

ISSN 0073-8417

# PUBLIKATIONEN ZU WISSENSCHAFTLICHEN FILMEN

SEKTION  
**BIOLOGIE**

SERIE 10 · NUMMER 12 · 1977

FILM E 2259



INSTITUT FÜR DEN WISSENSCHAFTLICHEN FILM · GÖTTINGEN

*Angaben zum Film:*

Tonfilm, 16 mm, farbig, 40 m, 4 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.-Ötlingen, hergestellt. Bearbeiter und veröffentlicht durch das Institut für den Wissenschaftlichen Film, Göttingen, Dr. G. LOTZ; Schnitt: H. WITTMANN.

*Zitierform:*

ARENDT, E., und H. SCHWEIGER: *Phylloscopus collybita* (Muscicapidae) – Reviergesang (Freilandaufnahmen). Film E 2259 des IWF, Göttingen 1977. Publikation von H.-H. BERGMANN, *Publ. Wiss. Film., Sect. Biol., Ser. 10, Nr. 12/E 2259 (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 2259

## Phylloscopus collybita (Muscicapidae) – Reviergesang (Freilandaufnahmen)

Verfasser der Publikation<sup>1</sup>: HANS-HEINER BERGMANN, Marburg

Mit 1 Abbildung

### *Inhalt des Films:*

*Phylloscopus collybita* (Muscicapidae) – Reviergesang (Freilandaufnahmen). In 13 Einstellungen wird der Reviergesang eines männlichen Zilpzalp (*Phylloscopus collybita*, Sylviinae, Muscicapidae) aus Süddeutschland vorgeführt. Ton und Bild sind synchron aufgenommen.

### *Summary of the Film:*

*Phylloscopus collybita* (Muscicapidae) – Territorial song (open air shots). The film shows 13 spots from the territorial song of a male Chiffchaff (*Phylloscopus collybita*, Sylviinae, Muscicapidae) from Southern Germany; sound and vision have been recorded synchronously.

### *Résumé du Film:*

*Phylloscopus collybita* (Muscicapidae) – Chant de proclamation territoriale (prises de vues en plein-air). Le film présente dans 13 scènes le chant de proclamation territoriale d'un mâle du pouillot véloce (*Phylloscopus collybita*, Sylviinae, Muscicapidae) de l'Allemagne du Sud, le son étant enregistré simultanément au film.

## Allgemeine Vorbemerkungen

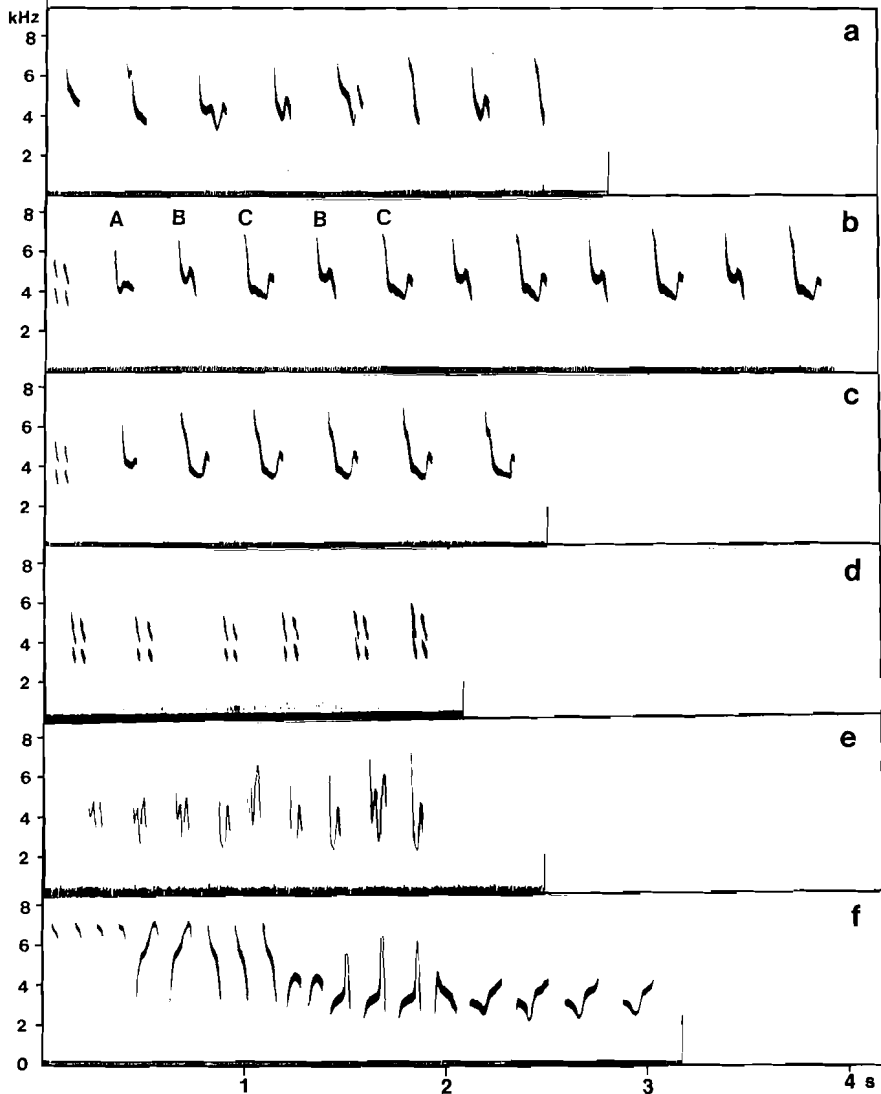
Der Name „Zilpzalp“ bezeichnet lautmalerisch den Gesang eines in Mitteleuropa häufigen, aber kleinen und unauffälligen Singvogels. Dem entspricht der englische Name „chiffchaff“. Der wissenschaftliche Artname *collybita* soll nach KLEINSCHMIDT [2] auf das griechische Wort kollybistes (= Geldzähler) zurückgehen. Der Vogel brütet vom Süden Spaniens bis Skandinavien. Die nördlichen Teile des Brutgebietes verläßt er im Spätherbst, um in Nordafrika und im Mittelmeergebiet zu überwintern. Die Art untergliedert sich in eine Reihe

