

Acht nichtbrütende, vermutlich einjährige Vögel («Ledige») der Kolonie entfernten sich vom 15.—27. Mai abends jeweils in horizontaler Richtung. Vom 28. Mai an, nachdem die mittlere Tagestemperatur 17° C erreicht hatte, stiegen sie abends regelmässig in grosse Höhen auf, sofern die Wetterverhältnisse günstig waren. Bei Regen oder starker Abkühlung erfolgte horizontaler Abflug, einzelne übernachteten dann auch in ihrer Nisthöhle.

Die 12 Brutpaare nächtigten bis zum 12. Juni im Nest. Darauf verliessen für die Nacht zuerst einzelne (♂♂?) und später, als die Jungen drei Wochen alt waren, die Mehrzahl der Brutvögel (♂♂ und ♀♀) das Nest und kreisten jeweils wie die Ledigen in der Abenddämmerung in die Höhe. Dieses Verhalten wurde durch die sehr warme Witterung des Sommers 1952 begünstigt. Auf kühles und schlechtes Wetter schienen die Brutvögel etwas stärker zu reagieren als die Ledigen; sie übernachteten dann wieder mehrheitlich oder vollzählig im Nest.

Literatur

- WEITNAUER, E. (1947): Am Neste des Mauerseglers, *Apus apus* (L.). Orn. Beob. 44: 133—182.
 — (1952): Übernachtet der Mauersegler, *Apus apus* (L.), in der Luft? Orn. Beob. 49: 37—44. (Mit weiteren Literaturangaben.)

Beitrag zur Biologie des Zilpzalps, *Phylloscopus collybita*

Von WERNER GEISSBÜHLER, Selzach

1. Einleitung

Die vorliegende Arbeit verdankt ihr Entstehen einer Anregung von Herrn Dr. A. SCHIFFERLI, dem Leiter der Vogelwarte Sempach. Nach kurzer, aber reger Beobachtertätigkeit im Jahre 1946 sprach ich Ende Dezember bei ihm vor, um die Bewilligung zum Beringen von Vögeln zu erhalten. Er gab mir den guten Rat, mich auf *eine* Art festzulegen und die Beringung als Hilfsmittel zu den Untersuchungen zu verwenden. Von 1947—1953 verbrachte ich in der Folge mehr als tausend Stunden im Lebensgebiet des Weidenlaubsängers. Am fruchtbarsten waren die Jahre 1947 und 1948. Im April 1949 verlegte ich mein Domizil und setzte am neuen Ort die Arbeit fort, wenn auch weniger intensiv, da ich über weniger freie Zeit verfügte.

Wer die umfangreiche Literatur über diese Art kennt, mag sich fragen, ob es sich noch lohnt, weitere Untersuchungen anzustellen. Aus der Schweiz stammen Beiträge von RICHARD (1914) und ZOLLINGER (1934), aus Deutschland von TREUFELDS (1938, 1940), STEINFATT (1938, 1939), MILDENBERGER (1940) u. a., aus Oesterreich von PRENN (1936) und aus England von HOWARD (1907—1915). Diese Abhandlungen geben ein umfassendes Bild vom Zilpzalp. Bei vergleichendem Studium stösst man aber bald auf strittige Punkte. Diese zu klären, war das Hauptziel meiner Beobachtungen. Im Hinblick auf die dafür verwendete Zeit erwartet man vielleicht mehr Resultate. Man mag bedenken, dass ich als Amateur von Anfang an ohne Hilfe arbeitete und die Literatur mein wichtigster Lehrmeister war. Sie vermittelte mir nicht nur das Wissen über diese Art, sondern zeigte mir auch, was und wie man beobachtet¹⁾. Ich halte es für verfehlt, ge-

1) Viel verdanke ich dem Werk von M. M. NICE: Studies in the Life History of the Song Sparrow.

wissermassen «vorurteilslos» vorzugehen, d. h. eine Vogelart als Studienobjekt zu wählen, ohne sich mit der Literatur darüber vertraut zu machen.

Die Lücken, die der Leser in meiner Arbeit findet, mögen ihn anregen, diese auszufüllen.

Dank schulde ich Herrn Dr. SCHIFFERLI für seine Anregungen und Vermittlung von Literatur, ebenso Herrn Dr. BURCKHARDT, ferner Herrn Dr. SUTTER für Ratschläge beim Abfassen des Manuskripts und dessen kritische Durchsicht, für wertvolle Mitteilungen den Herren F. AMANN, M. SCHWARZ, URS GLUTZ, D. A. VLEUGEL, den Haag (Holland), und S. DURANGO, Täby (Schweden).

2. Beobachtungsgebiete

Diese lagen an drei verschiedenen Orten.

a. *Aedermannsdorf* (ca. 540 m ü. M.). Das Dorf liegt am Fusse der Hauensteinkette im solothurnischen Jura. Am ansteigenden, nach Süden exponierten Hange erstreckt sich von Westen nach Osten ein mehr oder weniger zusammenhängender, ungefähr 2 km langer und maximal 250 m breiter Waldkomplex. Es finden sich dort fast reine Bestände der Rotbuche, *Fagus silvaica*, mit Lücken und Blössen. Neben Altholz gibt es grössere Horste von kleinerem Mittelwuchs und Jungholz. Das Gebiet ist von vielen Wegen durchzogen. Stellenweise sind Fichten, *Picea excelsa*, und Föhren, *Pinus silvestris*, eingesprengt oder beigemischt; sie treten aber auch bestandbildend auf. Die Strauch- und Krautschicht ist im allgemeinen eher mager. In kleinen und grösseren Lichtungen und an Waldwegen gedeiht die Brombeere. Wiesen, Aecker und Weiden umgeben diesen Waldstreifen. Er liegt zwischen 600 und 750 m ü. M. Bei jedem Beobachtungsgang musste ich einen Höhenunterschied von 200 m überwinden, um zu allen Nestern zu gelangen. Das bedeutete nicht nur Zeitverlust, sondern auch eine physische Belastung; zum Beobachten standen nur die freie Zeit und die Ferien zur Verfügung. Vom März 1947 bis Mitte April 1949 war Aedermannsdorf mein wichtigstes Arbeitsgebiet.

b. *Zuchwil*. Hier beobachtete ich wenig in einem südlich des Dorfes gelegenen Hügel, dem sogenannten «Birchi». Er ist mit reinem Buchenwald und Mischwald bestanden.

c. *Selzach*. Das Dorf am Fusse der Weissensteinkette liegt ca. 450 m ü. M. Es schmiegt sich an einen Hang, der von der Aareebene sanft gegen den Jura ansteigt. Oestlich des Dorfes befindet sich ein ca. 1 km langer und höchstens 150 m breiter, nur von Wiesen und Aeckern umgebener Hügelzug. Er ist nur auf der Nordseite, die ziemlich steil abfällt, mit Mischwald (vorwiegend Tannen) bestanden. Infolge Käferschadens und Windfall ist er an den meisten Stellen sehr licht geworden. Deshalb findet sich reichlich Unterholz. Hier beobachte ich ab April 1949 bis auf den heutigen Tag. Infolge Unfalls im Frühling 1950 liegen für diese Zeitspanne wenig Daten vor.

Ein Verbleib in Aedermannsdorf, wo ich auch am fleissigsten bringte, wäre vom ornithologischen Standpunkte aus von Vorteil gewesen. Andererseits ist zu sagen, dass der Wechsel auch Vorteile bietet.

3. Problemstellung

Mich interessierten vor allem zwei in der Literatur umstrittene Punkte, nämlich erstens, ob der Zilpzalp zweimal brütet und zweitens, ob und in welchem Ausmasse das ♂ bei der Jungenfütterung mithilft.

Einige Autoren, z. B. ZOLLINGER, STEINFATT und MILDENBERGER nehmen eine Zweibrut als normal an. PRENN, TREUENFELS und NIETHAMMER (1937) betrachten eine solche als unwahrscheinlich oder dann als Ausnahme. Für den sicheren Nachweis einer Zweibrut bieten nur durchgehende Beobachtung und Beringung des ♀ Gewähr. Diesen Weg musste ich einschlagen, um eine Lösung zu finden. Julibruten lassen wohl eine Zweibrut annehmen, bilden aber keinen Beweis.

Auch über den Fütterungsanteil des ♂ liegen sich widersprechende Angaben vor. PRENN konstatierte bei 7 Bruten nur ein ♂ Nahrung zutragen. JOUARD (1935) sah bei flüggen Jungen kein Mitwirken des ♂. STEINFATT bemerkt: «Das ♂ beteiligt sich nicht am Brutgeschäft und der Jungenaufzucht.» Nur einmal konnte er ein fütterndes ♂ feststellen. Andere, wie ZOLLINGER, HOWARD, SUTTER (1939) und TREUENFELS sahen, dass das ♂ z. T. schon nach dem Schlüpfen den Nestlingen Raupen und Insekten brachte. SCHUSTER (1941) und WOLFF (1941) sind der Meinung, die Mithilfe beider Elternvögel bei der Jungenaufzucht sei der Normalfall. Auch hier konnte nur möglichst eingehende Beobachtung Licht in diese sich widersprechenden Auffassungen bringen.

Natürlich konzentrierte ich mich auf diese zwei Punkte. Dass ich sozusagen «en passant» weitere Einblicke in die Lebensweise des Zilpzalps erhielt, liegt auf der Hand. Den grössten Raum meiner Arbeit nimmt die Brutbiologie ein, mit Betonung statistischer Gesichtspunkte. Das Verhalten kommt eher zu kurz. Es ist möglich, auf *vieles* zu achten, aber nicht auf *alles*. Von Anfang an wusste ich, was ich wollte, und trotzdem sind mir gewisse Dinge entgangen.

4. Beringung

Wer zur Zugszeit das Netz am Waldrand oder in einer Büschreihe aufstellt, mag oft leicht einen Zilpzalp in den Maschen haben. Schwieriger wird es, wenn man gerne ein bestimmtes Individuum hätte, um es mit Ringen zu kennzeichnen. Zum Fangen benützte ich ein Spiegelnetz von 2 × 5 Meter. Im ganzen beringte ich 22 Altvögel und 132 Nestlinge. Die Vogelwarte Sempach stellte mir Farbringe zur Verfügung. An einen Vogelfuss kamen der Aluminiumring und ein Farbring, an den andern zwei verschiedene Farbringe. Das Wiedererkennen markierter Zilpzalpe war nicht immer leicht. Manchmal dauerte es eine halbe Stunde und länger, bis ich mit Sicherheit die Identität des Vogels festgestellt hatte. Die ♂♂ waren bei der Ankunft noch leichter zu erwischen als im späten Frühling und Sommer. Aber auch im März blieb es eine Angelegenheit des Zufalls und der Geduld. Flog ein Vogel dann wirklich ans Netz, verhinderten bisweilen feuchte Luft und Wind das Rutschen der Maschen, und alle Anstregung und alles Warten erwiesen sich als umsonst. Mit der Zeit wussten die Tierchen, wo das Netz stand und umgingen es.

Ich konzentrierte mich bald auf den Fang brütender ♀♀. Das liess sich dort leicht bewerkstelligen, wo auf 3—5 m vom Nesteingang entfernt keine grossen Brombeerstauden waren, also im Buchenwald, auf Weiden und andern «sauberen» Orten. Ich kontrollierte zuerst, in welcher Richtung das brütende ♀ vom Nest wegflog. Diese wurde meistens durch die Nestlängsachse bestimmt. Sass das ♀ wieder auf den Eiern, spannte ich das Netz, besonders darauf achtend, dass die untersten Maschen den Boden berührten und lose herabbingen. Das ♀ verlässt

das Nest sehr niedrig fliegend. Die Ringe legte ich bereit. Im Laube oder Grase mit einem Stocke raschelnd, näherte ich mich von hinten dem Neste. Das ♀ fand so Zeit, sich von den Eiern zu erheben und auf den Nestrand zu hüpfen. Fast jedesmal zappelte es in den Maschen. Nach kurzer Zeit liess ich es beringt fliegen, demontierte das Netz und verzog mich. Keine einzige Brut erlitt deshalb Schaden.

Die Nestlinge bringte ich gewöhnlich nicht vor dem 8. Tage. Selbst bis zum 10. Tage kam es vor, dass die Ringe abfielen. Es ist aber nicht ratsam, Jungvögel im Alter von 11 Tagen noch aus dem Nest zu nehmen. Tägliche Wägungen, die ich an drei Nestern vornahm, verhinderten das vorzeitige Ausfliegen nicht.

