 © Ornithologische Gesellschaft Bayern

Anz. orn. Ges. Bayern 16, 1977: 18—44

Zur Populationsdynamik, Ökologie und Brutbiologie der Schleiereule *Tyto alba* in Franken

Von **Dieter Kaus**

1. Einleitung

In der Veröffentlichung zu ersten Ergebnissen von Populationsuntersuchungen an der Schleiereule in einigen Teilen Frankens (Kaus, Link & Werzinger 1971) wurde erstmals versucht, genauere Aussagen über Bestandshöhen zu treffen. In den vier Folgejahren (1971, insbesondere jedoch 1972—1974) wurde der Versuch unternommen, die Bestandsverhältnisse in den größten Teilen Frankens aufzuhellen, vor allem auch in Abhängigkeit vom zyklischen Massenwechsel der Feldmaus *Microtus arvalis*. Die Untersuchungen wurden wesentlich ausgedehnt, die untersuchte Fläche erreichte eine Größe von etwa 20 000 qkm. Lediglich der Hochspessart, das westlich davon gelegene Maintal sowie der Frankenwald und das Fichtelgebirge konnten nicht erfaßt werden. Alle diese Gebiete entsprechen mit Ausnahme des Maintals nicht den ökologischen Ansprüchen der Art.

Es kann daher auf Grund des umfangreichen Materials eine weitgehend abgesicherte Aussage über das Vorkommen und die Populationsdynamik der Schleiereule Frankens getroffen werden. Das Material basiert auf Überprüfungen in ca. 1200 Ortschaften (auf Karteikarten erfaßt). Die auf den Verbreitungskarten dargestellten besetzten Orte (Abb. 2) sind durchnumeriert und werden in Form einer Dokumentation bei der Staatl. Vogelschutzwarte Bayerns in Garmisch-Partenkirchen hinterlegt.

Im Untersuchungszeitraum wurden ca. 480 Bruten nachgewiesen und knapp 1500 Individuen mit Ringen der Vogelwarte Radolfzell markiert. Als spezieller Gesichtspunkt stand bei den Untersuchungen stets die Erarbeitung und Durchführung von Schutzmaßnahmen sowie die Aufklärung der Bevölkerung im Vordergrund.

Die umfangreichen Untersuchungen wären ohne die Mithilfe von Herrn K. Brünner nicht möglich gewesen. Ebenso danke ich den Herren W. Dreyer, H. Gabriel, J. Gögelein, J. Harth, H. Link, Dr. G. Trommer (Ornith. Arbeitsgemeinschaft Coburg), J. Werzinger und Th. Ziegler für ihre wertvolle Mithilfe, des weiteren den Herren J. Beier, A. Förstel, H. Gerstner, W. Gebert, H. Klein, J. Lindenberger, U. Mattern, Dr. Th. Mebs, J. Obst, J. Paris, K. Pöllet, P. Reger, A. Reinsch, R. Trummer, G. Wilhelm für das Überlassen ihres Materials bzw. gelegentliche Hilfe. Den Herren Dr.

©Bayerische Akademie der Wissenschaften, München, download unter www.biologiezentrum.at

E. BEZZEL und J. HÖLZINGER sei für die kritische Durchsicht des Manuskriptes gedankt. Selbstverständlich wäre ohne die meist bereitwillige Hilfe der zahllosen Pfarrer, Mesner und Dorfbewohner eine Untersuchung dieses Umfanges nicht denkbar. Ihnen sei an dieser Stelle herzlich gedankt.

2. Methodik

Die bei der ersten Veröffentlichung bereits beschriebene Arbeitsmethode wurde im wesentlichen beibehalten. Bedingt durch die Ausdehnung der Untersuchungsfläche auf etwa das Doppelte treten allerdings aus Zeitmangel mit Sicherheit weitere Fehlerquellen auf. Es darf daher nicht verschwiegen werden, daß außerhalb der Probeflächen in erster Linie Kirchturmbruten erfaßt wurden, wie auch die intensiveren Nachforschungen in den Probeflächen (KAUS, LINK & WERZINGER 1971) und gelegentliche Stichkontrollen in optimalen Teilbereichen zeigen.

Interessant erscheint in diesem Zusammenhang ein Vergleich der fränkischen Nistgebäude (KAUS, LINK & WERZINGER 1971) mit 90,8 % Kirchturmbruten gegenüber den (in Umfrage ermittelten) 41,6 % Anteil in den Nordbezirken der DDR (KRÄGENOW 1970). Zwar sind beide Werte nur sehr bedingt vergleichbar, so zeigt sich doch, daß außerhalb der Probeflächen mit einer Dunkelziffer von 30—50 % nicht erfaßter Bruten gerechnet werden muß. Allerdings scheint die fränkische Population dank eines noch vorhandenen Anteils an unvergitterten Kirchtürmen zu höheren Teilen als etwa im bayerischen Donauraum in Kirchen zu brüten.

Das Ziel der Ausweitung der Untersuchungen war in erster Linie die möglichst großräumige Erfassung der Verbreitung und der ökologischen Ansprüche der Schleiereule. Um zu möglichst aussagekräftigen Ergebnissen zu gelangen, wurden auch suboptimale bis ungeeignete Mittelgebirgsteile Frankens untersucht.

3. Massenwechsel der Feldmaus *Microtus arvalis*

Zahlreiche Autoren (z. B. BÜHLER 1964, PIECHOCKI 1960, SAUTER 1956, SCHMAUS 1938) weisen auf die Abhängigkeit der Schleiereule vom zyklischen Massenwechsel der Feldmaus hin, so daß darauf nicht näher eingegangen werden muß. VON KNORRE (1973) macht jedoch in seiner aufschlußreichen Arbeit darauf aufmerksam, daß die Art als „Gehörjäger" (s. a. PAYNE, zit. in VON KNORRE 1973) in Einzelfällen auch nicht so stark an *Microtus arvalis* gebunden und damit abhängig sein kann. Hierauf weist auch der hohe Anteil der stimmaktiveren Spitzmäuse an der Gesamtbeute der Schleiereule hin (UTTENDÖRFER 1942).

Zum Verständnis der Bestandsdynamik der Schleiereule in Franken soll jedoch kurz auf den Massenwechsel der Feldmaus im Untersuchungszeitraum 1966—74 eingegangen werden: Es wurde bereits aufgezeigt (KAUS, LINK & WERZINGER 1971), daß 1966 (Aufgangsjahr) und 1967 (Kulminationsjahr) hohe Feldmausdichten erbracht haben.

 © Ornithologische Gesellschaft Bayern

Auch 1969 scheint eine Kleinnagerart zumindest im Herbst relativ häufig gewesen zu sein — wie die Fortpflanzungsrate der Schleiereule vermuten läßt.

1971 (Aufgangsjahr) und 1972 (Kulminationsjahr) brachten dann nach längerem, von den allgemein angegebenen 3—4-Jahre-Rhythmus abweichenden Zyklus (FRANZ 1950) einen erneuten Höhepunkt in der Bestandsentwicklung der Feldmaus, der erst im April 1973 endete, während 1967 der Zusammenbruch wahrscheinlich bereits im Dezember lag.

Nach fast völligem Fehlen der Feldmaus 1973 ergab das Jahr 1974 überraschenderweise trotz ergiebigster Niederschläge ab Mai einen bisher in diesem Ausmaß — siehe Gelege- und Jungenzahlen der Schleiereule — während des Untersuchungszeitraums noch nicht dagewesenen Höhepunkt. Das Jahr 1974 scheint daher in jeder Hinsicht ein Ausnahmejahr gewesen zu sein (vergleiche hierzu den Zyklenablauf der Feldmaus bei FRANK 1953, FRANZ 1950, SCHMAUS 1938). Welche Gründe im einzelnen zu dieser völlig aperiodischen Massenvermehrung führten, muß im Rahmen dieser Arbeit offenbleiben und ist sicherlich einer ausführlichen Untersuchung wert. Es sei jedoch darauf hingewiesen, daß der Winter 1973/74 sowie das Frühjahr extrem hohe Temperaturen bei gleichzeitig geringen Niederschlägen brachten. Auch FRANZ (l. c.) weist darauf hin, daß die Bestandsentwicklung der Feldmaus vermutlich entscheidend von den Ausgangszahlen fortpflanzungsfähiger Individuen im Frühjahr abhängig sei.

Die mögliche regionale Verschiebung von Massenwechseln beschreiben verschiedene Autoren (ELTON zit. in FRANZ 1950, SAUTER 1956). Hierfür weitere Angaben:

1. ZIESEMER (1973) gibt für Schleswig-Holstein an, daß 1967/68 und 1970/71 Massenwechsel der Feldmaus stattfanden.
   Vergleichszahlen Franken: 1966/67 und 1971/72.
2. VON KNORRE (1973) gibt ebenfalls 1971 als Kulminationsjahr in Thüringen an, was allerdings im Widerspruch zu sächsischen Angaben für 1972 (TEUBERT briefl.) steht, was mit dem fränkischen Ablauf identisch wäre.
3. Nach HÖLZINGER, MICKLEY & SCHILHANSL (1973) waren im Donaumoos im Gegensatz zu Franken 1967/68 und 1970/71, nicht 1972, Höhepunkte der Wühlmaus-Gradationen *(Microtus agrestis* und *M. arvalis).*

Einige Befunde deuten selbst innerhalb Frankens auf lokal frühere Zusammenbrüche von Kulminationen hin, so z. B. wahrscheinlich im Juni 1972 (FRIEDL mdl.) im Wiesenttal und indirekt über abweichend geringe Nachwuchszahlen und Fehlen von Zweitbruten im Werntal 1972. HÖLZINGER (briefl.) stellte im Ulmer Raum ebenfalls mehrmals sehr unterschiedliche lokale Verhältnisse auf z. T. engstem Raum fest, z. B. zwischen Donaumoos und Albhochfläche.

©Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, Bayern, download unter www.biologiezentrum.at

Trotz der seit langem bekannten Korrelation Massenwechsel der Feldmaus — Bestandsentwicklung Schleiereule fasziniert doch immer wieder die außerordentliche Dynamik und Reproduktionsrate der Art.

4. Probeflächen

Bezüglich der Erfassungsgenauigkeit in den Probeflächen gilt das bereits in der 1. Veröffentlichung Gesagte (KAUS, LINK & WERZINGER 1971).

