

## Beitrag zur Brutbiologie des Sumpfrohrsängers *Acrocephalus palustris*

von PETER WIPRÄCHTIGER, Schötz

### Einleitung

Im tiefstgelegenen Gebiet des Wauwilermooses (Kanton Luzern) ist der Sumpfrohrsänger ein regelmässiger und häufiger Brutvogel. Auf Anregung von Prof. U. N. GLUTZ VON BLOTZHEIM begann ich in den Jahren 1966 und 1967 mit Bestandesaufnahmen. Es wurden auch Nester gesucht und Junge beringt. Während der beiden Brutperioden 1968 und 1969 beobachtete ich intensiv. Die hauptsächlichsten Aufgaben bestanden darin, die genaue Bestandesdichte zu ermitteln und das Brutverhalten (Gesang, Nestbau, Eiablage, Bebrütung, Schlüpferfolg) zu verfolgen. Die vorliegende Publikation enthält die wesentlichen Teile eines ausführlicheren Manuskriptes, das als wissenschaftliche Arbeit zur Erlangung des Sekundarlehrerpatentes des Kantons Luzern eingereicht worden ist.

Die Ausführung der Arbeit stand unter der Leitung von Dr. A. SCHIFFERLI, Schweizerische Vogelwarte Sempach. Für seine steten Anregungen sowie für die kritische Durchsicht des Manuskriptes sei ihm herzlich gedankt. Speziellen Dank gebührt Herrn Forstinspektor A. SCHWAB, Luzern, der sich mit den Sumpfrohrsängern am Wichelsee OW beschäftigt; seine Ratschläge erlaubten mir in vielen Fällen ein zielstrebiges Vorgehen. Im weiteren geht mein Dank an Herrn dipl. Math. M. ACCOLA, Chur, für seine Anregungen sowie für Mithilfe bei der statistischen Auswertung der Daten. Sehr zu Dank verpflichtet bin ich schliesslich Frau Dr. A. STUDER und Herrn Dr. E. SUTTER, Basel, die mir bei der Umarbeitung des Manuskriptes für die Publikation tatkräftig zur Seite gestanden sind, ferner Herrn R. LÉVÊQUE, Sempach, für die Beschaffung von Literatur und den Herren Dr. R. FURRER und B. JACQUAT, Sempach, für die Übertragung der Zusammenfassung ins Englische und Französische.

### Beobachtungsgebiet und Arbeitsmethode

Die Untersuchungen wurden im Reservat Wauwilermoos (499 m ü. M.) der Vogelwarte Sempach ausgeführt. Die Lage des Gebietes, die vorhandenen Biotope und ihr Brutvogelbestand sind kürzlich von PRYS-JONES (1974) beschrieben worden. Aus dieser Arbeit geht hervor, dass der Sumpfrohrsänger unter den Freibrütern des Reservates weitaus die häufigste Art ist. Die Sumpfvegetation entspricht hier ziemlich genau der Beschreibung, die GÉROUDET (in GLUTZ 1962) vom Biotop unserer Art gibt. (Weitere Angaben zum Biotop finden sich u. a. bei WALPOLE-BOND 1933, HUBER 1936, HALLER & HUBER 1937, SCHÜCKING 1965, LEISLER 1975.) Pflanzensoziologisch gesehen handelt es sich im Wauwilermoos um Übergänge von einem Caricetum zu einem Scirpo-Phragmitetum. Breite Schilfstreifen finden wir entlang den Gräben, am grossen Längskanal und an den Teichen. Besonders üppige Krautvegetation wächst am Rande des Schilfes längs der Gräben; hier stehen auch vereinzelt Weidenbüsche *Salix*. Vorherrschend ist hier die Spierstaude *Filipendula ulmaria*, auch der Wasserdost *Eupatorium cannabinum* breitet sich zunehmend aus. Das Gebiet zwischen den Gräben ist hauptsächlich von verschiedenen Seggenarten *Carex* bestanden. Das Untersuchungsgebiet von etwa 15 ha wird auf drei Seiten von einem Windschutzgürtel begrenzt. Er besteht aus Pappeln *Populus*, Birken *Betula*, Weiden *Salix* sowie weiteren Baum- und Straucharten und ist etwa 6 m breit. Auch hier brüten Sumpfrohrsänger, die wir aber nicht in unsere Beobachtungen einbezogen haben.

Meine Beobachtungen beschränkten sich jeweils auf die Zeit von Freitag bis Montag und die Feiertage. Vor allem weilte ich frühmorgens und vormittags im Gebiet; 1968 waren es im Mai 17 Stunden, im Juni 126 und im Juli 17, im Jahr 1969 12, 52 und 20 Stunden. 1968 führten CH. IMBODEN und L. SCHIFFERLI während meiner Abwesenheit ab Mitte Juli noch drei Kontrollen durch. 1969 wurden die Beobachtungen Ende Juli abgebrochen. Zu dieser Zeit waren nur noch späte Nachgelege vorhanden.

Nach Wahrnehmung des ersten Gesanges begann ich mit der Kartierung aller singenden ♂. Diese Arbeit beendete ich 1968 am 1. Juni, nachdem ich an diesem Vormittag insgesamt 37 Sänger festgestellt hatte, und 1969 am 4. Juni (32 Sänger). Nach diesen Daten machte ich jeweils nur noch ergänzungsweise Bestandesaufnahmen einzelner Teilgebiete. Anschliessend an die Kartierung suchte ich in der Nähe der singenden ♂ nach Nestern. Zusätzlich wurden auch weitere günstige Stellen, wo vorher kein Gesang zu vernehmen war, nach Nestern abgesucht. Aus den Befunden beider Suchmethoden ergab sich der Brutbestand. Die Nester kontrollierte ich in der Folge mehrmals, um den Brutverlauf bis zum Schlüpfen der Jungen sowie das Verhalten der Altvögel zu beobachten. Die Jungvögel beringte ich; nach ihrem Ausfliegen sammelte ich die Nester, um das Baumaterial zu analysieren.

Die Witterungsverhältnisse waren 1968 günstig und erlaubten einen normalen Brutverlauf. 1969 war vor allem der Brutbeginn durch sehr tiefe Temperaturen und Regenwetter gestört. Nach Angaben der Meteorologischen Zentralanstalt Zürich war in diesem Jahr die erste Juniwoche 4—5° zu kühl, die Regenmenge dreimal zu gross und die Sonnenscheindauer erreichte nur 1/3 des langjährigen Mittels. Die Vögel sangen weniger als sonst, was das Auffinden der Nester erschwerte. Durch das Ausnützen der wenigen schönen Tage konnte trotzdem Material gesammelt werden, das dem von 1968 ebenbürtig ist.

### 1. Bezug des Brutgebietes und Bestandesdichte

#### *Ankunft im Brutgebiet*

In einem Gebiet, in dem auch der Teichrohrsänger vorkommt, sind die ersten Sumpfrohrsänger im Felde nur am Gesang einwandfrei zu erkennen. 1968 hörte ich den ersten unverwechselbaren Gesang am 20. Mai, 1969 wurde am 21. Mai der erste Sänger festgestellt. Diese Daten stimmen auch mit denjenigen früherer Jahre überein. So waren z. B. 1967 am 22. Mai drei Sänger anwesend.