5. Biotop

Die Verbreitungskarte in «Die Vögel Europas» (PETERSON, MOUNT-FORT und HOLLOW) zeigt, dass der Zilpzalp unter unsern Laubsängern insofern eine Sonderstellung einnimmt, als er am weitesten verbreitet ist. Der Fitis, *Phylloscopus trochilus*, der im Frühling 2—3 Wochen nach dem Zilpzalp eintrifft, erträgt eigentümlicherweise tiefere Temperaturen und bewohnt ganz Norwegen; hingegen meidet er Südeuropa fast vollständig. Der Waldlaubsänger, *Phylloscopus sibilatrix*, hält sich mehr an die gemässigten Breiten Europas, und der Berglaubvogel, *Phylloscopus bonelli*, ist als Freund warmer Gebiete bekannt. Für die Schweiz dürfen wir den Zilpzalp in der collinen und montanen Stufe zu den häufigsten Laubsängern rechnen. SMITH (1945) sagt von ihm, er sei in England, was den Lebensraum betrifft, spezialisierter als der Fitis. Wahrscheinlich verhält es sich aber so, dass der Zilpzalp dort ihm weniger zusagende Biotopie findet als bei uns. Ich würde eher behaupten, der Fitis stelle höhere Ansprüche als der Weidenlaubsänger, sicher aus dem gleichen Grunde, wie es SMITH von jenem behauptet.

Der Zilpzalp kommt in allen Wäldern der tiefern und höheren Lagen vor, die mindestens eine Ausdehnung von 1 ha haben, mit Altholz oder grösserem Stangenholz bestanden sind und deren Bäume lockeren resp. lichten Schluss aufweisen. Es dürfen auch Lücken oder Blössen vorhanden sein. Wichtig ist, dass genügend Licht einfällt, damit eine mehr oder weniger dichte Strauch- und Krautschicht gedeihen kann. Die Baumart ist nicht ausschlaggebend. Waldwege und Waldränder können die oben genannten Bedingungen ersetzen, da diese auch als Lichtung wirken, wenn auch der Wald sonst eher dunkel ist. Zwei Reviere des Zilpzalps befanden sich auf dünn mit Tannen und Laubbäumen bestockten Viehweiden, die allerdings auf mindestens einer Seite an Wald grenzten. MILDENBERGER sagt über den Biotop des Zilpzalps: «Er kommt in den Wäldern überall dort vor, wo es Brombeeren hat.» Diese Definition trifft den Nagel auf den Kopf. Denn wo Brombeeren wachsen, fällt genügend Licht ein.

Der Name «Weidenlaubsänger» lässt vermuten, es bestehe eine Vorliebe für die Weiden. Eine solche zeigt der Zilpzalp tatsächlich im Frühjahr, wenn sich Insekten aller Art bei den blühenden Kätzchen einfinden. Der Fitis jedoch würde eher diesen Namen verdienen; die Engländer nennen ihn mit Recht «Willow-Warbler» i. e. Weidensänger. Im Beob-

achtungsbereich von Aedermansdorf fand sich der Fitis nur an zwei Stellen, nämlich in einem lichten Weidegehölz und in der Buschvegetation eines Rutschgebietes. Es ist möglich, dass zwischen beiden Arten eine Konkurrenz besteht. Auf der Petersinsel (Bielersee) hört man in den seerunden Wäldern nur Fitis singen, obschon auch der Zilpzalp m. E. dort brüten könnte. Ein einziger dieser Art trieb sich auf dem Hügel in einer Lichtung inmitten riesiger Tannen umher. SVÄRDSON (1949) berichtet, dass auf Teneriffa der Zilpzalp sich die Lebensräume des Waldlaubsängers und des Fitis angeeignet habe; er stellt dort die einzig vorkommende Art seiner Gattung dar.

Die wissenschaftliche Bezeichnung des Zilpzalps ist treffend gewählt. *Phylloscopus* bedeutet der «Blattgucker», *collybita* hingegen heisst der «Geldwechsler». Das eine nimmt Bezug auf den Nahrungserwerb, das andere auf den Gesang, der mit fallenden Münzen eine gewisse Ähnlichkeit hat.

6. Masse

Von gefangenen Vögeln nahm ich gewöhnlich die Flügelmasse. Die Flügelängen von 6 ♂♂ betragen: 56, 57, 59, 59, 61, 63 mm, von 8 ♀♀: 53, 54, 54, 55, 56, 57, 57 mm. Diese Masse stimmen mit den Angaben des «Handbook» genau überein. Nur in extremen Fällen bietet die Flügelänge die Möglichkeit, das Geschlecht festzustellen. Zwei geringe ♀♀ fing ich wieder nach einem Jahr, resp. nach der Mauser. Dabei zeigte sich, dass die Schwingen um je 2 mm länger geworden waren. Diese Tatsache ist auch von andern Arten bekannt (SUTTER 1946, LANG 1946).

7. Lautäusserungen

Die übliche Schreibweise des Gesanges, mit «zilp-zalp» oder «dilm-deim» wiedergegeben, vermittelt höchstens vom Rhythmus einen Begriff. Ich kann mir nicht vorstellen, dass ein Laie nach diesen Angaben die Strophe draussen erkennt. Mir scheint, sie liesse sich wie folgt besser schreiben: »fzief-zief-züf-zief-zief-züf» usw. Ein Satz zählt meistens 15 bis 20 Noten oder hält 6—8 Sekunden an. Er kann aber auch bis 20 Sekunden dauern. Häufig ist ein deutlicher Dreitakt zu vernehmen. Nach Grenzstreitigkeiten oder Jagen des ♀ wird der Gesang arhythmisch. Er tönt dann ungefähr so: «fzief-züf-ziwief-ziwief-züf» usw.

Neben der bekannten Strophe lassen die Männchen, ausnahmsweise bis 50mal nacheinander, ein trockenes «drä-drä-drä» hören. Unmittelbar nach der Rückkehr aus dem Winterquartier der ♂♂ vermisst man diese Laute bei den meisten. Erst im Verlaufe des Monats April werden sie häufiger. Lange glaubte ich, es bestehe zwischen diesen Lauten und der Ankunft der Weibchen ein Zusammenhang. Das erwies sich aber als irrig.

Während der Verfolgung von ♂♂ oder ♀♀ sind Rufe zu hören, die im Prinzip eine starke Beschleunigung der Gesangsnoten darstellen, also ein sehr rasches «fzief-zief-zief», daneben aber auch «tü-tü-tü» und

ein rollender Laut, der in der Strophe des Zaunkönigs, *Troglodytes troglodytes*, auch enthalten ist.

Der Ruf der Altvögel wird meistens mit «hüid» wiedergegeben, derjenige der Jungen klingt wie ein heiseres «psie», wobei die zweite Silbe absinkt. Mit viel Uebung sollte es zur Brutzeit möglich sein, den Adult-Ruf des Zilpzalps von demjenigen des Fitis zu unterscheiden. Dieser ruft viel weniger. Den Laut könnte man folgendermassen schreiben: «hö-it», wobei einem geschlossenen, melancholisch klingendem «ö» ein kurzes, nach oben schlagendes «it» folgt. Beim Zilpzalp-Ruf haben die beiden Silben ungefähr die gleiche Länge.

Im Jahre 1949 zeigten sich zur Brutzeit abweichende Rufe. Adulte Vögel stiessen das heisere «psie» juveniler Zilpzalpe aus. Man vernahm sie nicht von allen, aber doch von einigen Exemplaren und zwar an allen Beobachtungsorten.

Nach TICEHURST (1938) sollen die Angehörigen der nördlichen, resp. östlichen Rasse, *Phylloscopus collybita abietinus* (Nilsson), diesen sogenannten «Kükenruf» haben. Aber weder STEINFATT (Ostpreussen), noch DURANGO (briefliche Mitteilung, Schweden) erwähnen diese Abweichung. Das Ganze ist noch unangeklärt. STRESEMANN (1944) vernahm in Westpreussen, wo *collybita* beheimatet ist, zur Brutzeit «Kükenrufe». Dr. KUHK von der Vogelwarte Radolfszell schrieb mir: «Hier in unserem Beobachtungsgebiet wie auch anderswo in Deutschland bekommt man in der Brutzeit bisweilen den «Küchlein-Ruf» zu hören, den ja unsere heimischen Zilpzalpe im allgemeinen nicht hören lassen. In mindestens einem Fall (hier in Möggingen) war ich ziemlich fest überzeugt, dass der «Küchlein-Rufer» ein hiesiger Brutvogel war. Dieses Lautäusserungszeichen spricht also nicht in jedem Fall für Zugehörigkeit zu *abietinus*.»

Die abweichenden Rufe unserer Zilpzalpe blieben zum Teil den ganzen Sommer hindurch vernehmbar. Gelegentlich riefen sie auch wieder das normale «hüid». Ein ♀ änderte es in «psi-ü» und ein ♂ in «tü-lit» ab. Meines Erachtens lassen sich diese Rufe in keinen Zusammenhang mit besonderem Verhalten oder besonderer Stimmung bringen. Im übrigen verweise ich auch auf die im gleichen Heft befindliche Mitteilung von M. SCHWARZ.

8. Nahrungserwerb

Ueber die Nahrung selber besitze ich wenig Aufzeichnungen. Der Zilpzalp frisst Insekten aller Art und deren Larven. Im Herbst geht er auch etwa an Beeren. Er sucht seine Nahrung auf Baum, Strauch und Boden. Daneben erhascht er häufig Fluginsekten nach Fliegenfängerart. Zur Zugszeit findet er am und im Wasser immer etwas Fressbares. Er schlüpft wie die Zaunkönige unter die Uferböschungen oder stellt sich auf im Wasser liegende Reiser und fischt Nahrung heraus. Sind im Frühling die Bäume noch kahl, sucht er die Aestchen ab, hüpfert bei grosser Not auch etwa an den Stämmen empor und begibt sich in die Stauden eines sonnigen Waldrandes. Der Zilpzalp taucht jeweilen dort auf, wo sich am meisten Insekten tummeln. Im allgemeinen meidet er den nackten Boden, obgleich er hie und da auf der Erde herumhüpfert. Geht es an,

sucht er sich auf Ranken und Zweiglein zu setzen. Die tieferen Stockwerke des Waldes sind nicht das Heim des Männchens. Zur Brutzeit hält es sich lieber in den Kronen der Bäume auf. Das Weibchen hingegen ist besser in der Strauch- und Krautschicht zu Hause, obwohl es auch weiter oben Nahrung holt. Tragen die Bäume Blätter, liest er an ihnen Kerbtiere ab. Recht häufig sehen wir ihn wie das Goldhähnchen, *Regulus*, rüttelnd auf dem Beuteerwerb.

9. Ankunft der Männchen

Die Erstankunftsdaten bewegen sich zwischen dem 13. und 21. März. Auch bei täglichem Begehen eines Gebietes hält es nicht immer leicht, die neu eingetroffenen ♂♂ festzustellen, besonders dann nicht, wenn man am Morgen nicht beobachten kann. An Nachmittagen bleiben sie oft für eine Stunde oder noch länger stumm. In Aedermansdorf erschienen die ersten regelmässig im Talgrund, im Ufergebüsch der Dünnern und des Dorfbaches. Erst nach 4—6 Tagen sah ich ♂♂ im Brutgebiet am Talhang, desgleichen in Selzach. Dort traf URS GLUTZ, der täglich in der Aareebene nach Zugvögeln Umschau hielt, die ersten ♂♂ bis 11 Tage früher an als ich auf dem 70 m höher gelegenen Hügelzug, der in einer Entfernung von ca. 2 km aus der Ebene ansteigt. Der Hauptzug in den tieferen Lagen geht mit dem Besetzen der höher gelegenen Gebiete parallel. Nach etwas mehr als einer Woche nach Ankunft der ersten Brutvögel sind die Reviere aufgefüllt. Im Jahre 1951 trafen allerdings noch am 15. und 23. April ♂♂ ein, die ein paar Tage sangen und wieder verschwanden. Der Durchzug dauert also gut einen Monat.

Bei rauher Witterung singen sie mit zaghafter Stimme, oft nur auf ein paar Meter hörbar. Steigt die Temperatur, verkünden sie von den Baumkronen aus ihre Besitzerrechte. Mehrere Male geschah es, dass sie bei Standortwechsel den Gesang auch im Fluge fortsetzten. Wenn noch nicht alle Reviere besetzt sind, zeigen die ♂♂ einen grossen Expansionsdrang. Sie lassen dann ihre Stimme in einem Gebiet erschallen, das für 2—3 ♂♂ Raum genug böte. Rückt hingegen ein Konkurrent an, beschränken sie sich auf das ihnen «gehörende» Revier. Das gleiche beobachtete KUUSISTO (1941) auch beim Fitis. Es kam selten vor, dass ich Zeuge von Grenzstreitigkeiten wurde. Meistens verjagte der Revierbesitzer den Eindringling. Einmal flogen zwei Gegner in wildem Fluge gegeneinander, verkrallten sich und stürzten zu Boden. Beide erhoben sich aber und liessen in den Baumkronen den Gesang erschallen. Der Wohnraum ist ja so gross, dass sie über genügende Bewegungsfreiheit verfügen. Gelegentlich streiten sich die Zilpzalpe mit andern Singvögeln.

