

Anz. orn. Ges. Bayern 12, 1973: 176—197

# Untersuchungen zur Brut- und Ernährungsbiologie der Sumpfohreule (*Asio flammeus*) in einem süddeutschen Brutgebiet mit Bemerkungen zum Auftreten der Art in Mitteleuropa

Von **Jochen Hölzinger**, **Martin Mickley** und **Klaus Schilhansl**

## 1. Einleitung

Die Sumpfohreule gehört zu den seltensten und gefährdetsten in Süddeutschland vorkommenden Eulenarten. Ihr Brutbestand umfaßt selbst in Jahren mit starker Besetzung weniger als 40 Paare. Nur noch 4 Brutstätten sind regelmäßig besetzt. Das bedeutendste süddeutsche Vorkommen liegt im Donaumoos bei Ulm, das rund die Hälfte aller in Süddeutschland brütenden Sumpfohreulen beherbergt. Gerade aber dieses Gebiet ist durch zahlreiche massive Eingriffe in die noch naturnahe Landschaft in ihrer Existenz bedroht (HÖLZINGER & MICKLEY 1973). Unsere Untersuchungen über die Biologie der Sumpfohreule, von denen wir hier Ergebnisse über die Brut- und Ernährungsbiologie vorlegen, dienen nicht zuletzt dem Schutz dieser Eule, denn nur exakte Unterlagen können in der Diskussion um die Schutzwürdigkeit und Erhaltung von Vogel und Landschaft überzeugen. Obwohl weiterhin vor allem die Brutgebiete sehr gefährdet sind und zum Teil schon zerstört wurden, haben uns Teilerfolge um die Erhaltung dieser Gebiete wieder hoffnungsvoller gestimmt.

Die nachfolgenden Ausführungen gründen sich auf achtzehnjährige Beobachtungen von 1956 bis 1973, mit eingehenden und planmäßigen Kontrollen in den Jahren 1964 bis 1973. In diese Zeit fallen auch eigene Beobachtungen über die Wühlmaus-Bestände. Neben Sichtbeobachtungen gaben Gewölleanalysen an einem Tagesruheplatz der Waldohreule *Asio otus* (bis zu 60 Ex.) Aufschluß über Wühlmaus-Gradationen. Für die Jahre 1965 bis 1973 standen uns außerdem Aufzeichnungen des Landwirtschaftsamtes über den Wühlmaus-Befall zur Verfügung. Für die Mithilfe bei einzelnen Untersuchungen danken wir: K. ANKA, F. BADER, C. BAIER, K. BUCK, H. EHRHARDT, E. FAUL, E. HÄUSSLER, P. HÜBNER, W. LEHMANN, R. MAIER, H. MUNDLE, G. WALTER und W. WEYHE. Herr Dr. R. KUHK machte uns dankenswerterweise die norwegische Literatur zugänglich. Für die Übersetzung der Zusammenfassung gilt unser Dank I. Gräfin WESTARP.

## 2. Brutbiologie

### 2.1 Brutbestand

Bis 1967 hatten wir die bis dahin bekanntgewordenen Brutvorkommen im Donaumoos bei Ulm bereits zusammengestellt (HÖLZINGER & SCHILHANSL 1968). Sie können durch neue Untersuchungen bis 1973 ergänzt werden. Fassen wir zusammen: Die ersten exakten Brutnachweise liegen uns aus dem Jahr 1956 vor; damals brüteten mindestens 3 Paare. 1960 brüteten erneut wohl mindestens 2 Paare. Die nächsten Brutfeststellungen gelangen dann 1964; in diesem Jahr brüteten mindestens 8 Paare, und im Jahr darauf, 1965, 1 Paar. In dem folgenden Brutjahr 1967 trat die Sumpfohreule mit insgesamt 16 Paaren in einer bis dahin nicht für möglich gehaltenen Häufigkeit auf. 1968 brütete ein weiteres Paar. Die nächstfolgende Brutansiedlung mit insgesamt 14 Paaren beobachteten wir 1971. In den dazwischenliegenden Jahren brüteten bis 1963 — in diesem Zeitabschnitt wurde noch nicht lückenlos das weiträumige Niedermoorgebiet kontrolliert — mit großer Wahrscheinlichkeit und danach mit Sicherheit keine Sumpfohreulen. Die angegebenen Brutzahlen für die Jahre 1956, 1960 und 1964 sind Mindestwerte, da damals noch nicht alle in Frage kommenden Brutstätten systematisch untersucht wurden. Nach den 1967 und 1971 gewonnenen Erfahrungen dürften auch in den Brutjahren 1956, 1960 und 1964 wenigstens um 10 Paare gebrütet haben. Auf die Ursachen dieses unregelmäßigen Brütens gehen wir im Abschnitt 4 ein.

### 2.2 Brutbiotop

Weiträumige Großseggenbestände, die überwiegend aus der Steifen Segge *Carex stricta* gebildet werden, abgetorfte Moorflächen und Wiesen, dazwischen kleine Feldgehölze, bestehend aus Fichte *Picea abies*, Birke *Betula pubescens* und Weiden *Salix* sp. im weiten Niedermoorgebiet kennzeichnen den Brutbiotop, in dem neben der Sumpfohreule folgende charakteristische Vogelarten brüten: Stockente *Anas platyrhynchos*, Turmfalke *Falco tinnunculus*, Bekassine *Gallinago gallinago*, Kiebitz *Vanellus vanellus*, Großer Brachvogel *Numenius arquata*, Feldschwirl *Locustella naevia*, Sumpfrohrsänger *Acrocephalus palustris*, Weidenmeise *Parus montanus*, Hänfling *Carduelis carnabina* und Rohrammer *Emberiza schoeniclus*. Durch die starken Entwässerungsmaßnahmen im westlichen Donaumoos (HÖLZINGER & MICKLEY 1973) lagen die *Carex*-Bestände zum größten Teil trocken. Die Sumpfohreulen-Nester, wie auch die Ruheplätze der Alt- und Jungvögel während der Brutzeit, befanden sich ausschließlich in oder am Rande von *Carex*-Beständen. Die Jagdreviere umfaßten auch Wiesenflächen.



Abb. 1:

Monotop der Sumpfohreule im Donaumoos bei Ulm mit den weitflächigen *Carex stricta*-Beständen.

Foto: J. Hölzinger

### 2.3 Revierbesetzung

In allen Brutjahren waren die Sumpfohreulen mindestens ab Februar im Brutgebiet anwesend. Vermutlich verbrachte die Mehrzahl der Eulen bereits die Wintermonate davor im Donaumoos. Im November 1966 waren beispielsweise schon 2 und im Januar 1967 mindestens 7 Sumpfohreulen im Niedermoor. Auch im nächsten Winter beobachteten wir wieder von November 1967 bis in die Brutmonate des folgenden Jahres 4 Eulen.

In den Wintermonaten und noch bis Anfang oder Mitte März bleiben die Sumpfohreulen dicht beisammen. Meist halten sie wenige Bäume eines zentral gelegenen Fichtengehölzes besetzt, in dem sie vor der Winterwitterung geschützt sind. Der Nahrungserwerb erfolgt zu jener Zeit in unmittelbarer Nähe dieses Platzes. Im Laufe des März löst sich dann die Wintergesellschaft auf und die Sumpfohreulen beginnen mit der Besetzung und Abgrenzung des Brutreviers (HÖLZINGER & WEYHE 1974). Während die ersten Eulen bereits Anfang März die Reviere besetzen, bleibt die restliche Gesellschaft dem Überwinterungsplatz noch treu. Die Mehrzahl der Vögel bezieht dann aber in der zweiten Märzdekade und der Rest Ende März ihr festes Revier.

Die zuerst besiedelten Gebiete lagen 1971 dem Winterplatz im Fichtengehölz unmittelbar benachbart. Erst deutlich später wurden die entfernteren Brutgebiete besetzt. Die Besiedlung der Reviere ist aus der Abb. 2 (s. 2.4) ersichtlich. Der Legebeginn differiert z. B. vom erstbesetzten bis zum zuletzt besetzten Revier um  $1\frac{1}{2}$  Monate (2. März- bis 1. Maidekade). Die soziale Bindung an den winterlichen Gemeinschaftsplatz ist vermutlich sehr groß und erlöscht erst allmählich. Demzufolge wird ‚Kontakt auf Distanz‘ zu den noch nicht brütenden Eulen gesucht. Aber auch eine weitere Erklärungsmöglichkeit wäre denkbar: Der Winterplatz liegt zentral im kleinsäurerreichsten Gebiet. Die stärksten, erfahrensten und ältesten Eulen besetzen zunächst diese optimalen und aus dem Winter genau bekannten Gebiete, während schwächere Tiere sich mit entfernteren, weniger günstigen Monotopen zufrieden geben müssen.