Der Verlauf des Einzuges der Brutpopulation wurde anhand der Bestandesaufnahmen verfolgt. Die erste Bestandesaufnahme 1968 vom 23. Mai ergab bereits 7 Sänger. Am folgenden Tag sangen 17, am 25. Mai nur 10 Vögel. Am 1. Juni waren es schliesslich 37. Aufgrund der verschiedenen Erhebungen brüeten insgesamt etwa 60 Paare im Untersuchungsgebiet. Da nach PALMGREN (1930) bei einer Begehung rund die Hälfte der anwesenden ♂ singend angetroffen wird, ist anzunehmen, dass am 1. Juni der Brutbestand vollzählig im Gebiet anwesend war. 1969 erfolgte der Einzug ungefähr zur gleichen Zeit (am 22. Mai 4 Sänger, am 28. Mai 14, am 4. Juni 32). Innert zehn Tagen treffen somit alle Vögel im Brutgebiet ein. Verzögerungen durch die Witterung scheint es zu dieser Jahreszeit kaum zu geben.

Nach meinen Beobachtungen treffen die ♂ vermutlich einige Tage vor den ♀ ein, was ich in den Arbeiten von WALPOLE-BOND (1933), JACOBSSON (1964) und

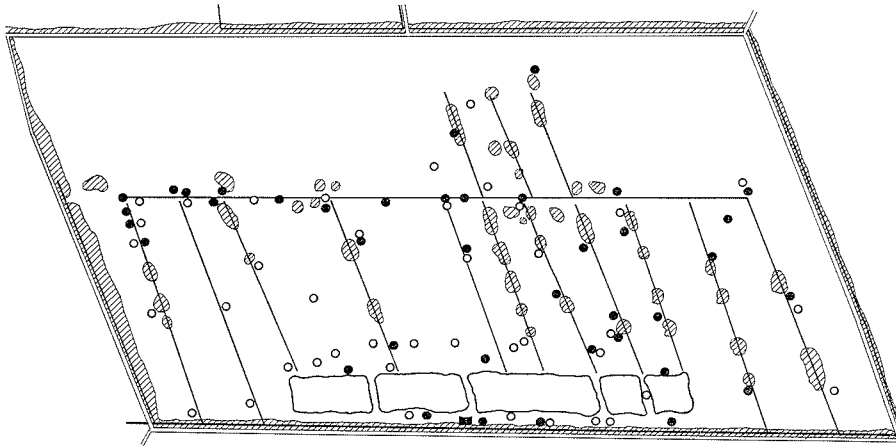


ABB. 1. Das Untersuchungsgebiet im Reservat Wauwilermoos mit den Neststandorten des Sumpfrohrsängers (ausgefüllte Kreise = Nestfunde 1968, offene Kreise = Nestfunde 1969). Die dicken Linien bezeichnen die Kanäle und Wassergräben, die Rechtecke die Teiche und die schräg schraffierten Flächen die Gehölze und Gebüschkomplexe. Maßstab: 14 mm = 100 m. Für weitere Einzelheiten über die Vegetation vergl. Abb. 1 in PRYS-JONES (1974: 154).

SCHÜCKING (1965) bestätigt fand. Anfänglich singen sie pausenlos auf einer erhöhten Warte, vor allem auf dünnen Schilfhalmern und Sträuchern. Meist sitzt der Sänger 1—2 m über dem Boden, ganz selten kann man Gesang aus Höhen von 4 m und mehr vernehmen. Erstankömmlinge markieren oft sehr grosse Reviere durch ihren Gesang; ist der Brutbestand vollzählig, teilen sich zwei bis vier Paare in ein solches Gebiet (entsprechendes berichtet SPRINGER 1960 vom Teichrohrsänger). Da das ♂ eine Singwarte braucht, werden zuerst die Reviere mit Altschilf oder mit einem Busch besiedelt. Daneben scheint aber auch eine gewisse Tradition befolgt zu werden, denn mehr als die Hälfte der frühen Sänger im Jahre 1969 belegten Reviere, in denen ich auch 1968 die ersten ♂ festgestellt hatte.

#### *Bestandesdichte*

Als Beobachtungsareal wurde ein Gebiet von etwa 15 ha zwischen der Ron und dem grossen Längsgraben gewählt. Davon kommen 2 ha Wasserfläche und 6 ha Seggenwiesen als Nistgebiet nicht in Frage. Die in der Nestumgebung liegenden Seggenwiesen können zwar zum Nahrungserwerb aufgesucht werden, doch überschneiden sich hier die Aufenthaltsgebiete verschiedener Paare (vgl. SPRINGER 1960). Den nachfolgenden Berechnungen lege ich nur das eigentliche, gegenüber Artgenossen verteidigte Nistgebiet zugrunde, so dass das Brutareal im engeren Sinn noch rund 7 ha umfasst. Auf dieser Fläche stellte ich 1968 etwa 56 Paare fest (im Mittel 8 Paar je ha). In der Südostecke war es zu einer kleinen Konzentration gekommen: In einem Streifen von 4—6 m Breite und 150 m Länge mit Schilf und dichter Krautvegetation fand ich 7 Nester (etwa ein Paar je Are)! 1969 war die Paarzahl bei gleichmässiger Verteilung der Reviere dieselbe, eine auffallend grosse Dichte war nirgends festzustellen.

PRYS-JONES (1974) ermittelte 1972 im gleichen Gebiet eine Bestandesdichte von 5,4 Paaren je ha geeigneten Biotopes, nahm aber an, dass der Bestand von ihm nur teilweise erfasst worden sei. Bei seiner Untersuchung ergaben vor allem die Windschutzstreifen einen hohen Bestand; in dem von mir bearbeiteten Ausschnitt hat PRYS-JONES hingegen nur 22 Paare festgestellt, was nach meiner Berechnungsweise einer Dichte von 3,1 Paaren je ha entspricht. Nach GÉROUDET (in GLUTZ 1962) findet man in günstigen Biotopen 6 Paare je ha, wobei lokale Konzentrationen von einem Paar je Are vorkommen können. Diese Angaben beziehen sich auf flächige Brutareale. SCHWAB (1963) fand bei einer linearen Anordnung der Reviere auf einem 3—5 m breiten und 600 m langen Uferstreifen beidseitig der Sarneraa bei Kägiswil OW 16 Paare.

## 2. Nestbau

### *Beginn des Nestbaus*

Über die Paarbildung konnten keine Beobachtungen gesammelt werden. Das Verhalten des ♂ änderte sich jedoch grundlegend, sobald sich ein ♀ in seinem Revier aufhielt. Der Gesang von einer Warte aus wurde immer seltener. Statt dessen huschte das ♂ jetzt meist unruhig je nach Revier in seinem Busch oder im Schilf umher. Dabei sang es wohl noch, aber die Strophen waren kürzer, leiser und die Pausen überwogen. Dass bei den verpaarten ♂ die Singaktivität stark abnimmt, erwähnen auch JACOBSSON (1964) und ERIKSSON (1969). Nach dem Eintreffen des ♀ scheint sofort mit dem Nestbau begonnen zu werden. Das stimmt mit den Erfahrungen von WALPOLE-BOND (1933) überein, nur SCHÜCKING (1965) erhielt abweichende Befunde. Sobald ich in einem Revier die Vögel paarweise feststellen konnte, war jedesmal der Nestbau bereits im Gang. Wahrscheinlich wird schon am Morgen nach der Ankunft des ♀ — der Sumpfrohrsänger ist Nachtzieher — mit dem Bauen begonnen, wie dies BROWN & DAVIES (1949) beim Teichrohrsänger beschrieben haben. Aus diesem Grunde war es nicht möglich, die Nistplatzwahl zu verfolgen. Mehrmals fand ich frühmorgens zwischen 5 und 6 Uhr Nester, die erst aus zwei bis zehn Halmen bestanden, also eben begonnen worden waren. (Nach WALPOLE-BOND kann der Nestbau bisweilen auch abends eingeleitet werden.)

