

Bestand und Bruterfolg der Waldohreule *Asio otus* im Luzerner Mittelland, 1989–1992

Simon Birrer

Bisher wurden erst wenige grossflächige und mehrjährige Bestandsaufnahmen von Waldohreulen publiziert. Aus der Schweiz wurden Bestandsaufnahmen aus einzelnen Jahren in Glutz (1962), Schifferli et al. (1980), Fuchs & Schifferli (1981) und Nötzli (1993) veröffentlicht. Bestandsschätzungen wurden zudem in einigen Regionalatlanten angegeben (Schuster et al. 1980, Glayre & Magnenat 1984, Weggler 1991, Cercle Ornithologique de Fribourg 1993). Auch aus dem übrigen Mitteleuropa wurden nur vereinzelte Bestandsangaben von grossen Untersuchungsflächen publiziert (Thiollay 1967, Höser 1969, van Dijk et al. 1972, Bruster 1973, Ziesemer 1973, Creutz 1975, Miltenberger 1982, Wijnandts 1984). Grossflächige und langjährige Bestandsaufnahmen sind jedoch unerlässlich, um die Bestandsveränderungen dieser Art zu erfassen. Die Waldohreule wurde bei der letzten Revision der Roten Liste der Schweiz (Zbinden 1989) wegen fehlenden Bestandsaufnahmen aufgrund von indirekten Nachweisen wie Museumseingängen oder Anzahl Pfleglinge als regional stark zurückgehende und aus vielen Gebieten verschwundene Art aufgenommen (Zbinden 1989 und mdl.).

In der vorliegenden Arbeit wird gezeigt, dass mit der einfachen Methode der Zählung bettelnder Jungvögel Waldohreulenbestände mit genügender Genauigkeit erfasst werden können.

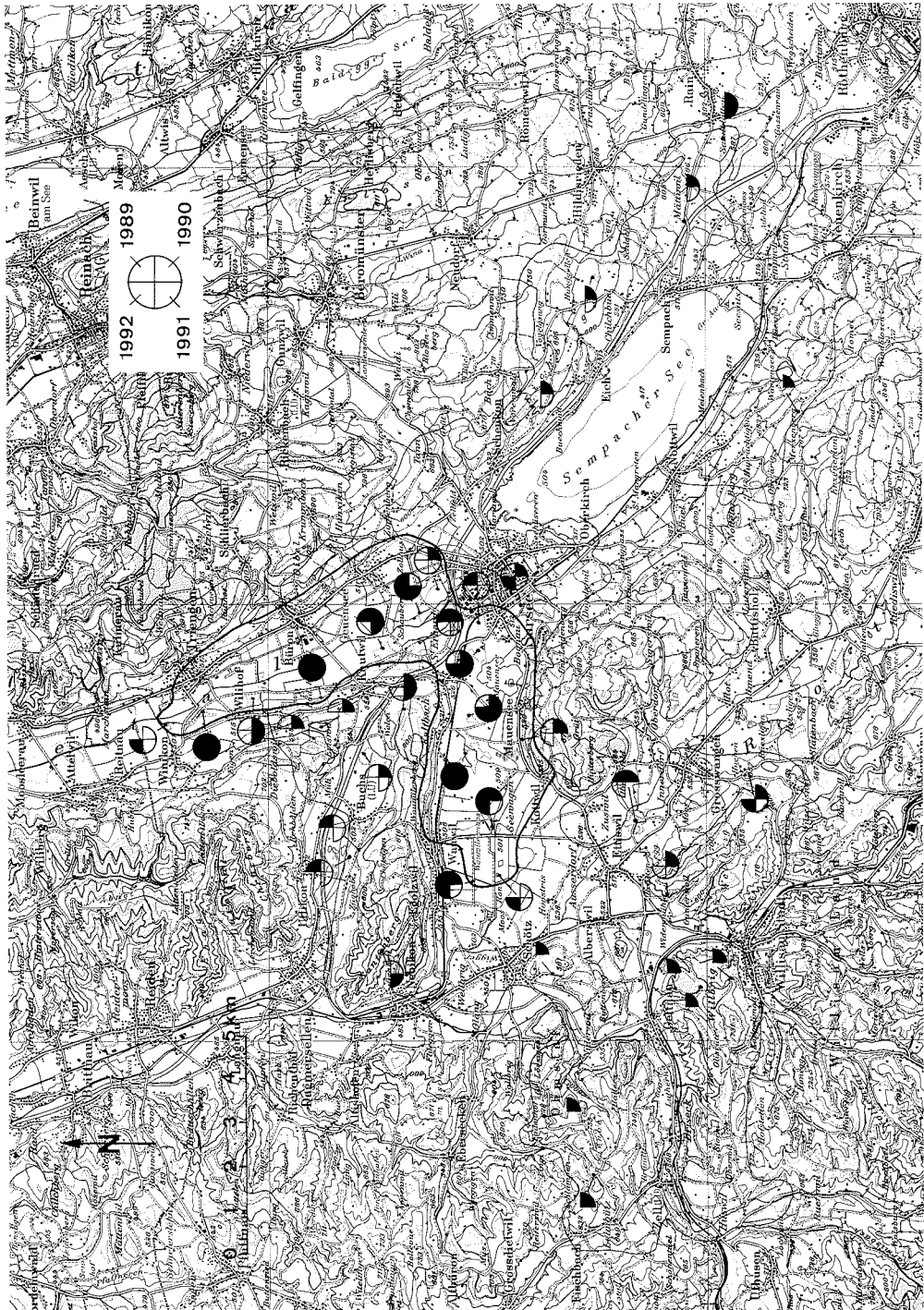
Dank. Ohne die Mitarbeit meiner Kollegen und Kolleginnen wäre diese Arbeit nicht möglich gewesen: Beatrix Ammann, Alois Bühlmann-Joller, Werner Burri, Felix Caduff, Lothar Graber, Roger Hodel, Pius Korner, Roland und Hildi Kost-Stalder, Peter Lustenberger, Urs Lustenberger, Peter

Meier, Bruno Muff, Dieter Peter, Dominik Reichmuth, Hans Schmid, Chiara Solari, Peter Wiprächtiger, Ruedi und Erna Wüst-Graf und Arne Zumbach beobachteten in den nächtlichen Wäldern. Dr. Christian Marti, Hans Schmid, Dr. Luc Schifferli, Dr. Niklaus Zbinden und Catherine Zinkernagel korrigierten das Manuskript und gaben wertvolle Hinweise. Dr. Beat Naef-Daenzer half bei einigen statistischen Problemen. Ruth Schuurman zeichnete die Verbreitungskarten. Dr. Luc Schifferli bearbeitete die englischen Textstellen. Ihnen allen danke ich ganz herzlich.