Das Revier wird nicht nur gegen Artgenossen im Luftkampf mit den Fängen hartnäckig verteidigt, sondern es werden z. B. auch Rabenkrähen *Corvus c. corone* (10 beobachtete Fälle), Mäusebussarde *Buteo buteo* (4), Rohrweihen *Circus aeruginosus* (3), Schwarzmilan *Milvus migrans* (1) und Wespenbussard *Pernis apivorus* (1) erfolgreich vertrieben. Über Angriffe der Sumpfohreule auf einen Mäusebussard berichtet auch BÄHRMANN (1949); er erwähnt jedoch, daß Nebelkrähen *Corvus corone cornix* unbehelligt gelassen wurden.

#### 2.4 Reviergröße und Siedlungsdichte

Bereits 1967 beobachteten wir eine erstaunlich hohe Siedlungsdichte. 13 Paare brüteten im wenige km<sup>2</sup> großen Westteil des Donaumooses und die geringste Entfernung zweier Nester betrug 145 m (HÖLZINGER & SCHILHANSL 1968). Eine genaue Abgrenzung aller benachbarten Reviere gelang 1967 jedoch nicht. 1971 brüteten die Sumpfohreulen in einer ähnlich hohen Siedlungsdichte wie 1967, die der eine von uns (J. H.) in tagelangem Ansitzen näher untersuchen konnte.

Die Begrenzung und die Größe von 7 benachbarten Revieren zeigt die Abb. 2. Die Reviere messen im Durchschnitt 15 ha bei einer Variationsbreite von 9 bis 22 ha, und sind damit erstaunlich klein. LOCKIE (1955) untersuchte in einem schottischen Brutgebiet der Sumpfohreule die Siedlungsdichte kurz vor dem Abklingen einer Feldmaus-Gradation (*Microtus arvalis*) und kam bei 6 benachbarten Revieren zu einer mittleren Fläche von umgerechnet etwa 16 ha. So hohe Siedlungsdichten sind aber nur bei einem starken Nahrungsangebot möglich. Im Donaumoos herrschte 1971 eine Wühlmaus-Gradation (*Microtus agrestis* und *M. arvalis*; vgl. Abschnitt 3.). 1967 muß die Siedlungsdichte ebenfalls im Mittel höchstens etwa 15 ha betragen haben, da auf derselben Fläche sogar noch zwei weitere Sumpfohreulenpaare brüteten. 1967 und 1968 traten Feld- und Erdmäuse massenhaft auf. Es brütete jedoch lediglich 1 Paar in einem bemerkenswert

kleinen Territorium von nur 17 ha, also von ähnlicher Größe wie die Territorien 1967 (vgl. Abb. 3). Nach dem Abklingen der Feldmaus-Gradation in dem schottischen Brutgebiet von Lockie (l. c.) verließen viele Eulen das Gebiet, und zwei zurückbleibende Paare dehnten ihr Revier auf 118 bzw. 156 ha, also im Mittel auf fast das 9fache aus.

Diese Beispiele zeigen deutlich, daß die Größe des Territoriums bei der Sumpfohreule in erster Linie abhängig ist von der Fülle des Nahrungsangebots und nicht von der Anzahl der anwesenden, brütenden Paare. Die Siedlungsdichte ist zwar in Spitzenjahren von Nagern ebenfalls meist groß, dies braucht aber vor allem für Gebiete außerhalb der alljährlich besetzten Brutgebiete nicht zu stimmen, wo einzelne Paare nach Invasionsjahren hängenbleiben können. Bei geringem Nahrungsangebot sind die Reviere erheblich größer und die Siedlungsdichte kleiner, wie dies z. B. auch für die Skua *Stercorarius*

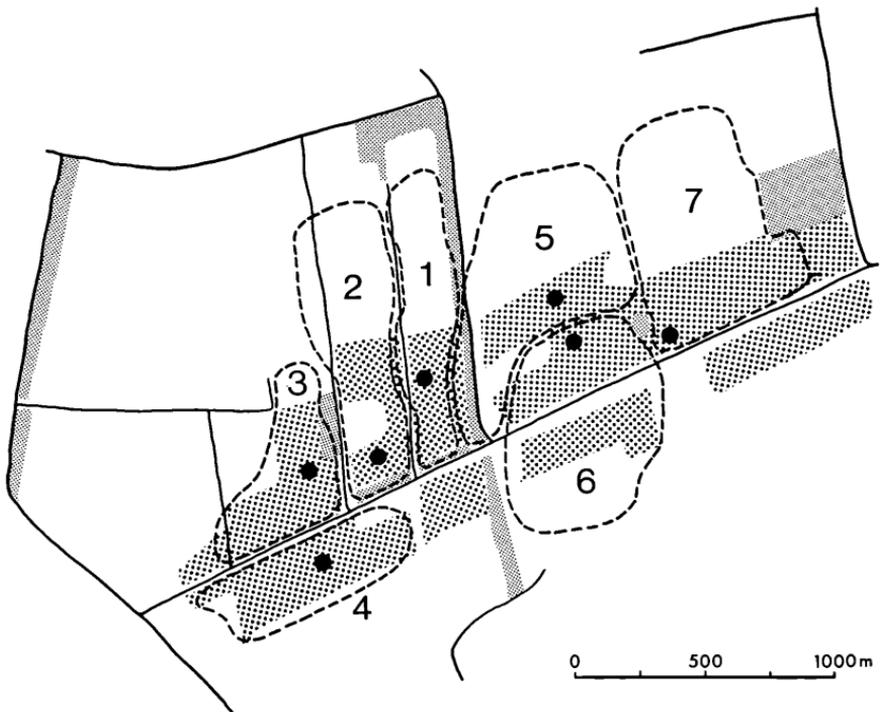


Abb. 2:

Revierbegrenzung und -größe von 7 benachbarten Sumpfohreulenpaaren 1971 im Donaumoos bei Ulm. Ausgefüllter Kreis = Neststandort, gestrichelte Linie = Reviergrenzen, grobes Punktraster = Gebiete, in denen Großseggenbestände (*Carex stricta*) vorherrschen, feines Punktraster = Feldgehölze, weiße Flächen = Wiesen und Felder. Die Nummern geben die Reihenfolge der Besiedlung wieder (vgl. Text).

*skua* gezeigt werden konnte (PITELKA, TOMICH & TREICHEL 1955). Dieses Verhalten dürfte besonders für viele Gradationsvögel (SCHÜZ 1971) typisch sein.

## 2.5 Nestbau

Alle 19 Nester, die wir im Donaumoos näher untersuchen konnten, waren Bodennester. Die gelegentlich im Schrifttum beschriebenen Baumbruten (vgl. z. B. BÖHME 1971, GERBER 1960) lagen wohl ausnahmslos in für diese Art nicht optimalen Brutgebieten; Erbauer dieser Nester waren Elstern und Rabenkrähen. Von unseren 19 Nestern bestanden nun 18 aus dünnen, vorjährigen *Carex stricta*-Blättern, während in einem Fall jeglicher Nestbau unterblieb, wie dies z. B. auch CHRISTOLEIT (1931) bei einem Nestfund beschrieb. Der Nestrand war in allen Fällen aus langen Seggenblättern erbaut, die Nestmulde dagegen aus kleingebissenen, 3–6 cm langen Blättern.