Es ist mir aufgefallen, dass die noch allein anwesenden ♂♂ hauptsächlich in Bodennähe rufen. Vielleicht tun sie es deshalb, weil sie eben dann im Lebensbereich der ♀♀ sind. Man könnte hier von einer «Assoziation» sprechen.

TREUFELS (1937) glaubt, zahlreiche ledige ♂♂ bildeten bei den Laubsängern die Regel. Mir kam nur einmal ein Jungeselle zu Gesicht,

der bis weit in den Monat Mai hinein unbeweibt war und blieb. Er versuchte oft, ins Nachbarrevier einzudringen.

10. Reviergrösse

Die Männchen verteidigen ein Gebiet von ca. 1 ha, meistens aber mehr. Als Minimum fand ich 70 a. Der Fitis nimmt mit einem bedeutend kleineren Wohnraum vorlieb; nach MAY (1947) misst er durchschnittlich 14 a, und der Bericht 1945 der Vogelzugstation Texel erwähnt als kleinste Flächen 10 a. Ich glaube kaum, dass die Ursache für diese verschiedenen gearteten Ansprüche so nah verwandter Species mit der Nahrungsmenge zusammenhängt. Eher geben hier psychische Faktoren den Ausschlag. Der Zilpzalp mit seinem quecksilbrigen Naturell scheint einfach mehr Raum zu benötigen als der ruhigere Fitis.

Die Reviergrenzen verschieben sich von Jahr zu Jahr kaum, auch wenn, wie anzunehmen ist, wieder neue ♂♂ einziehen. Bestandesschwankungen hielten sich beim Zilpzalp im Gegensatz zu den Wahrnehmungen von AMANN (1949) beim Waldlaubsänger in normalem Rahmen.

11. Ankunft der Weibchen

Wenn das Feststellen des genauen Eintreffens der Männchen schon Schwierigkeiten bereitet, hält dies noch schwerer bei den Weibchen. Die frühesten erscheinen gegen Ende März. In den ersten Tagen des April sind normalerweise alle ♀♀ in den Brutgebieten anwesend. Durchziehende kommen bis Anfang Mai zur Beobachtung. Der Abstand zwischen der Ankunft der ♂♂ und ♀♀ beträgt eine Woche und mehr.

Nur einmal konnte ich mit Bestimmtheit sagen, wann das ♀ getroffen war. Nach dem Begehen eines Reviers am 3. April nahm ich nur das ♂ wahr. Tags darauf, 10 Tage nach der Erstbeobachtung des ♂, sah ich kurz nach Mittag wie es in einer Spirale gegen einen am Boden befindlichen Vogel stiess; es war das ♀. Von 12.30 Uhr bis 15.30 Uhr attackierte das ♂ auf dieselbe Weise seinen zukünftigen Partner weitere sechsmal. Das ♀ wich jeweilen etwas aus oder reagierte gar nicht auf die Angriffe des ♂. Im Vergleich mit den Vortagen fiel auf, dass es viel weniger sang, desto mehr aber rief. Durch die Ankunft des ♀ ist das ♂ wahrscheinlich so irritiert, dass der Gesang fast ausbleibt. HOWARD weist bereits darauf hin. An den folgenden Tagen liess das ♂ seine Strophe vermehrt hören. In der Folge liessen die Angriffe etwas nach.

Man kann sich fragen, wie das Männchen das in sein Revier eindringende ♀ erkennt, da ja äussere Unterscheidungsmerkmale fehlen. Ohne sich im Spekulativen zu verlieren, darf folgendes als sicher gelten: 1. Das ♀ singt nicht. 2. Es flüchtet und kämpft nicht bei Angriffen des ♂. 3. Es hält sich doch mehr in der Strauch- und Krautschicht auf als das ♂. Ob das ♂ seinen Partner nach kürzerer oder längerer Zeit persönlich kennt, wage ich nicht zu entscheiden.

12. Periode vor dem Nestbau

Nachdem das ♂ das ♀ als solches erkannt hat, kommt es immer wieder vor, dass jenes verfolgt wird. Das Weibchen treibt sich auffallend viel in der Bodenvegetation umher; denn dort wird es das Nest bauen. Der Gatte folgt ihm auf Schritt und Tritt, d. h. er hält es von den Baumkronen aus ständig im Auge. Will man das ♀ sehen, das stumm im Brombeergewirr, in Reisighaufen, Tännchen, Stockausschlägen etc. «rekognosziert», braucht man nur auf das ♂ zu sehen. Von Zeit zu Zeit stürzt sich dieses auf das ♀. Es bleibt aber an Ort und Stelle.

Wann die ersten Begattungen vor sich gehen, weiss ich nicht. KUUSISTO hat beim Fitis festgestellt, dass diese während der ganzen Bauperiode stattfinden. Sie nehmen von Tag zu Tag ab, so dass der Paarungstrieb mit dem Ende des Nestbaues erloschen ist. TINBERGEN (1939) beobachtete bei der Schneeammer die erste Paarung genau vor dem Nistbeginn. Das möchte ich auch für den Zilpzalp annehmen. Während das ♀ baute, fanden Begattungen statt. Das ♀ gab seine Bereitschaft durch hängende Flügel, aufgestellten Schwanz und «dück-dück»-Rufe zu erkennen. Das ♂ versuchte das ♀ auch zu treten, ohne dass dieses die genannten Zeichen gab.

Von einer eigentlichen Balz konnte ich nie etwas feststellen. Auch TREUENFELS (1938) weiss darüber nichts zu berichten. Als einzig auffallende Tatsache erwähne ich das Flügelschlagen beider Geschlechter. Das ♀ tut dies mehr als das ♂. Beide rufen sehr häufig. Nebst dem «hüid» vernimmt man auch einen Erregungslaut, der vom ♀ auch bei Störungen am Nest ausgestossen wird, ein leises «dück-dück». Die Balzbewegungen überschreiten auch beim Zilpzalp, wie LACK (1941) von den Galapagosfinken schreibt, nicht die Stufe von erregten Körperbewegungen mit teilweise geöffneten und bewegten Flügeln. Der Zilpzalp hat ja, wenn man sein unauffälliges Gefieder in Betracht zieht, wirklich keine Möglichkeit, etwas zur Schau zu stellen. Während der Bauperiode beobachtete ich mehrere Male eine Art von Balzfüttern. Das ♂ flog auf das ♀ zu, wobei sich die Schnäbel fast berührten. Nie wurde aber Futter übergeben.

13. Der Nestbau

Beginn. Eines Morgens kann man das Weibchen Blätter aufheben oder abzupfen sehen. Es lässt sie vielleicht wieder fallen, oder legt sie in einen Brombeerstrauch etc. Es schiebt längere Pausen ein, man spürt, der Bautrieb ist noch nicht richtig erwacht. So kommt es gelegentlich vor, dass es am nächsten Tag an einem andern Ort mit der Nestanlage beginnt, und jetzt erst arbeitet es fleissig.

In einem Falle baute ein ♀ am 21. April zu gleicher Zeit an zwei verschiedenen Stellen. Am 23. war bei einer das Fundament gelegt. Einen Tag später begann es noch anderswo und am 25. erblickte ich es beim zuerst begonnenen Neste. Dieses vollendete es. Ein anderes Mal entdeckte ich am 16. April ein begonnenes Nest. Am Tage darauf

brachte das ♀ weiter östlich Material in ein kleines Tännchen. Hier entstand aber kein Nest, sondern an der ersten Stelle. Dass Kleinvögel zu gleicher Zeit an verschiedenen Punkten mit dem Nestbau beschäftigt sind, ist ja nichts Seltenes. HOWARD erwähnt es auch vom Fitis.

Tageszeit. Der Nestbau erstreckt sich nicht über den ganzen Tag. Halme, Blätter, Würzelchen werden nur am Vormittage gesucht, d. h. das Material für den Rohbau. Nur zweimal entdeckte ich ♀♀, die am Nachmittag dürre Pflanzenteile herbeischafften. Das eine Mal regnete es in Strömen, das andere Mal war am Morgen ein feiner Regen gefallen. STRESEMANN (1927) schreibt, dass die Mehrzahl der Vögel zum Bauen die Stunden nach Sonnenaufgang benützen, oft schon deshalb, weil die verwendeten Gräser und Fasern durch den Nachtau geschmeidig geworden sind. PRENN hat den Zilpzalp zu jeder Tageszeit bauend angetroffen, am Nachmittag allerdings nur bei regnerischem Wetter. Es muss also hier ein Zusammenhang bestehen. Für die Ausfütterung des Nestes mit Federn und Haaren braucht das ♀ viel Zeit. Beides ist nicht so leicht zu finden. Aus diesem Grunde ist es nicht zu verwundern, wenn man es sehr oft den ganzen Tag Polstermaterial eintragen sieht, am Nachmittag allerdings weniger fleissig als am Morgen.

Bauaktivität. Bei Baubeginn holt das ♀ die Blätter und Halme in nächster Nähe des Nistortes. Minutenlang fliegt es Zug um Zug vom Nest auf den Boden und wieder ins Nest zurück, nur schnell das Geholte deponierend. Mit seinem heftigen Rufen auf dem Hin- und Wegflug verrät es sich von weitem. Es gibt auch Ausnahmen; ♀♀ können gelegentlich sehr geheim tun, so dass man Mühe hat, das Nest zu finden.

Bei häufigem Begehen eines Gebietes ist es sicher keine Kunst, den Nistort ausfindig zu machen. Stellt man sich in leichte Deckung, so darf man sich auf 6 m oder noch weniger dem Neste nähern, ohne dass das ♀ die Arbeit deswegen einstellt. Ebenso wenig verübeln es einem die ♀♀, wenn man sich in einer Baupause das Werk aus der Nähe besieht und betastet. Natürlich heisst es sorgsam vorgehen und den kleinen Baumeister nicht erschrecken. Die Zilpzalpweibchen ertragen also viel. Auch später verliess nie eines das Gelege, wenn ich die Eier mass. Einmal schlüpfte eines, während ich in einer Entfernung von 10 m mit Schublehre und Eiern hantierte, ohne dass ich es gesehen hatte, ins leere Nest. Ich erschrak nicht wenig, als es beim Zurückbringen der Eier herausschwirrte. Innert einer halben Minute brütete es wieder.

Wie fleissig das ♀ beim angefangenen Neste erscheint, mögen folgende Aufzeichnungen beweisen. Am 2. Bautag kam es von 8.49—9.49 alle 1.6 Minuten, in der folgenden halben Stunde alle 2.7 Minuten mit Nistmaterial. Am andern Tag kam es von 9.33—10.33 alle 3.7 Minuten. Ein anderes ♀ flog am 2. Bautage von 8—9 Uhr alle 1.3 Minuten ans Nest. Um sich mit Nahrung versorgen zu können, schaltet es kurze Pausen ein.

Anteil des ♂. Das ♂, das bei Baubeginn gelegentlich bis zum Nistort heruntersteigt und das ♀ vorher ständig begleitete, kümmert sich wenig um die Material herbeischaffende Gattin. Nie konnte ich feststellen, dass diese vom ♂ häufig begleitet wird, wie es PRENN im Tirol

sah, wenigstens nicht in dem Sinne, dass es ihr auf den Boden folgt. Hingegen treibt es sich oben in den Kronen umher, das ♀ im Auge behaltend. Dass das ♂ beim Nestbau eine passive Rolle spielt, bestätigen mit zwei Ausnahmen alle Autoren. WOLFF (1941) hat beobachtet, wie es beim Bauen, wenn auch weniger fleissig als das ♀, mithilft. HAVER-SCHMIDT (1932) hingegen sah einmal, wie ein ♂ eine Feder im Schnabel hielt, diese jedoch wieder fallen liess. Das sind meines Erachtens sicher Ausnahmen.

Bauzeit. Für die erste Bauetappe, d. h. das Nest ohne Ausfütterung mit Haaren und Federn, braucht das Weibchen 2—5 Tage. Gewöhnlich dauert die Anlage des ersten Nestes länger als bei einer Zweit- resp. Nachbrut. Die zweite Bauetappe nimmt 2—4 Tage in Anspruch. Die ganze Bauzeit beträgt normalerweise 4—9 Tage. Ohne stundenlang zu beobachten hält es schwer zu sagen, wann das Nest nun wirklich «fertig» ist. Es verhält sich wohl auch beim Zilpzalp und andern Arten so, wie KUUSISTO beim Fitis festgestellt hat, dass Nisten, Brüten und Füttern als Instinkthandlungen nicht plötzlich einsetzen, sondern langsam ineinander übergehen. Wie bereits erwähnt, ist anfänglich die Bauintensität schwach, wird aber rasch stark und klingt allmählich aus. Da ich jeweilen mehrere Nester unter Kontrolle hatte, blieb mir zu wenig Zeit, um dieser Erscheinung meine Aufmerksamkeit zu schenken. Bei einem Nest habe ich ein ♀ einen Tag vor der Eiablage noch Haare herbeischaffen sehen. Nach «Fertigstellung» des Nestes verstreichen 1—6 Tage, bis das erste Ei erscheint.