### *Anteil der Geschlechter am Nestbau*

Nach WALPOLE-BOND (1933), HUBER (1936) und SCHÜCKING (1965) beteiligen sich beide Gatten am Nestbau, nach anderen Quellen (vgl. die Angaben in GEYR 1941) baut vorwiegend das ♀ und nach GEYR (1941, 1943) ausschliesslich dieses. Die folgenden Feststellungen stammen von einem Nest, an dem ich während zwei Tagen (4./5. Juni 1968) insgesamt  $11 \frac{3}{4}$  Stunden (verteilt zwischen 6.30 und 15.40 h) von einem Versteckzelt aus 2 m Entfernung beobachtete, wobei ich direkt ins Nestinnere sehen konnte. Das ♂ trug einen Ring, während das ♀ unberingt war. Wie die Beobachtungen ergaben, baute ausnahmslos das ♀. Es holte das Nistmaterial vor allem im Schilf (an anderen Nestern aber auch in Seggenwiesen, die nicht gemäht waren und daher viel dürre Halme und Blätter aufwiesen). Das ♀ flog das Nest damit nicht direkt an, sondern liess sich meist etwa 2 m vom Nest entfernt in der Vegetation nieder und gelangte von dort nach und nach, gedeckt von Stengel zu Stengel schlüpfend zu seinem Nest. Das Einarbeiten des Materials dauerte nicht immer gleich lang, normalerweise etwa eine Minute. Ge-

legentlich kam das ♀ ohne Nistmaterial zum Nest und baute gleichwohl während mehrerer Minuten. Zum Einarbeiten stand (oder sass?) es meist im Nest. Oft wurde die Nestmulde mit dem Körper ausgedrückt, wohl um ihr die richtige Form zu geben. Nach BROWN & DAVIES (1949) setzt sich der Teichrohrsänger auf die gleiche Art ins Nest und scharrt dann mit den Füßen nach hinten, um das Nistmaterial zu verfilzen, was nach SCHÜCKING (1965) auch für unsere Art gilt. Beim Verlassen des Nestes kletterte das ♀ auf einen in der Nähe stehenden Halm und flog von dort weg. — Stichproben an einem zweiten Nest ergaben weitgehende Übereinstimmung.

Was tat das ♂ während dieser Zeit? GEYR (1941) schreibt: «Das ♂ begleitete oft, aber nicht auf allen Nistflügen das ♀.» Nach den Erfahrungen von A. SCHWAB (mündl.) begleitet das ♂ sein ♀ stets auf der Materialsuche. Bei meinem Paar war das fast nie der Fall. Beide Vögel flogen zwar meist zusammen vom Nest weg, aber das ♂ näherte sich dem Nistmaterial suchenden ♀ selten mehr als bis auf 4—5 m. Da bloss im Umkreis von etwa 10—20 m Nistmaterial gesammelt wird, ist dies ein relativ grosser Abstand. Es war nicht ein beharrliches «Beschatten», wie es mir geschildert worden war. Gelegenheitsbeobachtungen an anderen Paaren bestätigten diesen Befund. Das ♂ kam allerdings jeweils sofort angeflogen, sobald sich das ♀ mit Nistmaterial dem Nest näherte. Meist begann es dann zu singen und manchmal kam es dazu, dass es das ♀ geradezu ansang. Wurde das ♀ ausnahmsweise begleitet, hörte man den Gesang bis auf eine Entfernung von 10 m vom Nest. Die Gesangsstrophe war dann allerdings kurz und unvollkommen. Nie brachte das ♂ Nistmaterial zum Nest. Während das ♀ einbaute, sang es in der Nähe oder flog auch zum Nest und beobachtete das ♀. Auch während der Abwesenheit des ♀ ging es hin und wieder zum Nest, zweimal setzte es sich sogar kurz hinein, ohne aber daran zu arbeiten. Gewöhnlich verliess es die nächste Nestumgebung sofort, wenn es das nahende ♀ bemerkte.

#### *Nestbauintensität im Verlauf des Tages*

Die Beobachtungen über den Nestbau (s. oben) stammen vom zweiten (oder dritten) und vom dritten (oder vierten) Bautag. Sie geben noch kein vollständiges Bild, vor allem fehlen Angaben vom frühen Morgen und vom Abend. Bei Beginn meiner Beobachtungen um 6.30 h baute das ♀ bereits eifrig. An beiden Tagen lag das Maximum der Aktivität in der ersten Hälfte des Vormittags. Anschliessend wurde die Arbeit zunächst gelegentlich, später immer häufiger durch kürzere oder längere Pausen unterbrochen, was besonders etwa ab 12 h der Fall war. Die Zahl der Anflüge ging dabei rapid zurück, und nach 14.30 h blieben Nestbesuche fast ganz aus (von 14.40 bis 15.40 h noch zwei Anflüge).

Als Mass für die Bauintensität benützte ich die Länge der Intervalle zwischen den Anflügen des ♀ zum Nest. Die aus den Daten beider Beobachtungstage ermittelten Durchschnittswerte betragen von 6.30—9.30 h (46 Anflüge in 223 Beobachtungsminuten) 4,8 Minuten, von 10.20—12.06 h (25 Anflüge in 164 Minuten) 6,6 Minuten, von 12.20—14.30 h (19 Anflüge in 240 Minuten) 12,6 Minuten und von 14.30—16.45 h (4 Anflüge in 99 Minuten) 25 Minuten. Umgerechnet ergibt dies durchschnittlich 12,4 Anflüge je Stunde in der ersten und 9,1 in der zweiten Vormittagshälfte, 4,8 Anflüge je Stunde am frühen und 2,4 am späteren Nachmittag. Am häufigsten kamen Intervalle von 2 und 3 Minuten vor (17 und 18mal), und von den insgesamt 94 gemessenen Intervallen lagen 64 im Bereich von 1 bis 6 Minuten. Die längsten Intervalle bzw. Pausen dauerten in der ersten

Vormittagshälfte 12 und 19 Minuten, in der zweiten 25 und 27 Minuten und am Nachmittag 57 und 73 Minuten.

#### *Nestbaudauer und Arbeitsabfolge*

Die Anzahl Tage zwischen Nestbaubeginn und Ablage des ersten Eies bezeichne ich als Nestbaudauer. Das entspricht allerdings nicht immer der Zeit, in der wirklich gebaut wird (s. unten). Wiederholt stand ein fertiges Nest einen bis wenige Tage leer, bevor das Legen einsetzte. Es gibt auch Verzögerungen der Eiablage durch die Witterung. 1969 ergaben sich Nestbauzeiten zwischen 4 und 8 Tagen, die alle fast gleich häufig vertreten waren.

Der Sumpfrohrsänger baut sein Nest von oben nach unten. Ich unterscheide vier verschiedene Baustadien, die jedoch fließend ineinander übergehen:

1. *Kranzstadium*: Zu Beginn des Nestbaues werden am vorgesehenen Neststandort Halme um Stengel und Verzweigungen der gewählten Stützpflanzen gelegt. Dann werden die Halme miteinander verbunden, so dass ein Kranz entsteht. Dieses Stadium wird innert weniger Stunden erreicht, meist am ersten Vormittag.
2. *Rohbaustadium*: Durch Querverbindungen entsteht eine lockere Schicht von etwa 2 cm Dicke. Im weiteren Verlauf wird nun von oben nach unten weitergebaut, d. h. die Bodenschicht wird nach unten ausgedrückt, wodurch ein locker gebauter Napf, der Rohbau (Nestschicht A, s. unten) gebildet wird. An einem frühen Nest entstand dieser innerhalb von 48 Stunden. Normalerweise bauten die ♀ während 2—4 Tagen, bis dieses Stadium erreicht war.
3. *Auskleidestadium*: Das Material wird zunächst stärker verwoben und das Nest somit stabiler. Für die Auskleidung (Nestschicht B) wird deutlich feineres Material verwendet. 3 bis 5 Tage nach Nestbaubeginn ist die Auskleideschicht fertiggestellt.
4. *Fertiges Nest ohne Eier*: Als letzte Arbeiten werden der Rand verfestigt und das Napfinnere mit Rispenästen vom Schilf ausgepolstert (Nestschicht C). 4—6 Tage dauert es vom Beginn des Bauens bis zum Abschluss der Arbeiten. Entsprechende Daten für die reine Bauzeit findet man in der Literatur: WALPOLE-BOND (1933) etwa eine Woche (Ersatznester in 4 oder nur in 3 Tagen), SCHÜCKING (1965) 5—7 Tage, GARLING (1934) 5—6 Tage, HUBER (1936) 6 Tage, GEYR (1941) 4 Tage, ERIKSSON (1969) 3 Tage (ein Fall).