Das Nistmaterial mußte, wie Beobachtungen an zwei Nestern zeigten, die am Rande der *Carex*-Bestände lagen, zum Teil herbeige-

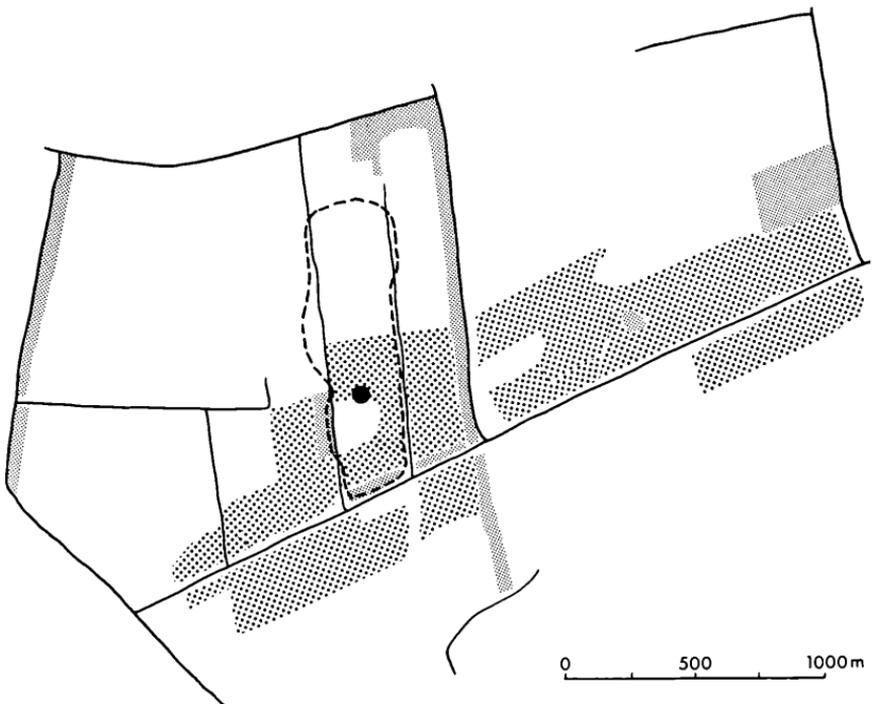


Abb. 3:

Revierbegrenzung und -größe von dem einzigen 1968 brütenden Sumpfohreulenpaar im Donaumoos bei Ulm. Symbolik wie in Abb. 2.

schafft worden sein. Bei der Mehrzahl der Nester könnten die Pflanzenteile direkt vom Neststandort stammen. Wir halten jedoch das Eintragen von Niststoffen, wie dies auch SCHUSTER (1930 a, b) beschreibt, für die Regel, und nur während der Bebrütungs- und Nestlingszeit, in der das Weibchen nahezu ununterbrochen im Nest sitzt (HÖLZINGER & WEYHE 1974), dürfte das Nest weiter geordnet und durch nestnahe Elemente verstärkt werden. Alle 18 Nester waren wohlgeordnet, wenn auch mit unterschiedlich viel Rohmaterial angelegt, wie die 6 Beispiele in Tab. 1 zeigen.

Tab. 1: Gewicht des Nestmaterials von 6 Sumpfohreulen-Nestern aus dem Donaumoos in Gramm. Die Nester stammen aus dem Jahre 1971.

Nest. Nr.	1	2	3	4	5	6
Gewicht in g	132	110	67	53	44	31

Das Nest der Schnee-Eule *Nyctea scandiaca* kann manchmal geordnete Moos- und Grasteile enthalten (WATSON 1957). Nicht geklärt ist allerdings, ob auch die Schnee-Eule diese Niststoffe zuträgt.

## 2.6 Legebeginn

Von insgesamt 17 Brutten ist uns der Legebeginn aus dem Donaumoos genau bekannt. Die Daten dieser Brutten sind in der Abb. 4 dargestellt. Nur 1967 und 1971 untersuchten wir den Legebeginn systematisch von Beginn der Brutperiode an. In beiden Jahren lag der früheste Legebeginn bereits in der zweiten Märzdekade. In dieser Jahreszeit war das Niedermoor 1967 gerade schnee- und eisfrei. 1971 folgte nach ungewöhnlich mildem Februar-Wetter ein kontinentaler

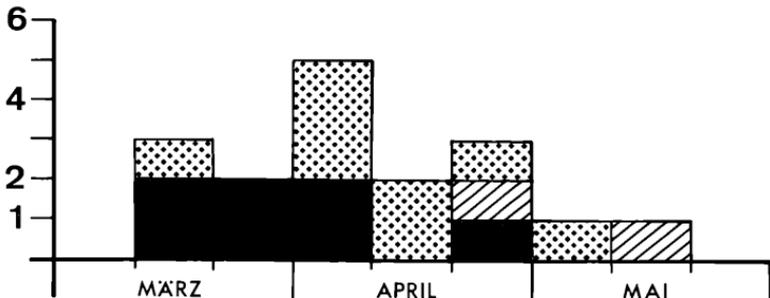


Abb. 4:

Der Legebeginn der Sumpfohreule im Donaumoos bei Ulm. Abszisse: Dekaden der Monate März bis Mai; Ordinate: Anzahl der Brutten (n = 17); Schwarz = Brutjahr 1967; punktiert = Brutjahr 1971; schraffiert = Brutjahr 1964.

Kälteeinbruch mit starkem Schneefall in der ersten Märzdekade. Erst in der dritten Märzdekade war das Moorgebiet völlig schnee- und eisfrei. Ein Paar hatte jedoch mit dem Brutgeschäft zu einer Zeit begonnen als noch Schnee lag und der Boden gefroren war. Dieser Kälteeinbruch war wohl auch die Ursache für das relativ späte Brüten der übrigen Paare ab Anfang April, während 1967 bereits Ende März über die Hälfte aller beobachteten Paare mit Nestfund mit dem Legen begonnen hatten.

Trotz des extrem milden Februar 1971 begannen die Sumpfohreulen frühestens im März mit der Revierbesetzung und Eiablage. Winterbruten, wie sie z. B. in Holland (ERIKS 1952) in der Tschechoslowakei (HORICE 1937) und in Rumänien (BRAUNER 1908) festgestellt wurden, gehören demnach wohl zu den Ausnahmen. Märzbruten scheinen dagegen in Invasionsjahren die Regel zu sein; vgl. z. B. für einige weitere Invasionsjahre wie 1928 GERBER (1960), 1934 GODDARD (1935) und 1954 LOCKIE (1955), ferner AIDAIR (1892) und SCHMIDT (1960).

Insgesamt zieht sich der Legebeginn auch in den einzelnen Brutjahren jedoch bis zu 2 Monate hin: über 5 Dekaden 1967 bzw. 6 im letzten Brutjahr 1971. Der mittlere Legebeginn fällt bei unseren 17 Brutpaaren auf den 8. April. In den regelmäßig besetzten Brutgebieten im Norden Europas und Asiens liegt der Legebeginn witterungsbedingt erheblich später, gewöhnlich erst im Mai (JOHANSEN 1956, HAGEN 1952). Den mittleren Legebeginn von 28 norwegischen Gelegen aus verschiedenen Jahren beziffert HAGEN (1. c.) auf den 18. Mai, wobei sich die Zeitspanne der Legeperiode von Erstgelegen ähnlich wie bei uns in Invasionsjahren mit 5 Dekaden in die Länge zieht. Vermutlich spiegelt diese ausgedehnte Legeperiode in einzelnen Invasionsjahren eine recht unterschiedliche Alterszusammensetzung der Eulen wieder: beantworten ließe sich diese Vermutung aber nur durch verstärkte Beringung in nordeuropäischen Brutgebieten.

## 2.7. Legefolge und Bebrütungsbeginn

Die Eier eines Geleges scheinen in konstanter Folge von 2 Tagen gelegt zu werden, wie wir dies bei 9 Eiern aus 3 Gelegen und VINCENT (1930) bei 3 Eiern eines Geleges beobachten konnten. HAGEN (1952) nennt  $1\frac{1}{2}$  bis 2 Tage als Legefrequenz und gibt dazu 4 Beispiele mit einem Umfang von 20 Eiern an.

Der Beginn der Bebrütung setzt nach Beobachtungen an 3 Gelegen bereits mit dem ersten gelegten Ei ein, und dürfte die Regel sein, wie auch die Schlüpffolge der Jungen zeigt (vgl. 2. 10., ferner HÖLZINGER 1973 a).

## 2.8. GeleggröÙe

Von 11 Gelegen wissen wir sicher, daß sie vollständig waren; alle übrigen Gelege wurden bereits zu einem frühen Zeitpunkt ausge-

raubt (vgl. 2. 10.). Die Gelegegröße lag bei jenen 10 Gelegen im Mittel bei 8,1 Eiern mit einer Variationsbreite von 7 bis 10 Eiern. Über die Einzelwerte unterrichtet die Tab. 2, wobei nur solche Gelege berücksichtigt wurden, die nach den mitgeteilten Daten als Vollgelege gewertet werden können.

Tab. 2: Gelegegröße der Sumpfohreule im Donaumoos bei Ulm in den Brutjahren 1964, 1967 und 1971 im Vergleich mit Literaturangaben aus Mittel- und Westeuropa\*) als Beispiel für nicht alljährlich besetzte Gebiete.