Material und Bauweise. Das Nest wird aus dünnen Blättern, Halmen, Würzelchen, Reisern, Knospenhüllen, Blattrippen, feiner Rinde und fast immer einer Spur Moos gebaut. Meistens überwiegen die Blätter. Eine Anpassung an die Umgebung ist nicht die Regel. Ich fand auf Grasbüscheln aufsitzende Laubnester und im Buchenlaub solche aus Halmen mit wenig Blättern.

Das ♀ wählt den Nistort aus. Im Gewirr von Brombeerranken, in Stockausschlägen, in Sträuchlein, Reisighaufen oder im Boden sind überall Höhlungen vorhanden, die das Nest aufnehmen können. Hier beginnt der Vogel mit dem Aufstapeln vieler Blätter und einiger Halme. Es entstehen ein schwach napfförmiges Fundament und die Rückwand. Diese wird nun mit Halmen und Blättern oben und seitlich nach vorn fortgesetzt. Gerne legt das ♀ vor dem backofenförmigen Neste eine Anflugfläche an, die bis 10 cm lang sein kann. Der weitere Ausbau geht von der Innenseite her. Diese wird mit immer feinerem Material ausgefüttert, meistens mit Halmen und Würzelchen. Für die Auspolsterung werden Federn aller Art verwendet, ferner Haare der Wildtiere unserer Wälder, von Hasen, Rehen, Füchsen, aber auch von Haustieren. Ein Nest in der Nähe einer Weide enthielt als Innenauskleidung fast nur Pferdehaare, bei einem andern fand sich eine Hahnenfeder von 15 cm Länge. Meist ist die Einschlupföffnung von einem Blatte mehr oder weniger ver-

deckt. Im April fallen die Nester gelegentlich noch auf. Sobald aber die ersten Blätter spriessen, werden sie unsichtbar.

Es lassen sich beim Zilpzalpnest drei Schichten unterscheiden: 1. die äussere, ziemlich lose gebaute aus Blättern und Halmen, 2. die innere, festgebauete aus Halmen und Würzelchen und 3. die Feder- und Haarschicht. Beinahe alle Nester sind ein bisschen breiter als hoch. Das grösste Nest war 13 cm hoch, 15 cm breit und 11 cm tief, das kleinste mass $8 \times 10 \times 7$ cm. Die Durchschnittsgrösse von 15 Nestern beträgt $9.8 \times 10.7 \times 9.3$ cm. In trockenem Zustand wogen die Nester 11—21 g, im Mittel 15.6 g.

14. Neststandort

Am häufigsten legt das ♀ sein Nest in Brombeeren an, dies gilt für Buchen-, Tannen- und Mischwald. Was die andern Nistorte betrifft, kommt es eher auf die Art des Waldes an. Die Aufstellung, die 73 Nester umfasst, zeigt die Verteilung. 34 Nester (46,5%) befanden sich in Dornen oder waren in solchen verankert. Diese bieten dem Neste den besten Halt und werden darum stark bevorzugt.

Brombeeren	27 Nester	Sträucher und Brombeeren	2 Nester
Wilde Rose	2 »	Tännchen	7 »
Weissdorn	3 »	Sträucher	1 Nest
Auf oder im Gras	13 »	Zwischen Steinen	1 »
Laub	8 »	In Baumstrunk	1 »
Stockausschlag von Buchen	5 »	In Farn	1 »
In Reisighaufen	1 Nest	In Brennesseln	1 »

Ich habe versucht herauszufinden, wo sich das Nest im Brutrevier befindet und dabei festgestellt, dass 72% der Nester am oder gegen den Rand des Reviers lagen, der Rest (28%) mehr in dessen Mitte.

Die Nester werden, wie schon TREUENFELS erwähnt, fast regelmässig am Rande von grösseren oder kleineren Lichtungen, an Waldwegen oder am Waldrand gebaut. Dadurch erhält der Zilpzalp Uebersicht beim Anfliegen des Nestes, und da natürlicherweise fast immer Unterholz in der Nähe des Nestes ist, Gelegenheit, sich diesem in Deckung zu nähern. Ferner erreichen die Jungen nach dem Ausfliegen sofort Schutz.

Nestöffnung und Himmelsrichtung. Ungefähr drei Viertel aller Nester haben die Einflugöffnung nach der hellsten Stelle gerichtet, ein Viertel gegen die dunklere, doch schauten nur wenige gegen ausgesprochene Dickichte. Es interessierte mich auch, ob die Nestöffnung gegen bestimmte Himmelsrichtungen zeigt. Bei den Nestern in Aedermannsdorf konstatierte ich eine deutliche Bevorzugung der Süd- und Ostrichtung. In Selzach und Zuchwil war hingegen die Nordrichtung überwiegend. Es war mir bald klar, dass die Topographie dafür verantwortlich ist. In Aedermannsdorf lagen die Nester an einem Südhang, an beiden andern Orten an einem Nordhang. Das bauende Weibchen wird den Einschluß meistens hangabwärts richten. Die folgende Uebersicht bestätigt dies.

Nestöffnung genau den Hang abwärts blickend	23	Nester
Abweichung um $22\frac{1}{2}^\circ$	9	»
» » 45°	6	»
» » $67\frac{1}{2}^\circ$	3	»
» » 90°	9	»
» » 135°	4	»
» » 180°	2	»

Für ebenes Gelände zeigt sich keine Bevorzugung einer Himmelsrichtung. ZOLLINGER weist an Hand von 14 Nestern nach, dass der Einschlupf bald nach dieser, bald nach jener Richtung zeigt. Ueber die topographische Gestaltung seines Beobachtungsgebietes gibt er keinen Aufschluss.

Bodennester. Obwohl man den Zilpzalp zu den Bodenbrütern zählt, melden einige Autoren, nie ein richtiges Bodennest gefunden zu haben. So sagt beispielsweise HOWARD, es liege immer etwa noch fingerbreit über dem Grund. AMANN (briefl. Mitteilung) hat im Allschwilerwalde (b. Basel) nie Nester in Vertiefungen gesehen. BREHM glaubte nicht an Bodennester und stritt sich deshalb mit solchen, die das Gegenteil behaupteten. MILDENBERGER gibt an, dass ein Fünftel aller Nester sich am Boden befänden. In meinen Beobachtungsgebieten fand ich zahlreiche Bodennester. Von 66 Zilpzalpnestern befanden sich deren 17 (25,7%) in Vertiefungen des Bodens, deren 49 (74,3%) über dem Grund. Wenn wir die Bodennester nicht in Betracht ziehen, liegen die Nester der ersten und zweiten Brut (inkl. Nachbruten) auf gleicher Höhe, d. h. ca. 25 cm über dem Boden (bis unterer Rand Einschlupf gemessen). Ausgesprochene Hochnester habe ich nie gesehen.

In einer Diskussion mit F. AMANN behauptete ich, im feuchten Allschwilerwalde sei der Zilpzalp gezwungen, höher zu bauen, damit die Jungen vor der Nässe geschützt seien. An den warmen und eher trockenen Jurahängen dürfe er eher in Höhlungen nisten. F. AMANN konnte mich aber überzeugen, dass die Gründe anderswo liegen: Der Zilpzalp baut normalerweise etwas über dem Boden. Im Allschwilerwalde, der eine üppige Bodenvegetation besitzt, findet er eher Gelegenheit, das Nest in diese hineinzubauen. Im Buchenwalde dagegen mit seiner eher dünnen Krautschicht bleibt dem ♀ im April nichts anderes übrig, als das Nest im Boden zu verstecken. In Aedermannsdorf (vorwiegend Buchenwald) befanden sich von 24 Nestern der ersten Brut deren 10 (41%) in einer Vertiefung. Es waren richtige Bodennester. In Selzach (Tannen- und Mischwald) lagen von 23 Nestern deren 5 (21%) in einer Höhlung, also bedeutend weniger als in Aedermannsdorf. Das erklärt sich durch die reichere Bodenvegetation in Selzach. Auch da entdeckte ich fast alle Bodennester in einem Stück Wald mit Jungbuchen. Damit wird die Besonderheit verständlich, dass in gewissen Gegenden etliche, in andern keine Bodennester vorkommen. *Ausschlaggebend ist die reichere oder ärmere Krautschicht des Waldes.* Das erhellt auch aus Folgendem: In Aedermannsdorf kam auf 14 Zweit- resp. Nachgelege nur noch *ein* Bodennest. (Ein ♀ hatte schon das erste auf dem Grunde angelegt.) Durch den

besseren Deckungsgrad des Waldbodens bedingt, fanden die bauenden ♀♀ nun eher geeignete Plätze, um das Nest verstecken zu können. Das gleiche gilt z. B. auch für die Goldammer, die die ersten Nester öfters auf dem Boden baut, die späteren aber höher.

Abstand der Nester. Nester einer Zweitbrut, resp. solche einer Nachbrut sind vom erstgebauten 4—200 m entfernt. (Bei einem Abstände von 200 m kann man füglich von einem Revierwechsel sprechen.) Sehen wir von diesem extremen Werte ab, so ergibt sich für 15 Nester ein mittlerer Abstand von 36 m. Die folgenden Nester befinden sich nicht immer in den gleichen Pflanzen. Wechsel zwischen Gras-Brombeeren, Tännchen-Brombeeren, Gras-Weissdorn kommen vor. Es scheint also keine vererbte Vorliebe für die Nestanlage in einer bestimmten Vegetation zu geben, wie vielleicht angenommen werden könnte.

15. Beziehungen zwischen Temperatur und Nestbau sowie Legebeginn

TIMMERMANN (1932) glaubt, «dass es wohl längerer Wärmeperioden nicht bedarf, sondern dass ein *einzig warmer Tag* genügen kann, um bei solchen Vögeln, die sich in Fortpflanzungsbereitschaft befinden, den Nestbautrieb auszulösen». Klimatische Einflüsse scheinen sichergestellt (NICE, 1937). Die zunehmende Tageslänge beeinflusst den Nestbaubeginn, ist aber allein nicht ausschlaggebend. Beim Zilpzalp spielt auch die Entwicklung der Vegetation keine Rolle. Da der Zusammenhang zwischen der mittleren Tagestemperatur und dem Nistbeginn erst wenig untersucht ist, möchte ich anhand der Abb. 1—5 einen Beitrag zu diesem Problem liefern.

Die Tagesmittel von Aedermannsdorf habe ich nach Ablesen der Maximal- und Minimaltemperatur berechnet nach der Formel: $\text{Max.} + \text{Min.} : 2$.

Nach einer Auskunft, die ich von der Meteorologischen Zentralanstalt Zürich erhalten habe, gibt diese Berechnungsart brauchbare Resultate. Die mittleren Tagestemperaturen für die Gegend von Selzach bezog ich vom genannten Institut, das mir diejenigen vom 6 km entfernten Solothurn verdankenswerterweise bekanntgab. Die absoluten Werte lassen sich nicht ohne weiteres vergleichen. Wichtiger ist der *Verlauf* der Temperaturkurve.

Die Abb. 2, 3 und 5 zeigen, dass einzelne ♀♀ sehr früh mit dem Nestbau beginnen. (In diesem Jahre, 1954, fing das erste am 3. April an.) Wie aus den Kurven hervorgeht, besteht ein deutlicher Zusammenhang zwischen dem allgemeinen Nistbeginn und steigender Temperatur. Die starke Erwärmung im Frühjahr 1952 (Abb. 4) ergab im Vergleich zu 1951 (Abb. 3) ein um 6 Tage früheres Nisten. Auch in den anderen Jahren (Abb. 1, 2, 5) tritt das gleiche in Erscheinung. Massgebend scheinen nicht die absoluten Temperaturen, sondern ein steter, mehrere Tage anhaltender Anstieg zu sein.

Spätes Nisten hat auch eine verspätete Eiablage zur Folge (Abb. 4). KLUIJVER (1951) hat herausgefunden, dass bei Kohlmeisen vier Tage nach einem Temperaturanstieg neue Gelege folgen. Diese Zeitspanne

genügt, um ein Ei heranreifen zu lassen. Das lässt sich z. T. auch aus den Abb. 2, 4 und 5 ersehen. Ueberall gehen dem Legebeginn verhältnismässig hohe Temperaturen voraus, und zwar in einem Abstand von 4—5 Tagen.

