

ISSN 0073-8417

PUBLIKATIONEN ZU WISSENSCHAFTLICHEN FILMEN

SEKTION
BIOLOGIE

SERIE 10 · NUMMER 13 · 1977
FILM E 2260



INSTITUT FÜR DEN WISSENSCHAFTLICHEN FILM · GÖTTINGEN

Angaben zum Film:

Tonfilm, 16 mm, farbig, 36 m, 3 1/2 min (24 B/s). Hergestellt 1974, veröffentlicht 1977.

Das Filmdokument ist für die Verwendung in Forschung und Hochschulunterricht bestimmt. Die Aufnahmen wurden von E. ARENDT und H. SCHWEIGER (ERA-Film), Weil a. Rh.-Öttingen, hergestellt. Bearbeitet und veröffentlicht durch das Institut für den Wissenschaftlichen Film, Göttingen, Dr. G. LOTZ; Schnitt: H. WITTMANN.

Zitierform:

ARENDT, E., und H. SCHWEIGER: *Phylloscopus trochilus* (Muscicapidae) – Reviergesang (Freilandaufnahmen). Film E 2260 des IWF, Göttingen 1977. Publikation von H.-H. BERGMANN, Publ. Wiss. Film., Sekt. Biol., Ser. 10, Nr. 13/E 2260 (1977), 7 S.

Anschrift des Verfassers der Publikation:

Doz. Dr. H.-H. BERGMANN, Fachbereich Biologie der Universität Marburg, Lahnberge, D-3550 Marburg.

PUBLIKATIONEN ZU WISSENSCHAFTLICHEN FILMEN

Sektion BIOLOGIE

Sektion TECHNISCHE WISSENSCHAFTEN

Sektion MEDIZIN

NATURWISSENSCHAFTEN

Sektion ETHNOLOGIE

Sektion GESCHICHTE · PUBLIZISTIK

Herausgeber: H.-K. GALLE · Schriftleitung: G. BEKOW, E. BETZ, I. SIMON

PUBLIKATIONEN ZU WISSENSCHAFTLICHEN FILMEN sind die schriftlichen Ergänzungen zu den Filmen des Instituts für den Wissenschaftlichen Film und der Encyclopaedia Cinematographica. Sie enthalten jeweils eine Einführung in das im Film behandelte Thema und die Begleitumstände des Films sowie eine genaue Beschreibung des Filminhalts. Film und Publikation zusammen stellen die wissenschaftliche Veröffentlichung dar.

PUBLIKATIONEN ZU WISSENSCHAFTLICHEN FILMEN werden in deutscher, englischer oder französischer Sprache herausgegeben. Sie erscheinen als Einzelhefte, die in den fachlichen Sektionen zu Serien von etwa 500 Seiten zusammengefaßt und im Abonnement bezogen werden können. Jede Serie besteht aus 4 Lieferungen mit einer entsprechenden Zahl von Einzelheften; jährlich erscheinen 1–4 Lieferungen in jeder Sektion.

Bestellungen und Anfragen an: Institut für den Wissenschaftlichen Film
Nonnenstieg 72 · D-3400 Göttingen
Tel. (05 51) 2 10 34

ERNST ARENDT und HANS SCHWEIGER, Weil a. Rh.-Ötlingen:

Film E 2260

Phylloscopus trochilus (Muscicapidae) – Reviergesang (Freilandaufnahmen)

Verfasser der Publikation¹: HANS-HEINER BERGMANN, Marburg

Mit 1 Abbildung

Inhalt des Films:

Phylloscopus trochilus (Muscicapidae) – Reviergesang (Freilandaufnahmen). Der Film führt in 10 kurzen Einstellungen den Reviergesang eines männlichen Fitis (*Phylloscopus t. trochilus*, Sylviinae, Muscicapidae) aus Süddeutschland vor. Ton und Bild sind synchron aufgenommen worden.

Summary of the Film:

Phylloscopus trochilus (Muscicapidae) – Territorial song (open air shots). The film presents territorial singing of a male Willow Warbler (*Phylloscopus t. trochilus*, Sylviinae, Muscicapidae) from Southern Germany, sound and vision having been recorded synchronously.

Résumé du Film:

Phylloscopus trochilus (Muscicapidae) – Chant de proclamation territoriale (prises de vues en plein-air). Le film présente dans 10 scènes courtes le chant de proclamation territoriale d'un pouillot fitis mâle (*Phylloscopus trochilus*, Muscicapidae de l'Allemagne du Sud, le son étant enregistré simultanément au film).