4.1 Probefläche I

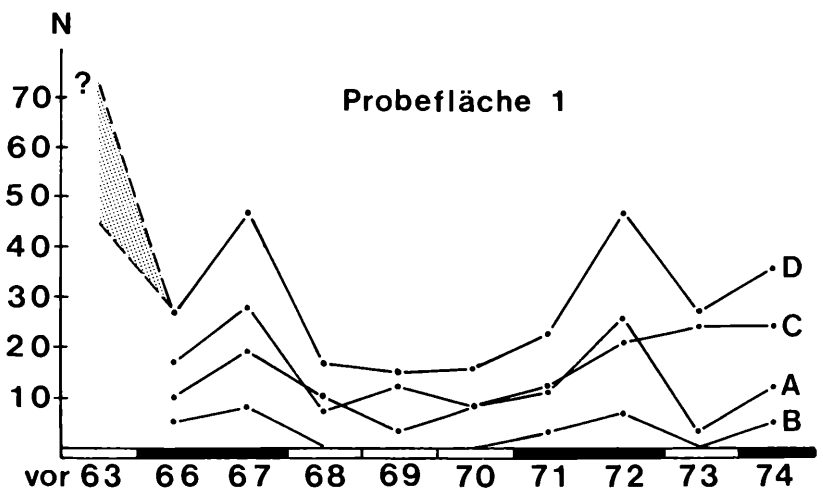


Abb. 1:
Zahl der Ortschaften in der Probefläche 1 mit Schleiereulenbruten. Abszisse: Untersuchungsjahre; die schwarz ausgefüllten Balkenabschnitte repräsentieren Mäusegradationsjahre; Ordinate: Anzahl der Ortschaften. A = Brutorte (= Zahl Brutpaare); B = davon Zweitbruten; C = Orte mit Eulen während der Brutzeit (ohne Brutnachweis); D = A + C = besetzte Orte.

4.2 Probefläche II (Talraum Reiche Ebrach)

In den Jahren 1971—74 erfolgten keine Brutnachweise mehr, der einzige Brutort in einem Seitental wurde wegen Renovierung aufgegeben. 1974 war ein ca. 4 km entfernter Ort besetzt (ohne Brutnachweis). Einzelne weitere Feststellungen, davon 1 Totfund.

 © Ornithologische Gesellschaft Bayern

4.3 Probefläche III (Aischtal)

Das in den Jahren 1966—70 alternierend besetzte Brutvorkommen in den Kirchtürmen zweier nah benachbarter Orte ist ab 1971 verwaist. Feststellungen wurden keine bekannt.

4.4 Diskussion

4.4.1 Die Probefläche II stellt zweifelsohne nur ein suboptimales Biotop dar (Talräume im Oststeigerwald). Wenig einleuchtend erscheint dagegen das völlige Fehlen von Daten aus der Fläche III, zumal das obere Aischtal und der Einzugsbereich des Regnitzbeckens (Unterlauf der Aisch) besiedelt ist und auch die klimatischen und topographischen Verhältnisse nicht so sehr ungünstig sind.

4.4.2 Bei der Probefläche I fällt auf, daß — berücksichtigt man die arteigenen und vom Massenwechsel der Feldmaus abhängigen Schwankungen — der Bestand in der Periode seit 1966 im wesentlichen konstant geblieben ist.

Auffällig ist bei der Gegenüberstellung der Anlaufjahre 1966 bzw. 1971 die niedrigere Ausgangszahl der Brutpaare und Feststellungen ohne Brutnachweis 1971, die jedoch im Gradationsjahr praktisch wieder ausgeglichen ist (siehe Abb. 1). 1974 bietet, obwohl möglicherweise ebenfalls ein Anlaufjahr, einen im wesentlichen ähnlichen Verlauf — wenn auch nicht bei den brutbiologischen Daten.

Interessant ist wiederum der Vergleich der beiden Nachgradationsjahre 1968 und 1973: Bedingt durch den späten Zusammenbruch des Massenwechsels (siehe oben) bleibt die Zahl der besetzten Orte höher als 1968, allerdings brüten hiervon nur 3 Paare (vergleiche hierzu Bühler 1964, Sauter 1956, Schmaus 1938). Das Frühjahr 1973 ist vor allem auch deswegen interessant, weil noch nach einem 3—4tägigen Spätwinter mit Schneelage Mitte März bei mindestens fünf Paaren der Probefläche eine intensive Balz zu verzeichnen war und gegen Monatsende auch Kontrollen am Brutplatz positiv verlaufen sind, anschließend jedoch mit der Brut ausgesetzt wurde.

4.4.3 Der Vergleich der beiden Gradationszeiträume zeigt auch deutlich, daß — abgesehen von anthropogen bedingten Eingriffen in die potentiellen Niststätten — auch kein gesichertes Festhalten an bestimmte Brutorte erfolgt, mit Ausnahme der alljährlich besetzten „traditionellen Brutorte" Die in den Gradationen zur Fortpflanzung gelangende Populationsreserve besetzt offensichtlich (zufällig?) vorhandene Bestandslücken, was dann auch zu dem verschiedenartigen Verbreitungsbild führt.

5. Ökologische Ansprüche der Schleiereule

Die Bestandserhebungen hatten zwar in erster Linie das Ziel, Kenntnisse über die Verbreitung der Art als Grundlage für entsprechende Schutzmaßnahmen zu erhalten bzw. erste Maßnahmen einzu-

©Ornithologische Gesellschaft in Bayern, download unter www.biologiezentrum.at

leiten, das Material und die Beringungen lassen jedoch auch eine Reihe von Aussagen über ökologische Ansprüche und Grundvoraussetzungen über das heutige Vorkommen der Art in Franken zu.

Begrenzende Faktoren für die Bestandsentwicklung, die nur unter günstigsten Umständen überwunden werden, bilden vor allem zwei Faktoren:

5.1 Anzahl der Schneetage

Die Abb. 2 (Nachweise 1966—74 und mittlere Zahl der Schneetage $\geqq$ 1 cm) zeigen eine enge Korrelation der Schneedauer mit dem Brutvorkommen im fränkischen Raum. Während die Bereiche mit einer durchschnittlichen Schneedauer < 40 Tage mit Ausnahme der nachfolgend geschilderten Besonderheiten und abhängig von der Landschaftsstruktur mehr oder weniger zusammenhängend besiedelt sind, weist der Bereich einer mittleren Zahl der Schneetage von 40—60 Ta-

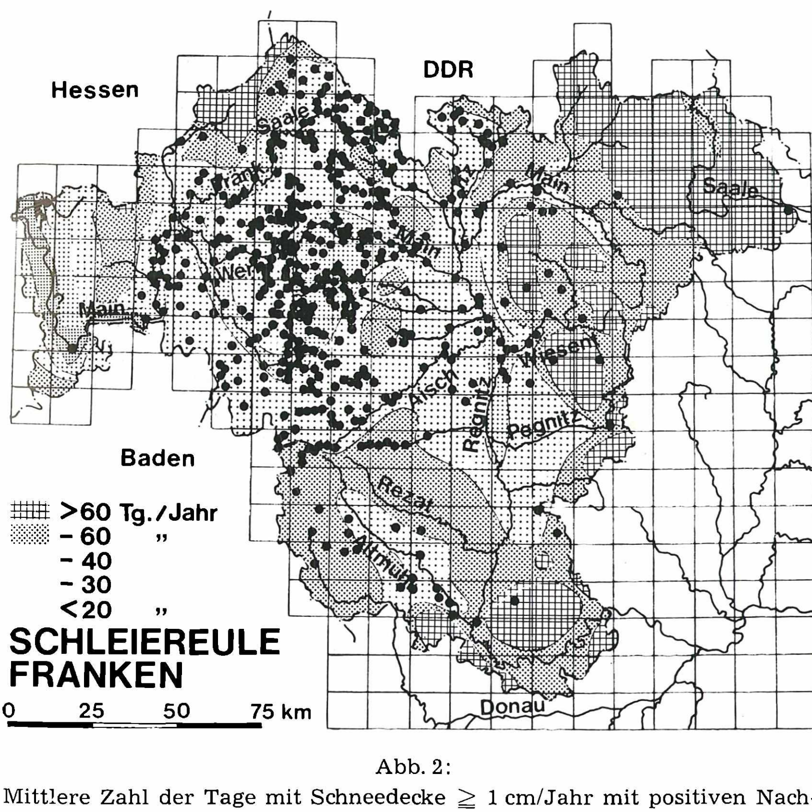


Abb. 2:

Mittlere Zahl der Tage mit Schneedecke $\geqq$ 1 cm/Jahr mit positiven Nachweisen der Schleiereule einschließlich der Wiederfunde beringter Eulen (●) 1966—1974. Quelle: Klimaatlas von Bayern.

 © Ornithologische Gesellschaft Bayern

gen nur noch ein sporadisches Vorkommen auf, das eng an für die Schleiereule ökologisch besonders optimale Biotope gebunden ist (z. B. breitere waldarme Flußtäler mit geringeren Höhenlagen, entsprechendem Nahrungsreichtum und auch in schneereicheren Wintern häufig aushagernden Südhängen). Ausnahmen bilden nur Gebiete im Ostteil Frankens, die keine direkte Verbindung mit den Hauptverbreitungsgebieten im Westteil besitzen (z. B. West- und Südteil des mittelfränkischen Beckens). In diesem Bereich kommen jedoch gleichzeitig weitere ungünstige Bedingungen hinzu. Im westlichen Franken werden Bestandslücken in suboptimaleren Teilen rasch wieder durch die umliegenden Bereiche ergänzt.