Zwischen Nistbeginn und Eiablage verstreichen gewöhnlich 6—13 Tage (siehe auch unten), in den einzelnen Jahren wie folgt:

1947:	9 Tage
1948: 9, 9, 9, 10, 9, 8	»
1951: 12, 12, 13, 11, 7	»
1952: 9, 11, 9, 6, 10	»
1953: 10, 10, 8	»

Die Abstände im Jahre 1951 liegen über dem Durchschnitt. Ein Vergleich mit Abb. 3 lässt erkennen, dass der Temperatursturz nach dem 25. April dafür verantwortlich gemacht werden kann, indem wohl der Kaltlufteinbruch die Eibildung verlangsamte. Diese Einwirkung wird noch deutlicher, wenn wir auf Abb. 5 den Nistbeginn eines ♀ mit dessen erstem Ei vergleichen. Zwischen diesen beiden Ereignissen liegen 17 Tage (7. 4.—24. 4.)! (Auch 1954 ist ein entsprechender Fall zu verzeichnen. Das bereits erwähnte ♀ mit Nistbeginn am 3. April hat am 27. das erste Ei gelegt, also nach 24 Tagen! Auch andere ♀♀ haben während der Schneefälle um Mitte April das Nisten aufgegeben. Die begonnenen Nester waren mit Schnee bedeckt.) TIMMERMANN (1932) führt eine ähnliche Beobachtung an. Infolge starker Abkühlung erschien das 1. Ei erst nach 19 Tagen. Er schreibt: «Um eine Weiterentwicklung des Eifollikels anzuregen und damit eine Ablage des Eies zu erreichen, bedarf es offenbar einer ganz bestimmten Lufttemperatur...».

16. Die Eier und ihre Bebrütung

Geleggrösse. In unserer Gegend enthalten Erstbruten meistens 6 Eier.¹⁾ Zweitbruten und Nachgelege 4—5 Eier:

1. Brut	5.7 Eier	(34 Nester)
Nachgelege auf 1. Brut	4.7 »	(3 Nester)
2. Brut	4.6 »	(8 Nester)
Nachgelege auf 2. Brut	3.5 »	(2 Nester)

Der Durchschnitt aus 49 Gelegen beträgt 5.4 Eier.

26 Gelege mit 6 Eiern	= 53%	5 Gelege mit 4 Eiern	= 10%
17 » » 5 »	= 35%	1 » » 3 »	= 2%

Diese Verteilung weicht nur wenig von den Angaben für das Rheinland ab (MILDENBERGER). Normalerweise legen die ♀♀ jeden Morgen ein Ei.

Eigrösse. Da ich über keine Waage verfügte und die Eier im Freien nicht exakt gewogen werden können, beschränkte ich mich darauf, sie zu messen. 100 Eier aus dem Brutgebiet Aedermannsdorf ergeben eine Durchschnittsgrösse von 15.07×12.06 mm. Das grösste Ei mass

¹⁾ Am 8. 5. 1954 fand ich zum erstenmal ein Siebnergelege.

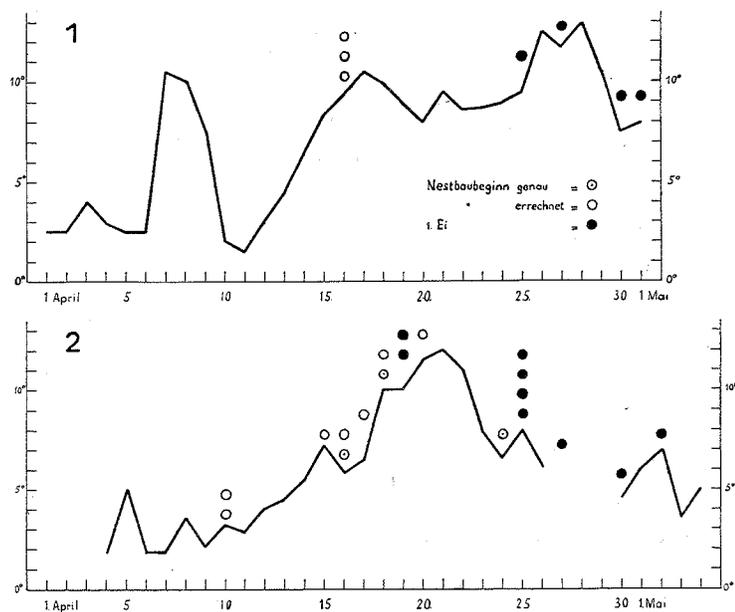


Abb. 1 und 2. Beginn des Nestbaus und Ablage des ersten Eis in Aedermannsdorf 1947 (Abb. 1) und 1948 (Abb. 2). Die Kurve gibt den Verlauf der mittleren Tages-temperaturen an.

17×12.8 mm, das kleinste 13.8×11.5 mm. Es ist anzunehmen, dass kleinere Gelege grössere Eier enthalten. Das trifft auch zu:

Durchschnittsgrösse bei 6er Gelege:	15.23 × 12.02	(10 Gelege)
» » 5er »	15.26 × 12.09	(6 Gelege)
» » 4er »	15.65 × 12.42	(5 Gelege)

Es seien auch die Flügellänge des Weibchens und die durchschnittliche Eigrösse seines Geleges einander gegenübergestellt.

Flügellänge	Eigrösse
57 mm	15.34 × 12.23
57 mm	15.71 × 12.26
55 mm	15.07 × 12.20
54 mm	14.39 × 11.85
54 mm	14.95 × 11.60
53 mm	15.18 × 12.18

Es gilt auch für den Zilpzalp, was NICE für die Singammer konstatiert hat, dass grosse Weibchen die grössten Eier legen. Aus der Reihe fällt das kleinste ♀, trotzdem ist im allgemeinen eine Korrelation nicht von der Hand zu weisen.

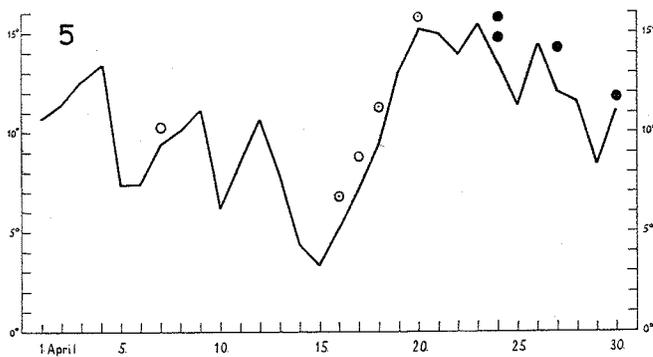
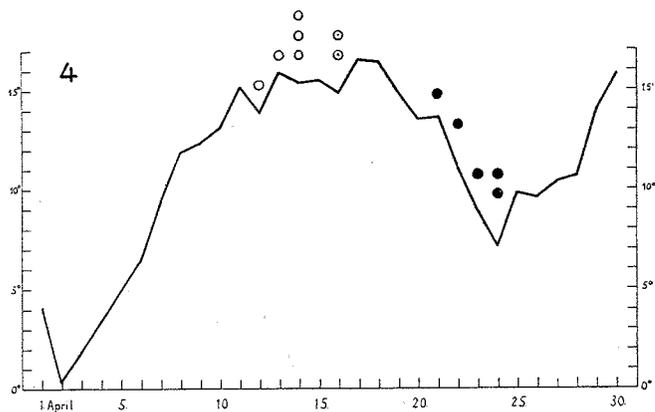
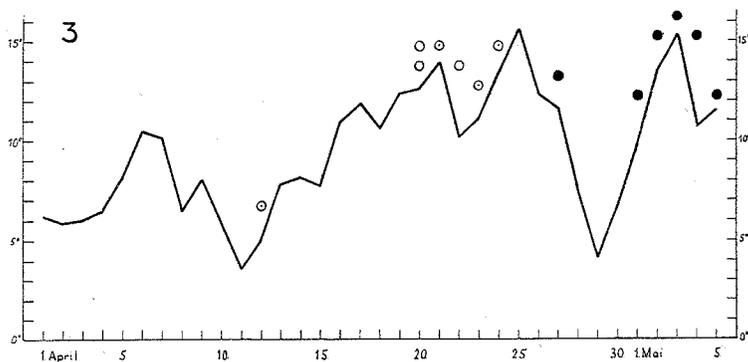


Abb. 3 bis 5. Beginn des Nestbaus und Ablage des ersten Eis in Selzach 1951 (Abb. 3), 1952 (Abb. 4) und 1953 (Abb. 5). Die Kurve gibt den Verlauf der mittleren Tagestemperaturen an.

Eigrösse und Legefolge. Nach GROEBBELS, MÖBERT und TIMMERMANN (1930) lässt sich zwischen Eigewicht und Legefolge beim Zilpzalp folgende Regel aufstellen: «In allen (Gelegen) durchlaufen die Vollgewichte ein Minimum, um mit den letzten Eiern wieder in ein Maximum anzusteigen.» Bei drei Nestern habe ich jeden Tag die Eier gemessen und sie mit wasserlöslichen Farbstiften markiert. Es ist anzunehmen, dass sich Eigrösse und Gewicht entsprechen. Ich erhielt folgende Ergebnisse:

<i>Gelege 1</i>	<i>Gelege 2</i>	<i>Gelege 3</i>
1. 14.9 × 11.6	1. 15.6 × 12.1	1. 14.6 × 11.9
2. 14.7 × 11.7	2. 15.2 × 11.9	2. 14.8 × 12.2
3. 14.8 × 11.5	3. 15.2 × 11.8	3. 15.0 × 12.3
4. 14.9 × 11.6	4. 15.4 × 11.5	4. 15.8 × 12.5
5. 15.0 × 11.6	5. 15.3 × 12.0	
6. 15.4 × 11.6		

Gelege 1 bestätigt die oben angeführte Regel genau, Gelege 3 zum Teil, während Gelege 2 weniger eindeutig ist.

Ersatzgelege. Wenn die erste Brut missglückt, folgt bald ein zweites Nest. In zwei Fällen konnte ich den Nachweis erbringen, dass das ♀ nach der zerstörten Zweitbrut noch ein drittes Mal Junge grosszieht. Bis diese ausfliegen, wird es meistens August. Alle solchen Spätbruten sind dritte Gelege. Nach STRESEMANN (1927) werden allgemein Gelege, die nach halber Bebrütungsdauer oder kurz vor deren Ende zugrunde gehen, viel später ersetzt als solche, die bald nach der Fertigstellung zerstört werden. Mein Belegmaterial darüber umfasst nur zwei Nester, widerspricht aber dieser Regel. Ein *zwei* Tage lang bebrütetes Gelege ging verloren; nach *20 Tagen* folgte das 1. Ei, während bei einem *11 Tage* lang bebrüteten Gelege schon nach *10 Tagen* das 1. Ei erschien. Sonst dauerte es 9 Tage, bis im neuerbauten Nest ein Ei lag, und zwar in zwei Fällen. Bei einem war das Nest vor Legebeginn durch einen Waldarbeiter aus seiner Lage gebracht worden. Das ♀, wahrscheinlich in Legenot, brachte noch ein Ei in diesem Nest unter; weitere folgten nicht, sondern es wurde ein anderes Nest gebaut. In einem zweiten mit 4 Eiern hatte sich eine Nacktschnecke niedergelassen, worauf das Gelege aufgegeben wurde und ein Nachgelege folgte.

Der Zeitabstand vom Ausfliegen der Nestjungen bis zum 1. Ei des zweiten Geleges beträgt 16—27 Tage, im Durchschnitt (8 Bruten) 19 Tage. In dieser Zeitspanne sind Führung der Jungen und der Nestbau inbegriffen. Von 12 Brutpaaren, die des ersten Geleges verlustig gingen, verliessen deren 5 das Brutrevier. Auch ein anderes Paar, dessen normales Zweitgelege missglückte, verschwand sofort. Bei Nachgelegen konnte ich dreimal beobachten, dass im alten Nest die Federn fehlten. Wahrscheinlich hatte sie das ♀ für die Ausfütterung des neuen Nestes geholt. Auch andere haben das beobachtet (TREUENFELS 1938).

Bebrütung. Nach TREUENFELS (1938) und STEINFATT (1938) übernachten die Weibchen auf dem unvollständigen Gelege. Da sich das Schlüpfen meist über 2 Tage erstreckte, muss angenommen werden, dass

auch bei uns das ♀ dies tut. KUUSISTO sagt vom Fitis: «Erst in der zweiten Hälfte der Eiablageperiode bleibt das Weibchen auch über Nacht im Nest.» Auch hier wieder ein fließender Uebergang von der Lege- zur Brüteperiode. Nie habe ich ein Männchen brüten sehen. Es treibt sich viel im Revier umher und singt bald da, bald dort, hat also keinen festen Gesangsplatz, ein sogenanntes «headquarters».