Allgemeine Vorbemerkungen

Der Fitis lebt als häufiger Bewohner aufgelockerter Buschgebiete und junger Mischwaldbestände in Mittel- und Nordeuropa. Er verläßt sein Brutgebiet zwischen Juli und September nach dem Ende der Brutzeit und der z.T. schon im Juni beginnenden Vollmauser, um im tropischen und südlichen Afrika zu überwintern (PORTENKO und STÜBS in STRESEMANN, PORTENKO und MAUERSBERGER [7]). Nach einer weiteren Vollmauser kehrt er in der

¹ Die Erarbeitung der Publikation erfolgte mit Unterstützung durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft. Herr Dr. H.-W. HELB, Kaiserslautern, hat freundlicherweise das Manuskript einer kritischen Durchsicht unterzogen.

ersten Aprilhälfte zurück und tut seine Anwesenheit in geeigneten Lebensräumen durch Gesang kund. Er bildet in seinem gesamten eurasischen Verbreitungsgebiet nur wenige Rassen, von denen wir im vorliegenden Film die europäische Nominatform sehen. Die Art gehört zusammen mit dem sehr ähnlichen Zilpzalp (*Ph. collybita*), dem Berglaubsänger (*Ph. bonelli*) und dem Waldlaubsänger (*Ph. sibilatrix*) zu der etwa 30 Arten umfassenden Laubsängergattung *Phylloscopus*. Diese rechnet man zusammen mit den Gattungen *Sylvia* (echte Grasmücken), *Acrocephalus* (Rohrsänger) und *Hippolais* (Spötter) zur Unterfamilie Sylviinae, der oft Familienrang zuerkannt wird. Fitis und Zilpzalp sind innerhalb der Gattung *Phylloscopus* besonders nah miteinander verwandt und werden als klassische Zwillingarten angesehen. Ihre Ähnlichkeit macht es beinahe unmöglich, sie im Feld voneinander zu unterscheiden. Der Fitis ist nur wenig schlanker und länger und in seiner Färbung mehr gelblich als der graugrüne Zilpzalp. Auch hat der Fitis hell hornfarbene, der Zilpzalp immer dunkle Füße. Doch gibt es beim Fitis Ausnahmen mit pigmentierten Füßen. Selbst wenn man die Vögel in der Hand hält, bedarf es einer genauen Überprüfung, um sie sicher zu bestimmen. Der Fitis hat als Fernzieher längere und spitzere Flügel und unterscheidet sich in Feinheiten der Schwingenformel (HEINZEL, FITTER u. PARSLow [2]; PETERSON, MOUNTFORT und HOLLom [6]).

Die Verbreitungsgebiete beider Arten decken sich in weiten Teilen, d.h. sie leben hier sympatrisch. Im nördlichsten Teil Skandinaviens allerdings kommt nur der Fitis vor. Das Mittelmeergebiet bewohnt ausschließlich die Schwesterart. Auch in ihren Habitaten sind sie nicht streng differenziert. Beide leben in Büschen und Bäumen, wenngleich der Zilpzalp mehr das Laubdach der Bäume, der Fitis eher die Gebüschzone bevorzugt. Auf welche Weise sie gegenseitige Nahrungskonkurrenz vermeiden, ist nicht bekannt.

Angesichts der geringen morphologischen, geographischen und ökologischen Differenzierung erscheint uns die Verschiedenheit im Gesang um so größer. Der Gesang des Zilpzalp ist in Film E 2259 (ARENDT und SCHWEIGER [12]) zu hören und in der Publikation ausführlich beschrieben. Er besteht aus monoton aneinandergereihten Elementen einiger nur wenig verschiedener Typen, die Strophen von sehr unterschiedlicher Länge bilden können (Abb. d).

Die Strophe des Fitis stellt für das menschliche Ohr eine melodische Kadenz verschiedenartiger Phrasen (Folgen gleichartiger Elemente) dar, die in ihrer Länge im Normalfall recht konstant ist. Wie die Sonagramme¹ zeigen, findet man in den Strophen einen viel größeren Formenreichtum an Elementen als beim Zilpzalp (Abb. a–c). Alle Elemente bestehen aus reinen Frequenzbändern. Es fehlen Obertöne und rhythmische Frequenzmodulation. Die Tonhöhenänderungen gehen in der Regel nicht so rasch vonstatten wie beim Zilpzalp. Daher nehmen wir die Elemente in ihrem melodischen Verlauf und nicht als konsonantische Einheit („zilp-zalp“) wahr.