1. Material und Methode

1.1. Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet liegt im luzernischen Mittelland nördlich des Sempachersees. Von 1989 bis 1992 wurden jeweils unterschiedlich abgegrenzte Flächen bearbeitet, wobei 1990 mit 150 km² die grösste Flächenausdehnung erreicht wurde. Das Untersuchungsgebiet umfasst die Ebenen im Wauwilermoos und im oberen Surental mit den angrenzenden Hügelzügen, die Umgebung des Sempachersees und hügeliges Gelände um die Stadt Willisau (Abb. 1). Es besteht zum grössten Teil aus Kulturland; 17,5% wird von Wald, 7,5% von Siedlungsgebiet eingenommen. Das Kulturland wird intensiv genutzt; 1993 wurden im Gebiet Mauensee bis Wauwilermoos 46% der Fläche beackert (ohne Kunstwiese). Von den Ackerflächen waren 52% mit Mais und 31% mit Getreide bebaut. Naturnahe Lebensräume sind im ganzen Untersuchungsgebiet selten und vor allem an den Hängen als Obstgärten, Hecken und Feldgehölze zu finden. Ferner gibt es in der Ebene kleinflächige Feuchtgebiete am Mauensee, im Ha-



gimoos, im Wauwilermoos und in der Kiesgrube Ettiswil. Für die Waldohreule von besonderer Bedeutung ist die Verteilung des Waldes. In den Ebenen sind verschiedene kleine Feldgehölze eingestreut. Der Surseewald ist die einzige grössere Waldfläche in der Ebene, häufiger sind hingegen Wälder an den angrenzenden Hängen. Sowohl die Feldgehölze als auch die Wälder enthalten eine grosse Zahl standortfremder Nadelbäume; nur einige Tobelwälder an den Talflanken setzen sich vorwiegend aus Laubholzarten zusammen.

In allen vier Untersuchungsjahren wurde ein zentrales Kerngebiet von 29 km² intensiver bearbeitet, in dem die Waldohreulen die grössten Dichten aufweisen. Es umfasst den grössten Teil der Ebenen (Abb. 1). Das Siedlungsgebiet macht 7,8%, Wald 9,7% der Fläche aus.

Neben der Waldohreule kommen im Gebiet folgende mäusefressende Vögel und Säuger vor: Mäusebussard *Buteo buteo* (regelmässig), Turmfalke *Falco tinnunculus* (15 Paare im Untersuchungsgebiet 1987–1989, Schmid 1990), Waldkauz *Strix aluco* (1989–1992 an insgesamt 20 Orten festgestellt), Schleiereule *Tyto alba* (einzelne Beobachtungen, 1989–1992 nur Brutnachweise knapp ausserhalb der Untersuchungsfläche), Graureiher *Ardea cinerea*, Fuchs *Vulpes vulpes*, Steinmarder *Martes foina*, Iltis *Putorius putorius* und Hermelin *Mustela erminea*, zur Zugzeit und im Winter auch einzelne Kornweihen *Circus cyaneus*.

1.2. Bestandsaufnahmen

Die Bestandszahlen beruhen hauptsächlich auf Zählungen rufender Jungvögel. Alle Flächen wurden in der Regel ein- bis dreimal in der letzten Juni- oder der ersten Juli-Dekade begangen oder mit dem Fahrrad

langsam durchquert. Der Abstand zwischen zwei Wegen betrug maximal 600 m; jeder Ort auf der Untersuchungsfläche wurde somit aus höchstens 300 m Distanz verhört. In wenigen Fällen in den gehölzlosen Teilen des Wauwilermooses und des Surentals waren die Distanzen grösser. Die Aufnahmen begannen frühestens bei Einbruch der Nacht und endeten spätestens um 24.00 h MEZ. An den Aufnahmen beteiligten sich insgesamt 23 Personen, die einzeln oder zu zweit ein vorher zugeteiltes Gebiet absuchten.

Im Kerngebiet der Untersuchungsfläche wurden 1991 und 1992 zusätzliche Bestandsaufnahmen während der Balzzeit von Februar bis April durchgeführt. Dazu wurde die Untersuchungsfläche mit dem Fahrrad ein- bis dreimal langsam durchfahren. Bei und in Gehölzen wurde durchschnittlich alle 300 m ein Halt eingeschaltet. Konnten innerhalb von 1–2 min keine Waldohreulenrufe vernommen werden, wurden Tonbandattrappen mit Balzstrophen des ♂, mit Rufen des ♀ und Flügelklatschen maximal 2 min lang abgespielt. Schliesslich wurde das Flügelklatschen durch Schlagen mit der Hand auf den Oberschenkel initiiert (Hartung & Pessner 1987). Konnte der Beobachter keine Reaktion der Eulen registrieren, wartete er noch 1–2 min, bevor er weiterfuhr. Häufig reagierten die ansässigen Eulen jedoch bereits nach wenigen Sekunden. Entweder begannen sie zu rufen, oder sie flogen stumm am Beobachter vorbei. In diesen Fällen wurde das Tonband sofort abgeschaltet.

In Anlehnung an Block & Block (1990) soll im folgenden statt von «Brutpaaren» von «besetzten Revieren» gesprochen werden. Für den Nachweis, dass ein Revier besetzt war, reichte die Beobachtung des rufenden ♂, des summenden ♀ oder bettel-

◀ **Abb. 1.** Untersuchungsflächen (dünne Linie), Kerngebiet (dicke Linie) und von Waldohreulen besetzte Reviere in den Jahren 1989–1992. Ausgefüllte Kreissektoren stehen für besetzte Reviere. Reviere mit fehlenden Kreissektoren wurden im entsprechenden Jahr nicht kontrolliert. Reproduziert mit Bewilligung des Bundesamtes für Landestopographie vom 20. 4. 1993. – *Study area and territories of Long-eared Owls 1989–1992. Black quadrants = occupied territory; missing quadrants = no census in the corresponding year. Bold line: core-area.*

Tab.1. Grösse der Untersuchungsfläche, Anzahl besetzter Reviere und Dichte 1989–1992. – *Size of study area, number of territories and density, 1989–1992*

	1989	1990	1991	1992	Total
Fläche des Untersuchungsgebietes (km ²)	34,6	149,9	66,2	52,9	149,9
Anzahl besetzte Reviere	11	32	10	12	65
Siedlungsdichte (Reviere/100 km ²)	32	21	15	23	
Anzahl Reviere im Kerngebiet (29 km ²)	9	12	8	10	39
Siedlungsdichte im Kerngebiet	31	42	28	35	

der Jungvögel. Von Beobachtungen aus verschiedenen Jahren von Orten, die weniger als 500m auseinanderliegen, wurden angenommen, dass sie zum selben Revier gehörten.