Trifft man ein noch unvollständiges Nest, kann man nicht genau berechnen, wann damit begonnen wurde, da die Nestbauintensität der einzelnen ♀ recht unterschiedlich ist. Bemerkenswert ist eine Beobachtung an einem Nest, das am 3. oder 4. Juni 1968 begonnen worden war. Am 8. Juni, nach einer Bauzeit von 4—5 Tagen, wurde zwischen 4.10 und 5.10 h das erste Ei gelegt. Wie erstaunt war ich, als am selben Tag um 9.45 h das ♀ mit Nistmaterial zum Nest flog sowie nochmals nach 15 und nach 25 Minuten. Ob den ganzen Tag über gebaut wurde, konnte ich nicht weiter verfolgen. Jedenfalls war um 15 h sowie um 18 h das ♀ wieder am Nest; ob es auch jetzt noch baute? Ähnliche Angaben über das Weiterbauen nach dem Legen sind mir nicht bekannt.

#### *Nistmaterial*

Am Ende der Brutperiode 1968 wurden 23 Nester eingesammelt und trocken aufbewahrt. Im März 1969 wurden sie gewogen und das Nistmaterial bestimmt. Das Gewicht variierte zwischen 10 g und 17 g bei einem Durchschnitt von 13 g. Mög-

licherweise sind später im Jahr gebaute Nester etwas leichter als frühe Nester: 11 vom 3.—10. Juni fertiggestellte Nester wogen im Durchschnitt 13,3 g, 10 Nester vom 11.—18. Juni 12,7 g, die Differenz ist jedoch statistisch nicht gesichert.

Die Analyse des Nestmaterials erwies sich als ziemlich schwierig. Die geplante Zerlegung der Nester in ihre Bestandteile kam wegen der engen Verflechtung und der Brüchigkeit des Materials nicht in Frage. Es konnten jedoch in fast allen Nestern drei deutliche Schichten (A, B und C) unterschieden werden, die sich gut auseinandernehmen liessen. Die *äusserste Schicht* (A) bestand zum grössten Teil aus Halmen und Blattspreiten von Gräsern, vermutlich vom Glanzgras *Phalaris arundinacea*. Diese Schicht entspricht dem Rohbau (s. oben) und scheint die Aufhängevorrichtung zu bilden, in die das Nest hineingebaut wird. Bei Nestern von Teichrohrsängern wurde in der Aussenschicht nie so grobes Material festgestellt. An diesem Merkmal können die Nester der beiden Arten meist gut voneinander unterschieden werden. In der *mittleren Schicht* (B) wurden häufig auch noch Halme und Blattspreiten gefunden, das Material war jedoch deutlich feiner, zudem enthielt es oft Schilfrispen *Phragmites communis*. Für die *innerste Schicht* (C) wurde nur ganz feines Material verwendet, vor allem Rispenäste des Schilfes und sehr feine Halme. In einem Nest befanden sich kleine Würzelchen. Wie oben erwähnt wird Schicht B im dritten und Schicht C im vierten Baustadium ins Nest eingefügt.

#### Als Nestträger verwendete Pflanzenarten

Die Nester werden an Pflanzenstengeln befestigt, und zwar hängt das Nest meist an drei bis vier Stengeln (1968 durchschnittlich 4,0 Stengel, 1969 3,6 Stengel), gelegentlich auch nur an zwei oder bis zu sechs Stengeln (Tab. 1). Die Anzahl scheint von der Art der Verzweigungen abzuhängen. Bei den beiden an nur zwei Stengeln befestigten Nestern waren auch noch Blattstiele als Stützen benützt worden.

TABELLE 1. Verteilung der Nester nach der Anzahl verwendeter Stützen. Für 1968 sind 31, für 1969 34 Nester untersucht worden. Angegeben sind die absoluten und die Prozentwerte.

	Anzahl Stengel je Nest				
	2	3	4	5	6
1968	—	11 (35 %)	14 (45 %)	3 (10 %)	3 (10 %)
1969	3 (9 %)	14 (41 %)	11 (32 %)	6 (18 %)	—
Total	3 (5 %)	25 (38 %)	25 (38 %)	9 (14 %)	3 (5 %)

TABELLE 2. Verwendung verschiedener Pflanzenarten als Neststützen. Für 1968 standen 31 an 122 Stengeln befestigte Nester, für 1969 34 an 122 Stengeln befestigte Nester zur Verfügung. Angegeben ist die Gesamtzahl verwendeter Stengel je Pflanzenart in absoluten und in Prozentwerten.

	Spiers- staude	Schilf	Glanz- gras	Wasser- dost	Brenn- nessel	Segge	Schachtel- halm
1968	71 (58 %)	22 (18 %)	16 (13 %)	9 (7 %)	1 (1 %)	2 (2 %)	1 (1 %)
1969	48 (39 %)	22 (18 %)	10 (8 %)	33 (27 %)	7 (6 %)	2 (2 %)	—
Total	119 (49 %)	44 (18 %)	26 (11 %)	42 (17 %)	8 (3 %)	4 (2 %)	1 (1/2 %)

Unter den Pflanzen, die zum Aufhängen des Nestes dienen, steht die Spierstaude an erster Stelle (Tab. 2). Die Hälfte aller verwendeten Stengel stammten im Durchschnitt der beiden Jahre von dieser Pflanzenart. Die Bedeutung der Spierstaude für den Nestbau des Sumpfrohrsängers kommt noch besser darin zum Ausdruck, dass von den 103 Nestern der Jahre 1966—1969 deren 73 einen oder mehrere Spierstaudenstengel als Stütze aufwiesen. Die folgende Liste gibt für zehn Pflanzenarten die Anzahl Nester an, bei denen Stengel der betreffenden Pflanze benützt wurden:

Spierstaude <i>Filipendula ulmaria</i>	73	Segge <i>Carex</i> sp.	4
Schilf <i>Phragmites communis</i>	30	Distel <i>Carduus</i> sp.	3
Wasserdost <i>Eupatorium cannabinum</i>	19	Goldrute <i>Solidago canadensis</i>	1
Glanzgras <i>Phalaris arundinacea</i>	15	Schachtelhalm <i>Equisetum</i> sp.	1
Brennnessel <i>Urtica</i> sp.	10	Wallwurz <i>Symphytum officinale</i>	1

1968 wurde in den meisten Fällen und 1969 etwa in der Hälfte der Fälle mehr als eine Pflanzenart als Nestträger verwendet, obwohl die bevorzugt gewählten Arten im Brutbiotop stets in kleineren oder grösseren Komplexen vorkommen. Betrachtet man die oben angegebenen Zahlen für die fünf am häufigsten benützten Pflanzenarten, könnten leicht Fehlschlüsse in bezug auf ihre Bedeutung gezogen werden. Zwar steht Schilf mit 30 Nestern an zweiter Stelle und Glanzgras mit 15 an vierter, doch gab es keine Nester, die nur an Gras- bzw. Schilfhalm aufgehängt waren. Hingegen wurde oft ein vorjähriger Schilf- oder Grashalm als Stütze mitverwendet. Die verbleibenden drei Arten, an denen Nester wirklich befestigt werden können, zeigen einige Gemeinsamkeiten, aus denen Rückschlüsse auf den Grund ihrer Bevorzugung gezogen werden können.