Das ♀ ruft während der Brüteperiode sehr wenig. In dieser Zeit ist es fast aussichtslos, ein Nest suchen zu wollen. Da heisst es schon zuwarten, bis ältere Nestlinge gefüttert werden. Das ♀ sitzt sehr fest auf den Eiern. Nur bei Lärm in unmittelbarer Nähe des Nestes streicht es tief über den Boden weg. Erst nach einer gewissen Zeit fängt es «hüid» zu rufen an.

Die Brutdauer betrug 9mal 14 Tage und 3mal 15 Tage, also 14—15 Tage.

17. Pflege und Entwicklung der Nestlinge

Da die Jungen in den meisten Fällen nicht gleichzeitig schlüpfen, bestehen unter Nestgeschwistern Altersunterschiede. Das wirkt sich beim Ausfliegen aus, wie wir später noch sehen werden. Das ♀ füttert die Nestlinge vom 1. Tage an. Es hudert sie tagsüber in abnehmendem Masse bis zum 7. Tage. Wie lange es sie nachts deckt, weiss ich nicht.

Die Fütterungsfrequenz steigert sich mit zunehmendem Alter der Jungen. Die an einer Brut gewonnenen Ergebnisse zeigen das deutlich, trotzdem nicht immer zur gleichen Zeit beobachtet wurde.

Alter:	1. Tag	Fütterung:	alle 19 Minuten
	4. »		» 14 »
	6. »		» 11 »
	7. »		» 7 »
	13. »		» 6 »

Ergebnisse von verschiedenen Brutpaaren:

Alter:	6. Tag	Fütterung:	alle 13 Minuten
	8. »		» 6.5 und 5 Minuten
	9. »		» 7.7 und 2.1 Minuten
	10. »		» 2.5 Minuten
	13. »		» 6, 3.7 und 4.3 Minuten
	14. »		» 3.5 Minuten

Bei einem Weibchen fiel mir auf, dass es die Kotballen regelmässig in einer Entfernung von 3—20 m vom Nest weg auf Aestchen oder Blätter deponierte, diese also nicht fallen liess. Ob das beim Zilpzal Regel ist, kann ich nicht sagen. Auch bei einem andern teilweisen Bodenbrüter, der Goldammer, *Emberiza citrinella*, sah ich zu wiederholten Malen, wie das ♀ die Kotballen auf Leitungsdrähte brachte, so dass diese oft wie Perlenketten aussahen. Wenn der Kot nicht einfach fallen gelassen wird, hat das seinen Sinn. Dadurch wird den Erdfeinden das Nest weniger verraten.

Entwicklung der Nestlinge. Für den Beringer mag es nützlich sein, wenn er aus der folgenden Schilderung der Entwicklung der Nestjungen vergleichsweise deren Alter feststellen kann.

1. *Tag.* Hellgraue Dunen auf Kopf (zwischen Augenhöhlen), am Hinterhaupt und Oberarm. Rachen dunkelgelb.
2. *Tag.* Blutkiele erscheinen als dunkle Strichlein am Unterarm.
3. *Tag.* Flügelrand dunkel geworden, kleine Spitzchen ragen heraus. Auf Rücken Blutkiele erscheinend.
4. *Tag.* Spitzchen an Flügel ca. 2 mm lang. Am ganzen Körper Blutkiele sichtbar. Ohren sich öffnend. Lidspalten gebildet.
5. *Tag.* Blutkiele an Flügel 4—5 mm lang.
6. *Tag.* Blutkiele der Handschwingen ca. 8 mm lang. Augen beginnen sich zu öffnen.
7. *Tag.* Alle haben Augen offen.
8. *Tag.* Blutkiele geplatzt, zuletzt an Handschwingen. Eizahn nicht mehr sichtbar. Beine sind dunkler geworden.
9. *Tag.* Rücken- und Bauchgefieder weiter entwickelt als Schwingen. Federn gucken an Handschwingen 2—4 mm aus Blutkielen heraus.
10. *Tag.* Blick ist lebhafter, «interessierter» geworden. Man hat den Eindruck des Sehens erst jetzt. Feder 6 mm aus Blutkielen hervorguckend.
11. *Tag.* Feder 10 mm herausragend.

An den weiteren Tagen nicht mehr kontrolliert.

Gewichtszunahme der Nestlinge. Das Wägen der Nestlinge verfolgte ursprünglich rein praktische Zwecke. Dr. SCHIFFERLI ersuchte mich dies zu tun, um Vergleichsmaterial zu erhalten, da die Vogelwarte im Frühling 1951 einen weiteren Versuch unternahm, den Einfluss der chemischen Maikäferbekämpfung auf die Bruten zu prüfen. Mein Material wurde aber nicht verwertet, da in dem mit Insektiziden behandelten Vergleichsgebiet keine Zilpzalpbruten gewogen werden konnten. Nach LACK und SILVA (1949) notierte ich das Alter der Nestlinge, wie auf den Abb. 6 und 7 zu ersehen ist, mit 0.5 etc. Tagen, denn sie waren abends 5 Uhr einen halben Tag alt. Die Entwicklung weicht von derjenigen anderer Singvögel nicht ab. Im Alter von 9—10 Tagen erreichen die Nestlinge das höchste Gewicht, das sich bis zum Ausfliegen wenig verändert. Bei Abb. 6 handelt es sich um eine normal, bei Abb. 7 eher um eine schlecht entwickelte Brut. Nach dem Ausfliegen lag ein

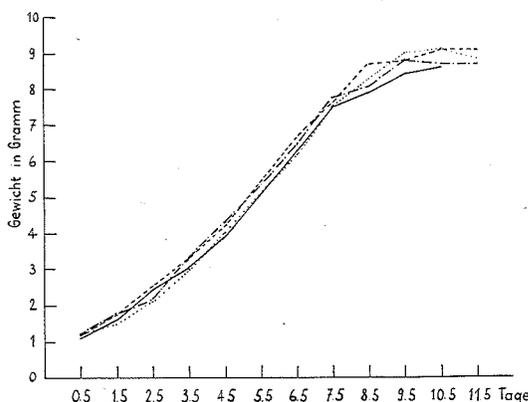


Abb. 6. Normales Wachstum einer Brut mit 4 Nestlingen.

totes Junges im Nest. Gewichtskontrollen bei einer weiteren Brut ergaben eine ähnliche Kurve wie Abb. 6, weshalb sich eine Wiedergabe erübrigt.

Verhalten der Nestlinge. Die Jungen sperren bis zum Alter von 5—6 Tagen, sobald man das Nest berührt. Nahm ich sie in die Hand und liess wiederholt «ts-ts»-Laute ertönen, öffneten sie die Schnäbel ebenfalls. Es müssen demzufolge taktile und akustische Reize das Sperren auslösen. Wenn die Augen offen sind, übernehmen optische Eindrücke

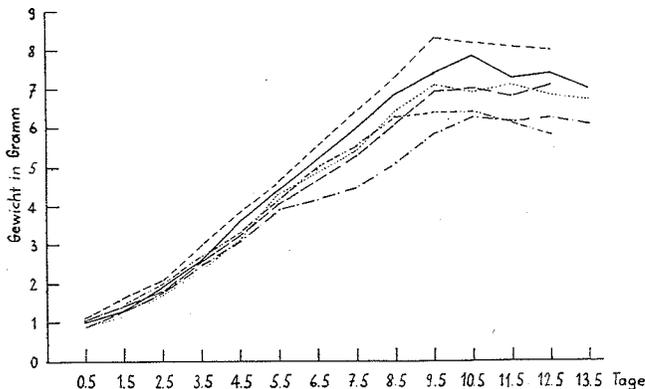


Abb. 7. Wachstum einer eher schlecht sich entwickelnden Brut mit 6 Nestlingen. (Anordnung der Kurven nach dem Alter des Nestlings, nicht nach Kalendertagen.)

diese Rolle, d. h. vom 6.—7. Tage weg. Nun reagieren viele Nestlinge auf stärkere Berührungen des Nestes nicht mehr mit Sperren, sondern schnellen den Kopf nach vorn und schlagen mit den Flügeln. Dabei stossen sie einen Zischlaut aus, den man mit «ché» wiedergeben könnte. Es kann natürlich auch vorkommen, dass nur einzelne Jungvögel einer Brut sich so verhalten, während die andern noch sperren. Die Uebergänge sind fliessend. Wieder andere ducken sich nur. Das Fauchen mit den abrupten Körperbewegungen ist demjenigen brütender Meisen nicht unähnlich. SWANBERG (1953) hat dieses Verhalten ebenfalls beim nordischen Laubsänger, *Phylloscopus borealis*, beobachtet. Er nennt diese Scheinangriffe «symbolic attacks». Möglicherweise kommen solche auch bei anderen Angehörigen dieser Gattung vor. Nebst andern konstatierte JOUARD (1935) das Zischen beim Berglaubsänger, *Phylloscopus bonelli*, meinte aber, es handle sich um einen Bettelruf, womit diese Lautäußerung jedoch nichts zu tun hat.

18. Fütterungsanteil des Männchens

Wie schon erwähnt, widmete ich diesem sehr strittigen Punkte besondere Aufmerksamkeit. Zusammenfassend lässt sich auf Grund meiner Beobachtungen festhalten:

1. Ausser bei drei Nestern fütterte das ♂ immer mit, normalerweise erst ein paar Tage nach dem Ausfallen der Jungen.

2. Der Fütterungsanteil des ♂ war so gering, dass er biologisch nicht ins Gewicht fällt.

3. Der Anflug von ♂ und ♀ zum Neste erfolgte auf verschiedenen Wegen, wie TREUFELS (1940) und SUTTER (1939) bereits festgestellt haben. Das ♂ nähert sich meist von oben, das ♀ von unten, ihren Aufenthaltsorten gemäss.

PRENN und SUTTER fragen sich, ob das ♂ nur bei ziemlich hoch über dem Boden liegenden Nestern (40 cm) füttere, weil sie diesbezügliche Beobachtungen gemacht haben. Mit Recht weisen sie auf die Notwendigkeit weiterer Untersuchungen hin. Auf Grund meines Materials ist diese Frage entschieden zu verneinen, denn die Nester, bei denen das ♂ Nahrung brachte, lagen zum Teil auf der Erde.

Da der Fütterungsanteil des ♂ wohl auch in anderen Gebieten sehr gering ist, muss man sich nicht wundern, darüber so voneinander abweichende Angaben zu finden. Das ♂, sehr im Gegensatz zum ♀, ist ausserordentlich scheu, wenn es zu den Jungen hinuntersteigen sollte. Mehrere Male sah ich es die Insekten, die für die Nestlinge bestimmt waren, nach einiger Zeit selber verspeisen. Bei zwei Brutten habe ich längere Zeit beobachtet.

<i>Alter der Nestlinge</i>	<i>Beobachtungszeit</i>	<i>Anzahl der Fütterungen durch das ♂</i>
<i>Nest 1: 3 Tage</i>	220 Minuten	1
4 »	60 »	2
5 »	90 »	2
6 »	70 »	3
8 »	10 »	1
<i>Nest 2: 6 Tage</i>	80 Minuten	3
8 »	170 »	4
9 »	180 »	12
11 »	180 »	2

Von den 3 Brutten, bei denen das ♂ nicht fütternd beobachtet wurde, waren deren zwei Spätbruten. Am 6., 8. und 13. August sass ich morgens jeweils drei Stunden in Nestnähe. Das ♂ sang nicht mehr, war also schon in die Mauser getreten. Das ♀ zog die Jungen ohne Hilfe erfolgreich auf. Beim anderen Nest waren gleiche Verhältnisse. Bei einer Maibrut verschwand das ♂ kurz nach dem Schlüpfen. Auch da trug das ♀ die Bürde der Aufzucht allein.

Nach WILLIAMSON (1942) soll ein Kenner des Zilpzalps, der auf der Insel Man jahrelang beobachtete, ausgerechnet im August ein fütterndes ♂ gesehen haben. Er glaubt, das ♀ habe das ♂ nur darum am Nest «geduldet», weil um diese Zeit Futtermangel herrschte, was meines Erachtens im August noch nicht zutrifft.

19. Das Verleiten

Elternvögel verschiedener Arten pflegen Nestfeinde so vom Neste wegzulocken, indem sie sich lahm stellen. Das Zilpzalpweibchen zeigt das auch, aber nicht in so ausgesprochener Weise, wie man es bei der Mönchsgrasmücke, *Sylvia atricapilla*, beobachten kann.