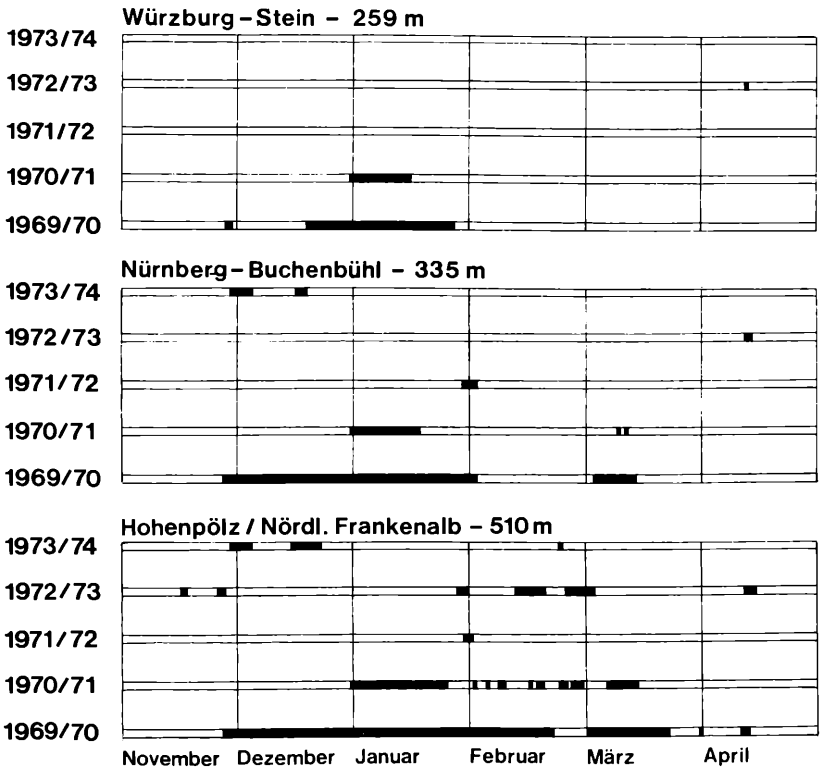


Abb. 3:

Schneehöhen > 7 cm als limitierender Faktor der Erreichbarkeit der Nahrung. Meßstation Würzburg-Stein: charakteristisch für optimale ökologische Verhältnisse in Franken. Meßstation Nürnberg-Buchenbühl: charakteristisch für suboptimale Verhältnisse. Meßstation Höhenpölz/Fränk. Jura: charakteristisch für Bereiche ohne Brutvorkommen, u. U. von Zuggeschehen betroffen. Quelle: Wetteramt Nürnberg.

 ©Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft, Bayern, download unter www.biologiezentrum.at

In Gebieten Frankens mit einer Schneedauer > 60 Tage sind Brutvorkommen der Schleiereule nicht bekannt (ausschließlich Höhenlagen über 500 m NN).

Leider existieren keine Kartenwerke mit Angaben der Schneehöhen > 7 cm, die nach GÜTTINGER (1965) die für die Art kritische Grenze darstellt. In der Zahl der dargestellten Schneetage sind auch die Tage mit Schneehöhen bis 3 cm enthalten, die nach GUSSEW (1952, zit. in PIECHOCKI 1960) für Kleinsäuger jagende Vögel besonders ergiebig sind. Dies schmälert jedoch nicht die deutlich nachweisbare Korrelation der Dauer der Schneetage — Verbreitung und Dichte der Schleiereulenvorkommen.

5.2 Höhenlage

Das Verbreitungsmuster der Schleiereule wird weiterhin wesentlich von der Höhenlage bestimmt, die sich meist im Bewaldungsgrad und selbstverständlich in der Schneedauer und -höhe widerspiegelt. Brutvorkommen in einer Höhenlage über 500 m sind z. Zt. in der Regel auszuschließen. Im Gegensatz dazu gibt HEYDER, zit. in SCHNEIDER (1964) für Sachsen 650 m, REICHHOLF-RIEHM (1974) für das bayrische Schwaben einen Brutnachweis derselben Höhenlage an. Wanderungen können in Franken dagegen auch Bereiche über 500 m erfassen.

Ein hoher Bedeckungsgrad mit Wald beschränkt im übrigen nicht immer das Brutvorkommen. Dies zeigen etliche Vorkommen in relativ engen, bewaldeten Talräumen des Mainvierecks, des Sinn- oder Saaletals. Allerdings sind dann optimale klimatische Bedingungen Voraussetzung (Schneedauer < 40 Tage).

Diese Tatsache widerspricht der bisher vertretenen Meinung (KAUS, LINK & WERZINGER 1971) sowie ganz allgemein den Äußerungen verschiedenster Autoren (z. B. SCHNEIDER 1964, WEITNAUER in GLUTZ VON BLOTZHEIM 1964). Allerdings deuten z. B. Angaben von vereinzelten Baumbruten (BÄSECKE 1933) und Angaben von SCHNURRE & BETHGE (1974) ebenfalls darauf hin, daß unter günstigen ökologischen Bedingungen auch waldreiche Biotope besetzt werden. Auch ZABEL in PEITZMEIER (1969) weist auf Ausdehnung von Jagdrevieren bis an Waldränder hin, außerdem gibt STEINER, zit. in VON KNORRE (1973) Jagd in Auwaldfreiflächen an.

5.3 Bestandsmindernde Faktoren

Vermutlich führt erst die Summation der nachfolgend aufgeführten Ursachen zum nachweisbaren Rückgang der Schleiereule, auf den auch andere Autoren hinweisen, z. B. KRÄGENOW (1970) bzw. zur Räumung früher besiedelter Räume.

 © Ornithologische Gesellschaft Bayern

5.3.1 Sterbewinter

Der Sterbewinter 1962/63 besaß zwar zunächst eine auslösende Funktion für den evidenten Rückgang der Art, im normalen Ablauf der Populationsdynamik dieser Eulenart, die alle Züge einer Invasionsart aufweist (im Sinne von HÖLZINGER et al. 1973), sind solche Katastrophenjahre durchaus üblich (vergleiche FRYLESTAM 1972, GÜTTINGER 1965, KRAMPITZ 1953, PIECHOCKI 1960, RESSL 1963, SAUTER 1956, SCHNEIDER 1964) und können auf Grund einer enorm hohen Reproduktionsrate während Gradationsjahren der Feldmaus sehr schnell wieder ausgeglichen werden, wie die Gradation 1966/67 deutlich macht.

Jüngere geringfügige Klimaschwankungen während des Interglazials kommen zumindest im Zeitraum 1966—1974 nicht als Ursache in Frage, zumal während dieser Jahre nur der Winter 1969/70 etwas schneereicher war. Die letzten vier Winter waren geradezu optimal schneearm.

5.3.2 Verminderung der potentiellen Brutplätze

Die bestandsmindernden Ursachen sind deshalb eindeutig auf anthropogene Einflüsse zurückzuführen, was bei der Schleiereule auch kaum erstaunt, die in solch intensiver Weise an menschliche Siedlungen gebunden ist. Auf diese Problematik wurde bereits hingewiesen (KAUS, LINK & WERZINGER 1971): Zunehmende Vergitterung von Kirchtürmen auch im ländlichen Raum, Renovierungswelle bei Kirchtürmen (vergleiche bereits HUBL 1952), teilweise eulenfeindliche Einstellung der Bevölkerung (Taubenschlagbruten, Verschmutzung von Kirchtürmen), Abbruch alter Gebäude, insbesondere Scheunen, fehlende Brutmöglichkeiten in neu erstellten landwirtschaftlichen Gebäuden, gelegentlicher Abschuß oder Tötung.

HUBL (1952) gibt an ‚daß z. B. in der Nachkriegszeit im Raum Würzburg fast jeder Kirchturm besetzt war. Heute sind diese Türme fast durchweg vergittert. Der Autor weist auch schon damals auf eine hohe Störquelle hin: „Kurz nach dem Kriege waren die Lebensbedingungen auf den Kirchtürmen der Ortschaften bei Würzburg für die Schleiereule sehr günstig und solange die Materialknappheit keine Renovierung zuließ, blieben sie auch ungestört."

5.3.3 Verlustursachen

Die Beringungen von 1966—73 (Wiederfunde des Brutjahres 1974 nicht berücksichtigt) ergaben zahlreiche Wiederfunde und Kontrollen.

Interessant sind in diesem Zusammenhang die Totfunde beringter Eulen mit bekannter Todesursache, die in der Tab. 1 zusammengestellt sind.

SAUTER (1956) gibt demgegenüber nur 42,5 % Verkehrsopfer an. Zwei Jahrzehnte danach ist dieser Anteil (zumindest in Franken) beinahe doppelt so hoch.

©Bayerische Akademie der Wissenschaften, München, download unter www.biologiezentrum.at

Die Aufschlüsselung zeigt, daß im Gegensatz zur Haupttodesursache beim Uhu (Stromleitungen) fast 3/4 der Schleiereulen mit angegebener Todesursache dem Verkehr (überwiegend Autoverkehr) zum Opfer fallen. Hierdurch wird deutlich, daß die Schleiereule in den Ballungsgebieten und Verdichtungsachsen außerordentlich gefährdet ist. Unter Umständen ist auch die geringe Zahl der gefundenen Brutpaare im Bereich Würzburg und in stark belasteten Maintalabschnitten hierauf zurückzuführen. Erstaunlich ist dabei auch der hohe Anteil an erfahrenen Altvögeln, so daß diese Todesursache nicht nur auf die Unerfahrenheit von Jungvögeln zurückgeführt werden kann.

Tab. 1: Todesursachen beringter Schleiereulen und Uhus.

Todesursache	Zahl	%	Uhu *Bubo bubo* % [1]
Verkehrsopfer	64	73,6	6,6
sonstige anthropogene Ursache	7	8,0	22,0 (erlegt, erschlagen) [2]
Hochspannungsleitungen	1	1,2	48,9
wahrscheinlich natürlicher Tod	15	17,2	

Der durch unbeschränktes Wirtschaftswachstum ungezügelte Straßenbau und die immer noch zunehmende Verkehrsdichte gefährden langfristig den Fortbestand in diesen Räumen. Diese Situation ist symptomatisch für das völlige Negieren ökologischer Folgen des Straßenbaus.

Inwieweit allerdings die Zahl der dem Verkehr zum Opfer fallenden Schleiereulen bereits zur Zeit die Reproduktionsrate übersteigt, kann nicht abgesichert gesagt werden. Präzise Untersuchungen zum Problem Verkehrsopfer/Bestandsgefährdungen von Vogelarten wären dringend nötig.

5.3.4 Intensivierung der Landwirtschaft

Eine weitere mögliche Ursache liegt in der Änderung der Landbewirtschaftung, z. B. im Rahmen der Flurneuordnung, Intensivierung, Vergröberung der Anbaumuster u. ä. Ob dies jedoch einen entscheidenden Einfluß auf die Bestandshöhe hat, kann auf Grund der vorliegenden Untersuchungen nicht schlüssig beantwortet werden und bedarf eingehender ökologischer Untersuchungen. Allerdings fiel im

[1]) nach MEBS (1972, umgearbeitet) in der nördlichen Frankenalb.

[2]) Auch bei der Schleiereule sind eine Reihe von Abschüssen und Erschlagen als Todesursache bekannt geworden, allerdings nicht über Wiederfundmeldungen.