Wie kommt es bei zwei offenbar so nah miteinander verwandten Arten zur Entwicklung so unterschiedlicher Gesänge? Die Evolutionsbiologie hat hierfür eine heute allgemein anerkannte Erklärung gefunden: In der erdgeschichtlichen Vergangenheit der Arten gab es eine gemeinsame Population von Vorfahren, die während einer eiszeitlichen Kälteperiode in zwei getrennte Gebiete ausgewichen sind. Hier paßten sich die beiden Teilpopulationen den unterschiedlichen Bedingungen der Refugien an und entwickelten sich divergent. Beim Zurückweichen des Eises stießen sie wieder aufeinander. Jetzt mußte sich entscheiden, ob sie sich

¹ Über die Technik der sonographischen Darstellung informiere man sich bei THIELCKE [10]).

wieder vermischen und künftig eine Art bilden würden oder nicht. Man nimmt an, daß die Mischlinge der Teilpopulationen benachteiligt waren, sei es wegen genetischer Unverträglichkeit oder durch Verlust von spezifischer Anpassung. Das bewirkte einen Selektionsdruck zur Ausbildung von Kreuzungsschranken, die im günstigsten Falle schon die Paarbildung verhindern sollen. Bei Vögeln, bei denen Laute in der Verständigung die beherrschende Rolle spielen, muß das zur Differenzierung der für die Paarbildung entscheidenden Signale

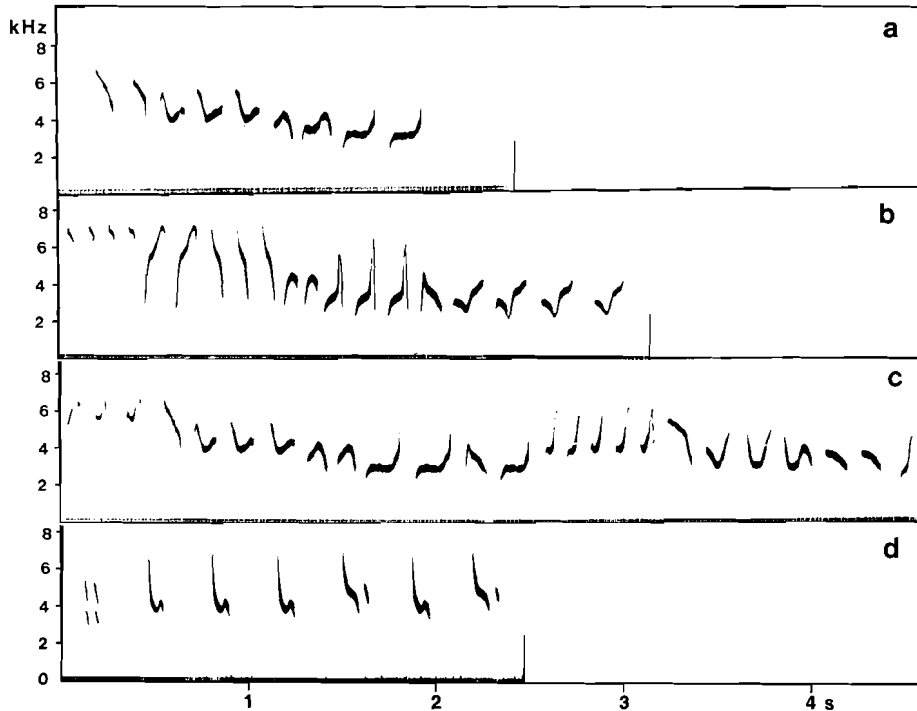


Abb.: Sonagramme von Strophen des Fitis (*Phylloscopus trochilus*) und des Zilpzalps (*Phylloscopus collybita*)