Am 2. Juni 1951, als ich 11 Tage alte Nestlinge wog, verliess eines das Nest. Dabei schrie es. Das ♀ näherte sich mir bis auf 1½ Meter, flog auf den Boden und humpelte dem kleinen Weglein, das sich zwischen Brombeerstauden hinzog, entlang. Dieses Verleiten war durch das Schreien des Jungen ausgelöst worden. Bei einem andern Nest, die Zilpzalpe waren 13 Tage alt, entwichen beim Wägen deren zwei. Ohne einen Laut verschwanden sie in der Bodenvegetation. Das ♀ benahm sich gleich wie das oben genannte. Am 23. Mai 1947 entdeckte ich in einem Stockausschlag einer Buche ein Nest. Ich schaute hinein und glaubte, einen Jungvogel vor mir zu haben. Zu meiner grossen Verwunderung verliess der vermeintliche Nestling seine Behausung, warf sich zu Boden und humpelte in ein Gebüsch. Das Nest enthielt eintägige Junge.

Brütete das ♀ noch, kam es einige Male vor, dass es nach der Störung mehr über den Boden weglief als flog, meistens «dück—dück» rufend. Hier darf man kaum von Verleiten («injury-feigning» resp. «distraction-display») sprechen.

20. Eheverhältnisse

Führt der Zilpzalp eine Brutehe? STEINFATT (1938) verneint dies. Er schreibt: «Im Verlaufe der Brutzeit löst sich der schon anfangs sehr lockere Zusammenhalt mit dem ♀ immer mehr und hört während der Jungenzeit in der Regel ganz auf. Der Weidenlaubsänger führt nicht einmal eine Brutehe, sondern es besteht vor und während der Eiablage nur eine kurze Verbindung zwischen ♂ und ♀.» Das stimmt für die ♂♂ der Population, die ich unter Beobachtung hielt, keineswegs. Während des Brütens bekümmert sich das ♂ wenig um das ♀. War ich am Nest mit dem Messen der Eier beschäftigt, warnte das ♂ in den seltensten Fällen. Vielleicht stimmte es für ein paar Augenblicke in das «hüid» des ♀ ein, begann aber bald weiterzusingen. Nach dem Schlüpfen änderte das. Das ♂ rief oft noch heftiger als sein Partner, ja, es verfolgte mich vielfach, in den Baumkronen laut warnend, bis ich das Revier verlassen hatte. Manchmal schien es mir, es wolle mich weglocken. Eines flog mir, als ich die Jungen aus dem Neste nahm, nahe beim Kopfe vorbei. Ich hatte es kurz vorher gefangen und notierte es wegen seines Verhaltens als ♀. Dass es beim Füttern, wenn auch wenig, mithilft, widerlegt die Auffassung von STEINFATT.

Polygamie. Dass hingegen das Männchen, wie STEINFATT weiter ausführt, zur Vielweiberei neigt, kann ich bestätigen. Einen Fall von Polygamie nennt auch HURRELL (1934).

Auf einer Viehweide, die mit ein paar Bäumen und ein bisschen Strauchwerk bestanden ist, auf einer Seite an geschlossenen Wald grenzt, sonst aber an Kulturland anstösst, brütete ein ♀ auf 4 Eiern. In diesem sehr gut überblickbaren Gebiet sang nur ein ♂. Am 28. Mai war das Nest leer, d. h. die Eier geraubt worden. Am 29. Mai entdeckte ich ca. 50 m vom Nistort entfernt in Brombeeren ein Paar mit eben ausgeflogenen Jungen. Beide warnten heftig, als ich mich der Familie

näherte. Ein noch nicht flugfähiges Junges, das ich von Hand fangen konnte, bewies mir, dass das Nest in der Nähe sein musste. Das zweite ♀ hatte ich vorher nie bemerkt, was aber nichts bedeutet. Denn das unter Beobachtung stehende Nest befand sich in der Nähe eines Strässchens, das ich stets benützte. Das Auftauchen von flüggen Zilpzalpen kann ich mir nicht anders als durch Polygamie erklären.

In Selzach zeigte sich mir noch ein Fall von Vielweiberei. In einer mit Jungbuchen bepflanzten Lichtung, die von einer Buchen- resp. Tannendickung umgeben ist, war ein Nest mit 5 Eiern. Am 8. Mai hatte das ♀ mit Brüten begonnen. Einen Tag nach diesem Datum suchte ich am Rande der Blösse ein Goldammernest. In einer Entfernung von 45 m vom erstgefundenen Nest entdeckte ich ein weiteres Zilpzalpnest, das 6 Eier enthielt. Da ich stets nur *ein* ♂ singen gehört, die beiden ♀♀ aber im gleichen Revier genistet hatten, war der Sachverhalt klar. Das zweite Nest fand ich nach ein paar Tagen zerrissen am Boden.

21. Das Flüggerwerden

Die Nestlingszeit betrug viermal 14 Tage und einmal 13 Tage. Die zuletzt geschlüpften waren dann nur 11, 12 oder 13 Tage alt, was sich auf die Flugfähigkeit ungünstig auswirkte. Nachdem die Jungen das Nest verlassen haben, zerstreuen sie sich. Sie rufen ein heiseres «psie». Nähert man sich ihnen, verstummen sie sofort. Das Gefieder und das Stillehalten machen sie fast unsichtbar. TREUENFELS (1940) ist der Ansicht, bei den Laubsängern fehle das «Führen der Jungen». Das ist nur bedingt richtig. Sobald die kleinen Zilpzalpe besser fliegen können, übernimmt das ♀ die Leitung der kleinen Schar; es lockt sie aus Gefahrenzonen weg, und sie folgen ihm. Bei kaltem Wetter sah ich einmal alle auf einem Tannast eng beisammen sitzen, so dass ich sie für einen Kleinsäuger hielt, bis mich der Blick durch den Feldstecher eines besseren belehrte.

Die ♂♂ verhalten sich in dieser Periode sehr verschieden. Einige halten sich immer in der Nähe der flüggen Jungen auf und warnen ebenso wie das ♀. Wieder andere lassen sich lange Zeit nicht bei ihrer Familie blicken. Wahrscheinlich füttert das ♂ nicht mehr als zur Nestlingszeit; ein einziges Mal sah ich, wie eines eben ausgeflogenen Jungen ein Insekt brachte. Weitere Beobachtungen wären nötig, um das noch besser abzuklären.

STEINFATT (1938) glaubt, nach 8 Tagen bedürften die Jungen der Führung nicht mehr. PRENN (1936) sagt, die Familie (er hat nur eine Brut beobachtet) bleibe bis im September zusammen. Für mein Gebiet stellte ich jeweilen eine Führungszeit von 10—15 Tagen fest. Die Familie wandert im Revier umher, ohne es zu verlassen. Erst die späten Bruten pflegen die Grenzen zu überschreiten.

22. Zweitbruten und Brutzeitbreite

Die Untersuchungen zeitigten folgende Ergebnisse: Jedes ♀, das die erste Brut hochbrachte, schritt zu einer zweiten. Misslingt diese, wird (immer?) noch ein *drittes* Nest gebaut. Bei zwei ♀♀ konnte ich dies nachweisen. Eine solche «dritte» Brut hatte Erfolg, die andere nicht. Im ganzen habe ich bei 8 ♀♀ (deren 7 farbig beringt) mittelst Durchbeobachtung eine *Zweitbrut* festgestellt. Sie scheint also für unser Gebiet

die Regel zu sein. Es ist mir immer aufgefallen, dass die zweiten Nester rascher gebaut, aber schlechter ausgefüttert waren als diejenigen der Erstbrut.

Zeittafel über den Ablauf der Bruten

1. Brut:	Nestbaubeginn	10. April—20. April
	1. Ei	20. April— 5. Mai
	Schlüpfen	9. Mai—25. Mai
	Ausfliegen	13. Mai—10. Juni
2. Brut:	Nestbaubeginn	7. Juni—20. Juni
	1. Ei	13. Juni—25. Juni
	Schlüpfen	27. Juni— 7. Juli
	Ausfliegen	11. Juli—24. Juli

Diese Angaben erheben keinen Anspruch auf Genauigkeit, sondern wollen lediglich einen Ueberblick über den Ablauf der Bruten vermitteln. Die ganze Aufzuchtzeit, d. i. vom Beginn des Nestbaues bis zum Ende der Führung der Jungen, beträgt 47—57 Tage. STEINFATT (1938) kam auf 48—52 Tage, TREUENFELS (1938) auf 34—44 Tage, doch ist in diesen Zahlen die Führungszeit nicht inbegriffen.

Auf Grund des von NOLL (1939) eingeführten Begriffes der *Brutzeitbreite* lässt sich errechnen, wieviele Bruten in einer Saison Platz finden. Er versteht unter «Brutzeitbreite» den Zeitraum zwischen erstbeobachtetem Nestbau und letztbeobachteter Führung der Jungen. Innerhalb dieser Zeitspanne können also Bruten hochgebracht werden. Für den Zilpzalp nenne ich den 3. April als frühest gesehenen Nestbaubeginn, den 7. September als zuletzt beobachtete Führung von Jungvögeln. Das ergibt eine Brutzeitbreite von 5 Monaten. Diese Zeitspanne reicht aus, um *zwei* Bruten darin unterzubringen, auch wenn wir die beiden Daten als extrem früh, resp. spät betrachten müssen.

23. Nestfeinde

Die tiefliegenden Nester sind Raubfeinden sehr stark ausgesetzt. Bei fast keinen Verlusten konnte ich aber deren Ursache ermitteln. Als Nesträuber kommen in Betracht: Mäuse, Eichelhäher, Raben, Eichhörnchen, Fuchs, Katze u. a. Dreimal verursachten in Nester gekrochene Schnecken die Aufgabe des Geleges. In zwei Fällen wurden die Bruten durch Menschen vernichtet.

Gelegentlich macht man den Beobachtern den Vorwurf, sie würden durch die häufigen Nestbesuche Raubfeinde anlocken. Ich glaube aber kaum, dass Nesträuber durch Menschenspuren (gilt z. B. für Wiesel, Fuchs, Katze) zu den Nestern geführt würden. Desgleichen zeigt die Anwesenheit von Menschen den Krähen, Elstern usw. nicht den Nistort an. Viel glaubhafter ist, dass die Altvögel durch das häufige, «unnötige» Warnen (sie tun das, wenn Krähen, Eichelhäher, sogar Spechte u. a. auftauchen) die Nestfeinde auf ihre Eier oder Jungen aufmerksam machen. Wenn ich einmal Schaden angerichtet haben sollte, kann ich auch vom Gegenteil berichten. Ein ♀ brütete auf 6 Eiern. Als ich das Nest auf dessen Inhalt kontrollierte, fand ich nur dürre Pflanzenteile; zugleich verspürte ich aber ein heftiges Surren. Durch einen gleichen Fall, den ich bei ZOLLINGER gelesen, gewitzigt, zog ich die Finger zurück. In diesem Moment flog eine Hummel weg. Schnell legte ich die Eier bloss, und am andern Tage durfte ich das ♀ wieder brütend antreffen.

24. Bruterfolg

Eier	Geschlüpft		Ausgeflogen		
	Anzahl	%	Anzahl	% der Geschlüpften	% der gelegten Eier
235	138	58.7	103	74.6	43.8

Nach MAY (1949) gab es beim Fitis aus 244 Eiern 138 flügge Junge, d. h. 56,5%. Ein Vergleich zeigt, dass das Resultat beim Zilpzalp um fast 13% tiefer liegt. Während die Sterblichkeit beim Fitis 43,5% betrug, war sie beim Zilpzalp 56,2%. Beim Rotkehlchen, auch einem Bodenbrüter, ergaben sich nach LACK (1946) folgende Zahlen: 73% der gelegten Eier schlüpften, und 78% der geschlüpften Jungen verliessen das Nest erfolgreich. Also darf erwartet werden, dass 57% der gelegten Eier flügge Junge ergeben (Zilpzalp = 43,8%). NICE (1937) gibt den Ausflugerfolg für verschiedene Offenbrüter mit 43% an; dieser Mittelwert deckt sich mit dem für den Zilpzalp errechneten.

In 44 Nestern mit frischgelegten Eiern schlüpften alle in 37%, nur ein Teil in 29% der Fälle und 34% zeitigten keinen Erfolg. Von 27 Nestern mit frischgeschlüpften Jungen flogen alle aus in 70%, teilweise in 8% und keine in 22% der Fälle. Die Eier sind also viel mehr gefährdet als die Jungen.

