

*Der Ornithologische Beobachter 76: 1–7 (1979)***Zur Dismigration junger Schleiereulen *Tyto alba***

von URS N. GLUTZ VON BLOTZHEIM

mit einem Anhang von FRITZ HANS SCHWARZENBACH

In der Schweiz sind bis zum 31. Juli 1978 etwa 1254 nestjung beringte Schleiereulen wiedergefunden worden; einzelne Vögel gelangten sogar mehrmals in die Hand des Menschen. Die Auswertung dieser Wiederfunde für das «Handbuch der Vögel Mitteleuropas»¹ hat Ergebnisse gezeitigt, über die dort nur in sehr knapper Form berichtet werden kann. Um die Schlußfolgerungen zu belegen, sollen hier einige der Ergebnisse etwas ausführlicher dargestellt werden. Wenn nicht ausdrücklich anders erwähnt, beschränkt sich die Auswertung auf Funde aus dem ersten Lebensjahr.

Nach dem Selbständigwerden verstreichen junge Schleiereulen, um sich in mehr oder weniger großer Entfernung vom Geburtsort anzusiedeln. Aufgrund der Wiederfunde ab 5. Monat nach der Beringung siedeln sich im langjährigen Mittel etwa 37,3 % der Jungvögel im Umkreis von 25 km um den Geburtsort an. Einen Unterschied zwischen Jungvögeln aus Früh- und Spätbruten (Beringung bis zum bzw. nach dem 15. Juli) gibt es nicht. Schon Sauter (1956) und Schönfeld (1974) haben aber die jahrweisen Unterschiede in Abhängigkeit von Schleiereulen- und Feldmausdichte aufgezeigt. Das Zusammentreffen einer hohen Schleiereulendichte mit dem Zusammenbruch der Feldmauspopulation führt zu besonders auffälliger Abwanderung und bisweilen zu Invasionen verbunden mit Massensterben unter den zugewanderten Eulen (z. B. ten Kate 1935 und Krampitz 1954). Nach Schönfeld (1974) stammen in Jahren des Zusammenbruchs der Feldmausgradation mit vielen Schleiereulen-Zweitbruten mindestens 50 % der Funde aus Entfernungen von mehr als 15 km vom Geburtsort. In den durch ein Ansteigen der Feldmauspopulation gekennzeichneten Progradationsjahren liegen etwa 64 % der Wiederfunde innerhalb der 15-km-Zone und in den Folgejahren können entsprechend viele Eulen als Neusiedler innerhalb der 25-km-Zone nachgewiesen werden. In guten Schleiereulengebieten scheint mitunter schon eine größere Bestandsdichte zu ausgedehnter Dismigration zu führen, ohne daß sie mit der Retrogradation der Feldmauspopulation zusammenfallen muß. Als besonders wanderfreudig erwiesen sich die Schweizer Schleiereulen in den Herbstmonaten der Sterbewinter 1947/48, 1959/60, 1961/62 und 1972/73. Umgekehrt waren Abwanderungen über 90–105 km in den Jahren 1948, 1955, 1963 und 1970 bereits ausgesprochene Ausnahmen. Die übrigen Jahre nehmen eine Zwischenstellung ein, indem zwar alljährlich einzelne Vögel über 200 bis 700 km abwandern, aber weder von ausgesprochenen Wanderjahren noch von einer über den Erwartungen gelegenen Sterblichkeit gesprochen werden kann.

¹ Ein vom Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung unterstütztes Forschungsprogramm.

(zur Beurteilung von Sterbejahren s. Sauter 1956, Tab. 3).² Da in der Schweiz weder die zyklischen Fluktuationen der Feldmaus *Microtus arvalis* noch die Bestandsverhältnisse bei der Schleiereule näher untersucht worden sind, verzichten wir auf eine weitergehende jährweise Auswertung der Ringfunde. Wir beschränken uns auf einige Hinweise zur Phänologie, Dismigrationsgeschwindigkeit und -richtung.