Brutgebiet	Gelegegröße						Eier	Zahl der Fälle	— ×
	7	8	9	10	11	12			
Donaumoos 1971	2	3	—	1	—	—			
1967	—	3	1	—	—	—			
1964	—	1	—	—	—	—		11	8,1
Auswahl aus Invasionen in Mittel- und Westeuropa*	6	4	2	4	1	1		18	8,7
Summe	8	11	3	5	1	1		29	8,5

Die Sumpfohreule gehört zu den Vögeln, die ihr Fortpflanzungspotential nach dem Nahrungsangebot ausrichten können: hohe Eizahlen bzw. Nachwuchsraten bei Nahrungsreichtum und geringe Eizahlen bzw. Nachwuchsraten bei Nahrungsmangel. Hohe Eizahlen sind deshalb für Mittel- und Westeuropa geradezu typisch, da sich die Sumpfohreulen in Gebieten mit Wühlmaus-Gradationen ansiedeln und dann selbst in vom Normaltyp abweichenden Monotopen brüten, vgl. z. B. die Ansiedlung 1933 im schlesischen Ackerbaugesamt (SCHLOTT 1933), 1964 in einer Kiefernauaufforstungsfläche in der Oberrheinebene südlich Freiburg (ANDRIS 1965) oder 1964 auf einer kleinen Ruderalfläche mitten im Hamburger Hafen- und Industriegebiet (BETHGE, HARMS & STEPPAN 1965). In den regelmäßig besetzten Brutgebieten Nordeuropas, in denen auch in Tiefjahren von Kleinsäuger-Populationen Sumpfohreulen brüten, sinkt dann die Eizahl des Vollgeleges deutlich ab (HAGEN 1952, MIKKOLA & SULKAVA 1969). Die Variationsbreite der Eizahlen von 26 Vollgelegten aus Nordeuropa ist demnach zusammenfassend betrachtet auch erheblich größer, wie die Tab. 3 zeigt.

\*) AIDAIR (1892), BERG-SCHLOSSER (1968), v. BOXBERGER (1928), CHISLETT (1941), FREY (1970), GERBER (1960), GODDARD (1935), KABACZY (1930), LOCKIE (1955), MILON (1939), SCHMIDT (1960), SCHUSTER (1930 a, b), ZIEGLER (1971).

Tab. 3: Gelegegröße der Sumpfohreule in regelmäßig besetzten nord-europäischen Brutgebieten (nach HAGEN 1952 und MIKKOLA &amp; SULKAVA 1969).

Gelegegröße	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Eier
Zahl der Fälle	2	—	—	3	3	4	5	5	2	1	—	1	

### 2.9. E i m a ß e

Die Eidimensionen von 45 Eiern aus 8 Gelegen betragen im Mittel  $40,43 \times 31,24$  mm mit einer Standardabweichung von  $\pm 1,87$  in der Länge bzw.  $\pm 1,37$  mm in der Breite, und enthalten neue Höchstwerte gegenüber bisher publizierten Daten; vgl. Tab. 4.

Tab. 4: Die Eidimensionen der Sumpfohreule aus dem Donaumoos bei Ulm im Vergleich mit Angaben anderer Autoren. Alle Maße in mm; n = Anzahl der vermessenen Eier.

n	Mittel	Max.		Min.		Herkunft	Autor
		Länge	Breite	Länge	Breite		
45	$40,43 \times 31,24$	45,5	34,4	36,9	29,9	Donaumoos UL	NIETHAMMER 1938 HAGEN 1952 WITHERBY 1948 WENDLAND 1913
28	$39,6 \times 30,7$	44,6	33,0	35,1	29,5	Deutschland	
31	$40,4 \times 31,4$	44,7	33,5	35,1	29,5	Norwegen	
100	$40,14 \times 31,18$	44,6	33,5	37,4	29,6	England	
46	$39,2 \times 31,4$	42,1	33,3	36,3	29,8	Europa	

### 2.10. S c h l ü p f t e r m i n e

Parallel zum frühen Legebeginn schlüpfen die ersten Jungen bereits ab der zweiten Aprildekade, vgl. HÖLZINGER & SCHILHANSL (1968). 1971 schlüpfte das erste Junge am 14. April.

Die Schlüpffolge von 15 untersuchten Eulen aus 2 Gelegen betrug

Tab. 5: Gewicht und Alter von erst- und letztgeschlüpften Jungen in Nestern der Sumpfohreule.

Nest Nr.	Gewicht (in g)	Alter (in Tagen)	Jungenzahl im Nest	Autor
1	16—240	0,5—16	10	
2	20—240	2—16	7	HÖLZINGER & SCHILHANSL (1968)
3	20—140	0,5—9	5	HÖLZINGER & SCHILHANSL (l. c.)
4	17—113	0,5—8	7	HEINROTH (1928)

1 bis 3 Tage, im Mittel 1,8 Tage. VINCENT (1930) beobachtete an einem Gelege mit zweitätigem Legeabstand ein tägliches Schlüpfen der Jungen. Durch die ziemlich regelmäßige Schlüpffolge ergeben sich große Spannen für den Schlüpfzeitraum, die 14 Tage bei einem 10er Gelege, 12 und 8 Tage bei 7 bzw. 5 geschlüpften Jungen betragen. Dementsprechend groß ist der Gewichts- und Größenunterschied zwischen dem erst- und letztgeschlüpften Jungen (Tab. 5), vgl. HÖLZINGER (1973).

### 2.11. Nestlingszeit

Von den paläarktischen Eulen verlassen die Jungen der beiden bodenbrütenden Arten das Nest lange bevor sie flügge sind, nämlich die Schnee-Eule etwa 25 Tage (WATSON 1957) und die Sumpfohreule etwa 20 Tage vor dem Flüggewerden, wenn für die Sumpfohreule eine mittlere Nestlingszeit von 15 Tagen (s. u.) und das Erreichen der vollen Flugfähigkeit mit 35 Tagen (HEINROTH 1928) eingesetzt wird. Bei 16 Jungeulen konnten wir die Nestlingszeit genau verfolgen. Dabei verließen die Eulen frühestens mit 12 und spätestens mit 17 Tagen das Nest. Die mittlere Nestlingszeit beträgt bei diesen 16 Eulen 14,5, aufgerundet also 15 Tage. Die Einzelwerte sind in der folgenden Tab. 6 zusammengestellt.

Tab. 6: Die Nestlingszeit von 16 Sumpfohreulen aus dem Donaumoos bei Ulm in den Brutjahren 1967 und 1971.

Alter in Tagen	12	13	14	15	16	17
Zahl der Fälle	3	2	3	2	4	2

Da aus den wenigen Literaturangaben hierzu nicht Mittelwerte oder Materialumfang, sondern jeweils nur die Variationsbreite angegeben ist, lassen sich die Aufgaben nur bedingt vergleichen. GÉROUDET (1947) nennt z. B. als Nestlingszeit 12—17 Tage, HAGEN (1952) 14—15 Tage, während HEINROTHS (l. c.) Pfleglinge und 1 Vogel bei VINCENT (1930) je 17 Tage im Nest waren. — Über das Verhalten der nichtflügeligen Jungen außerhalb des Nestes siehe HÖLZINGER & WEYHE (1974).

### 2.12. Bruterfolg und Verluste

Wegen der versteckten Lebensweise der Sumpfohreule sind zuverlässige Aussagen nur über den Schlüpfertag und die Zahl der Jungen möglich, die das Nest nach der relativ kurzen Nestlingszeit von 12—17 Tagen in nichtflügeltem Zustand verlassen. Zweifellos gibt es auch Verluste in der Zeit zwischen dem Verlassen des Nestes und dem Flüggewerden. Von 42 Jungeulen, die wir außerhalb des Nestes antrafen, kamen mindestens 2 um. Das frühzeitige Verlassen des Nestes erhöht aber die Lebenschance, da sich die Jungen gut getarnt

50—200 m verstreut versteckt aufhalten, und somit nie die ganze Brut auf einmal zum Opfer fällt.

Von 17 Nestern, die wir mit Eiern vorfanden, schlüpfen aus insgesamt 121 Eiern 44 Junge. Damit beträgt der Schlüpfertfolg 36 %. Von diesen 17 Gelegen verschwanden jedoch bei 5 Nestern bereits während der Legeperiode und noch vor Erreichen des Vollgeleges die bis dahin gelegten Eier. Bei einem weiteren Nest kamen vom Vollgelege mit 8 Eiern nach 23tägiger Bebrütung, gerechnet mit Brutbeginn vom ersten Ei an, 3 hochbebrütete Eier aus unbekannter Ursache weg, während die 5 weiteren Eier des Geleges erfolgreich ausgebrütet wurden und die Jungen ohne Schaden das Nest verließen.