2. Ergebnisse

Die Waldohreule ist während der Brutzeit im ganzen Untersuchungsgebiet anzutreffen. Sie zeigt aber eine klare Bevorzugung der offenen bis halboffenen Ebenen. Die Hänge und die geschlossenen Wälder auf den Bergrücken werden deutlich weniger dicht besiedelt (Abb. 1).

Bereits bei den ersten Begehungen Mitte Februar trafen wir balzende Waldohreulen an (19. Februar 1992). Bis in die ersten Apriltage nimmt die Wahrscheinlichkeit zu, rufende Waldohreulen zu beobachten. Insgesamt stellten wir jedoch nur in 12 von 25 Kontrollen in besetzten Revieren spontanen Reviergesang oder eine Reaktion auf Klangattrappen fest.

Junge Waldohreulen waren ab Mitte Juni zu hören; die letzten flogen nach dem 10. Juli aus. Die Wahrscheinlichkeit, in einem besetzten Revier Junge zu hören, liegt zwischen Mitte Juni und Mitte August bei 60% ($n = 88$; Unterschied zur Erfassung während der Balzzeit nicht signifikant).

1989 bis 1992 konnten insgesamt 65 besetzte Reviere festgestellt werden. Die Siedlungsdichte betrug im Mittel 26 (15–35) Reviere/100km² (Tab.1). Im Kerngebiet waren im gleichen Zeitraum 39 Reviere besetzt, was einer Siedlungsdichte von 34 (28–42) Revieren/100km² entspricht.

Da in den verschiedenen Jahren unterschiedlich grosse Untersuchungsflächen bearbeitet wurden, können die Dichteangaben nicht direkt miteinander verglichen werden. So täuschen die Dichtewerte einen Bestandsrückgang von 1989 auf 1990 vor. Im Kerngebiet war 1990 jedoch der höchste Bestand aller Jahre zu verzeichnen. Die scheinbare Dichteabnahme erfolgt durch das Einbeziehen zusätzlicher Flächen mit geringem Waldohreulenbestand. Aus diesem Grund wird der Bestandsverlauf im folgenden mit einem Bestandsindex dargestellt. Dieser Index wurde zu Beginn der Untersuchung im Jahr 1989 willkürlich auf 100 gesetzt. Für die folgenden Jahre ändert er sich jeweils um den Faktor, mit welchem sich der Brutbestand auf der in den beiden Jahren bearbeiteten Fläche ändert. Der so berechnete Bestandsindex schwankt beträchtlich von Jahr zu Jahr. Er zeigt zwischen 1989 und 1992 keine einheitliche Tendenz (Abb. 2). Die Dichte im Kernge-

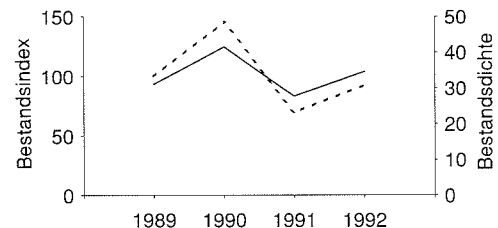


Abb.2. Bestandsindex für die gesamte Untersuchungsfläche (linke Ordinate, gestrichelte Linie) und Bestandsdichte im Kerngebiet (Reviere/km²; rechte Ordinate, durchgezogene Linie). – *Population index for the entire study area (dotted line; left ordinate) and density in the core-area (territories/km², solid line, right ordinate)*

biet verläuft parallel zum Index, jedoch mit geringeren Schwankungen. Der parallele Verlauf ist zu erwarten, weil die Bestände im Kerngebiet den wesentlichsten Anteil des Gesamtbestands ausmachen und bei der Berechnung des Indexes miteinbezogen worden sind.

Die Waldohreule scheint gewisse Brutreviere zu bevorzugen und diese regelmässig zu besetzen, während sich in anderen Revieren Eulen nur in einzelnen Jahren aufhalten (Abb. 1). Von den in vier Jahren kontrollierten Revieren ($n = 14$) waren drei in allen, fünf in drei und drei in zwei Jahren besetzt.

Von den insgesamt 57 erfolgreichen Bruten mit bekanntem Bruterfolg kamen 127 Junge hoch, was einem Mittel von 2,2 Junge je erfolgreiche Brut entspricht (Tab. 2). Die grössten festgestellten Familien umfassten vier Junge. Am häufigsten waren zwei Junge pro Familie anzutreffen.

3. Diskussion

3.1. Methode

Bei der vorliegenden Arbeit wurden in erster Linie die laut bettelnden Jungen erfasst. Diese Methode wurde bisher nur von De Wavrin et al. (1991) detailliert beschrieben, obwohl verschiedene Autoren erwähnen, dass sie die rufenden Jungen gesucht haben. Die Methode fehlt auch in neueren Methodenübersichten (Bibby et al. 1992) oder wird als alleinige Aufnahmemethode abgelehnt (Hustings et al. 1985). Das Erfas-

sen der rufenden Jungen hat jedoch den Vorteil, dass in relativ kurzer Zeit grosse Gebiete flächendeckend bearbeitet werden können. Die Möglichkeit, rufende Junge zu überhören, erachten wir als gering, stellt man diese doch meistens auf eine Distanz von mindestens 300 m fest. Mehrfach konnten die Jungen auch aus über 500 m Distanz wahrgenommen werden. Eine Distanz zwischen benachbarten Wegen von maximal 600 m wie bei der vorliegenden Untersuchung reicht demnach aus. De Wavrin et al. (1991) begingen ihr Gebiet auf Wegen mit 500 m Abstand. Die Jungen beginnen bei Einbruch der Nacht zu rufen und betteln mehr oder weniger ununterbrochen bis mindestens um Mitternacht. Nach De Wavrin et al. (1991) hält die Rufaktivität der Jungen bis etwa 01.30 h MEZ an und flaut dann ab. Laut Tinbergen (1932) rufen die Jungeulen sogar die ganze Nacht hindurch bis in die Morgendämmerung.