1. Phänologie und Dismigrationsgeschwindigkeit

Junge Schleiereulen vermögen im Alter von 62–67 Tagen über kurze Strecken zu fliegen und werden mit knapp drei Monaten selbständig. Die Abwanderung kann schon bald nach dem Flüggewerden beginnen; halten sich 95–100tägige Jungeulen immer noch im elterlichen Revier auf, werden sie von den Altvögeln vertrieben (Schönfeld u. a. 1975, 1977, Bunn & Warburton 1977). Besonders frühe und rasche Abwanderung belegen vor allem die folgenden Ringfunde:

814 647*	nj.(3) +	25.7.62	Utzenstorf: 47°07' N/7°33' E (Bern; H. Heß)
		9.9.62	Portes-les-Valence: 44°54' N/4°54' E
		(Alter ca. 91 Tage)	(Drôme) Frankreich, 317 km SW
822 999	nj.(5) x	18.7.66	Frenkendorf: 47° 30' N/7° 44' E
			(Basel-Land; A. Pfirter)
		ca. 26.9.66	Servigliano: 43°04' N/13°30' E
		(Alter ca. 88 Tage)	(Ascoli Piceno) Italien, 660 km SE
813 847	nj.(4) c	17.8.59	Roggwil: 47°15' N/7°50' E (Bern; W. Haller)
		3.11.59	Offenbach a/Main: 50°06' N/8°46' E
			(Hessen) Bundesrepublik Deutschland, ca. 310 km N–NNE
836 016	nj.(6) c	9.8.72	Cornol: 47°24' N/7°10' E (Bern; M. Juillard)
		ca. 26.10.72	Beauvais: 49°26' N/2°05' E (Oise)
		(Alter ca. 105 Tage)	Frankreich, 425 km WNW
836 008	nj.(5) x	6.8.72	Coeuve: 47°27' N/7°05' E (Bern; M. Juillard)
		30.10.72	Glandon: 45°29' N/1°13' E (Haute-Vienne)
		(Alter ca. 112 Tage)	Frankreich, 575 km WSW

Sowohl die Verteilung der Ringfunde als auch die spärlichen Beobachtungen ziehender Eulen zeigen, daß die Dismigration in der Regel im September beginnt und Mitte November weitgehend abgeschlossen ist (mittlere Entfernung in der Schweiz nestjung beringter und im 1. Lebensjahr wiedergefundener Schleiereulen: August M_{35} 19,7 ± 43,0 km, September M_{73} 40,2 ± 94,4 km, Oktober M_{92} 86,2 ± 131,7 km und November M_{112} 171,5 ± 258,0 km). Entsprechend zeigt Tabelle 1, daß sich Jungvögel aus Frühbruten mehr Zeit lassen und im Durchschnitt weiter abwandern als Jungvögel aus späteren Bruten, die in Abhängigkeit von Jahreszeit und Wiederaufkommen des Territorialverhaltens der Altvögel mit weniger Erfahrung aufbrechen müssen und weniger weit ziehen bzw. früher zugrunde gehen. Während von den vor dem 16. Juli beringten Nestlingen 63,9 % im 1. Lebensjahr (bis 30. Juni) zugrunde gehen, sind es bei den ab 16. Juli beringten 72,9 %. Vor allem bei den Jungeulen aus Frühbruten streuen die Dismigrationsdistanzen sehr stark; aber nur 18,5 % der Wiederrunde von Frühbrutungen stammen aus Entfernungen von mehr als 200 km

² Der Schweiz. Vogelwarte Sempach danke ich für die Möglichkeit, ihre Ringfunde auszuwerten, Herrn B. Jacquat zudem für den jährweisen Computer-Auszug von Beringungs- und Wiederfundzahlen, der für diese Berechnungen notwendig war.

TABELLE 1. Phänologie, Geschwindigkeit und Reichweite der Dismigration junger Schleiereulen ausgedrückt in der durchschnittlichen Entfernung vom Geburtsort. Vor dem 16. Juli beringte Nestlinge werden zu Erst- bzw. Frühbruten, ab diesem Datum gezeichnete zu Zweit- oder Spätbruten gerechnet.

Wiederfund binnen x Monaten nach der Beringung	Erst- bzw. Frühbrut		Zweit- oder Spätbrut	
	Anzahl Bruten	Mittelwert und Standard- abweichung	Anzahl Bruten	Mittelwert und Standard- abweichung
1	11	7,7 ± 17,8	16	14,25 ± 31,6
2	35	18,5 ± 41,7	52	24,9 ± 48,1
3	40	33,9 ± 59,7	59	85,5 ± 145,5
4	46	103,0 ± 144,0	60	109,55 ± 192,1
5	46	248,6 ± 323,9	65	91,2 ± 105,0
6	35	154,6 ± 182,1	67	71,3 ± 94,2
7	61	150,8 ± 191,4	43	61,6 ± 95,0
8	63	101,1 ± 131,4	27	110,6 ± 189,6
9	58	125,8 ± 194,5	10	54,3 ± 101,8
10	32	80,4 ± 148,2	9	33,3 ± 32,6
11	16	76,7 ± 161,4	5	71,8 ± 112,5
12	19	70,4 ± 133,0		

und nur 5,2 % aus Distanzen über 500 km (entsprechende Werte für Spätbrut-junge 10,7 bzw. 1,2 %). Die diesbezüglich bemerkenswertesten Fernfunde sind:

833 486	nj.(4) c	24. 7.72 12.11.72	Möhlín: 47°33' N/7°50' E (Aargau; G. Kaeser) Gdansk: 54°22' N/18°38' E (Gdansk) Polen, 1060 km NE
936 802	nj.(5) x	1. 7.47 16.11.47	Schlatt: 47°40' N/8°42' E (Thurgau; C. Stemmler) Coclin: 45°20' N/21°40' E (Caras) Rumänien, ca. 1080 km ESE
816 902	nj.(5) +	24. 6.61 7. 3.62	Härkingen: 47°19' N/7°49' E (Solothurn; M. Elsenberger) Alcudia de Carlet: 39°12' N/0°30' W (Valencia) Spanien, ca. 1100 km SW
815 438	nj.(2) x	17. 6.61 (15.11.61)	Bubendorf: 47°27' N/7°44' E (Basel-Land; A. Pfirter) Tarifa: 36°01' N/5°36' W (Cádiz) Spanien, ca. 1625 km SW

Der weiteste Fernfund nestjung beringter Vögel aus späteren Jahren reicht über 762 km ostwärts nach Ungarn und der entfernteste Fund eines Ringvogels unbekannten Alters über 1025 km SW nach Valencia/Spanien (mittlere Reisegeschwindigkeit mindestens 16 km/Tag); beide Vögel sind wahrscheinlich im ersten Lebensjahr abgewandert.

Tabelle 1 bestätigt außerdem, daß es sich bei den Wanderungen der jungen Schleiereulen um reine Dismigration handelt, d. h. um endogen («dispersal») oder exogen («spacing») bedingte aktive Ortsbewegungen, die zu einer Änderung der Individuenverteilung im Raum führen (s. Berndt & Sternberg 1966 und 1969). Die Abnahme der Entfernungsmittelwerte beginnt nicht erst im Frühjahr, sondern bereits im Dezember, und ist bedingt durch die relative Abnahme der Sterblichkeit im Westteil des von den jungen Schleiereulen um Mitte Winter besiedelten Raumes (Tab. 2). Auch die Einzelfunde sprechen dafür, daß

TABELLE 2. Verteilung der Wiederfunde aus Entfernungen von über 200 km auf der Grundlage der Januarisothermenkarte von Steinhauser (1970). Vergleiche die während der Zugzeit großräumig relativ ausgewogene Wiederfundrate mit der im Laufe des Winters ansteigenden Verlustquote in den kältesten Bereichen des Areal.

Monat	Anzahl Wiederfunde im Bereich der Januarisothermen von			
	5 °C	5–2,5 °C	2,5–0 °C	0 °C
Oktober	2	3	5	3
November	10	6	4	14
Dezember	2	2	4	7
Januar	4	6	3	15
Februar	—	3	6	12

das im Spätherbst oder Winter erreichte Gebiet in der Regel zur späteren Brutheimat wird.

2. Dismigrationsrichtung

Wie schon P. & A. Schifferli (1939 bzw. 1949) gezeigt haben, wandern junge Schleiereulen nach allen Richtungen ab, wobei «die Alpen im allgemeinen als Barriere und auch die höheren Erhebungen des Jura als Hindernis zu wirken scheinen». Obwohl gelegentliche Alpen- und Juraüberquerungen durch mehrere Ringfunde (z. B. Ringnummer 822 999, s. S. 2) und Beobachtungen erwiesen sind, ändert die inzwischen stark gestiegene Zahl von Wiederfunden nichts an dieser Aussage (s. Abb. 1); die abweisende Wirkung von Alpen und Jura ist vielmehr noch deutlicher zu erkennen. Wenn wir die Dismigrationsrichtung der jungen Schleiereulen aus dem Mittelland und vom Alpennordfuß betrachten, fällt die Häufung der Funde in den Sektoren WSW–SSW und (N)NNE–ENE(E)