<sup>1</sup> 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.

von Rassen. Im Film sehen wir einen Vertreter der Nominatform *Ph.c.collybita*. Der Zilpzalp gehört zusammen mit dem ebenfalls bei uns häufigen nächstverwandten Fitis (*Ph.trochilus*), mit dem Berglaubsänger (*Ph.bonelli*) und dem Waldlaubsänger (*Ph.sibilatrix*) zur artenreichen Gattung *Phylloscopus*. Diese rechnet gemeinsam mit den Gattungen *Sylvia* (Grasmücken), *Acrocephalus* (Rohrsänger) und *Hippolais* (Spötter) zur Unterfamilie *Sylvinae*, der oft auch Familienrang zuerkannt wird.

Zilpzalp und Fitis stellen ein klassisches Beispiel für ein Zwillingsartenpaar dar. Beide sehen sich äußerlich so ähnlich, daß man sie im Feld kaum voneinander unterscheiden kann. Der Zilpzalp ist im allgemeinen etwas gedrungener und mehr graugrün gefärbt. Er hat dunkle Tarsen und Zehen. Dagegen ist der Fitis schlanker und mehr gelblichgrün gefärbt; seine Tarsen und Zehen sind hell hornfarben. Zur exakten Unterscheidung muß man schon die diffizilen Flügelmerkmale zu Hilfe nehmen. Der Fitis besitzt als Weitstreckenzieher einen längeren und spitzeren Flügel als der Zilpzalp. Das drückt sich in der relativen Länge der (von außen gezählt) 2. Handschwinge aus sowie darin, daß die 6. Handschwinge beim Zilpzalp und nicht beim Fitis eine Verengung der Außenfahne aufweist (vgl. HEINZEL, FITTER u. PARSLow [1], PETERSON, MOUNTFORT u. HOLLom [5]). Beide Arten kommen in weiten Teilen ihres Verbreitungsgebietes nebeneinander vor. Auch ökologisch bevorzugen sie ähnliche Biotope. Angesichts dieser geringen Unterschiede in Verbreitung, Morphologie und Ökologie ist der Kontrast in der Ausbildung der Gesänge um so markanter. Der Reviergesang des Zilpzalps sollte im Vergleich mit dem Gesang des Fitis (ARENDT u. SCHWEIGER [11]) betrachtet werden.

Die Gesänge beider Arten bestehen aus Strophen, d.h. Elementsequenzen, die ein größeres Zeitintervall voneinander trennt (Abb. 1; zur Technik der sonographischen Darstellung siehe THIELCKE [9]). Beim Zilpzalp ist die Strophe wenig formalisiert. Die Zahl ihrer Elemente variiert zwischen 1 und 47 in Mitteleuropa; in Schweden fand man Strophenlängen bis zu 58 Elementen (THIELCKE [8]). Dagegen sind sowohl die Elementdauer (ca. 0.12 s) als auch die Dauer der Intervalle zwischen den Elementen (ca. 0.23 s) recht konstant (G.SCHUBERT [6]). Jedes Zilpzalp-Individuum verfügt über mindestens drei verschiedene Elemente, die in mehr oder weniger zufälligem Wechsel aneinander gereiht werden. Eine gemeinsame Grundeigenschaft der Elemente besteht darin, daß sie an ihrem höchsten Punkt beginnen und dann steil abfallen. Unterschiedlich sind Vorhandensein und Verlauf einer Schulter (Abb. a bis c). Zwischen bzw. vor den Strophen hört man in Erregungssituationen häufig die hölzern klingenden „tritt“-Elemente (Abb. b bis d), die im gleichen Rhythmus wie die Gesangselemente vorgebracht werden. Der Zilpzalp reagiert auf solche Elementfolgen wie auf Gesang (G.SCHUBERT [6]). Der Fitisgesang (siehe Publikation zu Film E 2260) klingt für das menschliche Ohr völlig anders als der des Zilpzalp. Er besteht aus einer Kadenz wohlklingender gebläuter Laute, die in der Tonhöhe absinkt. Man kann darin Phrasen gleichartiger aufeinander folgender Elemente unterscheiden (Abb. f). Die Anzahl verschiedenartiger Elemente in der Strophe ist groß. Die Strophen scheinen in Elementzahl und Dauer stärker festgelegt als beim Zilpzalp. Die beschriebenen Unterschiede in den Signalen zweier sonst sehr ähnlicher Arten haben die Evolutionsbiologen außerordentlich beschäftigt. Welchen Selektionsvorteil es für zwei nahverwandte Arten haben kann, sich in den Gesängen so stark zu unterscheiden, wird in der Publikation zum Film E 2260 diskutiert. Wir haben in dem Paar Zilpzalp-Fitis ein Beispiel für eine relativ junge Aufspaltung einer Art in zwei Tochterarten im Sinne von getrennten Fortpflanzungsgemeinschaften vor uns (vgl. MAYR [4] und THIELCKE [9]). Wei-