a: Kurze Fitis-Strophe 5 aus dem vorliegenden Film. Man erkennt 5 verschiedene Element-Formen: A – A – B – B – B – C – D – E – E. Die Tonhöhe sinkt insgesamt ab. b: Fitis-Strophe 13 aus dem Film, normale Länge. Jeweils mehrere gleichartige aufeinander folgende Elemente bilden eine Phrase. Man achte auch hier auf die absinkende Tonhöhe in der Strophe. c: Überlange „Doppelstrophe“ des Fitis, Strophe 6 aus dem Film. Die Tonhöhe sinkt bis ungefähr zur Strophenmitte ab und steigt dann wieder an. Es wiederholen sich z.T. die Elementformen vom Strophenanfang. d: Zum Vergleich ein Sonagramm einer kurzen Gesangsstrophe der Zwillingart Zilpzalp (*Phylloscopus collybita*). Sie besteht nach dem einleitenden „tritt“-Ruf aus 6 Elementen, die zwei verschiedenen Elementklassen angehören: A – A – A – B – A – B

führen. So kann man erklären, daß sich in beiden Populationen möglichst verschiedene Gesänge entwickelten. Wenn die Kontrastwirkung gelingt und die Populationen sich unter normalen Bedingungen nicht mehr vermischen, sind zwei biologisch getrennte Arten entstanden. Wenn sie darüber hinaus ihre ökologischen Ansprüche so differenzieren, daß sie nicht mehr miteinander konkurrieren, dann können sie nebeneinander „sympatrisch“ existieren. Das scheint für unser Zwillingpaar zuzutreffen (vgl. MAYR [5], THIELCKE und

LINSENMAIR [11]). Tatsächlich findet man in der freien Natur keine Mischlinge zwischen Fitis und Zilpzalp. Hin und wieder allerdings beobachtet man Mischsänger, die die Gesänge beider Arten beherrschen oder die Elemente mischen. Bisher stellte sich jedoch immer heraus, daß es Fitisse waren, die wahrscheinlich infolge ihres besser ausgebildeten Lernvermögens und mangels arteigenen Vorbildes Gesangsformen der Zwillingsart übernommen haben (GWINNER und DORKA [1], SCHUBERT [8]). Fitisse können und müssen ihren Gesang weitgehend lernen. Die Gesänge akustisch erfahrungslos aufgezogener Individuen weichen so stark vom Normalen ab, daß sie von Artgenossen nicht erkannt werden (SCHUBERT [9]). Solche Kaspar-Hauser-Tiere singen verlängerte Strophen, denen die Phraseneinteilung, die absteigende Melodie sowie die klare arttypische Ausbildung der Elemente fehlen (SCHUBERT, mündl. Mitt.).

Die reaktionsauslösenden Parameter in normalem Fitisgesang sind von SCHUBERT [9] und HELB [3] in voneinander unabhängigen, eingehenden Analysen untersucht worden. SCHUBERT zeigte, daß die syntaktische Struktur der Strophe als Gesamtgestalt für ihre auslösende Wirkung entscheidend ist. HELB weist besonders auf die Abhängigkeit der Gesangsintensität von jahres- und tageszeitlichen sowie meteorologischen Faktoren hin und unterscheidet zwischen einer Langzeit- und Kurzzeitwirkung auf Artgenossen. Dies muß im vorliegenden Film besonders beachtet werden. Gegenüber dem normalen ruhigen Reviergesang unterscheidet sich der Gesang eines stimulierten Fitis in folgenden Eigenschaften: Die Intervalle zwischen den Strophen sind sehr kurz. Die Strophen sind oft unvollständig oder unterbrochen. Andererseits treten auch Doppelstrophen auf, wie man sie sonst bei einzelnen Individuen am Ende der Brutzeit beobachtet. Die Strophenform ist in höherem Maß variabel. Der Vogel zeigt große Unruhe und hält sich beim Singen auf der Suche nach dem vermeintlichen Rivalen im Gebüsch auf (vgl. HELB [3], [4]).

Zur Entstehung des Films

Aufnahmedaten:

21.4.1974 zwischen 6.00 und 12.00 Uhr am Rheinufer bei Bad Bellingen, Südbaden, Südwestdeutschland.

Aufnahmetechnik:

Filmmaterial: 16 mm Gevachrome 615 (Umkehr); Bildfrequenz: 25 B/s; Objektive: 80–240 mm-Zoom, 400 mm, 600 mm; Aufnahmeentfernung Kamera: 8–12 m; Tonbandgerät: UHER 1200 Synchro, Vollspur, 19 cm/s; Mikrophon: Dynamisches Tauchspulmikrophon mit Parabolreflektor (60 cm ø); Aufnahmeentfernung Mikrophon: 10–20 m.