Als erstes ist ihr frühzeitiges Wachstum hervorzuheben. Beim Eintreffen des Sumpfrohrsängers ist die Spierstaude bereits so gut entwickelt, dass sie ein Nest tragen kann. Nach wenigen Tagen sind auch Wasserdost und Brennnessel so weit. Ferner ist gute Deckung gegen oben vermutlich sehr wichtig. Diese wird durch die relativ grossen Blattflächen gewährleistet. Von Bedeutung ist wohl auch der Umstand, dass die Blätter etagenweise angeordnet sind, mehr oder weniger waagrecht vom Stengel abstehen und nicht zu nahe aufeinander folgen. Die Internodien haben die richtige Länge, um freien Raum für ein Nest zu lassen. Schliesslich haben die erwähnten Pflanzen einen kantigen, rauhen Stengel, an dem sich ein Nest besonders gut befestigen lässt.

Am Anfang der Brutzeit werden häufig Spierstaude und ein vorjähriger Schilfhalm als Träger des Nestes gewählt, vermutlich weil die Stengel der anderen Pflanzen noch relativ schwach und kurz sind (von 24 zwischen 3. und 10. 6. fertiggestellten Nestern 21 bzw. 88 % mit Spierstaude und 10 bzw. 42 % mit Schilf oder Gras). Zu späteren Nestern werden diese beiden Pflanzenarten seltener verwendet (von 37 zwischen 11. und 18. 6. fertiggestellten Nestern 25 bzw. 68 % mit Spierstaude und 4 bzw. 11 % mit Schilf oder Gras).

Die Vorliebe des Sumpfrohrsängers für *Filipendula* geht auch aus den Angaben von HALLER & HUBER (1937) für das schweizerische Mittelland sowie von SCHWAB (1963) für Obwalden hervor. Im Untersuchungsgebiet von WALPOLE-BOND (1933) dominiert diese Pflanze ebenfalls (von 144 Nestern 61 ganz oder teilweise an *Filipendula* befestigt, an zweiter Stelle mit 25 Nestern hier die Brennnessel). Die von GARLING (1934, 1935) und SCHÜCKING (1965) beobachteten Vögel haben bevorzugt in Brennnesseln gebaut, während MOEBERT & GROEBBELS (1930) sowie JACOBSSON (1964) vor allem die Himbeere anführen.



*Nesthöhe über dem Boden*

Der Abstand zwischen Boden und dem unteren Nestrand bewegt sich nach 65 Messungen (Tab. 3) zwischen 25 und 70 cm. Die meisten Nester weisen einen Abstand von 30 bis 50 cm zum Boden auf und die durchschnittliche Höhe beträgt 39 cm. Aus Tab. 3 geht ferner hervor, dass die späteren Nester im allgemeinen höher in der Vegetation stehen als die früheren (Unterschied mit  $P < 0,01$  gesichert, t-Test). In der zweiten Hälfte der Brutzeit sind die Stützpflanzen bereits höher und grösser als am Anfang der Brutzeit. Damit kann auch die Nestanlage höher zu liegen kommen, soweit es die Deckungsverhältnisse gegen oben erlauben.

TABELLE 3. Nesthöhe über dem Boden. Angegeben ist der Abstand zwischen Boden und unterem Nestrand.

	Höhe über dem Boden (cm)									Mittlere Höhe
	25	30	35	40	45	50	55	60	70	
Gesamtes Material (65 Nester)	4	13	15	10	11	7	3	1	1	39 cm
Legebeginn 3.—10. 6. (13 Nester)	3	4	2	1	—	2	1	—	—	35 cm
Legebeginn 11.—20. 6. (18 Nester)	—	3	2	3	5	3	2	—	—	43 cm

Diese Annahme wird gestützt durch einige Fälle ausnahmsweise hohen Neststandes zu Beginn der Brutzeit. Diese Nester waren in einer für die Art eher untypischen Vegetation gebaut, nämlich in einem dichten Altschilfwald. Hier erlaubten die dünnen, deckungspendenden Schilfblätter den Vögeln, höher in die Spierstauden zu bauen als in reinen Krautkomplexen, wo das Nest auf der gleichen Höhe noch zu stark nach oben exponiert gewesen wäre. Der Sumpfrohrsänger hat also offenbar die Tendenz, sein Nest so hoch in die Bodenvegetation zu bauen, als noch ausreichende Deckung gegen Sicht von oben gewährleistet ist.

## 3. Gelege

*Tageszeit der Eiablage*

Am 8. und 11. Juni 1968 wurden sieben Eier zwischen 4.15 h und 5.15 h gelegt, am 18. Juni 1969 vier zwischen 4.42 h und 5.39 h. Wohl stützen sich diese Angaben auf eine sehr kleine Zahl, da jedoch alle Eiablagen innert fünf Viertelstunden erfolgten, dürfte es sich hier um den Normalfall handeln. Bei zwei ♀, bei denen zwei Eiablagen überwacht werden konnten, fanden sie jeweils zur gleichen Tageszeit statt. Es ist also anzunehmen, dass täglich im Intervall von 24 Stunden ein Ei gelegt wird. Hinweise auf grössere Intervalle liegen nicht vor.

*Jahreszeitlicher Legebeginn*

Bei 43 Nestern wurde die Eiablage kontrolliert und das Datum des Legebeginns direkt ermittelt. Bei weiteren 31 Nestern ist aus der Gelegegrösse, dem Schlüpfdatum und unter Berücksichtigung einer Brutdauer von 12 Tagen das Datum des Legebeginns berechnet worden. Bei den im Jahr 1968 kontrollierten Gelegen wurde das erste Ei am 3. Juni gelegt (1966 am 6. Juni, 1967 am 5. Juni). 1969 legten drei ♀ ihre erstes Ei am 2. Juni. Dieses letztere Datum entspricht dem frühesten, das bisher aus der Schweiz bekannt war (GÉROUDET in GLUTZ 1962). Für 1968 ergab sich als mittlerer Legebeginn der 11. Juni, für 1969, als es anfangs Juni

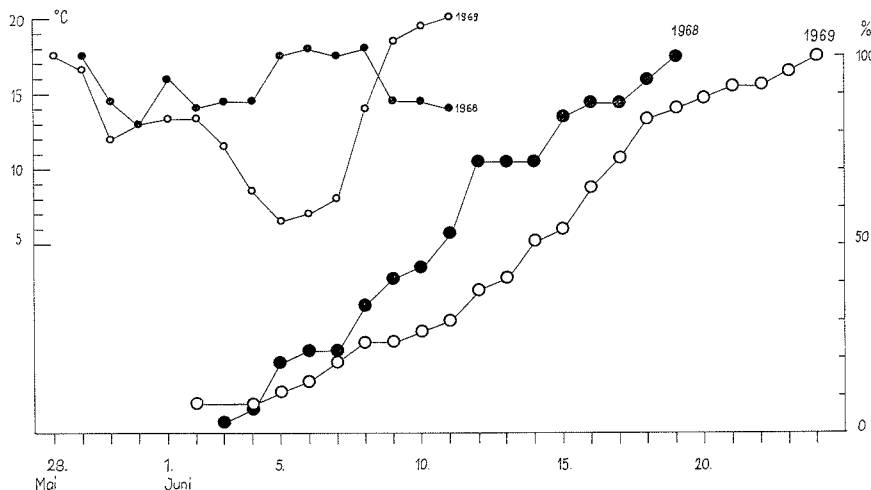


ABB. 2. Jahreszeitlicher Legebeginn des Sumpfrohrsängers und Temperaturverlauf in den Jahren 1968 (ausgefüllte Kreise) und 1969 (offene Kreise). Links oben die mittleren Tagestemperaturen vom 28. Mai bis 11. Juni, darunter die Tagessummen der vorhandenen und neubegonnenen Gelege in Prozenten der Gesamtzahl der Gelege (1968  $n = 32$ , 1969  $n = 37$ ; Nachgelege sind nicht berücksichtigt).