Die ersten Jungen verlassen den Horst gemäss Literatur in der Regel nicht vor April (Legebeginn frühestens Mitte Februar, Brutzeit etwa 4 Wochen, Nestlingszeit etwa 3 Wochen). Sie betteln anschliessend noch etwa zwei Monate lang (Tinbergen 1932, Cercle Ornithologique de Fribourg 1993) so dass sie bis Ende Juni gehört werden können. Dies entspricht ebenfalls der Jahreszeit, in der De Wavrin et al. (1991) feststellten, dass die ersten Jungen nicht mehr riefen. Ersatzbruten sind aber noch bis mindestens Anfang August zu erwarten (Glutz von Blotzheim & Bauer 1980), ausnahmsweise sogar bis in den September.

Tab. 2. Jungenzahl pro erfolgreiche Brut in den Jahren 1989 bis 1992. – *Number of fledglings per successful brood, 1989–1992*

	1989	1990	1991	1992	Total
Anzahl Junge pro erfolgreiche Brut:					
1	1	6	5	3	15
2	4	12	3	4	23
3	5	8	0	1	14
4	1	4	1	0	6
Anzahl erfolgreiche Bruten:	11	30	9	8	58
Anzahl Junge total:	28	70	15	14	127
Mittel pro erfolgreiche Brut:	2,5	2,3	1,7	1,8	2,2

1991 fanden wir viele späte Bruten. Bis Ende Juni konnten nur die Jungvögel von drei Bruten nachgewiesen werden. 5 folgten im Juli, aber selbst im August konnten noch sehr kleine Junge in 2 Revieren neu entdeckt werden. Wegen dieser langen Zeit, in der Junge gehört werden können, braucht es pro Saison mindestens zwei Begehungen. Die erste sollte in der 2. Junihälfte oder der 1. Juli-Woche angesetzt werden, da dann die frühesten Jungen noch erfasst werden können. Auf einer zweiten Begehung 5–6 Wochen später sollten mindestens die aus früheren Jahren bekannten Brutorte auf Nachbruten kontrolliert werden.

Die Zahl erfolgreich brütender Waldohreulenpaare kann mit der vorgestellten Methode relativ leicht ermittelt werden. Allerdings werden nicht oder nicht erfolgreich brütende Paare sowie Einzelvögel übersehen. Der tatsächliche Eulenbestand wird somit unterschätzt.

1991 und 1992 wurden im Kerngebiet sowohl die rufenden Eulen zur Balzzeit als auch später die bettelnden Jungeulen erfasst. Es zeigte sich, dass 1991 in einem, 1992 sogar in vier Revieren zur Balzzeit zwar Eulen vorhanden waren, dort im Sommer jedoch keine Jungen festgestellt werden konnten. Ob es sich 1992 tatsächlich bei allen vier Fällen um «erfolglos brütende» Paare handelte, ist nicht klar. Zwei dieser Reviere lagen im Wauwilermoos, wo im Frühling (8. April) Eulen riefen, die möglicherweise zu einer Gruppe von Wintergästen gehörten. Dass Waldohreulen bereits im Winterquartier mit der Balz beginnen, beschreiben auch Klafs & Stübs (1987). Auch Bruster (1973) erwähnt, dass im ausklingenden Winter bereits Balzrufe zu hören sind, noch bevor sich die Schlafplatzgemeinschaften aufgelöst haben; an solchen Orten kam es dann häufig zu keiner Brut. Dass Waldohreulen bis in den April im Winterquartier bleiben, ist mehrfach belegt (Hegger 1979, Klafs & Stübs 1987). Der Frühlingsdurchzug auf Helgoland dauert sogar bis im Mai (Schmidt & Vauk 1981). Belopol'ski (1975 zit. in Cramp & Simmons

1985) gibt als Hauptdurchzugszeit für die Baltische Küste ebenfalls den April an. Die Annahme, dass es sich 1992 im Wauwilermoos um rufende Wintergäste handelte, wird dadurch bestärkt, dass auch in früheren Jahren in dieser Gegend jeweils nur ein Revier ausgemacht werden konnte.

Beim Vergleich von Frühlings- und Sommerkartierung zeigt sich, dass im Frühling etwa gleich viele Reviere übersehen wurden wie im Sommer (Tab. 3). Von den insgesamt 16 Revieren, die in beiden Jahreszeiten kontrolliert wurden, fand man in 5 Fällen bettelnde Jungvögel, nachdem man zur Balzzeit keine Hinweise auf das Vorhandensein von Altvögeln festgestellt hatte. Umgekehrt konnten in 5 Revieren keine Brutnachweise erbracht werden, obwohl im Frühling balzende Eulen festgestellt wurden. Verschiedene Autoren erwähnen, dass Bestandsaufnahmen von Waldohreulen zur Balzzeit, selbst beim Einsatz von Klangattrappen, vorsichtig zu interpretieren seien, da sich viele Eulen sehr unauffällig verhalten würden (Schuster 1971, Hegger 1979, Glutz von Blotzheim & Bauer 1980). Der in der Literatur angegebene Bruterfolg schwankt stark zwischen 80 % (Hegger 1979 für das Jahr 1977) und 9 % (Block & Block 1990 für das Jahr 1987). In Jahren mit sehr schlechtem Bruterfolg werden mit der Zählung rufender Jungen somit die schlechteren Ergebnisse erreicht als bei Bestandsaufnahmen mit Klangattrappen im Frühling. In Jahren mit gutem Bruterfolg kann hingegen der Bestand mit der Zählung der Jungen ebenso genau oder gar genauer erfasst werden.

Um Bestandsangaben von grösseren Vogelarten machen zu können, braucht es genügend grosse Untersuchungsgebiete. Mindestens 10 Reviere sollten samt den dazugehörigen Jagdgebieten erfasst werden. Bei einer Dichte von 20–30 Brutpaaren/100 km², wie dies für weite Teile Mitteleuropas typisch ist, braucht es also mindestens 30–50 km². Da Waldohreulenbestände häufig periodischen Schwankungen unterliegen, müssen Bestandsaufnahmen zudem mehrere Jahre wiederholt werden.

