in der Schweiz und im Fürstentum Liechtenstein 1993–1996. Schweizerische Vogelwarte, Sempach (S. 282–283).
- SCHWARZENBERG, L. (1984): Kritisches zur Steinkauzröhre. Eulen-Arbeitsgemeinschaft Saar.
- STANGE, CH. (1993): Steinkauz-Beringungsbericht 1993. Typoskript, Freiburg i.B., 10 S. – (1996): Steinkauz (*Athene noctua*). Beringungsbericht 1996. Typoskript, Freiburg i.B., 16 S. – (1998): Steinkauz (*Athene noctua*). Beringungsbericht 1998, Südbaden. Typoskript, Freiburg i.B., 20 S. – (1999): Die Steinkäuze kommen. Orn. 4: 29–31.
- STANGE, CH. & F. PREISS (2000): Steinkauz (*Athene noctua*). Beringungsbericht 1999. Typoskript, Freiburg i.B., 17 S.
- STUDER-THIERSCH, A. (1991): Zwanzig Jahre Betreuung der Steinkauzpopulation in der Region Basel. Jahresber. Ornithol. Ges. Basel 120, 1990: 48–52.
- ÜLLRICH, B. (1980): Zur Populationsdynamik des Steinkauzes (*Athene noctua*). Vogelwelt 30: 179–198.
- YEATMAN-BERTHELOT, D. & G. JARRY (1994): Nouvel atlas des oiseaux nicheurs de France 1985–1989. Société Ornithologique de France, Paris (p. 398–401).

Manuskript eingegangen 29. Januar 2001

Bereinigte Fassung angenommen 25. April 2001