 © Ornithologische Gesellschaft Bayern

Nachgradationsjahr 1973 deutlich auf, daß in der großenteils intensiv und einseitig genutzten Probefläche I ein weitaus stärkerer Rückgang der Brutpaare, aber auch der Nichtbrüter, erfolgte als in extensiver genutzten Bereichen Frankens, z. B. im Wern- und Saaletal. Zweifellos wird diese Erscheinung durch ein vielfältigeres Nahrungsangebot in heterogen zusammengesetzten Biotopen und der daraus folgenden geringeren Abhängigkeit vom Massenwechsel der Feldmaus begünstigt. In der intensiv genutzten Agrarlandschaft verbleiben nur geringe Möglichkeiten für ein breites Artenspektrum (vgl. hierzu von Knorre 1973).

5.3.5 Folgerung

Unabhängig vom Nachweis der Hauptursache steht jedoch fest, daß weite Teile Frankens, die z. T. nur geringfügig suboptimale Lebensbedingungen aufweisen, nach 1963 nicht mehr oder nur sehr sporadisch wiederbesetzt wurden (westliches mittelfränkisches Becken, Maintal oberhalb Bamberg, Hiltpoltsteiner Becken; Bereiche mit 40—60 Schneetagen/Jahr).

Im Gegenteil scheint in einigen Teilbereichen eine weitere Räumung ehemaliger Siedlungsgebiete auch während des Untersuchungszeitraums zu erfolgen, z. B. Teile des Aischtals, des Maintals oberhalb Bamberg, Teilbereiche im westlichen mittelfränkischen Becken. Dem stehen allerdings auch wieder eine Mehrung von Nachweisen in den letzten vier sehr günstigen Jahren in anderen Bereichen gegenüber, z. B. Juratäler der nördlichen Frankenalb (Förstel briefl., Obst mdl.).

5.4 Wanderungen

Eine ausführliche Auswertung der Wiederfunde fränkischer Schleiereulen muß einer späteren Arbeit vorbehalten bleiben.

In Übereinstimmung mit südschwedischen (Frylestam 1972), baden-württembergischen (Sauter 1956) und schweizerischen Ergebnissen (Weitnauer in Glutz von Blotzheim 1964) kann auch im fränkischen Raum eine offensichtliche Scheu vor dem tieferen Eindringen oder Überfliegen stark bewaldeter, höherer Mittelgebirge bestätigt werden. Dies zeigt sich einerseits im Bereich des Mains und unteren Saaletals östlich des Spessarts, die deutlich als „Zugleiten" dienen, andererseits in besonderem Maße aus dem fast völligen Fehlen einer Überquerung des Thüringer Waldes im Nordosten (nur ein Wiederfund einer fränkischen Eule in Sachsen sowie ein Brutnachweis einer sächsischen Eule in der Probefläche I) wie auch das völlige Fehlen von Wiederfunden aus der CSSR und aus beinahe dem gesamten oberpfälzischen Raum. Nach Osten zeichnen sich nur zwei grobe Wanderungsrichtungen ab:

©Bayerische Akademie der Wissenschaften, Bayern, download unter www.biologiezentrum.at

1. Entlang des oberen Maintals mit Streuung im Gebiet westlich und südlich des Frankenwaldes/Fichtelgebirges (ein Fund im Osten des Fichtelgebirges an der CSSR-Grenze).

2. In südöstlicher Richtung breiter streuend, offensichtlich auch häufiger entlang des oberen Altmühltals, mit Funden bis in den Raum Straubing (Niederbayern).

Demgegenüber weist die Masse der Fernfunde in südwestlicher, ein Teil auch in nordwestlich bis nördlicher Richtung. Endpunkte waren bisher Nordwestdeutschland (Schleswig-Holstein), Holland, Frankreich oder Italien. In einigen Fällen handelte es sich um Funde an den Küsten (Holland, Italien), die eine Weiterwanderung beendete (s. a. FRYLESTAM 1972, SAUTER 1956).

Dies macht deutlich, daß offensichtlich zwischen den einzelnen mittel-(bis südwest-?)europäischen Populationen ein reger Individuenaustausch stattfindet und zeigt, weshalb die Folgen von Sterbewintern auch relativ rasch ausgeglichen werden können — selbst wenn dies wie 1962/63 beinahe kontinentale Züge annimmt. Auch KALELA (zit. in FRANZ 1950) zeigt auf, daß solche Wanderungen „sehr wirkungsvolle Ausbreitungsmittel" für eine Art sein können.

Interessant ist in diesem Zusammenhang auch der Wiederfund eines Nichtbrüters, der im Sommer 1971 in der Probefläche I beringt und bereits zwei Monate später westlich von Frankfurt gefunden wurde. Dies weist darauf hin, daß Nichtbrüter (Populationsreserve) in keiner Weise ortsgebunden sein müssen und bei den zumeist regional verschobenen Gradationen sofort ins Brutgeschehen eingreifen können (hohe Zahl der Brutpaare in Gradationsjahren, vgl. hierzu auch HÖLZINGER et al. 1973).

An den Endpunkten der Wanderungen kommt es wohl in der Regel zur Ansiedlung und Brut, wie zwei Nachweise von in der DDR nestjung beringten Schleiereulen in der Probefläche I wie auch vermutlich Wiederfunde fränkischer Ringvögel im zweiten Lebensjahr, z. B. in Nordholland zeigen.

Es erscheint nicht ausgeschlossen, daß Teile der Schleiereulenpopulationen Mitteleuropas überhaupt nicht so fest an einen bestimmten Bereich gebunden sind, sondern bei den regional zeitlich verschobenen Massenwechseln der Feldmaus (siehe 3.) jeweils als Brutreserve einspringen.

Abschließend sei darauf hingewiesen, daß es auch in Franken — wie bei SAUTER (1956) angegeben — zu ausgedehnten Wanderungen diesjähriger Eulen kommt, die jedoch sowohl 1967 als auch noch ausgeprägter 1972 n i c h t mit dem Zusammenbruch des Massenwechsels zusammengefallen sind. Eine Korrelation von extremer Nahrungsknappheit und Wanderungen ist daher für diese beiden Fälle auszuschließen. Wahrscheinlicher ist dagegen — worauf auch SAUTER hinweist —, daß es in besonders optimalen Gebieten zu größeren Bestandsdichten durch die diesjährigen Eulen gekommen ist, die Wan-

 © Ornithologische Gesellschaft Bayern, download unter www.biologiezentrum.at

derungen somit dichteabhängig sind. Offen muß dabei bleiben, ob der Zeitpunkt auch mit einer beginnenden Territorialverteidigung der Jungvögel zusammenhängt.

5.5 Siedlungsdichte

Genaue Siedlungsdichteangaben sind angesichts der zu hoch erscheinenden und nicht genau zu erfassenden Lücken sowie der unterschiedlichen Siedlungsverteilung nicht möglich. Das festgestellte Verbreitungsbild 1971—1974 zeigen die Abb. 4 bis 7.

In einem Fall wurde im Kulminationsjahr 1972 die gleichzeitige Brut zweier Paare innerhalb eines Ortes festgestellt (Abstand ca. 300 m!).

1967 brüteten 3 Brutpaare in verschiedenen Orten ebenfalls auf engerem Raum (Dreiecksabstände 500—700—600 m). Auch ZABEL in PEITZMEIER (1969) erwähnt die Brut zweier Paare in einem Ort, desgleichen WEITNAUER in GLUTZ VON BLOTZHEIM (1964) die Brut von 4 Paaren auf 1 qkm. HUMMITZCH, zit. in SCHNEIDER (1964) gibt einen Fall mit zwei Paaren, MANSFELD, zit. in SCHNEIDER (l. c.) sogar „mehrere Brutpaare" innerhalb eines Ortes an.

Es ist denkbar, daß zwei (bis mehrere) Brutpaare in größeren Ortschaften im Bereich optimaler Biotope durchaus häufiger als festgestellt vorkommen können, zumal in Gradationsjahren. Das Brut- und Jagdrevier kann offensichtlich relativ kleinflächig sein (vgl. Sumpfohreule *Asio flammeus* bei HÖLZINGER et al., 1973). Intensive Untersuchungen über diese Frage wären sicher lohnenswert.

6. Brutvorkommen

Die Abbildungen zeigen die charakteristische Verbreitung innerhalb Frankens, wobei sich bezogen auf die naturräumliche Gliederung differenzierte Aussagen treffen lassen.

6.1 Optimale Bereiche mit regelmäßiger bis dichter Besiedlung

Mainfränkische Platten einschließlich Maintal mit Ausnahme des Hesselbacher Waldlandes, Saaletal, Rodacher Senke bei Coburg, Südweststeigerwald, oberes Zenntal (Frankenhöhe), Forchheimer Raum und unteres Wiesenttal.

6.2 Suboptimale Bereiche mit uneinheitlicher Verbreitung, vor allem in Tälern und Senken

Hesselbacher Waldland, Vorderer Spessart, Südrhön, Itz-Baunach-Hügelland, Mittelfränkisches Becken, Altmühltal, Hohenloher-Haller-Ebene, Vorland der Südlichen und Mittleren Frankenalb, Nördliche Frankenalb (Täler), Obermainisches Hügelland (Täler).

Ornithologische Gesellschaft Bayern, download unter www.biologiezentrum.at

6.3 Ökologisch ungünstige Bereiche, allenfallls sporadisches Auftreten

Stark bewaldete Teile des Spessart und Steigerwald, der Haßberge, Frankenhöhe, Südlichen Frankenalb, des Obermainischen und Oberpfälzischen Hügellandes. Nordwestlicher Frankenwald, Münchberger Hochfläche, Hohes Fichtelgebirge, Selb-Wunsiedler Hochfläche, Naab-Wondrebsenke.