äusserst kalt war, der 14. Juni. Zudem stammten 1968 fast alle Gelege aus der ersten Junihälfte, 1969 jedoch aus der Zeit zwischen dem 12. und 18. Juni.

Wie bei der Kohlmeise (KLUYVER 1952) scheint auch beim Sumpfrohrsänger die drei bis vier Tage vor Beginn der Eiablage herrschende Temperatur von ausschlaggebender Bedeutung für die Eireifung zu sein, indem die Ovulation durch niedrige Temperatur verzögert und durch steigende angeregt wird. Die Abb. 2 bringt diese Beziehungen zum Ausdruck. In der Legeperiode 1968 begannen am 5. Juni vier ♀ zu legen, nachdem die Temperatur am 1. Juni um  $3^\circ$  gestiegen war. Nach einer Abkühlung um  $2^\circ$  (2. Juni) wurde am 6. Juni nur ein und am 7. kein neues Gelege gefunden. Die nachfolgende Erwärmung um  $3,5^\circ$  (5./8. Juni) ergab vom 8. bis 12. insgesamt 16 weitere Gelege, ein Temperaturrückgang um  $3-4^\circ$  (9./11. Juni) wieder eine Pause (13./14. Juni). 1969 begann die Eiablage in drei Nestern am 2. Juni, vier bis fünf Tage nachdem das Temperaturmittel am 28. Mai auf  $17,5^\circ$  gestiegen war. Ab 30. Mai wurde es bis zum 7. Juni empfindlich kühler (Minimalwert  $6,5^\circ$  am 5. Juni), entsprechend wurden in den neun Tagen vom 3.—11. Juni nur insgesamt acht neue Gelege eingeleitet. Die kräftige Erwärmung ab 8. Juni spiegelt sich dann in der Häufung neu begonnener Gelege zwischen dem 12. und 18. Juni.

Das Ende der Legeperiode konnte in keinem Jahr ermittelt werden. Als letztes Legedatum hat vorläufig der 7. Juli 1968 zu gelten. Sicher wurden infolge des zu frühen Abbruchs der Beobachtungen im Juli späte Nachgelege und allfällige Zweitbruten nicht erfasst. Nur 1968 standen Nachgelege unter Kontrolle; die Daten des Legebeginns dieser Bruten lauten: 15., 21. und 24. Juni, 3. und 4. Juli.

*Gelegegrösse*

Die Gelegegrösse wies in den Jahren 1966 bis 1969 unbedeutende Unterschiede auf (Tab. 4). Sicher wurde 1969 die Eizahl durch die Schlechtwetterperiode anfangs Juni beeinflusst. Berücksichtigt man, dass in diesem Jahr als einzigem keine Nachgelege (mit meist geringerer Eizahl) im Material vertreten sind, fällt der Mittelwert noch mehr ab. Das Mittel für 1968 ohne Nachgelege beträgt nämlich 4,8 Eier gegenüber 4,5 im Jahr 1969. Die fünf Nachgelege des Jahres 1968 ergeben einen Mittelwert von 4,4 Eiern; sie wurden alle in nächster Umgebung von andern Nestern gefunden, die zerstört worden waren. Von den 101 Gelegen der Tabelle sind 99 Juni-Gelege mit einem Mittel von 4,64 Eiern. GÉROUDET (in GLUTZ 1962) gibt ein Mittel von 4,78 Eiern an.

TABELLE 4. Gelegegrösse in den Jahren 1966 bis 1969.

	Anzahl Eier je Gelege				Mittlere Eizahl	Anzahl Gelege
	3	4	5	6		
1966	—	3 (23 %)	9 (69 %)	1 (8 %)	4,8	13
1967	1 (7 %)	4 (27 %)	10 (67 %)	—	4,6	15
1968	2 (5 %)	7 (19 %)	28 (76 %)	—	4,7	37
1969	3 (8 %)	13 (36 %)	20 (56 %)	—	4,5	36
Total	6 (6 %)	27 (27 %)	67 (66 %)	1 (1 %)	4,6	101

Wie bei allen spätbrütenden Vogelarten ist auch beim Sumpfrohrsänger das Gelege am Anfang der Brutperiode grösser. Danach ist eine Abnahme zu verzeichnen (Tab. 5), was besonders die oben erwähnten Nachgelege deutlich zeigen. Für die dritte Periode sind zu wenig Zahlen vorhanden, um daraus Schlüsse ziehen zu können.

TABELLE 5. Gelegegrösse bei unterschiedlichem Legebeginn. 1. Periode = 2.—10. 6.; 2. Periode = 11.—20. 6.; 3. Periode = 21.—28. 6.

	Anzahl Eier je Gelege			Mittlere Eizahl
	3	4	5	
1. Periode	—	5	19	4,8
2. Periode	4	14	27	4,5
3. Periode	—	3	3	4,5

## 4. Brüten und Schlüpfergebnis

*Beginn der Bebrütung*

Die Bebrütung der Eier setzt erst dann ein, wenn der Vogel im Nest soviel Körperwärme an sein Gelege abgibt, dass die Entwicklung des Keims eingeleitet wird. Das ist aber erst der Fall, wenn die Eier der federfreien Brust (im Bereich des Brutflecks) anliegen. Trifft man einen Altvogel im Nest an, so bedeutet das nicht unbedingt, dass er brütet. Er kann einerseits noch Nestbau betreiben, nachdem schon Eier gelegt sind. Andererseits deckt das ♀ bei Regenwetter hin und wieder das unvollständige Gelege, um Eier und Nest vor dem Nasswerden zu bewahren.

So traf ich an einem Vormittag während es regnete drei ♀ auf ihren angefangenen Gelegen (mit 2, 3 und 4 Eiern; Vollgelege in allen drei Fällen 5 Eier). Nur zweimal sassen ♀ auf unvollständigen Gelegen, ohne dass Regen fiel: ein ♀ abends 20 h auf 3 Eiern (Vollgelege 4 Eier), das andere um 11 h auf 4 Eiern (Vollgelege 5 Eier). Viermal habe ich Nester mit unvollständigen Gelegen angetroffen, die am Tag vor Ablage des letzten Eies standen und trotzdem noch nicht bebrütet wurden (Kontrollzeiten 7, 10, 11, 14 h). In mehreren anderen Fällen konnte im Verlauf des Tages, an dem das letzte Ei gelegt worden war, ein Altvogel auf den Eiern beobachtet werden. Es scheint also, dass meist erst unmittelbar nach Ablage des letzten Eies mit dem Brüten begonnen wird. Nach WALPOLE-BOND (1933) beginnt der Sumpfrohrsänger jedoch gelegentlich zu brüten, bevor das Gelege vollständig ist.