Für die Plünderungen der Eier aus dem Nest dürfte in früheren Jahren, wie wir bereits ausführten (HÖLZINGER & SCHILHANSL 1968), der Fuchs *Vulpes vulpes* entscheidend beigetragen haben. Im Brutjahr 1971 war dies jedoch nicht der Fall, da viele Füchse einer Begasungs- und Verfolgungsaktion zum Opfer fielen. 1971 verloren wir von 8 bekannten Nestern allein 6 während der Bebrütungszeit. 4 davon wurden nach den Fraßspuren von Wanderratten *Rattus norvegicus* ausgenommen; vgl. dazu auch ähnliche Erfahrungen an Enten- und Bläßhuhn *Fulica atra*-Gelegen von SCHMIDT (1957) und BEZZEL (1958). Die beiden erfolgreichen Bruten waren bemerkenswerterweise die einzigen, die wir täglich kontrollierten.

Ob auch Rohrweihen Sumpfhoreulennester plündern, muß offenbleiben. Die folgende Beobachtung spricht jedoch gegen diese Annahme: Ein Rohrweihen-♀ streifte am 24. 4. 1971 nahrungssuchend in 1 bis 2 m Höhe über dem Niedermoorgebiet und überflog ein auf dem Gelege sitzendes Sumpfhoreulen-♀, das sichtlich überrascht flüchtete und beim raschen Auffliegen noch 2 Eier mitriß und aus dem Nest warf. Die Rohrweihe flog jedoch weiter, ohne diese Situation auszunützen.

Von den 44 geschlüpfen Sumpfhoreulen verließen 33, das entspricht 75 %, wohlbehalten das Nest. Legt man nun die Zahl der abgelegten 121 Eier der Berechnung zugrunde, dann betrug der Bruterfolg gemessen an der Zahl der Jungen, die das Nestlingsalter überstanden, nur 30%. Von den 11 im Nest umgekommenen Jungeulen fielen 9 wohl ausnahmslos den Geschwistern oder dem Weibchen zum Opfer. Auf diese Syngenophagie (KUHK 1969) wird an anderer Stelle ausführlich eingegangen (HÖLZINGER 1973 a). Doch sei auch hier betont, daß die umgekommenen Eulen keinesfalls immer Nesthäkchen in der Begriffsauslegung von LÖHRL (1968) waren. 2 weitere Junge kamen durch die unrühmliche Tätigkeit eines „Tierfotografen“ ums Leben (vgl. dazu auch Abschnitt 5.).

### 2.13. R e v i e r n a c h b a r n

Überrascht waren wir von einer Stockente, die genau 2 m von einem bereits bebrüteten Sumpfohreulen-Gelege mit dem Nestbau und der Eiablage begann. Später wurden leider beide hochbebrüteten Nester, die 7 (Sumpfohreule) bzw. 9 (Stockente) Eier enthielten, ausgeraubt. Das Verhalten der Eule zu den frisch geschlüpften Jungen der Stockente zu beobachten, blieb dadurch leider versagt.

### 2.14. W e g z u g v o m B r u t p l a t z

Beim Betrachten des Wegzugs müssen wir zwischen gestörtem und ungestörtem Brutablauf unterscheiden. Unter gestörtem Brutablauf fassen wir Einflüsse zusammen, die zum Verlust des Erstgeleges führen. Die einzelnen Störfaktoren müssen dabei unberücksichtigt bleiben, da sie uns nur bruchstückhaft bekannt sind (vgl. 2.12).

Von den 10 Paaren, die ihr Gelege verloren, zogen 9 unmittelbar nach der einschneidenden Störung ab, während nur 1 Paar weiterhin das Revier besetzt hielt und wohl auch ein Nachgelege zeitigte (Abb. 5). Paare, die sofort nach Gelegeverlust das Revier aufgaben und verließen, zogen dann ohne Ausnahme ab, wenn das Vollgelege hochbebrütet war, ferner bei nicht vollständigem Gelege zu bereits fortgeschrittener Brutzeit. Lediglich bei Verlust eines begonnenen, frühen Geleges (Anfang April) zogen die Altvögel nicht ab (vgl. Abb. 5). Die hier an 10 Paaren gewonnenen Aussagen bedürfen natürlich noch der Vertiefung durch weitere Untersuchungen. Es ist immerhin bemerkenswert, daß sich auch in der Literatur nur wenige Hinweise auf sichere oder mögliche Nachgelege finden (vgl. z. B. HAGEN 1952, ZIEGLER 1971). Völlig ungeklärt bleibt natürlich, wo die Sumpfohreulen hinziehen, und ob sie vielleicht an einem anderen günstigen Ort eine

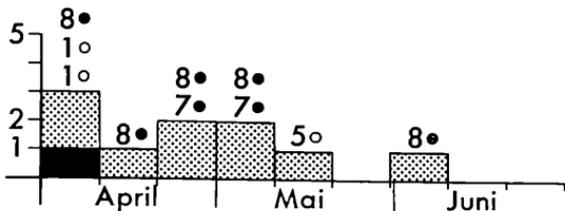


Abb. 5:

Das Verhalten der Sumpfohreule nach Gelegeverlust im Donaumoos bei Ulm anhand von 10 Paaren. Abszisse: Zahl der gestörten Bruten; Ordinate: Zeit, Monate unterteilt in Jahresdekaden; schwarz = Paar bleibt nach Gelegeverlust im Revier, Nachgelege wahrscheinlich; punktiert = auf Gelegeverlust folgt Abzug beider Altvögel; Zahl mit ausgefülltem Kreis = hochbebrütetes Vollgelege mit der Eizahl; Zahl mit Kreis = nicht vollständigem Gelege.

neue Brut versuchen. Von der Jahreszeit her betrachtet, wäre dies zumindest bei der Mehrzahl der Paare gut möglich.

Ganz ähnlich verhalten sich bei gestörten Bruten auch Flußregenpfeifer *Charadrius dubius*, wo ein Großteil der Paare ab einem bestimmten Zeitpunkt im Jahr erst gar kein Nachegelege versucht und schon relativ früh abzieht (HÖLZINGER 1973 b).

Bei ungestörten Bruten ziehen die Sumpfohreulen nach dem Flügwerden der Jungvögel noch im Brutjahr weg. Der genaue Wegzugermin ist wegen der versteckten Lebensweise der Sumpfohreulen ab dem Zeitpunkt der Nestsaufgabe nur schwer zu bestimmen. Auch ist nicht bekannt, ob Alt- und Jungvögel getrennt, der Familienverband geschlossen oder wenigstens mit einem Elter abzieht. Die letzten Beobachtungen diesjähriger Eulen datieren vom 8. bzw. 10. August 1964. Drei Paare waren mit ihren Jungen bereits im Laufe des Juli verschwunden (1967, 1971).

### 3. Ernährungsbiologie

#### 3.1. N a h r u n g s a n a l y s e n

Aus den vier Brutjahren 1964, 1967, 1968 und 1971 stehen uns insgesamt 716 Gewölle mit 1307 Beutetieren zur Beurteilung der Ernährungsgrundlage zur Verfügung. In Tab. 7 ist die Gesamtbilanz dargestellt.

Tab. 7: Die Ernährung der Sumpfohreulen im Donaumoos bei Ulm nach Untersuchungen in den Brutjahren 1964, 1967, 1968 und 1971. 716 Gewölle mit 1307 Beutetieren.

Beutetiere	Anzahl	%
Nagetiere <i>Rodentia</i>		
Wühlmäuse <i>Microtidae</i>		
Ostschermäus <i>Arvicola terrestris</i>	1	0,1
Feldmaus <i>Microtus arvalis</i>	1101	84,2
Erdmaus <i>Microtus agrestis</i>	136	10,4
Langschwanzmäuse <i>Muridae</i>		
Zwergmaus <i>Micromys minimus</i>	6	0,5
Waldmaus <i>Sylvaemus sylvaticus</i>	60	4,5
Vögel <i>Aves</i>		
Ammer <i>Emberiza</i>	1	0,1
Kriechtiere <i>Reptilia</i>		
Zauneidechse <i>Lacerta agilis</i>	1	0,1
Insekten <i>Insecta</i>		
Gelbbrandkäfer <i>Dytiscus marginalis</i>	1	0,1
Beutetiere gesamt	1307	100,0

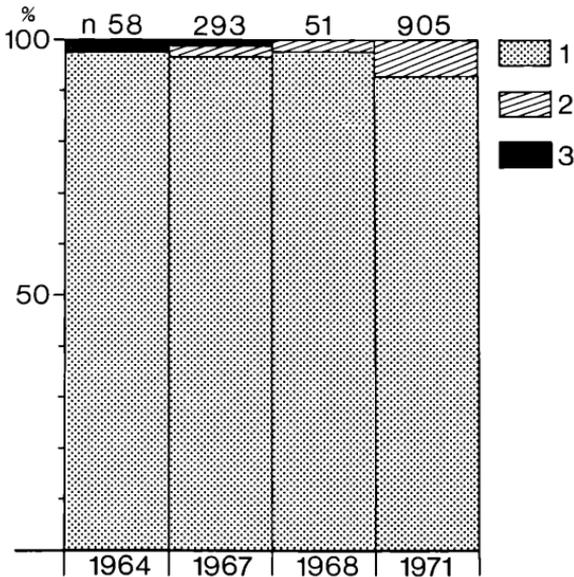


Abb. 6:

Die prozentuale Zusammensetzung der Nahrung der Sumpfohreule im Donaumoos bei Ulm in den 4 Brutjahren der vergangenen 10 Jahre. 1 = Wehlmäuse; 2 = Langschwanzmäuse; 3 = Vögel, Reptilien und Insekten; n = Anzahl der untersuchten Beutetiere.