6.4 Außerfränkische bayerische Vorkommen

Oberpfälzisches Donaugebiet:

Auffällig sind einige Wiederfunde oder Kontrollen fränkischer Ringvögel entweder in Richtung Regensburg (Unterlauf Altmühltal, Raum Parsberg) oder im Donauraum bis Straubing. Es scheinen auf jeden Fall Verbindungen zu einer dort ansässigen Population zu bestehen, über deren Stärke jedoch nichts ausgesagt werden kann. K. BRÜNNER kontrollierte im Jahr 1972 im Gebiet südöstlich Regensburg 24 Ortschaften, in denen nur in einer ein direkter Hinweis auf das Vorkommen der Art vorhanden war. Spätere Befragungen von

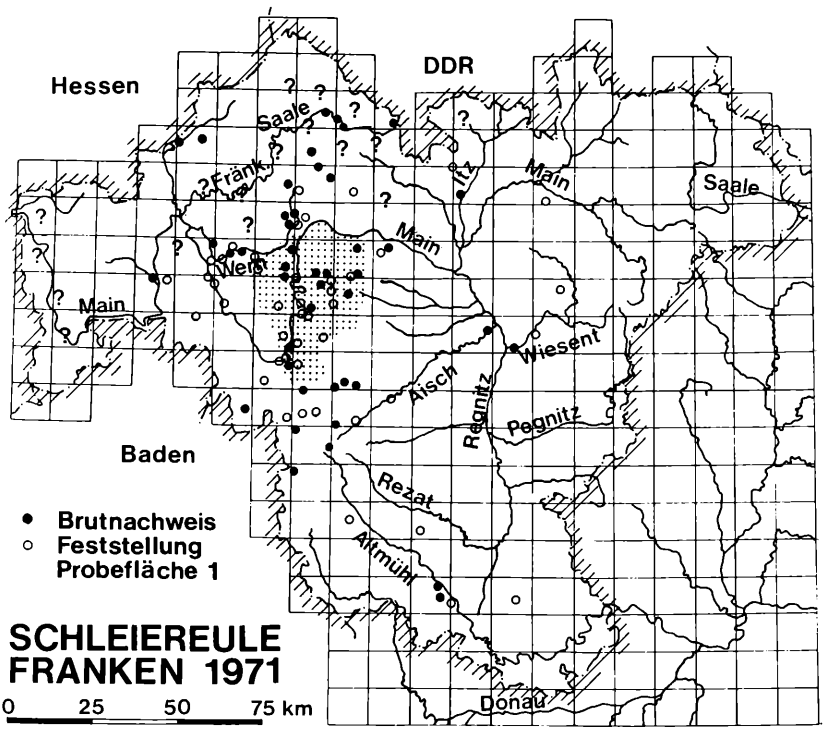


Abb. 4

 © Ornithologische Gesellschaft Bayern

Ortsbewohnern brachten zumindest einige Hinweise auf ein mögliches Vorkommen in Taubenschlägen oder Scheunen einiger Orte.

In diesem Raum scheinen im Gegensatz zu Franken kaum Kirchturmbruten vorzukommen (Vergitterungen!).

Die wenigen positiven Feststellungen aus dem übrigen südbayerischen Raum lassen keine Aussagen über Häufigkeit und Verbreitung der Schleiereule zu, aus Ostbayern sind Daten nicht bekannt geworden. Einzelne Daten aus dem bayerischen Alpenraum zeigen ein sporadisches Vorkommen auch in höheren Lagen auf.

Im Ries/Regierungsbezirk Schwaben sind z. Z. keine Brutvorkommen im Gegensatz zur Zeit vor 1963 bekannt (Heiser mdl.).

Im Augsburger Raum sind vor 1963 Brutnachweise aus 5 Ortschaften bekanntgeworden, im Kältewinter 1955/56 mindestens 40 Ex. bei einem Präparator eingeliefert worden (Krauss & Springer 1962). Neuere Daten sind nicht bekannt. Auch im Donaubereich des Ulmer Raumes sind z. Zt. keine Brutvorkommen bekannt. Vor 1963 gab es jedoch auch hier regelmäßig besetzte Brutplätze (Hölzinger briefl.).

Populationsuntersuchungen im außerfränkischen bayerischen Raum wären äußerst begrüßenswert, zumal begründet zu vermuten

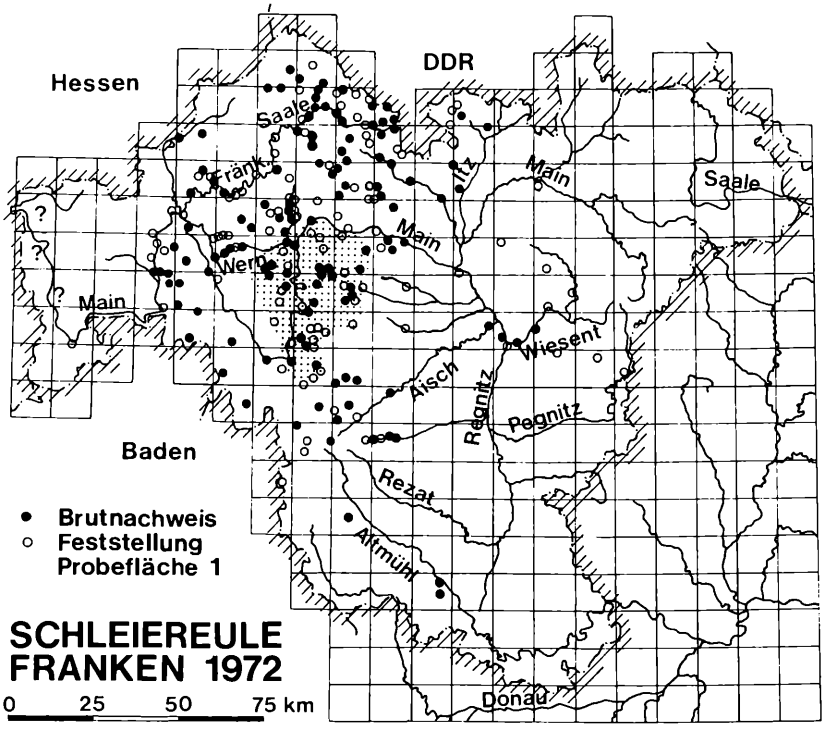


Abb. 5

©Bayerische Akademie der Wissenschaften, Bayern, download unter www.biologiezentrum.at

ist, daß dort eine wesentlich lückigere Verbreitung aus artökologischen, insbesondere klimatischen, eventuell auch anthropogen bedingten Gründen vorhanden ist.

7. Brutbiologie

7.1 Gelege- und Jungenzahlen

Im Untersuchungszeitraum wurden insgesamt 479 Bruten festgestellt, mit folgender Verteilung auf die einzelnen Jahre:

Tab. 2: Verteilung der 479 festgestellten Schleiereulen-Bruten auf die Jahre 1966—1974.

Jahr	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
Bruten insges.	24	52	13	24	20	58	147	31	110
besetzte Orte	27	47	17	15	30	78	188	125	157

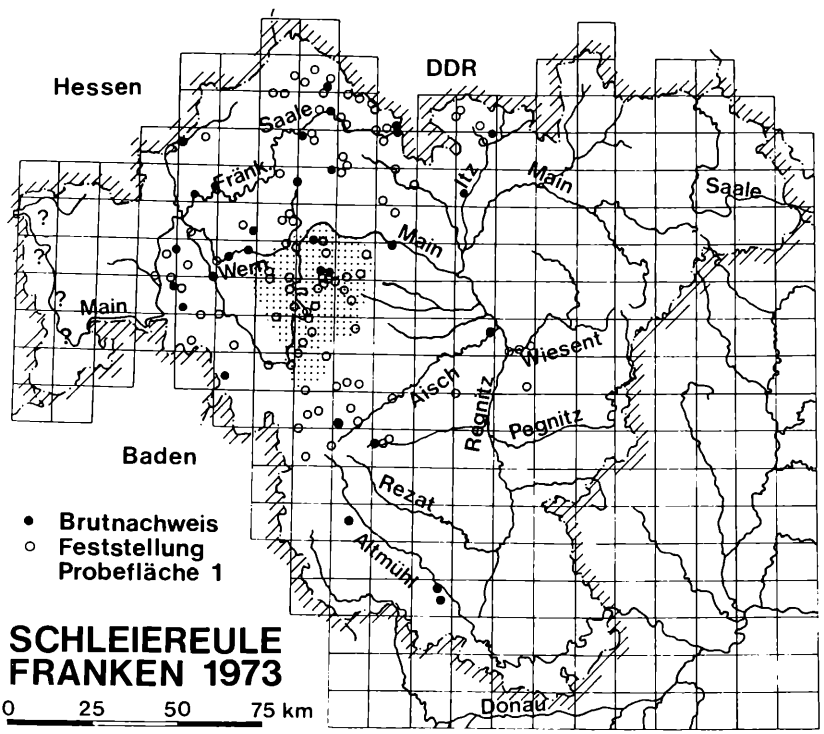


Abb. 6

 © Ornithologische Gesellschaft Bayern

Allerdings sind nur die Zahlen der Probefläche I von 1966—74 (siehe 4.1) und die Jahre 1971—74 für den Gesamtraum annähernd vergleichbar:

Tab. 3: Durchschnittliche Gelege- und Jungenzahlen in Probefläche I.

Jahr	1966	1967	1968	1969	1970	1971	1972	1973	1974
Bruten insges.	22	36	7	12	8	14	33	3	17
genau erfaßt	11	29	3	9	6	13	28	1	13
∅ Gelegegröße	5,91	5,24	4,33	5,44	4,00	5,54	5,75	—	7,23
∅ geschlüpft	5,64	4,03	3,66	5,00	3,33	4,92	4,78	—	7,08
∅ ausgeflogen	4,73	3,62	3,66	4,77	3,00	3,54	4,64	—	6,84

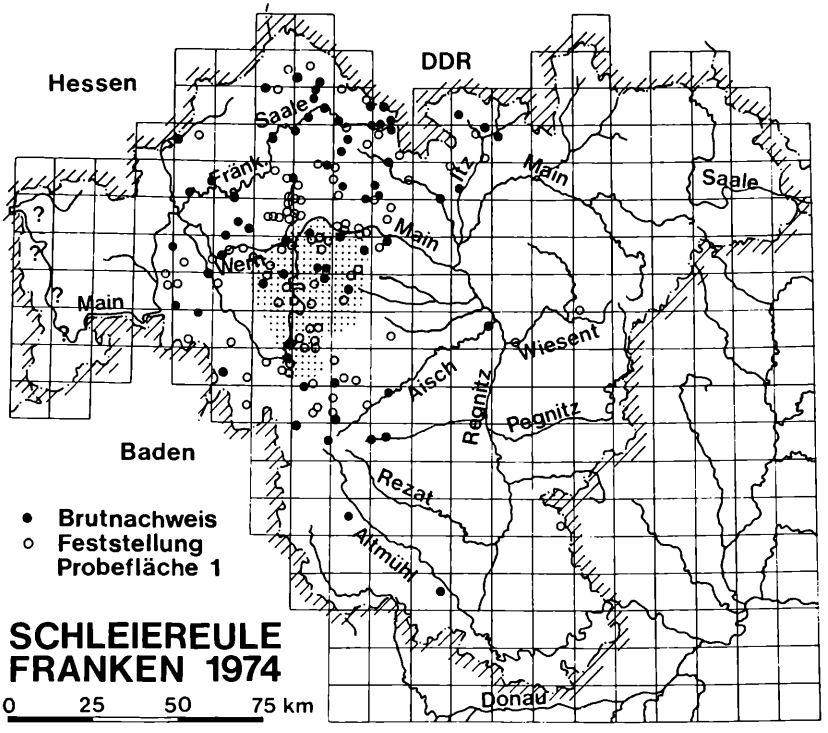


Abb. 7

©Bayerische Akademie der Wissenschaften, Bayern, download unter www.biologiezentrum.at

Es muß darauf hingewiesen werden, daß im Verhältnis der geschlüpften zu den ausgeflogenen Jungen eine größere Fehlerquelle enthalten ist, da die Niststellen häufig nur zur Beringung aufgesucht wurden. Es verschwinden bereits einige Junge kurz nach dem Schlüpfen, insbesondere ist jedoch die Zahl der tatsächlich ausgeflogenen Jungen meist nicht genau festzustellen.