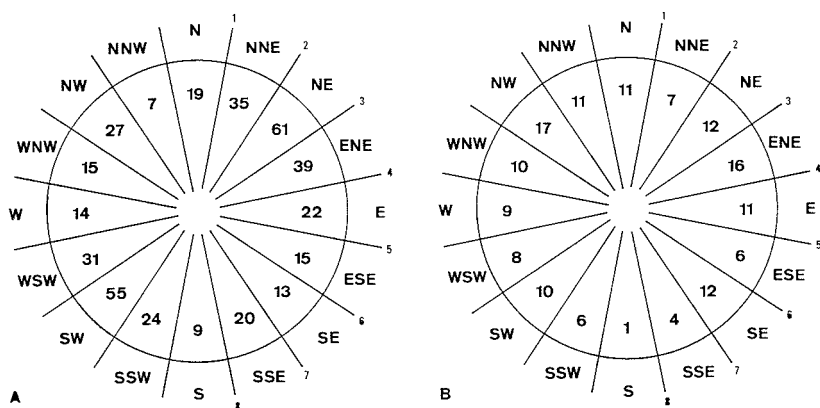


ABB. 1. Dismigrationsrichtung junger Schleiereulen aus (A) dem Mittelland und vom angrenzenden Alpennordfuß (n = 406) und (B) der NW-Schweiz (n = 151). Begrenzung der geographischen Räume durch den Gewölberücken der S Jura-Randkette (Reculet-Chasseral-Weißensteinkette) und die höchsten Erhebungen der Nordalpen. Berücksichtigt sind alle Funde junger Schleiereulen bis Juli des 2. Kalenderjahres aus Entfernungen von > 15 km. In den einzelnen Sektoren ist die jeweilige Fundzahl eingetragen (weitere Erklärungen s. Text).

auf. Bemerkenswert ist außerdem, daß mehr Funde in den Sektor NNE-ENE fallen als in den Sektor WSW-SSW, der als Wegzugrichtung von der großen Mehrzahl unserer Zugvögel vorgezogen wird und in dem auch aus klimatischen Gründen mehr weggezogene Schleiereulen zu erwarten wären. Das zahlenmäßige Überwiegen der Funde im Sektor N-E und dessen vergleichsweise stärkere Öffnung erklärt sich u. E. dadurch, daß sich das Mittelland nach NE öffnet, im SW durch die Randgebirge aber vergleichsweise stark eingeengt wird. Auch in der NW-Schweiz läßt sich eine topographisch erklärbare schwache ENE- und SW-Tendenz erkennen. Weit auffälliger ist hingegen, daß fast doppelt so viele Funde «nach Norden» (WNW-ENE) als «nach Süden» (ESE-WSW) weisen. Die statistische Bearbeitung des Materials, für die wir Herrn Dr. F. H. Schwarzenbach auch an dieser Stelle herzlich danken, bestätigt diese empirisch gewonnene Hypothese (s. Anhang). Abschließend ist festzuhalten, daß die Richtung der Abwanderungen über mehr als 15 km Entfernung von Jahr zu Jahr etwa gleich breit zu streuen scheint; im Gegensatz zur durchschnittlichen Dismigrationsdistanz läßt die Richtung keine jährweisen Unterschiede erkennen.

ANHANG

Statistische Bearbeitung der Dismigrationsrichtungen

von FRITZ HANS SCHWARZENBACH

Die Beurteilung der Daten erfolgt über eine dreistufige biometrische Analyse. In einer ersten Stufe wird in einem Homogenitätstest geprüft, ob sich die Ringfunde zufällig auf alle 16 Sektoren der Windrose (Abb. 1 a, b) verteilen. Der χ^2 -Test ergibt für die Stichprobe «NW-Schweiz» ($n = 151$) $\chi^2 = 26,1$, was bei einem Freiheitsgrad $FG = 15$ einer Wahrscheinlichkeit $P < 0,05$ entspricht. In der Stichprobe «Mittelland» mit insgesamt 406 Rückmeldungen liegt die Wahrscheinlichkeit für eine zufällige Verteilung der Ringfunde weit unterhalb der Sicherheitsschwelle $P = 0,001$ ($FG = 15$, $\chi^2 = 143,7$). Aus den Ergebnissen dieser ersten Auswertung darf geschlossen werden, daß junge Schleiereulen bestimmte Zugrichtungen bevorzugen oder meiden.