Tab.3. Vergleich der Bestandsaufnahmen zur Balzzeit und zur Zeit mit rufenden Jungeulen. – *Comparison of data based on territory mapping, and on censusing calling fledglings.*

	besetzte Reviere	Anzahl Kontrollen	Anteil Beobachtungen	Anteil festgestellte Reviere
Frühling 1991	8	8	0,63	0,63
Sommer 1991	8	19	0,53	0,88
Frühling 1992	8	17	0,41	0,75
Sommer 1992	8	23	0,26	0,50
Frühling Total	16	25	0,48	0,69
Sommer Total	16	42	0,38	0,69

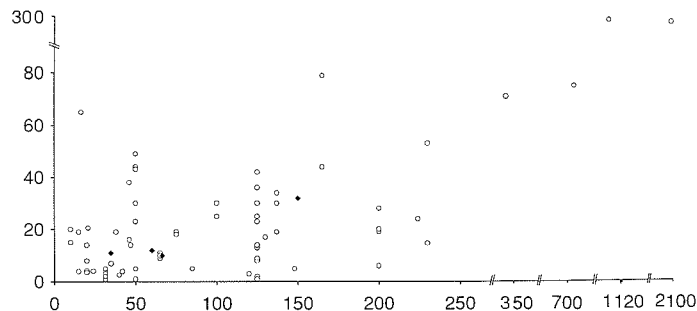
Um langfristige Bestandstrends angeben zu können, fordert Illner (1988) mindestens zehnjährige Untersuchungen. Solche grossflächigen und langjährigen Bestandsaufnahmen sind bisher erst von Illner (1988) für Mittelwestfalen (Deutschland; 13 Jahre, 125km²) publiziert worden. Auch aus dem restlichen Europa ist nur eine einzige Untersuchungsreihe bekanntgeworden, die beide Bedingungen erfüllt: Korpimäki (1992) untersuchte in Finnland auf 47km² die Walddohreulenbestände während 12 Jahren. Verschiedene andere Publikationen erfüllen jeweils nur eine der beiden Bedingungen (Ziesemer 1973, Hegger 1979, Wendland 1984, Block & Block 1990).

Obwohl mit der Methode der Kartierung rufender Jungeulen nur die minimale Bestandsdichte erfasst werden kann, bietet sie ein Optimum zwischen Zeitaufwand und Genauigkeit der Daten, um den Bestands-

verlauf von Walddohreulenpopulationen grossflächig zu überwachen. Die Schwankungen des Bruterfolges wirken sich dabei störend aus, doch verlaufen sie mehr oder weniger parallel zum ebenfalls schwankenden Brutbestand, da sowohl Brutbestand (Rockenbach 1978) als auch Bruterfolg (Wijnandts 1984) vom Beutetierangebot abhängen. Obwohl unser Datenmaterial noch etwas gering ist, sind offenbar Bestandsaufnahmen aufgrund der rufenden Jungen ebenso präzise (Tab.3).

3.2. Bestandsdichten

Für die Schweiz gibt Glutz (1962) als obere Grenze eine Dichte von 100 Paaren/100km² an, die nur bei lokalen Konzentrationen überschritten werden soll. Fuchs & Schifferli (1981) fanden diesen Wert auf 21km² im Aargauer Reusstal in zwei Jahren er-

**Abb.3.** Grösse der Brutbestände in Untersuchungsgebieten mit mindestens 10km² in Mitteleuropa. Ringe entsprechen Daten aus der Literatur (Tab.4), wobei bei mehrjährigen Untersuchungen alle Jahre als unabhängige Werte einbezogen wurden (n = 78). Rhomben entsprechen den Werten aus der vorliegenden Untersuchung. – *Size of the population in central Europe (from Table 4, circles; this study, rhombs), in relation to the area covered. Data covering several years are given individually.*

Tab. 4. Angaben zu Bestandslichten der Waldohreule aus der Literatur. Berücksichtigt wurden alle Angaben aus Mitteleuropa mit einer Untersuchungsfläche von mindestens 10 km². n.a. = nicht angegeben. – *Published information on density of Long-eared Owls in central Europe in study areas > 10 km². Area, mean density, range and methods are given. n.a. = no information.*

Autor	Gebiet	Jahre	Fläche (km ²)	mittlere Dichte (Rev./100 km ²)	Spanne	Methoden	Bemerkung
Fuchs & Schifferli (1981)	CH; AG; Reusstal	1979–1980	20,8	99	91–106	Verhören von Balzrufen (Klangattrappen)	
Gladye & Magnenat (1984)	CH; VD; Orbetal	1980–1982	230	6	4–9	Verhören von Balzrufen	
Gladye in Géroudet (1986)	CH; VD; Jura	1985	120	3	n.a.	n.a.	
Haller in Schifferli et al. (1980)	CH; GR; Unterengadin	1976	20	40	n.a.	n.a.	
Jeanmonod (1989)	CH; FR; St. Aubin und Umgebung	1986–1988	75	25	24–25	Kombination verschiedener Beobachtungen	Mindestbestand
Link in Lüps et al. (1978)	CH; BE; Plateau de Diesse	1974	10	200		Verhören von Balzrufen und Jungen	
Blanc & Henninger in Nötzli (1993)	CH; FR	1960–1970	46	84		n.a.	
Nötzli (1993)	CH; FR	1992	46	35		Verhören von Balzrufen (Klangattrappen) und Jungen	
Praz in Schifferli et al. (1980)	CH; VS; Rhoneebene	1968	35	20		n.a.	
SACHEM in Cercle Orn. Fribourg (1993)	CH; FR; bei Fribourg	1990	35	54		n.a.	
Schuster et al. (1980)	D; CH, A; Bodenseeraum	1980	1120	24		n.a.	Schätzung
Rockenbach (1968)	D; Baden-Württemberg; Schwäbische Alb	1965–1967	15	42	0–127	anwesende Altvögel bzw. Verhören von Jungen	
Brombach & Grieser (1977)	D; Rheinland-Pfalz; Leverkusen	1963–1976	47	30	26–34	n.a.	
Hegger (1979)	D; Rheinland-Pfalz; Kempen-Aldekerk	1974–1977	65	15	14–17	Verhören von Balzrufen (Klangattrappen), Kartierung der Nistmöglichkeiten, Nesterkontrollen	
Lammers in Mildnerberger (1982)	D; Rheinland-Pfalz; Mettmann	1977	130	13		n.a.	
Mildnerberger (1967/68 zit. in Mildnerberger 1982)	D; Rheinland-Pfalz; Wesel	1961, 1963, 1965	137	20	14–25	n.a.	
Pessner & Hartung (1989)	D; Hessen; Meissner Lösshügelland	n.a.	20	21	7–35	n.a.	