Der Vergleich der Gelege- und Jungenzahlen der Gradation 1966/67 mit 1971/72 zeigt einen jahreszeitlich etwas früher liegenden Höhepunkt der Feldmausgradation (siehe 3.). Diese zeitliche Verschiebung spiegelt sich daher auch in den Werten der Anlaufjahre 1966 und 1971 wider.

Tab. 4: Gelege- und Jungenzahlen aller in den Jahren 1971—1974 genauer erfaßten Bruten.

a) Erstbruten (einschl. Spätbruten)

Jahr	1971	1972	1973	1974
genau erfaßt	26	79	19	34
∅ Gelegegröße	5,12	5,36	4,52	6,09
∅ geschlüpft	4,58	4,96	3,84	5,50
∅ ausgeflogen	3,73	4,43	3,05	5,32

b) Zweitbruten

1971	1972	1973	1974
10	23	—	36
5,90	6,04	—	8,31
5,70	4,13	—	7,44
5,60	4,04	—	7,24

c) Bruten insgesamt

	1971	1972	1973	1974
Bruten insgesamt	44	114	28	110
geau erfaßt	36	102	19	70
∅ Gelegegröße	5,39	5,51	4,52	7,17
∅ geschlüpft	4,89	4,78	3,84	6,48
∅ ausgeflogen	4,25	4,34	3,05	6,28

Tab. 5: Gelege- und Jugenzahlen im Vergleich zu anderen Autoren.

Quelle	Anzahl Gelege	Gelege-größe	Junge geschl.	Junge ausgefl.	Jungen-produkt.
Franken 1966—74	354	5,51	4,86	4,38	88,2 %
HUMMITZSCH nach SCHNEIDER (1964)	126	5,77	4,71	3,76	82 %
SCHNEIDER (1964)	15	5,95	5,5	4,51	82 %
SCHIFFERLI (1949) nach SCHNEIDER (1964)	—	5,3	4,4	—	—

 © Ornithologische Gesellschaft Bayern

7.2 Legebeginn

Der Beginn der Eiablage liegt in regelmäßig besetzten Brutorten in Kulminationsjahren deutlich früher, worauf auch ZIESEMER (1973) bei der Waldohreule *Asio otus* und LINKOLA, zit. in ZIESEMER für Waldkauz *Strix aluco* und Rauhfußkauz *Aegiolus funereus* hinweisen. Besonders deutlich wird dies im Jahr 1974, wo z. B. in einem Fall bereits am 1. 5. beringungsfähige Junge (ältestes ca. 3 Wochen) vorhanden waren. Eine Rückrechnung ergibt einen Ablagebeginn um den 10. März. Anfang April begannen 1974 weitere Paare mit der Eiablage. Auch 1972 kam es zu vereinzeltem Eiablagebeginn bereits Mitte März (Rückrechnung). WEITNAUER in GLUTZ VON BLOTZHEIM (1964) gibt für die Schweiz als Ausnahme Ende Februar, einige wenige Fälle im März, meist jedoch ab der 2. Aprildekade an. ZABEL in PEITZMEIER (1969) erwähnt als frühestes Datum den 7. und 23. März, normalerweise jedoch ab Mitte April. Die Aprilangaben decken sich weitgehend mit den fränkischen Ergebnissen.

Allerdings kommt es in Gradationsjahren bis in den August hinein zu Spätbruten. Dies hängt wohl entweder von der Geschlechtsreife der Brutpaare (z. B. bei in Zweitbruten erbrüteten Eulen) oder einem entsprechend späten Verpaarungszeitpunkt von Individuen der Populationsreserve (siehe 4.4.3) ab. Auch HÖLZINGER et al. (1973) weisen bei der Sumpfohreule auf eine vermutliche unterschiedliche Alterszusammensetzung hin, die den Legebeginn beeinflußt.

In dem vorliegenden Material gibt es Nachweise für eine Brutortbesetzung erst im Laufe der Monate Mai und Juni. Solche Brutplätze sind allerdings im Gegensatz zu den traditionellen Brutorten in den Nachgradationsjahren meist nicht mehr besetzt.

Auch andere Autoren weisen auf die große Streuung des Gelegebeginns bei nagerabhängigen Arten hin, z. B. ZIESEMER (1973) für den Turmfalk *Falco tinnunculus*.

Nicht signifikant nachweisbar ist bis jetzt die Vermutung, daß „Gradationspaare" bisweilen geringere Gelege- und Jungenzahlen aufweisen.

7.3 Gelegegröße

Auf eine Wiederholung der bereits bei vielen anderen Autoren dargestellten Gelegegrößen (z. B. SCHNEIDER 1964) wird verzichtet. Außergewöhnliche Gelegegrößen wurden lediglich 1974 erreicht:

1×14 Eier, davon 6 taub, 8 Junge (Spätbrut)

1×12 Eier, nur 8 Junge vorhanden (Spätbrut)

1×11 Eier, 11 Junge (Zweitbrut)

2×10 Eier, 10 Junge (Zweitbrut).

 ©Bayerische Staatsbibliothek München, download unter www.biologiezentrum.at

7.4 Zweitbruten, Schachtelbruten

Die Angaben von SCHNEIDER (1964) und anderen Autoren über Zweitbruten werden durch die fränkischen Untersuchungen bestätigt, stellen jedoch kaum etwas Außergewöhnliches dar, wie SCHNEIDER meint. Nicht bei allen Brutpaaren sind die Gelegezahlen der Zweitbruten höher — wie SCHNEIDER angibt; zahlreiche Daten belegen dies.

Bei Zweitbruten ist (mit Ausnahme von 1974) der Anteil verlassener Bruten und von Eiern ohne Schlüpfergebnis recht hoch. Witterungseinflüsse spielten dabei allerdings keine Rolle. Zweitbruten fanden jeweils in den Aufgangsjahren 1966 und 1971 sowie in den Gradationsjahren 1967, 1972 und 1974 statt.

Im Gegensatz zu SCHNEIDER (1964) wurde festgestellt, daß Schachtelbruten in Gradationsjahren nichts Außergewöhnliches sind. Auch andere Autoren, z. B. SCHMAUS (1938), erwähnen Schachtelbruten. 4 Beispiele aus Franken:

1.) 4. 9. 1971: 2 diesjährige, flugfähige Ex. im Brutturm (1 noch etwas beflaumt). Gleichzeitig 5 Nestlinge (ältestes ca. 10 Tage, und 4 Eier)
9. 10. 1971: 7 Nestlinge

2.) 4. 9. 1971: 3—4 diesjährige im Turm, gleichzeitig 7er Vollgelege
9. 10. 1971: Gelege verlassen

3.) 23. 6. 1972: 3 Nestlinge geschlüpft, 3 Eier
5. 8. 1972: 1 Nestling, 2 ad. anwesend, ♀ brütet neben Jungem auf 6 Eiern
1. 10. 1972: 3 Nestlinge

4.) 7. 9. 1974: 6 Nestlinge (3—4 Wochen). Zweitbrut! ♀ fliegt aus Bereich mit 2er-Gelege ab
19. 10. 1974: 5er-Gelege verlassen, Ex. aus Zweitbrut fliegt ab (Drittgelege!)

Beispiel 4 war der einzige sichere Nachweis eines Drittgeleges, Winterbruten wurden nicht festgestellt, auch nicht im extrem milden und nahrungsreichen Winter 1974/75.

7.5 „Nestbau"

SCHNEIDER (1964) schließt einen „Nestbau" aus. Allerdings konnte in Übereinstimmung mit ihm und HUMMITZSCH, zit. in SCHNEIDER (l. c.), in 2—3 Fällen eine Anhäufung von frischen Gewöllen (Höhe × Breite ca. 10×20 cm) trotz ausreichender alter Gewölleunterlagen festgestellt werden, die die spätere Brutstelle markierte.

Die Brut fand z. T. jedoch erst 1,5—2 Monate später statt, in einem Fall (April 1973) fiel sie durch den Zusammenbruch der Gradation völlig aus. Die Eulen befanden sich jedoch bereits im Balzgeschehen.

 © Ornithologische Gesellschaft Bayern

7.6 Eigewichte

Stichkontrollen:
16 g (1. Ei, Frischeigewicht)
19,5 g (1. Ei, Frischeigewicht)
20,0 g — 19,5 — 21,0 — 18,5 — 17,0 g (Vollgelege)

7.7 Partnertreue, Brutreife

Eine Partnertreue über eine Brutzeit (Erst- und Zweitbrut) hinaus konnte bisher nicht nachgewiesen werden, ist jedoch wahrscheinlich. Allerdings wurde häufig ein Wechsel des Brutpartner festgestellt.

Dagegen gelang 4× der Nachweis des Festhaltens eines der Brutpartner an einen bestimmten Brutort über mehrere Jahre, zweimal eines ♀ über 3 aufeinanderfolgende Jahre (in einem Fall insgesamt 5 Bruten). Ein achtjähriges ♂ siedelte nach Brut in einem Nachbarort (bedingt durch Renovierungsarbeiten am vorjährigen Brutplatz) im Folgejahr wieder an den ersten Brutplatz um.

Im Gegensatz zu den Angaben Schneiders (1964) halten sich ♂ häufig auch während der Brutzeit im Brutraum auf, z. T. sogar in sehr engen Turmhauben; ebenso befinden sich die adulten Ex. häufig auch nach dem 10./11. Lebenstag in Jungennähe.