In einem zweiten Auswertungsschritt wird geprüft, ob die jungen Schleiereulen eine der acht in Abb. 1 eingezeichneten Achsen bevorzugen. Wenn eine einzige Dismigrationsachse existiert, so kann ihre Richtung mit Hilfe folgender Regeln bestimmt werden:

- a. Die Dismigrationsachse fällt mit der Symmetrieachse durch jene spiegelbildlich angeordneten Sektorenpaare zusammen, in denen die Summe der beobachteten Ringfunde das Maximum erreicht.
- b. Die Dismigrationsachse entspricht der Richtung jenes Durchmessers, der zu einer symmetrischen Aufteilung der beobachteten Ringfunde führt.

In der Stichprobe «Mittelland und Alpenordfuß» teilt die Symmetrieachse 3 die beobachteten Ringfunde genau im Zahlenverhältnis 1 : 1 auf (Abb. 2). Gleichzeitig liegt in den beiden zugehörigen Sektoren NE und SW die Summe der Häufigkeit mit $61 + 55 = 116$ (29 % aller Funde) mit Abstand am höchsten. Außerdem weisen die beiden unmittelbar angrenzenden Sektorenpaare NNE-SSW mit $35 + 24 = 59$ und ENE-WSW mit $39 + 31 = 70$

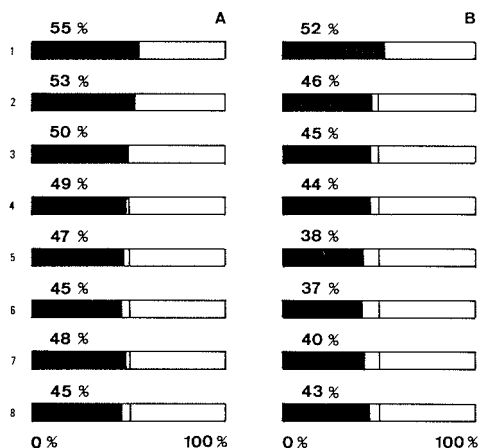


ABB. 2. Prozentuale Aufteilung der in Abb. 1 berücksichtigten Ringfunde bei Wahl verschiedener Symmetrieachsen (1–8). (A) Stichprobe «Mittelland/Alpennordfuß», (B) Stichprobe «NW-Schweiz».

hohe Werte auf. Damit ist der Nachweis erbracht, daß sich die Ringfunde junger Schleiereulen aus dem Mittelland vornehmlich längs einer Dismigrationsachse NE–SW anordnen. Die Stichprobe «NW-Schweiz» zeigt ein Maximum in den beiden Sektoren «SE–NW», indem auf dieses Sektorenpaar 29 Ringfunde entfallen; doch zeigt der Symmetrietest eine deutliche Abweichung vom erwarteten Zahlenverhältnis 1 : 1. Aus diesem Ergebnis wird geschlossen, daß die beobachtete Verteilung der Ringfunde dismigrierender Schleiereulen aus der NW-Schweiz vom Muster der Stichprobe «Mittelland und Alpennordfuß» abweicht.

Glutz hat in seiner Arbeit die Hypothese aufgestellt, daß junge Schleiereulen aus der NW-Schweiz geländebedingt in vorwiegend nördlicher Richtung wegziehen. Diese Vermutung wird in einem dritten Auswertungsschritt geprüft. Da nach den Ergebnissen des Homogenitätstestes die Verteilung der Ringfunde auf die 16 Kreissektoren nicht als zufällig erscheint, können die Ringfundzahlen in spiegelbildlich angeordneten Sektoren verglichen werden. Im Hinblick auf den verhältnismäßig kleinen Umfang der Stichprobe «NW-Schweiz» werden dabei drei benachbarte Sektoren zusammengefaßt:

Sektoren NW–N: Summe der Ringfunde = 17 + 11 + 11 = 39

Sektoren SE–S: Summe der Ringfunde = 12 + 4 + 1 = 17

Die Aufteilung weicht nach dem χ^2 -Test signifikant vom Aufteilungsverhältnis 1 : 1 ab ($P < 0,05$). Damit darf die Hypothese angenommen werden, daß junge Schleiereulen aus der Stichprobe «NW-Schweiz» bevorzugt in Richtung NW–N abwandern. Aufgrund der Symmetrieverhältnisse und der Lage der Maxima läßt sich überdies vermuten, daß neben dieser Dismigration nach NE–N noch eine Tendenz zum Zug längs der Achse SW–NE besteht.