Creutz (1975)	D; Sachsen; Oberlausitz	1968–1973	710	11	8–13	gezielte Nachsuche, Befragung, Gelegenheitsbeobachtungen	Schätzung
Höser (1969)	D; Sachsen; Kr. Altenburg	1967	345	21		Verhören von Balzrufen, z.T. geschätzt	
Melde (1984)	D; Sachsen; Biehla	1976	42	10		Kontrolle von Brutplätzen	
Rothe (1963 zit. in Höser 1969)	D; Thüringen; Schmölln	1960	224	11		Verhören von Balzrufen	n.a.
Wodner (1975)	D; Thüringen; Eichsfeld	n.a.	20	19	15–20		n.a.
Wodner (1975)	D; Thüringen; Eichsfeld	n.a.	50	10			n.a.
Wendland (1984)	D; Berlin	1952–1960	31,5	10	3–16	Erfassung brütender Altvögel, Verhören von Jungen (Klangattrappen), Kontrolle der Jungen	n.a.
Block & Block (1990)	D; Brandenburg; Potsdam	1984–1988	50	76	46–98	Verhören von Balzrufen (Klangattrappen), Kontrolle der Jungen	n.a.
Köhn in Rutschke (1983)	D; Brandenburg; Märkische Schweiz	n.a.	40	6			
Grätz in Rutschke (1983)	D; Brandenburg; Eisenhüttenstadt	n.a.	10	150			n.a.
Steinke in Orn. Arbeitskreis Mittelelbe-Börde (1988)	D; Sachsen-Anhalt; Zerbst	1985	24	17			n.a.
Zang et al. (1986)	D; Niedersachsen; Uelzen	1972–1974	100	27	25–30		n.a.
Oelke (1968, zit. in Zang & Heckenroth 1986)	D; Niedersachsen; Peine	1961	20	70			n.a.
Schuhmann (1947, zit. in Zang & Heckenroth 1986)	D; Niedersachsen; Münde	1942–1944	85	6			n.a.
Bruster (1972, zit. in Bruster 1973)	D; Hamburg	1971	230	23		erfolgreiche Bruten	Gradationsjahr
Jacob in Bruster (1973)	D; Hamburg	1971	100	30			Gradationsjahr
Ziesemer (1973)	D; Schleswig-Holstein; Schleswig	1968–1971	200	9	3–14	Nestkontrolle	
Ziesemer (1973)	D; Schleswig-Holstein	1971	15	27		Nestkontrolle	
Ziesemer (1973)	D; Schleswig-Holstein	1971	50	2		Nestkontrolle	
Wijnands (1984)	NL; Groningen	1974–1979	2100	14		n.a.	
van Dijk et al. (1972)	NL; SW Drenthe	1970, 1971	165	37	27–48		n.a.
De Wavrin et al. (1991)	B; Brabant	1991	16,55	393		Verhören von Jungen	Gradationsjahr
Thiollay (1967)	F; Lorraine	1966	148	3		Verhören von Balzrufen	

reicht. Bestandsangaben aus Mitteleuropa überschreiten diesen Wert nur einmal deutlich (Tab. 4): 1991 stellten De Wavrin et al. (1991) in einem Hallenbuchenwald in Belgien 65 Bruten auf 16,55 km² fest. Dabei handelt es sich um eine einmalige Konzentration aufgrund einer Massenvermehrung der Waldmaus *Apodemus sylvaticus*. Abb. 3 mit aus der Literatur zusammengestellten mitteleuropäischen Bestandsgrößen zeigt, dass Bestandsdichten von 100 Paaren/100 km² nur selten und in kleinen Untersuchungsflächen festgestellt wurden. Ein klarer Zusammenhang zwischen der Anzahl der Reviere und der Untersuchungsfläche ist nicht auszumachen. Abb. 3 suggeriert sogar, dass in kleinen Untersuchungsflächen ebensoviele Waldohreulen vorkommen wie in grossen. Dies dürfte damit zusammenhängen, dass viele Bestandsaufnahmen in Gebieten durchgeführt werden, in denen die Ornithologen bereits vor Beginn wissen, dass viele Eulen zu finden sind, während sich wenig Ornithologen auffinden können, in durchschnittlichen oder gar wenig versprechenden Gebieten zu arbeiten. Grosse Untersuchungsflächen werden hingegen meistens auch solche weniger geeigneten Flächen umfassen.

Bestandsangaben aus dem Untersuchungsgebiet aus früheren Jahren liegen leider nicht vor. Hinweise verschiedener Ornithologen belegen jedoch, dass die Art vor einigen Jahrzehnten noch häufiger auftrat. Insbesondere sind seit Beginn unserer Untersuchung nur noch zwei kleinere Wintergesellschaften bekanntgeworden, während vorher regelmässig Winterschlafplätze aus dem Untersuchungsgebiet gemeldet wurden. Bereits Amberg (1953) beschreibt einen Rückgang der Waldohreule im Gebiet des Wauwilermooses. Danach soll nach der Melioration nur noch ein «karger Rest» der ehemaligen Bestände übriggeblieben sein. Vor der Melioration seien die Jungeulen «duzendweise» zu beobachten gewesen.