#### Brutdauer

Zur Ermittlung der Brutdauer konnten 27 Gelege aus den Jahren 1966, 1968 und 1969 verwendet werden. Der Bebrütungsbeginn wurde mit der Ablage des letzten Eies gleichgesetzt. Die ersten Jungen aus vier Nestern schlüpften 1968 und 1969 nach 12 Tagen, während 1966 (7 Nester) viermal ein bis zwei Junge nach einer Brutzeit von nur 11,5 Tagen vorgefunden wurden. Mehr als 13,5 Tage wurde mit Ausnahme eines Geleges kein Ei bebrütet. Die Jungen dieses Ausnahmegeleges schlüpften nach 15—17 Tagen, da sie aber nach wenigen Tagen starben, liegt sicher ein abnormer Fall vor. Die Angaben anderer Autoren lauten: CHARTERIS (1931) und WALPOLE-BOND (1933) 12 Tage, GEYR (1941) 12,5 Tage, SCHÜCKING (1965) 12—14 Tage, HUBER (1936) 13 Tage, GARLING (1934) 14 Tage.

#### Schlüpfergebnis

Das Schlüpfergebnis betrug in den Jahren 1968 und 1969 88 % bzw. 86 % (Tab. 6); nur 41 von den 317 Eiern schlüpften nicht: 17 Eier aus fünf Gelegen (41 % der Verluste) wurden geraubt. Bei zwei Nestern wurden Fallen gestellt und in beiden je ein Hermelin *Mustela nivalis* gefangen. 1968 hielten sich im Wauwilermoos ausserordentlich viele Hermeline auf, 1969 dagegen fast keine. Zum Eierraub durch Hermeline ist zu bemerken, dass durch das wiederholte Kontrollieren der Nester jeweils eine Spur durch das Ried, eine 30—50 cm hohe Seggenwiese, gelegt wird. Hermeline, die einer solchen Spur folgen, werden zum Nest geleitet und lernen wohl bald, auf diese Weise leicht erreichbare Beute zu finden. Bei Untersuchungen in einem Ried müssen diese Möglichkeiten bedacht und Vorkehrungen getroffen werden, um grosse Verluste zu vermeiden. — 9 Eier aus acht Gelegen (22 % der Verluste) verschwanden, ohne dass ich die Ursache kenne. Ein Gelege mit 5 Eiern (12 %) wurde samt Nest beim Mähen zerstört. 10 Eier (25 %) waren unbefruchtet oder der Embryo starb vor dem Schlüpfen. Diese Eier verteilen sich auf neun Gelegen. Das Nichtschlüpfen trat besonders in späten Gelegen auf (in 4 Fällen Eiablage nach 18. Juni). Diese Feststellung trifft jedoch

TABELLE 6. Schlüpfergebnis in den Jahren 1966 bis 1969.

	1966	1967	1968	1969	Total
Anzahl Eier	63	69	173	144	449
Anzahl Junge	54	45	152	124	375
Schlüpfergebnis	86 %	65 %	88 %	86 %	84 %

nicht für die Nachgelege von 1968 zu; drei genauer kontrollierte Nester ergaben 14—15 Junge, wobei in jedem Nest alle Eier auskamen. Insgesamt war das Schlüpfresultat bei der untersuchten Population bemerkenswert hoch. Über die Zahl ausgeflogener Jungvögel kann ich direkt nichts aussagen, doch geben die nachfolgenden Angaben wenigstens Anhaltspunkte. In der Mitte der etwa zwölf-tägigen Nestlingszeit, nachdem die Jungen 5—7 Tage alt und damit beringungsfähig geworden waren, wurden 1968 noch 132 Junge (von 173 gelegten Eiern) und 1969 114 Junge (von 144 Eiern) vorgefunden. Das sind 76 % bzw. 79 % der gelegten Eier oder 87 % bzw. 92 % der geschlüpften Jungen, was auf einen im Vergleich zu andern Befunden (vgl. NICE 1957) erstaunlich hohen Bruterfolg schliessen lässt. Auch die Verlustrate an ganzen Bruten war verhältnismässig klein: 1968 erlitten 6 von 37 kontrollierten Bruten (16 %) zwischen dem Beginn der Eiablage und dem Beringungsdatum der Jungen Totalverlust und 1969 traf dies für 7 von 35 Bruten (20 %) zu.

Zum Schluss sei noch erwähnt, dass in den vier Beobachtungsjahren nie ein Kuckucksei *Cuculus canorus* in einem Sumpfrohrsängernest gefunden wurde, obwohl der Kuckuck im Gebiet äusserst häufig war.

#### ZUSAMMENFASSUNG

Im Kerngebiet des Wauwilermooses LU wurden auf einer Fläche von 15 ha in den Jahren 1966 bis 1969 Beobachtungen zur Brutbiologie des Sumpfrohrsängers gesammelt. Die Ankunft der ersten Vögel fällt auf den 20. Mai. Zehn Tage später ist die Brutpopulation vollzählig aus dem Winterquartier eingetroffen. Im engeren Brutgebiet (ohne Wasserflächen und reine Seggenwiesen) brüten 8 Paare pro ha, insgesamt gegen 60 Paare. Auf einem Streifen von  $5 \times 150$  m verdichtete sich 1968 der Brutbestand auf 7 Paare.

Sobald das einige Tage nach dem ♂ zurückkehrende ♀ im Gebiet eingetroffen ist, wird ohne Verzug mit dem Nestbau begonnen. Nach eigenen Befunden baut nur das ♀, doch kann nach anderen Autoren auch das ♂ beteiligt sein. Die Bauintensität ist am Morgen (bis gegen 10 h) am grössten. Nach 4—6 Tagen Bautätigkeit ist das Nest fertig. In einem Fall wurde noch am Legetag des ersten Eies weitergebaut.

Die Abfolge der Nestbaustadien und das Nistmaterial werden beschrieben. Die Aussenschicht des Nestes enthält gröberes Material als beim Teichrohrsänger. Meist ist das Nest an 3 oder 4 Stengeln (Mittel 3,8 Stengel) aufgehängt. Als Trägerpflanze steht die Spierstaude mit 49 % an erster Stelle. Das Nest befindet sich 25—70 cm (Mittel 39 cm) über dem Boden; entsprechend der Vegetationsentwicklung stehen frühe Nester etwas tiefer als spätere (erste Junidekade 35 cm, zweite Junidekade 43 cm).

Die Eiablage erfolgt jeweils am frühen Morgen (4.15 bis 5.39 h) und im Intervall von 24 Stunden. Frühester jahreszeitlicher Legebeginn war der 2. Juni 1969, mittlerer Legebeginn 1968 der 11. Juni, 1969 der 14. Juni. Der Zeitpunkt des Legebeginns scheint durch die 3—4 Tage zuvor herrschenden Temperaturverhältnisse beeinflusst zu werden. 99 Juni-Gelege enthielten im Mittel 4,64 Eier. Frühe Gelege sind etwas grösser als spätere. Die Brutdauer betrug 11,5 bis 13,5 Tage, das Schlüpfresultat 65—88 %, im Mittel 84 %. Der Gesamtbruterfolg ist nicht bekannt, doch ergaben 1968 76 % und 1969 79 % der Eier Nestlinge im Beringungsalter von 5—7 Tagen.

#### RÉSUMÉ

##### *Contribution à la biologie de reproduction de la Rousserolle verderolle* *Acrocephalus palustris*

De 1966 à 1969, des observations sur la biologie de reproduction de la Rousserolle verderolle ont été faites sur une surface de 15 ha au centre du marais de Wauwil LU. L'arrivée des premiers oiseaux a lieu le 20 mai. Dix jours plus tard, la population nicheuse est au complet. Dans la surface de nidification proprement dite (sans compter les plans

d'eau et les prairies à laïches), on trouve huit couples nicheurs par hectare et en tout environ soixante couples. Sur un secteur de  $5 \times 150$  m, la concentration des nicheurs a atteint sept couples en 1968.