Durch die Schall-Laufzeit bedingte eventuelle Ton-Bild-Verschiebungen sind dadurch ausgeglichen worden, daß beim Filmschnitt die Tonsequenzen anhand von Synchronpunkten dem Bild angelegt wurden. Es ist nur ein Individuum gefilmt worden. Während der Dreharbeiten wurde es bisweilen durch Vorspielen arteigenen Gesangs stimuliert.

Filmbeschreibung

Der Film führt in 10 Einstellungen ein singendes Fitis-Männchen vor. Man hört insgesamt 25 vollständige Strophen und 6 Strophenanfänge. Vier der vollständigen Strophen sind so-

nannte Doppelstrophen (Abb.c) mit Überlänge (vgl. SCHUBERT [8]). Zweimal nimmt der Vogel während der Vokalisation Nahrung auf, ohne daß es den Gesangsablauf stört (Str. 13 und 20). Die 14. Strophe wird kurz unterbrochen. Die Strophen sind in ihrer Form verhältnismäßig variabel, was ebenso wie die kurzen Intervalle bei Strophenserien den erhöhten Erregungszustand des Vogels anzeigt. Der Vogel ist während des Singens ständig in Bewegung und sichert nach allen Seiten. Zuckende und vibrierende Bewegungen von Schwanz und Flügeln begleiten die Strophe. Der Schnabel wird bei jedem Element geöffnet. Die Kehlfedern werden gestäubt. In der Schlußszene, der Vogel sitzt exponiert auf einer Zweigspitze, werden die gesangsbegleitenden Bewegungen besonders deutlich.

Literatur

- [1] GWINNER, E., u. V.DORKA: Beobachtungen an Zilpzalp-Fitis-Mischsängern. *Vogelwelt* 86 (1965), 146–151.
- [2] HEINZEL, H., R. FITTER u. J. PARSLow: *Pareys Vogelbuch*. Hamburg und Berlin 1972.
- [3] HELB, H. W.: Analyse der artisolierenden Parameter im Gesang des Fitis (*Phylloscopus t. trochilus*) mit Untersuchungen zur Objektivierung der analytischen Methode. *J. Ornithol.* 114 (1973), 145–206.
- [4] HELB, H. W.: Änderungen des Informationsgehalts im Gesang des Fitis (*Phylloscopus t. trochilus*) durch akustisch simulierte Rivalität. *Verh. Dtsch. Zool. Ges.* 1975, 144. Stuttgart 1975.
- [5] MAYR, E.: *Animal species and evolution*. Cambridge Mass. 1963.
- [6] PETERSON, R., G. MOUNTFORT u. P. A. D. HOLLom: *Die Vögel Europas* 2. Aufl., Hamburg und Berlin 1956.
- [7] PORTENKO, L. A., u. J. STÜBS: *Phylloscopus trochilus* (L.). In: *Atlas der Verbreitung paläarktischer Vögel*, herausgegeben von E. STRESEMANN, L. A. PORTENKO u. G. MAUERSBERGER, 3. Lief., Berlin 1971.
- [8] SCHUBERT, M.: Untersuchungen über die akustischen Parameter von Zilpzalp-Fitis-Mischgesängen. *Beitr. Vogelkde.* 14 (1969), 354–368.
- [9] SCHUBERT, M.: Untersuchungen über die reaktionsauslösenden Signalstrukturen des Fitis-Gesanges, *Phylloscopus t. trochilus* (L.) und das Verhalten gegenüber arteigenen Rufen. *Behaviour* 38 (1971), 250–288.
- [10] THIELCKE, G.: *Vogelstimmen*. Berlin-Heidelberg, New York 1970.
- [11] THIELCKE, G., u. K. E. LINSENMAIR: Zur geographischen Variation des Gesanges des Zilpzalps, *Phylloscopus collybita*, in Mittel- und Südwesteuropa mit einem Vergleich des Gesanges des Fitis, *Phylloscopus trochilus*. *J. Ornithol.* 104 (1963), 372–402.

Filmveröffentlichung

- [12] ARENDT, E., u. H. SCHWEIGER: *Phylloscopus collybita* (Muscicapidae) – Reviergesang (Freilandaufnahmen). Film E 2259 des IWF, Göttingen 1976. Publikation von H.-H. BERGMANN, *Publ. Wiss. Film., Sekt. Biol., Ser. 10, Nr. 12/E 2259* (1977), 7 S.

Abbildungsnachweis

Abb.: H.-H. BERGMANN.