Während die Frage der Brutreife von ♀ bereits geklärt ist und das fränkische Material weitere Belege aufweist (z. B. Brutreife mit ca. 9 Monaten), sei hier ein Nachweis eines ca. 11 Monate alten ♂ angefügt:
Beringt: 16. 5. 1970 als Nestling
Kontrolliert: 1. 5. 1971, ♀ sitzt auf 5 Eiern, Brut erfolgreich

7.8 Fütterung, Syngenophagie

Festetics (nach Schneider 1964) gibt als Fütterungszeiten 21.00 bis 24.00 Uhr und 2.00—4.00 Uhr an. Abweichend hiervon sei die Verfütterung eines Mauerseglers um 18.45 Uhr am 28. 7. 1973 bei sehr trübem, regnerischem Wetter während einer länger dauernden Schlechtwetterperiode an vier ca. 15—20 Tage alte Junge erwähnt, wobei offen bleiben muß, ob das Beutetier erst tagsüber geschlagen wurde. Vermutlich hängt die Fütterungsaktivität in erster Linie auch von der Lichtintensität ab (0,4/0,2 Lux nach Erkert in von Knorre 1973).

Hummitzsch in Schneider (1964) gibt einen maximalen „Beutevorrat" von 25 Mäusen an. Guerin (1928) und Wallace (1948), zit. in Bühler (1964), geben ebenfalls an, daß ein Teil der Schleiereulen mehr Mäuse in den Brutraum eintragen, als gefressen werden. Allerdings werden nur in Gradationsjahren „Beutevorräte" angelegt. Diese Angaben wurden 1967 mit ca. 40 Mäusen und 1974 mit ca. 70 und 80 Mäusen weit überschritten.

Syngenophagie (Kuhk 1969) ist wie bei vielen Eulen und Greifvögeln auch bei der Schleiereule in Zeiten von Nahrungsmangel eine

©Akademie d. Wissenschaften Wien; download unter www.biologiezentrum.at

offensichtlich weit verbreitete Einrichtung zur Arterhaltung, wie einige Feststellungen beweisen und das Verschwinden zahlreicher Junge während der Brut vermuten lassen.

8. Schutzmaßnahmen

Gute Bestandsverhältnisse in wenigen Optimalbereichen dürfen nicht darüber hinwegtäuschen, daß z. Zt. zahlreiche potentielle Niststätten und früher besetzte Orte und Teilbereiche Frankens trotz langjähriger günstigster Witterungs- und Ernährungsverhältnisse verwaist sind.

Die langjährigen Untersuchungen lassen neben den bereits bei anderen Autoren (FRYLESTAM 1971, LÖHRL 1940) sowie unseren früheren Angaben erwähnten wirkungsvollen Maßnahmen zur Bestandserhaltung wie Anbringen von Nistkästen im Gebäudeinneren, Offenhalten von Kirchtürmen u. ä. jetzt präzise weitere Angaben zu:

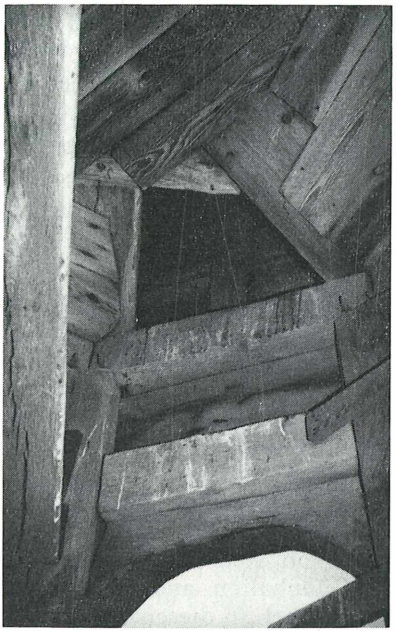
1. Sollen bislang vergitterte Türme mit Einflugöffnungen versehen werden, ist eine Öffnung direkt im Bereich günstiger Anflugmöglichkeiten empfehlenswert, z. B. im Bereich von Steinverästelungen im Oberteil von Turmfenstern. Auch das Offenhalten anderer kleiner Fenster oder Luken hat sich bisweilen bewährt. In diesen Fällen war nur noch selten eine Benutzung durch Tauben festzustellen. Wird Verschmutzungsgefahr im Turminneren befürchtet, ist auch ein direktes Anbringen von Schleiereulennistkästen an den Schalluken mit Einflugöffnung von außen möglich.

2. Besonders günstig würden sich in Landschaften mit „Laternentürmen" (siehe Abb.) gezielte Aktionen zur Benutzbarmachung für Nistzwecke auswirken. Diese besonders ungestörten Brutplätze (häufig auch auf Stadttürmen oder Rathäusern) können im Falle des Fehlens von Zwischenböden mit Brettern eingenagelt werden, im Falle eines völligen Verschlusses so hergerichtet werden, daß jeweils eine Einflugöffnung von unten offen bleibt, die auch ein Besteigen z. B. bei kleineren Reparaturen erlaubt.

Allein in Franken sind mindestens 100 solcher potentiellen Brutplätze bekannt. Mit Sicherheit trifft diese Angabe auch auf viele weitere Landstriche zu (z. B. Südbayern, Thüringen u. a.).

3. Soll die Schleiereule als wichtiges Endglied der Nahrungskette innerhalb der labilen Agrarökosysteme langfristig und unabhängig von säkularen Katastrophenwintern wie 1962/63 in ausreichender Dichte erhalten werden, so ist es im Vollzug des Bayer. Naturschutzgesetzes, insbesondere Art. 18, 1.1 (Schutz von Niststätten), 1.2, 1.7 (Zerstörung von Niststätten) baldmöglichst erforderlich, ein Artenschutzprogramm unter Zugrundelegung der gemachten Erfahrungen aufzustellen und durchzuführen. Dieses Artenschutzprogramm müßte folgende Punkte umfassen:

 © Ornithologische Gesellschaft Bayern



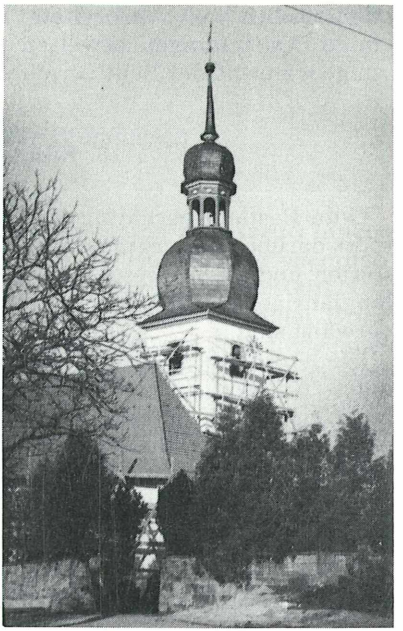


Abb. 8:
a) Laternenöffnung von unten b) Kirchturm mit Laternenaufsatz

- Verpflichtung zur Offenhaltung von Türmen bzw. Anbringen von Nistkästen an Schalluken.
- Herrichtung der vorhandenen Laternen für Nistzwecke, Beachtung bei allen Renovierungen.
- Verpflichtung des Anbringens von Nistkästen und Einflugöffnungen in allen landwirtschaftlichen Neubauten, insbesondere bei Aussiedlerhöfen.
- Aufklärungskampagne in der Bevölkerung ländlicher Räume mit dem Ziel, alte Taubenschläge und weitere Nistgelegenheiten bereitzustellen.

Zusammenfassung

1. 1966—1974 wurde das Vorkommen der Schleiereule in Franken (nördl. Teil Bayerns) untersucht. Das Material basiert auf Überprüfungen in ca. 1200 Ortschaften (ca. 20 000 qkm). Im Untersuchungszeitraum wurden ca. 480 Bruten nachgewiesen und knapp 1500 Ex. beringt.

 Bayern, download unter www.biologiezentrum.at

2. Bedingt durch die große Fläche waren relativ hohe Fehlerquellen unvermeidbar. Es wird geschätzt, daß nur ca. 50—70 % der tatsächlichen Vorkommen erfaßt wurden. In Franken ist demnach z. Z. in Gradationsjahren der Feldmaus *Microtus arvalis* mit ca. 300—350 besetzten Orten zu rechnen, in Niedergangsjahren mit ca. 200—250.
3. In Franken waren — abgesehen von lokalen Verschiebungen — die Jahre 1966/67, 1971/72 und 1974/75 (teilweise) Gradationsjahre der Feldmaus und damit Höhepunkte der Schleiereulenbrutdichte. Der geringe Abstand der beiden letzten Gradationen ist in der Literatur bisher nicht erwähnt.
4. Die Probefläche I weist während des Untersuchungszeitraums eine kontinuierliche Bestandsentwicklung auf, während die Flächen II und III stark rückläufig waren. Das Verbreitungsmuster in der Fläche I zeigt die charakteristische Bestandsfluktuation auf.
5. Begrenzende ökologische Faktoren des derzeitigen Vorkommens der Schleiereule bildet in Franken die Dauer der Schneetage. Bereiche mit < 40 Tagen $\geqq 1$ cm sind in der Regel geschlossen besiedelt, der Bereich 40—60 Tage mehr oder weniger sporadisch, darüberliegende Bereiche sind allenfalls vom Zuggeschehen tangiert (in der Regel Höhenlage > 500 m). Die Dichte des Vorkommens nimmt daneben mit zunehmender Kontinentalität nach Osten/Südosten zu ab.
6. Bestandsmindernde Faktoren sind fast ausschließlich anthropogen: Vergitterung von Kirchtürmen, teilweise eulenfeindliche Einstellung der Bevölkerung, Zerstörung potentieller Niststätten sowie ungenügender Ersatz in Neubauten, gelegentlicher Abschuß oder Tötung. Verkehrsopfer sind mit knapp 74 % Haupttodesursache fränkischer Ringvögel. Diskutiert werden potentielle weitere Ursachen: Intensivierung der Landwirtschaft, Verdichtung der Ballungsräume und des Straßenbaus, Klimaänderungen. Folge dieser Entwicklung ist die zunehmende Verwaisung der suboptimalen Bereiche.
7. Auf Grund des reichen Wiederfundmaterials wird ein möglicher Populationsaustausch zumindest für Mitteleuropa für wahrscheinlich gehalten. Nichtbrüter und wohl ein Teil der Brutpopulationen der Gradationsjahre sind wenig ortsgebunden. Zu Wanderungen diesjähriger Eulen kann es auch bereits vor Eintreten von Nahrungsknappheit kommen, wahrscheinlich wegen lokaler Dichteerscheinungen.
8. Die Verbreitung der Jahre 1971—1974 wird ebenso wie alle Feststellungen von 1966—1974 gezeigt. Die Wahrscheinlichkeit der Besiedlung der einzelnen Naturräume Frankens wird aufgezeigt, einzelne außerfränkische bayerische Vorkommen erwähnt.
9. Daneben werden Angaben über die Brutbiologie gemacht: Gelege- und Jungenzahlen, Nistplätze, „Nestbau", Eiablagebeginn, Zweit- und Schachtelbruten, Eigewichte, Partnertreue, Brutreife, Fütterung. Weitere von der Literatur abweichende Feststellungen sind beschrieben: Gewichtsangaben.
10. Ziel der Untersuchungen war primär die Erarbeitung und gleichzeitige Durchführung von Schutzmaßnahmen. Eine Konzeption für das Management zum Schutz der Schleiereule wird aufgezeigt.