Dass Waldohreulen über mehrere Jahre dieselben Reviere bewohnen, ist verschiedentlich beschrieben worden (Rutschke

1983, Pessner & Hartung 1989). Fuchs & Schifferli (1981) fanden in zwei Jahren auf derselben Untersuchungsfläche 22 resp. 19 Reviere. Davon waren 15 Reviere in beiden aufeinanderfolgenden Jahren besetzt. Diese mögliche Reviertreue kann auch durch ein geringes Angebot an günstigen Nistplätzen bedingt sein. Dies gilt sicher für weite Teile unseres Untersuchungsgebietes, vor allem für seinen Kernraum, wo sämtliche Feldgehölze regelmässig besetzt sind. Sehr ähnliche Verhältnisse gelten auch für das Aargauer Reusstal, woraus die Daten von Fuchs & Schifferli (1981) stammen. Allerdings brüteten Eulen oft auch mehrere Jahre im selben Waldabschnitt, obwohl sie genügend Ausweichmöglichkeiten gehabt hätten. In zwei Fällen hat offenbar eine Umsiedlung stattgefunden. Im Revier «Chotten» brütete ein Paar Waldohreulen bereits 1988 erfolgreich in einem Mischwald unmittelbar neben einem Mehrfamilienhausquartier von Sursee. Auch 1989 kamen dort drei Junge hoch. Anwohner der benachbarten Wohnhäuser versuchten die Jungeulen mit gezielten Feuerwerksraketen zu vertreiben. Die jungen Eulen liessen sich selbst durch den Knall und den Blitz in wenigen Metern Entfernung nicht vom Rufen abbringen. Allerdings zogen sie in der nächsten Nacht weiter in den Wald hinein. In den folgenden Jahren blieb dieser Brutort unbesetzt. Dafür stellten wir seit 1990 regelmässig im etwas weiter östlich liegenden Revier «Mauensee» Waldohreulen fest. Auch das zweite Beispiel einer möglichen Umsiedlung stammt aus dem Surseewald. 1989 war das Revier «Waldhof» von Waldohreulen besetzt. 1990 blieb es unbesetzt, in den folgenden zwei Jahren fanden erneut Bruten statt. Im benachbarten Revier «Venedig» hingegen konnten nur 1990 Eulen festgestellt werden. Diese beiden Reviere dürften demnach zusammengehören, obwohl die Entdeckungsorte der Jungen teilweise mehr als 800 m auseinanderliegen.

Es ist nicht immer einfach, die Zahl der Jungen richtig zu erfassen, da die Rufe nur schwer zu orten sind. Die Jungen einer

Brut lassen sich zwar untereinander relativ gut an der Tonhöhe auseinanderhalten. Beim Zählen bereits flugfähiger Junger ist es jedoch schwierig, mehr als drei zu unterscheiden. Bei Unsicherheiten wurden in dieser Arbeit immer die niedrigeren Werte verwendet, so dass die Jungenzahlen als Minimum gelten müssen. Auch andere Autoren beschreiben Jungenzahlen von knapp über zwei pro Brut (Hagen 1965: 2,2; Bruster 1973: 2,1; Glue 1977: 2,4; Mildner 1982: 2,4; Wendland 1984: 2,0), doch werden aus Mitteleuropa auch wesentliche höhere Werte gemeldet: Block & Block (1990) nennen 4,6 Junge/Brut ($n = 64$) und Rockenbach (1978) fand 4,0 Junge/Brut ($n = 46$).

Zusammenfassung, Summary

1989–1992 wurden die rufenden Jungen der Waldohreule auf unterschiedlich grossen Untersuchungsflächen im Luzerner Mittelland erfasst (35–150 km²). Im selben Zeitraum wurden zusätzlich in einem 29 km² grossen, zentral liegenden Raum Bestandsaufnahmen revieranzeigender Eulen im Frühling durchgeführt. Die Waldohreule war im Untersuchungsgebiet vor allem in offenen bis halboffenen Ebenen zu finden. Die Siedlungsdichte variierte zwischen 15 und 32 Revieren pro 100 km²; eine Tendenz der Bestandsentwicklung war nicht zu erkennen. Die Waldohreule bevorzugt gewisse Reviere, während sie andere nur bei hohen Siedlungsdichten besetzt. Obschon viele Bestandsaufnahmen vorliegen, sind Angaben zu Flächen von mehr als 100 km² selten. Die in der Literatur angegebenen Waldohreulenbestände zeigen keinen Zusammenhang mit der Grösse der Untersuchungsfläche. Die Methodik der Erfassung rufender Jungeulen eignet sich für die langfristige Bestandsüberwachung. Die Untersuchungsräume sollten mindestens 30–50 km² gross sein.

Breeding population and success of Long-eared Owls in central Switzerland, 1989–1992

Calling newly fledged Long-eared Owls were mapped on 35–150 km², in June and July, 1989–1992; on 29 km², territorial birds were recorded in spring, 1991 and 1992. Similar densities were obtained by the different census plans. Annual density fluctuated from 15 to 32 pairs/100 km². Some preferred territories were occupied each year, others only at high densities. Although there are many studies on density of Long-eared Owls, there are few covering

areas > 100 km². These published data do not indicate a correlation of population size with area. Mapping fledglings is a valid census method to monitor Short-eared Owls, but study areas should be 30–50 km².

Literatur

- AMBERG, R. (1953): Das Wauwilermoos als früheres Heim der Vogelwelt. Orn. Beob. 50: 101–131.
- BIBBY, C.J., N.D. BURGESS & D.A. HILL (1992): Bird Census Techniques. London.
- BLOCK, B. & P. BLOCK (1990): Zur Brutbiologie und Ökologie der Waldohreule (*Asio otus*). Vogel und Umwelt 6: 29–37.
- BROMBACH, H. & H. GRIESER (1977): Die Vogelwelt von Leverkusen. Avifauna einer Industriegrossstadt am Rhein. Beitr. Avif. Rheinl. 10.
- BRUSTER, K.-H. (1973): Brut-, Wintervorkommen und Nahrung der Waldohreule, *Asio otus*, im Hamburger Raum. Hamb. Avifaun. Beitr. 11: 59–83.
- CERCLE ORNITHOLOGIQUE DE FRIBOURG (1993): Verbreitungsatlas der Brutvögel des Kantons Freiburg und des waadtänder Broyegebietes. Fribourg.
- CRAMP, S. & K.E.L. SIMMONS (1985): The birds of Western Palearctic, Vol. 4, Terns to Woodpeckers. Oxford.
- CREUTZ, G. (1975): Das Vorkommen der Eulenarten in der Oberlausitz. Abh. Ber. Naturkd. Mus. Görlitz 49: 1–20.
- DE WAVRIN, H., M. WALRAVENS & D. RABOSEE (1991): Nidification exceptionnelles du Hibou moyen-duc (*Asio otus*) et du Faucon crécerelle (*Falco tinnunculus*) en 1991 en forêt de Soignes (Brabant). Aves 28: 169–188.
- VAN DIJK, J., H.D. HEINEMEYER & A.C.J. DIJKSTRA (1972): Gunstige stootvogelstand in Z.W. Drenthe. Het Vogeljaar 20: 19–27.
- FUCHS, E. & L. SCHIFFERLI (1981): Sommerbestand von Waldkauz *Strix aluco* und Waldohreule *Asio otus* im aargauischen Reusstal. Orn. Beob. 78: 87–91.
- GÉROUDET, P. (1986): Chronique ornithologique romande: le printemps et la nidification en 1985. Nos Oiseaux 38: 275–290.
- GLAYRE, D. & D. MAGNENAT (1984): Oiseaux nicheurs de la Haute Vallée de l'Orbe. Nos Oiseaux 37. Fasc. spéc., 143 S.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U.N. (1962): Die Brutvögel der Schweiz. Aarau.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U.N. & K.M. BAUER (1980): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Bd. 9: Columbiformes – Piciformes. Wiesbaden.
- HARTUNG, B. & K. PESSNER (1987): Reagiert die Waldohreule auf Klangatrapen? Vögel der Heimat 57: 98–99.
- HEGGER, H.L. (1979): Zur Ökologie, Brut- und Ernährungsbiologie der Waldohreule (*Asio otus*)