SUMMARY

Dispersal and emigration of young Barn Owls Tyto alba

In the German Democratic Republic, Schönfeld (1974) has shown that in years of high densities of *Microtus arvalis* (years of build up of peak) 64 % of young Barn Owls settle within 15 km of their birth place. The crash of the vole population however, leads to a pronounced dispersal and emigration; at least 50 % of the recoveries

originate from more than 15 km from the place of hatching. In Switzerland the interrelationship between the populations of Barn Owls and voles has not been studied. Nevertheless, more than 1254 Barn Owls ringed as nestlings and *recovered in their first year*, increase our knowledge of their movements.

1. Swiss Barn Owls emigrated at an unusually high rate in the autumns of 1947, 1959, 1961 and 1972 and the winter mortality rate was also exceptionally high. By contrast, in 1948, 1955, 1963 and 1970 the movements were restricted mainly to short distance dispersal. The years not indicated since 1945 have shown neither a pronounced emigration nor a mortality rate higher than expected; nevertheless, every year a few owls moved as far as 200–700 km from where they were born.
2. The young owls begin to leave the territory of their parents as soon as they become independent. $3\frac{1}{2}$ months after hatching they may well be found several hundred kilometres from their place of hatching (examples see p. 2). A young bird, approximately 88 days old, has been recovered 660 km from its birth place, having even crossed the Alps. This is likely to indicate the limit for early emigration.
3. The dispersal of young Barn Owls begins in September and ends about mid-November. Juveniles, hatched early in the year, spend more time moving and disperse on average over longer distances than late hatching birds (table 1). Several have covered more than 1000 km, one even 1625 km.
4. The direction of dispersal is random. According to the topography of the country (special emphasis should be given to the mountain ridges of the Alps and the Jura opening more to the NE than to the SW), the distribution, however, demonstrates very clearly the preference for open arable lowlands and an avoidance of the highly wooded mountain chains (figure 1).

LITERATUR

- BERNDT, R. & H. STERNBERG (1966): Der Brutort der einjährigen weiblichen Trauerschnäpper in seiner Lage zum Geburtsort. J. Orn. 107: 292–309. – (1969): Über die Begriffe, Ursachen und Auswirkungen der Dispersion bei Vögeln. Vogelwelt 90: 41–53.
- BUNN, D. S. & A. B. WARBURTON: Observations on breeding Barn Owls. Brit. Birds 70, 1977, 246–256.
- KATE, C. G. B. TEN (1935): Uilen-invasie en uilen-sterfte, winter 1934/1935, aanvulling. Org. Club. Ned. Vogelk. 8: 24–26.
- KRAMPTZ, H. E. (1954): Beobachtungen anlässlich eines Schleiereulensterbens. Zusammenfassung eines Vortrages auf der 67. Jahresversammlung der DO-G. J. Orn. 95: 208.
- SAUTER, U. (1956): Beiträge zur Ökologie der Schleiereule nach den Ringfunden. Vogelwarte 18: 109–151.
- SCHIFFERLI, A. (1949): Schwankungen des Schleiereulenbestandes. Orn. Beob. 46: 61–75.
- SCHIFFERLI, P. (1939): Beringungsergebnisse von schweizerischen Schleiereulen. Tierwelt 49: 158.
- SCHÖNFELD, M. (1974): Ringfundausswertung der 1964–1972 in der DDR beringten Schleiereulen. Jber. Vogelwarte Hiddensee 4: 90–122.
- SCHÖNFELD, M. & G. GIRBIG (1975): Beiträge zur Brutbiologie der Schleiereule unter besonderer Berücksichtigung der Abhängigkeit von der Feldmausdichte. Hercynia 12: 257–319.
- SCHÖNFELD, M., G. GIRBIG & H. STURM (1977): Beiträge zur Populationsdynamik der Schleiereule. Hercynia 14: 303–351.
- STEINHAUSER, F. (1970): Climatic atlas of Europe. I. Maps of mean temperature and precipitation. WMO, Unesco, Cartographia, Geneva.

Prof. Dr. U. N. Glutz von Blotzheim, «Eichhölzli», 6204 Sempach
Dr. F. H. Schwarzenbach, Lärchenstr. 21, 8903 Birmensdorf, ZH