 © Ornithologische Gesellschaft Bayern

Summary*)

1. The incidence of the barn-owl *Tyto alba* in Franconia (northern part of Bavaria) has been examined from 1966 to 1974. The material is based on investigations carried out in about 1.200 villages (covering about 20.000 qkm). During the period of investigation about 480 broods have been identified and nearly 1.500 individuals have been ringed.
2. Relatively large sources of error were inevitable because of the large area. It is estimated that only about 50—70 % of the true incidence has been obtained. Thus in Franconia at present, during years of increase of the field-vole *Microtus arvalis*, about 300—350 occupied places can be reckoned with; in years of decline, about 200—250.
3. Apart from local deviations, the years of 1966/67, 1971/72 and 1974/75 in Franconia have been years of increase of the field vole and thus peaks in the density of barn-owl broods. The short interval between the last increases has not previously been mentioned in the literature.
4. During the period of investigation, test area I has shown a continual development of population, whereas the areas II and III have shown a strongly retrograde trend. The "pattern of spreading" in area I shows a characteristic population fluctuation.
5. The limiting ecological factor in the present incidence of the barn-owl is the number of days in which snow lies in Franconia Regions with less than 40 snow-days (ie. where the snow lies 1 cm or higher) are generally completely settled. Those with 40—60 snow-days are more or less sporadically settled and those regions with more (normally over 500 m high) are perhaps touched only by birds in passage. The incidence frequency decreases with increasing penetration of the continent towards the East/South East.
6. Factors which reduce the incidence are almost exclusively anthropical: the installation of gratings in church steeples, the partially hostile attitude of the people, the destruction of potential nesting sites together with insufficient compensation by new building and sometimes extermination trough killing. Traffic accidents, with almost 74 %, are the main cause of death in Franconian ringed birds. Further potential causes are discussed: intensification of agriculture, increasing density of built-up areas, building of roads and highways and alterations in the climate. The result of this development is an increasing desertion, first of the sub-optimal areas.
7. The possibility of population exchange is thought to be likely, at least in Central Europe, because of the extensive rediscovery of material. Both individuals who don't brood, and a part of the population which does, are little tied to a particular place. Migrations of owls from a given year can take place even before food becomes scarce, probably due to the appearance locally of high population densities.
8. The spreading during the years 1971 to 1974 is shown to be just like all determinations from 1966 to 1974. The probability of settlement in particular natural regions inside Franconia is demonstrated and single occurrences outside Franconia, but within Bavaria, are mentioned.

---

*) Den Herren Dr. John Hickling und Jürgen Lindenberger sei für die Übersetzung gedankt.

 ©Ornithologische Gesellschaft Bayern, download unter www.biologiezentrum.at

9. Facts about the brood biology were also determined: numbers of nests and young ones, places for nesting, "nest building", laying of eggs, second and "boxed" breeds, egg weights, faithfulness of the partners, brood maturity, feeding. Further observations which deviate from the literature, such as details of weight, are described.
10. The aim of the investigations was to recognize and at the same time carry out protective measures. A scheme for the protection of the barn-owl is described.

Literatur

BÄSECKE, K. (1933): Schleiereule brütet in Baumhöhle fern von Ortschaften. Beitr. FortPflBiol. Vögel 9: 23—24.

BEHMANN, H. (1964): Ornithologische Beobachtungen aus dem südlichen Allgäu. Anz. orn. Ges. Bayern 7: 153—173.

BÜHLER, P. (1964): Brutausfall bei der Schleiereule und die Frage nach dem Zeitgeber für das reproduktive System von *Tyto alba*. Vogelwarte 22: 153—158.

FRANK, F. (1953 a): Zur Entstehung übernormaler Populationsdichten im Massenwechsel der Feldmaus *(Microtus arvalis* Pallas). Zool. Jb. 81: 610—624.

— — (1953 b): Untersuchungen über den Zusammenbruch von Feldmausplagen *(Microtus arvalis* Pallas). Zool. Jb. 82: 95—136.

FRANZ, J. (1950): Zyklische Massenvermehrungen bei Vögeln und Kleinsäugern. Vogelwarte 15: 141—155.

FRYLESTAM, B. (1971): Über Maßnahmen zur Förderung der Brut von Schleiereulen *(Tyto alba)* in Südschweden. Vogelwelt 92: 112—114.

— — (1972): Über Wanderungen und Sterblichkeit beringter skandinavischer Schleiereulen *Tyto alba*. Orn. Scand. 3: 45—54.

GÜTTINGER, H. (1965): Zur Wintersterblichkeit schweizerischer Schleiereulen, *Tyto alba*, mit besonderer Berücksichtigung des Winters 1962/63. Orn. Beob. 62: 14—23.

GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N. (1964): Die Brutvögel der Schweiz. Verlag Aarauer Tagblatt, Aarau.

HÖLZINGER, J., M. MICKLEY & K. SCHILHANSL (1973): Untersuchungen zur Brut- und Ernährungsbiologie der Sumpfohreule *(Asio flammeus)* in einem süddeutschen Brutgebiet mit Bemerkungen zum Auftreten der Art in Mitteleuropa. Anz. orn. Ges. Bayern 12: 176—197.

HUBL, H. (1952): Beiträge zur Kenntnis der Verhaltensweisen junger Eulenvögel in Gefangenschaft (Schleiereule *Tyto alba*, Steinkauz *Athene noctua* und Waldkauz *Strix aluco* aluco). Z. Tierpsychol. 9: 102—119.

KAUS, D., H. LINK & J. WERZINGER (1971): Bemerkungen zum Bestand der Schleiereule *(Tyto alba)* in einigen Teilen Frankens. Anz. orn. Ges. Bayern 10: 69—82.

Klimaatlas von Bayern (1952): Bad Kissingen.

KNORRE, D. v. (1973): Jagdgebiet und täglicher Nahrungsbedarf der Schleiereule *(Tyto alba* Scopoli). Zool. Jb. Syst. 100: 301—320.

KRÄGENOW, P. (1970): Die Schleiereule in den Nordbezirken der DDR. Falke 17: 256—259.

KRAMPITZ, H. E. (1954): Beobachtungen anläßlich eines Schleiereulensterbens. J. Orn. 95: 208—209.

© Ornithologische Gesellschaft Bayern, download unter www.biologiezentrum.at

KRAUSS, W. & H. SPRINGER (1962): Beiträge zur Vogelwelt des bayer. Schwaben. Anz. orn. Ges. Bayern 6: 362—384.

KUHK, R. (1969): Schlüpfen und Entwicklung der Nestjungen beim Rauhfußkauz *(Aegolius funereus).* Bonn. Zool. Beitr. 20: 145—150.

LÖHRL, H. (1940): Ansiedlung und Schutz der Schleiereule. Dtsch. Vogelwelt 65: 22—23.

MEBS, Th. (1972): Zur Biologie des Uhus im nördlichen Frankenjura. Anz. orn. Ges. Bayern 11: 7—25.

PEITZMEIER, J. (1969): Avifauna von Westfalen. Abh. Landesmuseum Naturkde. Münster/Westf. 31, Heft 3.

PIECHOCKI, R. (1960): Über die Winterverluste der Schleiereule *(Tyto alba).* Vogelwarte 20: 274—280.

REICHHOLF-RIEHM, H. (1974): Faunistische Kurzmitteilungen aus Bayern. Anz. orn. Ges. Bayern 13: 305—313.

RESSL, F. (1963): Invasion von *Tyto alba* in Niederösterreich. Egretta 6: 3—4.

SAUTER, U. (1956): Beiträge zur Ökologie der Schleiereule *(Tyto alba)* nach den Ringfunden. Vogelwarte 18: 109—151.

SCHERZINGER, W. (1974): Zur Ökologie des Sperlingskauzes *Glaucidium passerinum* im Nationalpark Bayerischer Wald. Anz. orn. Ges. Bayern 13: 121—156.

SCHIFFERLI, P. (1939): Beringungsergebnisse von Schweizerischen Schleiereulen *(Tyto alba* ssp.). Tierwelt 48: 158.

SCHMAUS, M. (1938): Der Einfluß der Mäusejahre auf das Brutgeschäft unserer Raubvögel und Eulen. Beitr. FortPflBiol. Vögel 14: 181—184.

SCHNEIDER, W. (1964): Die Schleiereule. Neue Brehmbücherei, Wittenberg-Lutherstadt.

SCHNURRE, O. & E. BETHGE (1973): Ernährungsbiologische Studien an Schleiereulen *(Tyto alba)* im Berliner Raum. Weitere Ergebnisse (1966—72) nebst einem Vergleich mit Eulen aus dem süddeutschen Raum (Würzburg). Milu 123: 476—484.

UTTENDÖRFER, O. (1942): Zur Ernährung der Schleiereule. Beitr. FortPflBiol. Vögel 18: 164—167.

ZIESEMER, F. (1973): Siedlungsdichte und Brutbiologie von Waldohreule, *Asio otus,* und Turmfalk, *Falco tinnunculus,* nach Probeflächenuntersuchungen. Corax 4: 79—92.

Anschrift des Verfassers:
Dieter K a u s , Balthasar-Neumann-Str. 98, 8500 Nürnberg

(Eingegangen am 11. 3. 1976)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Ornithologischer Anzeiger

Jahr/Year: 1977

Band/Volume: 16_1

Autor(en)/Author(s): Kaus Dieter

Artikel/Article: Zur Populationsdynamik, Ökologie und Brutbiologie der Schleiereule Tyto alba in Franken 18-44