Dabei wird die überragende Bedeutung kleiner Nagetiere, nämlich Wehl- und Langschwanzmäuse deutlich, wie dies auch aus den einzelnen Brutjahren hervorgeht (Abb. 6). Die hohe Spezialisierung auf diese Kleinsäuger bringt einschneidende Konsequenzen mit sich, auf die wir im Abschnitt 4 eingehen. Vögel, Kriechtiere und Insekten spielen in Nager-Gradationsjahren als Nahrung eine geringe Rolle. Zu ähnlichen Ergebnissen kommen z. B. auch BETHGE, HARMS & STEPPAN (1965), HAGEN (1952), MIKKOLA (1971) und MIKKOLA & SULKAVA (1969). Vögel können jedoch in Tiefjahren von Kleinsäuger-Populationen (MIKKOLA & SULKAVA l. c.) oder während starken Kleinvogelzuges im Frühjahr (BETHGE, HARMS & STEPPAN l. c.) einen größeren Nahrungsanteil stellen.

### 3.2. Nahrungsangebot und Brutansiedlung

Sämtliche Brutjahre der Sumpfohreule fallen im Donaumoos bei Ulm mit Nager-Gradationen zusammen. Dies trifft für die nicht alljährlich, mehr oder weniger regelmäßig besetzten Brutgebiete und wenigstens zum Teil auch für die Überwinterungsplätze zu, und

wird von vielen Autoren hervorgehoben (vgl. z. B. für Brutgebiete: BETHGE, HARMS & STEPPAN 1965, HAGEN 1952, HÖLZINGER & SCHILHANSL 1968, LOCKIE 1955, MIKKOLA & SULKAVA 1969, SCHMIDT 1960, und für Überwinterungsgebiete: FISLER 1960, GERBER 1951, JOHNSTON 1956, PETERS 1935 und RAUS 1971). Aber nicht jedes Kleinsäuger-Gradationsjahr ist ein Brutjahr der Sumpfohreule. Wir hatten z. B. 1963 (trotz des Jahrhundertwinters!) und 1970 eine Wühlmaus-Gradation, und in diesen Jahren wurden keine Sumpfohreulen festgestellt.

#### 4. Diskussion des Sumpfohreulen-Vorkommens in Mitteleuropa

Faßt man das Vorkommen der Sumpfohreule in Mitteleuropa aus einem größeren Zeitraum zusammen, so lassen sich folgende Fakten und regelhafte Vorgänge erkennen:

##### 1. Wenige alljährlich besetzte Brutgebiete

Die Sumpfohreule brütete in Mitteleuropa zumindest in dem überwiegenden Teil der Brutgebiete nicht alljährlich, und es scheint nur wenige Gebiete zu geben, wo sie in jedem Jahr brütet, wie z. B. auf der Nordseeinsel Borkum (SCHOENNAGEL 1972).

##### 2. Alljährlicher Zug —

##### Mitteleuropa als Überwinterungsgebiet

Mitteleuropa ist Ziel eines alljährlich stattfindenden Zuges vermutlich nordeuropäischer Sumpfohreulen. Zumindest die weit im Norden brütenden Eulen verlassen das Brutgebiet vollständig (vgl. für Westsibirien JOHANSEN 1956). Auch unsere mitteleuropäischen Sumpfohreulen ziehen (Ringfundübersicht bei GERBER 1960), vermutlich aber über Mitteleuropa hinaus. An dem alljährlichen Zuggeschehen dürften sie aber nur in geringem Umfange beteiligt sein. Über Ursprung und Umfang dieses Zuggeschehens sind wir nur dürftig informiert. Die wenigen bisher vorliegenden Ringfunde (z. B. GERBER 1. c.) bringen noch keine Klarheit. Auch werden vielfach gerade die infragekommenden Überwinterungsplätze wie Riede und Moore im Winter nicht kontrolliert. Zudem können Sumpfohreulen leicht übersehen werden, da sie gemeinsame Ruheplätze z. B. in Fichtenwäldchen beziehen und diese ungern und nur bei massiver Störung verlassen (vgl. Abschnitt 2.3). In allen Wintern der letzten 10 Jahre, auch in solchen mit geringem Kleinsäuger-Bestand, in denen wir systematisch beobachteten, haben wir im Donaumoos bei Ulm Sumpfohreulen festgestellt. Dabei ist die Anzahl der überwinterten Sumpfohreulen nicht in erster Linie vom Kleinsäuger-Angebot abhängig. Die Höchstzahl von 20 Eulen stellten wir gerade in einem Winter mit geringem Wühlmaus-Bestand fest (1972). Es scheint

demnach auch traditionelle Überwinterungsgebiete zu geben. Die in manchen, vor allem kleinsäugerarmen Jahren stark wechselnde Zahl der Eulen im Laufe eines Winters deutet aber — sieht man einmal von der Erfassungsschwierigkeit ab — auf Umherstreifen und Suche nach Gebieten mit günstigeren Nahrungsverhältnissen hin. Der Rückzug aus dem Überwinterungsgebiet findet offenbar überwiegend im Februar statt.

### 3. Periodische Invasion mit Brutansiedlung in nicht alljährlich besetzten Gebieten

Die Sumpfohreule gilt als typischer Invasionsvogel. Verschieden große Invasionen wurden in Mitteleuropa registriert und in vielen regionalen Auswertungen beschrieben. Besonders beachtet wurden beispielsweise die Invasionen in den Jahren 1933/1934 (z. B. GERBER 1960, HARMS 1973, LÖHRL 1934, SCHMIDT 1960), 1936/1937 (HORRICE 1937, NIETHAMMER 1938), 1964 (HÖLZINGER & SCHILHANSL 1968, mit weiteren Quellen) und 1971 (z. B. RAUS 1971, ZIEGLER 1971). Untersucht man die Literatur gründlicher, so wird deutlich, daß tatsächlich etwa alle drei bis vier Jahre vermehrt Sumpfohreulen in Mitteleuropa auftreten und zum Teil sogar in großer Dichte (2.4) zur Brut schreiten.

Wir möchten dies am Beispiel unserer achtzehnjährigen Beobachtungsreihe aus dem Donaumoos verdeutlichen (Abb. 7; vgl. auch

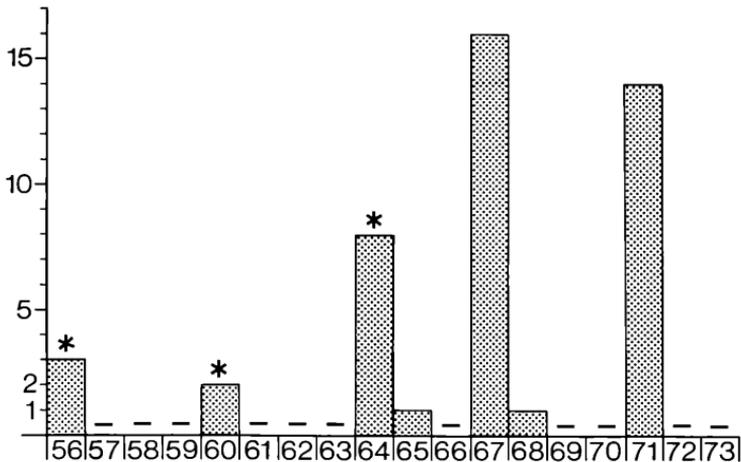


Abb. 7:

Brutansiedlung und Brutbestand der Sumpfohreule im Donaumoos bei Ulm im Zeitraum der Jahre 1956 bis 1973. Abszisse: Jahre 1956 bis 1973. Ordinate: Anzahl der Brutpaare; \* = Mindestbestand, Zahl der Brutpaare vermutlich wesentlich höher; — = kein Brutvorkommen.