24. Ende der Brutzeit und Wegzug

Der Reviergesang der ♂♂ lässt im Laufe des Monats Juli nach und ist noch bis Ende dieses Monats oder in den ersten Tagen des August zu hören. Die Mauser setzt ein. Im Walde sind nur noch die Rufe der Alt- und Jungvögel vernehmbar. Um den 20. August lebt der Gesang wieder auf. Gleichzeitig setzt auch der Zug ein. Vereinzelt kann man Zilpzalpe schon früher auf der Wanderung antreffen. So sangen am 18. und 21. Juli solche mitten in einem Dorf. Dies mögen ledige ♂♂ gewesen sein. Hauptzugszeit ist im September. Gegen Ende dieses Monats ist der Höhepunkt überschritten. Zu diesem Zeitpunkte haben die Brutvögel meistens ihre Wohngebiete verlassen. Zu Anfang Oktober ist der Wald schon ziemlich leer. Ich fing allerdings einmal ein ♀ noch am 29. Oktober. So lange hatte es in einem Gehölz ausgeharrt, in welchem es zweimal Junge grossgezogen.

Der Zilpzalp ist auf der Wanderung kein besonders geselliger Vogel, wenn man auch etwa ein paar beisammen beobachtet. Der Zusammenhang ist sehr lose. Sie vergesellschaften sich im Spätsommer gerne mit anderen Laubsängern und Angehörigen anderer Gattungen.

25. Beringungsergebnisse

Von den Beringern der Vogelwarte Sempach sind seit deren Bestehen gegen 3000 Zilpzalpe beringt worden. Davon sind 30 tot aufgefunden

oder kontrolliert worden. Das ist 1%, sehr wenig im Vergleich mit der Wiederfundrate der Meisen. Demzufolge sind meine Resultate, wenn man den Arbeitsaufwand in Betracht zieht, sehr mager. MILDENBERGER hat sehr viele Nestlinge beringt, ohne später nur *einen* wieder aufzufinden.

Dass ein Weibchen bis Ende Oktober in seinem Nistrevier verblieb, habe ich oben erwähnt. Ein anderes ♀ zeigte starke Gebundenheit an seinen Nistort. Dreimal, in den Jahren 1947—1949, suchte es das gleiche Gebiet auf. Im Jahre 1948 traf es etwas spät ein, nachdem das ♂ schon eine Partnerin gefunden hatte. Diese verschwand auf unbekannte Weise. Ein drittes ♀ liess sich, nachdem es im Jahre 1947 seiner ersten Brut verlustig gegangen war, ein Jahr darauf in einem 200 Meter nordöstlich gelegenen Waldstück nieder. Sein ♂ war leider nicht farbig beringt, so dass ich nicht mit Sicherheit sagen kann, ob es 1948 das gleiche war.

Im Juli 1947 beringte ich Nestlinge. Am 10. Mai 1948 konnte ich ein brütendes, mit einem Aluminiumring gekennzeichnetes ♀ mit dem Netze fangen. Es war eines dieser Jungen. Etwa 1250 m von seinem Geburtsorte entfernt hatte es sich niedergelassen. Die Eier verschwanden und damit auch das Brutpaar. Ich entdeckte das ♀ wieder am 7. Juli 1948, als es 800 m vom ersten Nistplatze entfernt Junge führte.

Mehrere nur mit Sempacherringen markierte Vögel traf ich in den Brutgebieten (vor allem ♂♂) und als Durchzügler an. Es ist als ziemlich sicher anzunehmen, dass sie meiner Population angehörten. Die Ortstreue des Zilpzalps scheint auch nach den Kontrollfängen anderer Beringer (s. Ringfundmeldungen der schweizerischen Vogelwarte) ausgeprägt zu sein.

Zusammenfassung der wichtigsten Ergebnisse

1. Von 1947—1953 wurden hauptsächlich an zwei Orten im Solothurner Jura Populationen des Zilpzalps, *Phylloscopus collybita*, beobachtet, wobei brutbiologischen Problemen besondere Aufmerksamkeit geschenkt wurde. Zu deren Lösung erwies sich die farbigte Beringung von grossem Vorteil.
2. Der Zilpzalp bewohnt ein Revier von ca. 1 ha Grösse. Im Hinblick auf die Biotopansprüche ist er der am wenigsten spezialisierte Laubsänger.
3. Die ersten Männchen treffen meistens um Mitte März, die frühesten Weibchen gegen Ende dieses Monats ein. Die Balz ist nicht ausgeprägt.
4. Der Bruttrieb des ♀ setzt nicht schlagartig ein. Gelegentlich baut es an verschiedenen Stellen zugleich. Es sammelt das Material für den Rohbau meistens morgens, dasjenige für die Ausfütterung auch nachmittags. Das ♂ hat keinen Anteil am Nestbau. Material und Bauweise werden näher beschrieben. Fast die Hälfte der Nester findet man in Dornen, meistens in Brombeeren. Beinahe drei Viertel der Nester lagen am oder gegen den Rand des Reviers. Die Einschlußöffnung ist am häufigsten hangabwärts gerichtet. Etwa ein Viertel aller Nester war auf der Erde. Solche legt das ♀ auf Böden mit schwach ausgeprägter Krautschicht an. Der Abstand zwischen dem ersten und zweiten Nest beträgt durchschnittlich 36 m.
5. Steigende Temperaturen stimulieren den Bautrieb. Auch dem Legebeginn gehen warme Tage voraus, wie anhand graphischer Darstellungen gezeigt wird.

6. Die Erstgelege zählen meistens 6 Eier, Zweit- resp. Nachgelege deren 4—5. Die durchschnittliche Eigrösse (100 Eier) ist 15.07×12.06 mm. Die Eigrösse steht zur Gelegegrösse in umgekehrt proportionalem Verhältnis. Grosse ♀♀ pflegen grosse Eier zu legen. Nach missglückter Brut folgt 9—20 Tage später das 1. Ei des Nachgeleges. Vom Ausfliegen der ersten Brut bis zum 1. Ei der zweiten Brut verstreichen 16—27 Tage.
7. Nur das ♀ brütet. Die Brutdauer beträgt meistens 14 Tage.
8. Die Fütterungsfrequenz steigert sich mit zunehmendem Alter der Nestlinge. Ihre Entwicklung wird geschildert.
9. Wenn nicht besondere Umstände vorlagen, half jedes ♂ die Nestjungen füttern. Der Anteil ist aber biologisch nicht bedeutsam.
10. Das Verleiten des ♀ am Nest ist nicht sehr deutlich ausgeprägt.
11. Das ♂ führt eine Brutehe. Es werden zwei Fälle von Polygamie angeführt.
12. Die Nestlingszeit beläuft sich auf meistens 14 Tage. Anschliessend führt das ♀ die Jungen 10—15 Tage lang.
13. Durchbeobachtungen an 8 ♀♀ ergaben, dass sie zwei Bruten aufziehen, wenn das erste Gelege nicht misslingt.
14. 235 Eier ergaben 103 (= 43.8%) flügge Junge. Der Verlust an Eiern ist grösser als der an Nestlingen.
15. Die Brutzeit dauert gewöhnlich bis Ende Juli, kann sich aber bis in den August hinein erstrecken.
16. Die Wiederfunde bringender Zilpzalpe lassen auf ausgeprägte Ortstreue schliessen.

Zitierte Literatur

- AMANN, F. (1949): Starke Schwankungen im Bestand des Waldlaubsängers, *Phylloscopus sibilatrix*. Orn. Beob. 46: 148—150.
- DURANGO, S. (1945): Om gransångaren, *Phylloscopus collybita abietinus*. Fauna och Flora 1945: 1—27.
- GEISSBÜHLER, W. (1950): Bestandesschwankungen beim Weiden- und Waldlaubvogel. Orn. Beob. 47: 4—7.
- GROEBBELS, F., MÖBERT F. und TIMMERMANN G. (1930): Ueber die Beziehungen zwischen Eigewichten und Legefolge. Beitr. Fortpfl. Biol. 6: 91—92.
- HAVERSCHMIDT, FR. (1932): Beteiligung des Männchens des Weidenlaubvogels am Nestbau. Beitr. Fortpfl. Biol. 8: 227.
- HOWARD, H. E. (1907—1915): The British Warblers, London.
- HURREL, H. G. (1934): A Chiffchaff Triangle. Brit. Birds 28: 142—144.
- JOUARD, H. (1935): Sur la reproduction de nos Pouillots. Alauda 7: 127—130.
- KLUIJVER, H. N. (1951): The Population Ecology of the Great Tit, *Parus m. major*. Ardea 39: 1—135.
- KUUSISTO, P. (1941): Studien über die Oekologie und Tagesrhythmik von *Phylloscopus trochilus acredula*. Acta Zool. Fenn. 31: 1—120.
- LACK, D. (1941): Some aspects of instinctive behaviour and display in birds. Ibis 83: 407—441.
- (1946): The life of the Robin. London.
- LACK, D. & SILVA, E. T. (1949): The weight of nestling Robins. Ibis 91: 64—78.
- LANG, E. M. (1946): Ueber die Brutgewohnheiten des Schneefinken, *Montifringilla n. nivalis*. Orn. Beob. 43: 33—43.
- MAY, D. J. (1947): Observations on the territory and breeding behaviour of the Willow Warbler. Brit. Birds. 40: 2—11.
- (1949): Studies on a community of Willow Warblers. Ibis 91: 24—54.

- MILDENBERGER, H. (1940): Beobachtungen über Fitis-, Weiden- und Waldlaubsänger im Rheinland. Journ. Orn. 88: 537—549.
- NICE, M. M. (1937 u. 1943): Studies in the life history of the Song Sparrow, Trans. Linn. Soc. New York, Vol. 4 und 6.
- NIETHAMMER, G. (1937): Handbuch der deutschen Vogelkunde. Leipzig.
- NOLL, H. (1939): Die Brutzeiten unserer Vögel und ihre biologische Bedeutung. Schweiz. Arch. Orn. 1: 425—439.
- PETERSON, R., MOUNTFORT, G. & HOLLUM, P. A. D. (1954): Die Vögel Europas. Hamburg-Berlin.
- PRENN, F. (1936): Beobachtungen zur Lebensweise des Weidenlaubsängers. Journ. Orn. 84: 378—385.
- RICHARD, A. (1914): Observations simultanées sur trois nids du Pouillot véloc. Nos Ooiseaux.
- RUITER, L. C. de (1948): Berekenis en etymologie van wetenschappelijke namen der Nederlandsche vogels. Club v. Nederlandsche Vogelk.
- SCHUSTER, L. (1941): Referat zu v. TREUENFELS: Zur Biologie und Psychologie des Weidenlaubsängers. Beitr. Fortpfl. Biol., 17.
- SMITH, ST. (1945): How to study birds. London.
- STEINFATT, O. (1938): Das Brutleben des Weidenlaubsängers. Ber. Schles. Orn. 23: 20—27.
- (1939): Beobachtungen über die Laubsänger in der Rominterheide. Ber. Schles. Orn. 24: 41—50.
- STRESEMANN, E. (1927): Aves, in Handbuch der Zoologie von Kükenthal und Krumbach. Berlin.
- (1944): Wie ein Hühnchen piepsender Weidenlaubsänger. Orn. Monatsber. 52.
- SUTTER, E. (1939): Beteiligung des Weidenlaubvogelmännchens an der Brutpflege. Beitr. Fortpfl. Biol. 15.
- (1946): Die Flügelänge junger und mehrjähriger Grünfinken und Gartenrötel. Orn. Beob. 43: 81—85.
- SVÄRDSON, G. (1949): Competition and Habitat Selection in Birds. Oikos 1: 159 bis 174.
- SWANBERG, P. O. (1953): Om nordsångaren, *Phylloscopus borealis*. Var Fagelvärld 12.
- TICEHURST, C. B. (1938): A systematic review of the genus *Phylloscopus*. London.
- TIMMERMANN, G. (1932): Ueber den Einfluss der mittleren Tagestemperatur auf das Fortpflanzungsgeschäft des Weidenlaubsängers. Beitr. Fortpfl. Biol. 8: 214—217.
- TINBERGEN, N. (1939): The behavior of the Snow Bunting in spring. Trans. Linn. Soc. New York 5: 1—94.
- TREUENFELS, H. VON (1937): Beitrag zur Brutbiologie des Waldlaubvogels. Journ. Orn. 85: 605—623.
- (1938): Beobachtungen am Weidenlaubsänger. Beitr. Fortpfl. Biol. 14: 124—128, 185—188.
- (1940): Zur Biologie und Psychologie des Weidenlaubsängers. Journ. Orn. 88: 509—536.
- VOGELTREKSTATION TEXEL (1945): Jaarverslag.
- WILLIAMSON, K. (1942): Field notes on breeding pairs of Willow-Warbler and Chiffchaff. North-Western Nat. 17: 26—35, 173—178.
- WITHERBY, H. F. (1946): The Handbook of British Birds. London.
- WOLFF, G. (1941): Vom Weidenlaubsänger. Beitr. Fortpfl. Biol. 17.
- ZOLLINGER, H. (1934): Weidenlaubvogelnester. Orn. Beob. 32: 203—207.