- am Niederrhein im Raume Kempen-Aldekerk. *Charadrius* 15: 2–16.
- HÖSER, N. (1969): Das Vorkommen der Eulen (Strigidae) im Kreis Altenburg. Abh. Ber. Naturkd. Mus. Mauritium Altenburg: 55–75.
- HUSTINGS, M. F. H., R. G. M. KWAK, P. F. M. OPDAM & M. J. S. M. REIJNEN (1985): Vogelinventarisatie. Achtergrondern, richtlijnen en versaglegging Natuurbeheer in Nederland, Deel 3. Zeist.
- ILLNER, H. (1988): Langfristiger Rückgang von Schleiereule *Tyto alba*, Waldohreule *Asio otus*, Steinkauz *Athene noctua* und Waldkauz *Strix aluco* in der Agrarlandschaft Mittelwestfalens 1974–1986. *Vogelwelt* 109: 145–151.
- KLAFS, G. & J. STÜBS (1987): Die Vogelwelt Mecklenburgs. Jena.
- KORPIMÄKI, E. (1992): Diet composition, prey choice, and breeding success of Long-eared Owls: effects of multiannual fluctuations in food abundance. *Can. J. Zool* 70: 2373–2381.
- LÜPS, P., R. HAURI, H. HERREN, H. MÄRKI & R. RYSER (1978): Die Vogelwelt des Kantons Bern. *Orn. Beob.* 75. Beih. 4. 244 S.
- MELDE, M. (1984): Der Waldkauz. Neue Brehm Bücherei, 564. Wittenberg Lutherstadt.
- MILDENBERGER, H. (1982): Die Vögel des Rheinlandes. Düsseldorf.
- NÖTZLI, F. (1993): Eco-éthologie d'une population de Hiboux moyen-ducs *Asio otus* (Linné). Rapport 1992. Thèse de doctorat en biologie de l'Université de Neuchâtel.
- Ornithologischer Arbeitskreis «Mittelbe-Börde» (1988): Avifaunistische Übersichten. Nonpasseriformes 2. Teil. Magdeburg.
- PESSNER, K. & B. HARTUNG (1989): Zur Brutbiologie der Waldohreule. *Falke* 36: 194–200 und 225–227.
- ROCKENBAUCH, D. (1968): Siedlungsdichte und Brutergebnis bei Turmfalke (*Falco tinnunculus*) und Waldohreule (*Asio otus*) in den Extremjahren 1965–1967 auf der Schwäbischen Alb. *Vogelwelt* 89: 168–174. – (1978): Brutbiologie und den Bestand steuernde Faktoren bei Waldkauz (*Strix aluco*) und Waldohreule (*Asio otus*) in der Schwäbischen Alb. *J. Orn.* 119: 429–440.
- RUTSCHKE, E. (1983): Die Vogelwelt Brandenburgs. Jena.
- SCHIFFERLI, A., P. GÉROUDET & R. WINKLER (1980): Verbreitungsatlas der Brutvögel der Schweiz. Sempach.
- SCHMID, H. (1990): Die Bestandsentwicklung des Turmfalken *Falco tinnunculus* in der Schweiz. *Orn. Beob.* 87: 327–349.
- SCHMIDT, R. C. & G. VAUK (1981): Zug, Rast und Ringfunde auf Helgoland durchziehender Wald- und Sumpfohreulen (*Asio otus* und *A. flammeus*). *Vogelwelt* 102: 180–189.
- SCHUSTER, S. (1971): Der Bestand des Waldkauzes (*Strix aluco*) auf dem Bodanrück/Bodensee. *Anz. orn. Ges. Bayern* 10: 156–161.
- THIOLLAY, J. M. (1967): Ecologie d'une population de rapaces diurnes en Lorraine. *Terre et Vie* 1: 116–183.
- TINBERGEN, N. (1932): Über die Ernährung einer Waldohreulenbrut (*Asio otus* L.). *Beitr. FortpflBiol. Vögel* 8: 54–55.
- WEGGLER, M. (1991): Brutvögel im Kanton Zürich. Zürich.
- WENDLAND, V. (1984): Paralleler Verlauf der Fortpflanzungsrate bei Waldohreule (*Asio otus*) und Mäusebussard (*Buteo buteo*). *Beitr. Vogelkde* 30: 1–11.
- WIJNANDTS, H. (1984): Ecological energetics of the Long-eared Owl (*Asio otus*). *Ardea* 72: 1–92.
- WODNER, D. (1975): Zur Vogelwelt des Eichfeldes. Eichfelder Heimathefte. Sonderausgabe: 128 S.
- ZANG, H. & H. HECKENROTH (1986): Die Vögel Niedersachsens und des Landes Bremen – Tauben- bis Spechtvögel. Naturschutz Landschaftspfl. Nieders. Sonderreihe B. Heft 2.7.
- ZBINDEN, N. (1989): Beurteilung der Situation der Vogelwelt in der Schweiz in den 1980er Jahren – Rote Liste der gefährdeten und verletzlichen Vogelarten der Schweiz. *Orn. Beob.* 86: 235–241.
- ZIESEMER, F. (1973): Siedlungsdichte und Brutbiologie von Waldohreule, *Asio otus*, und Turmfalke, *Falco tinnunculus*, nach Probeflächenuntersuchungen. *Corax* 4: 79–92.

Manuskript eingegangen 21. Juni 1993
Bereinigte Fassung 9. August 1993

Simon Birrer, Schweizerische Vogelwarte,
6204 Sempach