Abschnitt 2.1), wo wir in regelmäßigen, drei- bis vierjährigen Intervallen größere Invasionen mit zum Teil beachtlich vielen Brutpaaren (zur Deutung der Bruten von 1965 und 1968 vgl. den nachfolgenden Punkt 4) und in den Jahren zwischen diesen Invasionen mit Sicherheit keine Eulen als Brutvögel nachweisen konnten. Diese Feststellungen decken sich im übrigen weitgehend mit den von HARMS (1973) mitgeteilten Daten aus dem Hamburger Raum. Alle Brutjahre fielen mit Wühlmaus-Gradationen zusammen (vgl. Abschnitt 3, Abb. 6), aber nicht jedes Wühlmaus-Gradationsjahr war bei uns ein Brutjahr der Sumpfohreule.

Entscheidend für das Zustandekommen von Invasionen ist das Nahrungsangebot in den Brutgebieten im nördlichen Europa und Asien (vgl. Schüz 1971). Auslöser der Invasionen dürfte demnach das periodische, etwa alle drei bis vier Jahre stattfindende Zusammenbrechen von Kleinsäuger-Populationen sein. Ein Großteil der Sumpfohreulen, vor allem wohl der jüngeren Eulen, wandert in kleinsäugerreiche Biotope ab; kleine Reviere und hohe Gelegegrößen sind für die Ausweichgebiete typisch (vgl. 2.4 und 2.8). Ein Teil der Eulen dürfte regelmäßig zurückbleiben; charakteristisch bei dem verminderten Nahrungsangebot sind große Reviere und kleine Gelegegrößen (vgl. 2.4 und 2.8). Dieses Invasionsverhalten kann für die Erhaltung einer Art von existenznotwendiger Bedeutung sein (LACK 1954).

Ein bescheidenes Beispiel mit kleinem Zahlenmaterial aus regelmäßig besetzten Brut- und Invasionsgebieten mag die eng verknüpften Verhältnisse verdeutlichen: 1966 war in Finnland ein gutes Brutjahr (großer Bestand und hohe Gelegestärken), während aus Mitteleuropa keine Invasion gemeldet wurde. Umgekehrt war 1967 in Finnland ein ungünstiges Brutjahr (geringer Bestand, kleine Gelegegrößen), während in Mitteleuropa ein größerer Einflug mit Brutansiedlung verzeichnet wurde (Daten aus Finnland: MIKOLA & SULKAVA 1969; für Mitteleuropa vgl. HARMS 1973, HÖLZINGER & SCHILHANSL 1968).

Der Zusammenbruch von Kleinsäuger-Populationen kann mehr oder weniger regional erfolgen. Dies führt wohl zu gewissen Unregelmäßigkeiten in dem drei bis vierjährigen Rhythmus der Invasionen. Zudem dürften verschiedene Populationen der Sumpfohreule im nördlichen Europa und Asien daran beteiligt sein. Auch die von Invasion zu Invasion oft sehr unterschiedliche Stärke des Einflugs dürfte damit zu erklären sein.

#### 4. Spärliche Brutansiedlung in auf Invasionen folgenden Jahren

Nach den großen Invasionen 1964 und 1967 brütete im Donaumoos bei Ulm in den auf diesen Invasionen folgenden Jahren jeweils nur

1 Paar (vgl. Abb. 7). 1965 und 1968 waren hier gute Kleinsäuger-Jahre. Offenbleiben muß allerdings, ob diese Sumpfohreulen hängengeblieben sind, also bis zur nächsten Brutzeit da waren, oder zunächst weggezogen, und dann wieder zugewandert sind.

### Zusammenfassung

In der vorliegenden Arbeit werden die Beobachtungen an Sumpfohreulen-Bruten aus dem Donaumoos, einem Niedermoorgebiet bei Ulm, aus den 18 Jahren von 1956 bis 1973 ausgewertet. In diesem Zeitraum brüteten 1956, 1960, 1964, 1967, 1968 und 1971 Sumpfohreulen in mindestens 3, mindestens 2, mindestens 8, 1, 17, 1, und 14 Paaren (siehe Abb. 7). Die Sumpfohreule tritt hier demnach alle 3 bis 4 Jahre verstärkt als Brutvogel auf. Die Brutjahre fallen immer mit Gradationen der Wühlmäuse *Microtus arvalis* und *M. agrestis* zusammen, die die Hauptnahrung bilden (Tab. 3, Abb. 6). Aber nicht jedes gute Wühlmausjahr ist ein Brutjahr der Sumpfohreule. Charakteristisch in Invasionsjahren sind hohe Gelegezahlen und große Bestandsdichten mit kleinen Revieren. Dies alles deutet darauf hin, daß die Sumpfohreule ihre regelmäßig besetzten Brutgebiete in Nord-europa bei Nahrungsmangel verläßt und in mitteleuropäische Gebiete mit gutem Wühlmaus-Bestand ausweicht. Der Rückzug erfolgt noch im Brutjahr.

Die Brutbiologie der bei Ulm brütenden Sumpfohreulen wird ausführlich dargestellt, u. a. Revierbesetzung und Reviergröße, Siedlungsdichte, Nestbau, Legebeginn, Gelegegröße, Eimaße, Schlüpftermine und Nestlingszeit der Jungen, und Bruterfolg.

In der Diskussion wird das Sumpfohreulen-Vorkommen in Mitteleuropa zusammenfassend betrachtet; dabei lassen sich folgende Fakten und regelmäßige Vorgänge erkennen: 1. Es existieren nur wenige alljährlich besetzte Brutgebiete. 2. Die Sumpfohreule zieht alljährlich, und Mitteleuropa dient Sumpfohreulen als alljährliches Überwinterungsgebiet. 3. Es finden periodische Invasionen etwa alle 3 bis 4 Jahre statt mit Brutansiedlung in nicht alljährlich besetzten Gebieten. 4. Spärliche Brutansiedlungen in auf große Invasionen folgenden Jahren von wahrscheinlich hängengebliebenen Eulen sind möglich.

### Summary

Breeding and food biology of the Short-eared Owl (*Asio flammeus*) in a South German breeding ground.

Observations of Short-eared Owl broods in a moor near Ulm during the 18 years between 1956 and 1973 are evaluated in the above study. During this period, in the years 1956, 1960, 1964, 1965, 1967, 1968 and 1971, there are breeding records of at least 3, at least 2, at least 8, 1, 17, 1 and 14 pairs (see Fig. 5). Thus, the Short-eared Owl appears here to an increased extent as a breeding bird every 3 to 4 years. The breeding years always coincide with the gradations of the voles, *Microtus arvalis* and *M. agrestis*, which form the main food supply (Tab. 3, Fig 6). But not every

good vole year is a breeding year for the Short-eared Owl. Characteristic of invasion years are large clutch size and increased population density. These facts, among other things, prove that the Short-eared Owl leaves its regular breeding quarters in northern Europe when food supply is scarce and moves to the west and central European grounds with a good vole population. Return migration takes place within the breeding year.

The breeding biology of the Short-eared Owls breeding near Ulm is described in detail, including territory occupation, territory size, nest building, start of egg laying, clutch size, egg measurements, time of hatching and nestling period of the young birds and breeding success.

The distribution of the Short-eared Owl in Central Europe is comprehensively dealt with in the discussion. The following evidence and regular factors are recognisable:

1. There exist only few breeding places that are occupied every year.
2. Short-eared Owls migrate every year and every year Central Europe serves as a wintering ground.
3. There are periodical invasions about every 3 to 4 years with breeding records in territories that are not occupied every year.
4. It is possible that scanty breeding records in years following a strong invasion are due to Owls that have remained in the area.

### Literatur

- ADAIR, P. (1892): The Short-eared Owl (*Asio accipitrinus* Pallas) and the Kestrel (*Falco tinnunculus* Linnaeus) in the vole plague districts. Ann. Scot. Nat. Hist. 1892: 219—231.
- ANDRIS, K. (1965): Die Vogelwelt einer Kiefernauaufforstungsfläche in der südbadischen Oberrheinebene. Mitt. bad. Landesver. Naturkde. Naturschutz N. F. 8: 579—595.
- BÄHRMANN, U. (1949): Über das Verhalten einer Sumpfohreule gegenüber artfremden Vögeln während der Fortpflanzungszeit. Vogelwelt 70: 179.
- BALÁT, F. (1965): Nesting of *Asio flammeus* (Pontopp.) in the south-western part of Slovakia. Zool. Listy 14: 187—188 (tschechisch).
- BERG-SCHLOSSER, G. (1968): Die Vögel Hessens. Ergänzungsband. Verlag Kramer, Frankfurt a. M.
- BEZZEL, E. (1958): Stockente und Bläßhuhn. Vögel d. Heimat 28: 67—68.
- BÖHME, G. (1971): Brutversuch einer Sumpfohreule in Baumnest. Falke 18: 355.
- BOXBERGER, L. v. (1928): Absterben von Eikeimen durch Frost während der Bebrütung. Beitr. Fortpfl. biol. Vögel 4: 147—148.
- BRAUNER, A. (1908): Vom Winternisten der Sumpfohreule. Orn. Jahrb. 19: 55.
- CHISLETT, R. (1951): Behaviour and some habits of the Short-eared Owl. Naturalist. London 1941: 205—212.
- CHRISTOLEIT, E. (1931): Beobachtungen am Neste der Sumpfohreule. Beitr. Fortpfl. biol. Vögel 7: 121—137.
- ERIKS, A. (1952): Winter-broedgevallen van de velduil (*Asio flammeus*). Limosa 25: 86.