La construction du nid commence aussitôt que la femelle est revenue dans le secteur quelques jours après le mâle. Les observations montrent que seule la femelle construit, bien que le mâle puisse aussi participer à la construction selon certains auteurs. L'activité de construction est la plus intense le matin (jusque vers 10 h). Le nid est terminé au bout de quatre à six jours. Dans un cas, la construction continuait encore lors de la ponte du premier œuf.

On décrit le déroulement des stades de la construction du nid et le matériel employé à cet effet. L'extérieur du nid est fait de matériel plus grossier que celui de la Roussette effarvate. Le nid est généralement suspendu à trois ou quatre tiges (en moyenne 3,8). Comme plante «porteuse», on trouve la Reine-des-prés *Filipendula ulmaria* en première position avec 49 %. Le nid se trouve entre 25–70 cm au-dessus du sol (en moyenne 39 cm); en relation avec la croissance de la végétation, les nids précoces se situent un peu plus bas que les plus tardifs (première décade de juin 35 cm, deuxième décade 43 cm).

La ponte a lieu tôt le matin (entre 0415 et 0539 h) et avec un intervalle de vingt-quatre heures. La ponte la plus précoce eut lieu le 2.6.1969, la date moyenne de ponte fut le 11 juin en 1968 et le 14 juin en 1969. Le début de la ponte semble être influencé par les conditions de température régnant les 3–4 jours précédents. 99 pontes de juin contenaient en moyenne 4,64 œufs. Les pontes précoces sont un peu plus grandes que les plus tardives. La durée d'incubation est de 11,5 à 13,5 jours, le succès d'éclosion de 65–88 %, en moyenne 84 %. Le succès d'envol est inconnu, mais en 1968 173 œufs ont donné 132 jeunes (76 %) âgés de 5–7 jours lors du baguement; en 1969, 144 œufs ont donné 114 jeunes (79 %).

## SUMMARY

### *On the breeding biology of the Marsh Warbler Acrocephalus palustris*

Observations on the breeding biology of the Marsh Warbler were made from 1966 to 1969 on an area of 15 ha in the Wauwilermoos nature reserve in central Switzerland. The first birds show up on 20 May. Ten days later the whole breeding population has arrived from the winter quarters. A total of about 60 pairs breed in the study area; the nesting density for prime habitat (excluding open water and sedge fields) is 8 pairs per ha. The highest density was found when a strip of  $5 \times 150$  meters carried 7 breeding pairs in 1968.

The females arrive on the territories a few days after the males, and then nest building starts immediately. Only the female is constructing the nest according to my own observations, but the male can be involved as well according to other authors. Nest-building intensity is highest in the morning till 10 o'clock. It takes 4 to 6 days to complete the nest. In one case construction was still continuing on the day of the deposition of the first egg.

The nesting material and the sequence of the different stages of nest construction are described. The outer layer of the nest is made up of coarser material than in nests of the Reed Warbler *A. scirpaceus*. The nest is usually suspended on 3 or 4 stalks (average: 3.8 stalks). Meadow-sweet *Filipendula* ranks first as a nesting-plant, containing 49 % of all nests. Nests are constructed from 25 to 70 cm above ground, with an average of 39 cm. Corresponding with the development of the annual vegetation, early nests are built somewhat lower down than later ones (average values: first decade of June, 35 cm; second decade of June, 43 cm above ground).

Egg-laying takes place in the early morning (04.15 to 05.39 a.m.) at a rate of one egg every 24 hours. The earliest clutch was started on 2 June 1969; the mean date of the first egg was 11 June in 1968, and 14 June in 1969. The timing of the onset of laying seems to be influenced by temperature conditions during the preceding 3 to 4 days. 99 clutches begun in June contained 4.64 eggs on the average. Early clutches are somewhat larger than later ones. The duration of incubation ranges from 11.5 to 13.5 days. During the four years the annual hatching success ranged from 65 to 88 %, with an average of 84 %. Actual fledging success is unknown, but in 1968 173 eggs resulted in 132 young (76 %) which reached the ringing-age of 5 to 7 days; and for 1969 the corresponding figures are 144 eggs and 114 young (72 %).

## LITERATUR

- BROWN, P. E. & M. G. DAVIES (1949): Reed-Warblers. East Molesey.
- CHARTERIS, G. (1931): Incubation-period of Marsh-Warbler. Brit. Birds 25: 79.
- ERIKSSON, K. (1969): On occurrence and ecology of Blyth's Reed Warbler (*Acrocephalus dumetorum*) and Marsh Warbler (*A. palustris*) in Finland. Ornis Fenn. 46: 157—170.
- GARLING, M. (1934): Zur Brutbiologie des Sumpfrohrsängers. Beitr. Fortpflbiol. Vögel 10: 73—75.
- (1935): Über das Nistgebiet des Sumpfrohrsängers. Beitr. Fortpflbiol. Vögel 11: 92—94.
- GEYR VON SCHWEPPEBURG, H. (1941): Zur Brutbiologie von *Acrocephalus palustris*. Beitr. Fortpflbiol. Vögel 17: 1—6.
- (1943): Beiträge zu: Wer baut? Beitr. Fortpflbiol. Vögel 19: 37—41.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N. (1962): Die Brutvögel der Schweiz. Aarau.
- HALLER, W. & J. HUBER (1937): Über das Nistgebiet des Sumpfrohrsängers in der Schweiz. Beitr. Fortpflbiol. Vögel 13: 62—64.
- HUBER, J. (1936): Zur Brutbiologie des Sumpfrohrsängers. Vögel der Heimat 6: 49—58.
- JACOBSSON, S. (1964): The Marsh-Warbler in the surroundings of Gothenburg and northern Halland, W. Sweden. Var Fagelvärld 23: 200—208.
- KLUYVER, H. N. (1952): Notes on body weight and time of breeding in the Great Tit, *Parus m. major* L. Ardea 40: 123—141.
- LEISLER, B. (1975): Die Bedeutung der Fussmorphologie für die ökologische Sonderung mitteleuropäischer Rohrsänger (*Acrocephalus*) und Schwirle (*Locustella*). J. Orn. 116: 117—153.
- MOEBERT, F. & F. GROEBBELS (1930): Zur Brutbiologie von Sumpf- und Teichrohrsänger mit Berücksichtigung der Masse und Standhöhe ihrer Nester. Falco 26: 2—8.
- NICE, M. M. (1957): Nesting success of altricial birds. Auk 74: 305—321.
- PALMGREN, P. (1930): Quantitative Untersuchungen über die Vogelfauna in den Wäldern Südfinnlands mit besonderer Berücksichtigung Alands. Acta Zool. Fenn. 7: 1—218.
- PRYS-JONES, O. E. (1974): Der Brutvogelbestand im Reservat Wauwilermoos. Orn. Beob. 71: 153—166.
- SCHÜCKING, A. (1965): Zur Siedlungsdichte und Brutbiologie des Sumpfrohrsängers. Natur u. Heimat (Münster) 25: 117—123.
- SCHWAB, A. (1963): Hohe Siedlungsdichte des Sumpfrohrsängers an der Sarneraia OW. Orn. Beob. 60: 109—111.
- SPRINGER, H. (1960): Studien an Rohrsängern. Anz. Orn. Ges. Bayern 5: 389—433.
- WALPOLE-BOND, J. (1933): The Marsh-Warbler as a Sussex species. Brit. Birds 27: 58—65.

*P. Wiprächtiger, Schützenweg 6, 6247 Schötz*