- FISLER, G. F. (1960): Changes in Food Habits of Short-eared Owls in a Salt Marsh. *Condor* 62: 486—487.
- FREY, H. (1970): Tiergeographische Untersuchungen über säkulare quantitative und qualitative Veränderungen im Brutvogelbestand der Oberrheinischen Tiefebene und der Wetterau. *Decheniana*, 16. Beiheft.
- GERBER, R. (1951): Die Sumpfohreule, eine vorzügliche Gehilfin im Kampfe gegen Feldmausplagen. *Urania* 14: 115—119.
- — (1960): Die Sumpfohreule (*Asio flammeus* Pont.). Neue Brehm-Bücherei Nr. 259. Wittenberg.
- GÉROUDET, P. (1947): Les Rapaces, Colombius et Gallinacés. *Les Beautés de la Nature*. Neuchâtel.
- GODDARD, T. R. (1935): Notes on colour variation and habits of Short-eared Owl. *Brit. Birds* 28: 290—291.
- HAGEN, Y. (1952): *Rovfuglene og viltpleien*. Oslo.
- HARMS, W. (1973): Die Sumpfohreule (*Asio flammeus*) in Hamburg. *Hamburger avif. Beitr.* 11: 89—100.
- HEINROTH, O. & M. (1928): *Die Vögel Mitteleuropas*. Bd. 2. Berlin.
- HÖLZINGER, J., & K. SCHILHANSL (1968): Zum Vorkommen und zur Brutbiologie der Sumpfohreule (*Asio flammeus*) im Ulmer Raum. *Anz. orn. Ges. Bayern* 8: 277—285.
- — & M. MICKLEY (1973): Existenzbedrohte Landschaften: Donaumoos und Auenwälder zwischen Ulm und Dillingen, Illertal zwischen Vöhringen und Ulm. *Umweltschutz Baden-Württemberg* Bd. 4 Oberelchingen.
- — (1973 a): Zur postembryonalen Gewichtsentwicklung der Sumpfohreule (*Asio flammeus*). (Im Druck).
- — (1973 b): Zum Verhalten des Flußregenpfeifers (*Charadrius dubius*) bei gestörtem und ungestörtem Brutablauf. (Im Druck).
- — & W. WEYHE (1974): Lautäußerungen und Aktivität der Sumpfohreule (*Asio flammeus*). (Im Druck).
- HORICE, (1937): Hromadné hnízdění pustovky obecné (*Asio flammeus* Pontopp.) v jižních Čechách. Brutinvasion der Sumpfohreule (*Asio flammeus* Pontopp.) in Südböhmen. *Sylvia* 2: 46—49.
- JOHANSEN, H. (1956): Die Vogelfauna Westsibiriens. III. Teil (Non-Passerres), 1. Fortsetzung *Striges*. *J. Orn.* 97: 206—219.
- JOHNSTON, R. F. (1956): Predation by Short-eared Owls on a *Salicornia* Salt Marsh. *Wilson Bull.* 68: 91—102.
- KABÁČZY, E. (1930): Das Nisten der Sumpfohreule im f. 1930 in Tarpa. *Aquila* 26—27: 93—94.
- KUHK, R. (1969): Schlüpfen und Entwicklung der Nestjungen beim Raufußkauz (*Aegolius funereus*). *Bonn. zool. Beitr.* 20: 145—150.
- LACK, D. (1954): *The natural regulation of animal numbers*. Oxford.
- LOCKIE, J. D. (1955): The breeding habits and food of Short-eared Owls after a vole plague. *Bird Study* 2: 53—69.
- LÖHRL, H. (1934): Vogelbeobachtungen in württembergischen Naturschutzgebieten. *Jh. vaterl. Naturkde. Württemberg* 90: 84—102.
- — (1968): Das Nesthäkchen als biologisches Problem. *J. Orn.* 109: 383—395.

- MIKKOLA, H. (1971): On the food of Hawk, Ural, and Short-eared Owls in Päijät-Hämeessä in nesting season. Päijät-Hämeen linnut 2: 8—11 (finnisch).
- — & S. SULKAVA (1969): On the occurrence and breeding habits of Short-eared Owl in Finland 1964—68. Orn. Fennica 46: 188—193.
- MILON, P. (1939): Quelques observations de printemps dans le région de Haguenau. Alauda 11: 99—103.
- NIETHAMMER, G. (1938): Handbuch der deutschen Vogelkunde. Bd. 2. Akademische Verlagsgesellschaft, Frankfurt a. M.
- PETERS, N. (1935): Überwinternde Sumpfohreulen und ihre Ernährung. Orn. Mber. 43: 92—93.
- PITELKA, F. A., P. Q. TOMICH & G. W. TREICHEL (1955): Ecological relations of jaegers and owls as lemming predators near Barrow, Alaska. Ecol. Monogr. 25: 85—117.
- RAUS, T. (1971): Das invasionsartige Auftreten von Sumpfohreulen (*Asio flammeus*) in Westfalen 1970/71. Anthus 8: 73—77.
- SCHLOTT, M. (1933): Sumpfohreulen-Invasion 1932/33 in Schlesien. Ber. Ver. schlesischer Orn. 18: 37—41.
- SCHMIDT, E. (1960): A réti fülesbagoly (*Asio flammeus*) költése és vonulása a Kárpát-medence területén [Migration and breeding of the Short-eared Owl in territory of the Carpathian Basin]. Aquila 66: 89—98.
- SCHMIDT, P. (1957): Von Stockenten, vom Bläßhuhn und großen Ratten. Vögel d. Heimat 28: 25—29.
- SCHOENNAGEL, E. (1972): Die Vogelwelt der Nordseeinsel Borkum im Lichte säkularer Bestandsveränderungen. Orn. Mitt. 24: 135—152.
- SCHUSTER, L. (1930 a): Über den Nestbau bei den Eulen. Beitr. Fortpfl. biol. Vögel 6: 53—58.
- — (1930 b): Zum Nestbau der Eulen. Beitr. Fortpfl. biol. Vögel 6: 135.
- SCHÜZ, E. (1971): Grundriß der Vogelzugskunde. Parey-Verlag, Hamburg.
- UTTENDÖRFER, O. (1952): Neue Ergebnisse über die Ernährung der Greifvögel und Eulen. Ulmer Verlag, Stuttgart.
- VINCENT, J. (1930): Incubation-period of Short-eared Owl. Brit. Birds 24: 78—79.
- WATSON, A. (1957): The behaviour, breeding, and food-ecology of the Snowy Owl *Nyctea scandiaca*. Ibis 99: 419—462.
- WENDLAND. [P.] (1913): Brutverhältnisse und Eiermaße der in der westlichen paläarktischen Region brütenden Eulenarten. J. Orn. 61: 409—443.
- WITHERBY, H. F. (1948): The Handbook of British Birds. London.
- ZIEGLER, G. (1971): Das Vorkommen der Sumpfohreule im Kreis Minden 1971. Anthus 8: 77—80.

Anschriften der Verfasser:

Jochen Hölzinger, 7911 Oberelchingen, Silberweg 22  
Martin Mickley, 7907 Langenau, Bahnhof 7  
Klaus Schilhansl, 7911 Straß, Klassenhartweg 99 a.

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Ornithologischer Anzeiger](#)

Jahr/Year: 1973

Band/Volume: [12\\_3](#)

Autor(en)/Author(s): Hölzinger Jochen, Mickley Martin, Schilhansl Klaus

Artikel/Article: [Untersuchungen zur Brut- und Ernährungsbiologie der Sumpfohreule \(\*Asio flammeus\*\) in einem süddeutschen Brutgebiet mit Bemerkungen zum Auftreten der Art in Mitteleuropa 176-197](#)