Sonogramme von Strophen des Zilpzalps (*Phylloscopus collybita*) und Fitis (*Ph. trochilus*)

a: Sonogramm einer normalen Zilpzalpstrophe, Strophe 3 aus dem Film. Man kann 6 verschiedene Elementformen unterscheiden. b: Zilpzalpstrophe 12 aus dem Film, bestehend aus 11 Gesangelementen mit einem „tritt“-Element am Anfang. Es sind drei Elementtypen zu erkennen: nach dem ersten Gesangelement (Typ A) folgen alternierend B und C. c: Kurze Strophe des Zilpzalps (Strophe 8 aus dem Film). Nach dem „tritt“ und dem Eingangelement folgen 5 gleichartige Elemente aufeinander. d: 6 „tritt“-Elemente aus dem Intervall zwischen Strophe 3 und 4 des Films. Sie werden etwa im Rhythmus des Gesangs vorgetragen. e: Gesangsstrophe eines Zilpzalps von Teneriffa (*Ph. c. canariensis*), als Beispiel für geographische Variation. Aufn. H.-H. BERGMANN, Teneriffa, 15.4.1972. f: Gesangsstrophe der Zwillingart Fitis (*Phylloscopus trochilus*). Aufn. E. ARENDT u. H. SCHWEIGER, Süddeutschland, 21.4.1974, aus [11]

tere Beispiele und Diskussion hierzu lese man bei THIELCKE und LINSENMAIR [10] nach. Eine gleichartige Erklärung wird nicht nur für Artunterschiede, sondern auch für die Entstehung auffälliger Rassenunterschiede innerhalb einer Art verwendet. Südwesteuropäische und sibirische Zilpzalpe singen anders als mittel- und nordeuropäische (THIELCKE und LINSENMAIR [10], G. u. M. SCHUBERT [7]). Der spanische Zilpzalp bringt eine stärker formalisierte und in deutliche Phrasen aufgegliederte Strophe. Auch die Elemente unterscheiden sich von denen mitteleuropäischer Vögel (Abb.e). In Südwestfrankreich existiert ein Übergangsgebiet zwischen beiden Gesangsformen. Hier gelang es den verschiedenen Tochterpopulationen allerdings nicht, sich als Arten voneinander zu isolieren.

Welche Merkmale im Gesang des Zilpzalp für die Arterkennung entscheidend sind, hat G. SCHUBERT [6] untersucht. Man kann den Zilpzalp-Gesang zeitlich auf die Hälfte raffen, auf das Anderthalbfache dehnen, ihn 1000 Hz höher oder 750 Hz tiefer abspielen, ohne seine Wirkung zu vermindern. Entscheidend für das Arterkennen sind offenbar der Tonhöhenverlauf, wahrscheinlich auch der Lautstärkenverlauf des einzelnen Elementes. Die verschiedenen Gesangselemente unterscheiden sich nicht erkennbar in ihrer Wirkung. Ihre Variation dürfte aber dazu beigetragen, Adaptation und Gewöhnung zu verhindern. Sie tragen besonders in ihrem gleichförmigen Eingangsteil auch Information, die dem Artgenossen die Lokalisation des Sängers gestattet.

### Zur Entstehung des Films

#### *Aufnahmedaten:*

Aufnahme am 8. April 1974 am Rheinufer bei Istein, Südbaden, bei etwas dunstigem, wolkenlosem Himmel. Der Vogel ist vor Aufnahmebeginn durch Abspielen des arteigenen Gesangs in Erregung versetzt worden. Alle Aufnahmen an einem Individuum.

#### *Aufnahmetechnik:*

Filmmaterial: 16 mm Gevachrome 615 (Umkehr); Bildfrequenz: 25 B/s; Objektive: 80–240 mm-Zoom, 600 mm; Aufnahmeentfernung Kamera: 6 m; Tonbandgerät: UHER 1200 Synchro, Vollspur, 19 cm/s; Mikrophon: Dynamisches Tauchspul-Mikrophon mit Parabolreflektor (60 cm Ø); Aufnahmeentfernung Mikrophon: 6–10 m.

Durch die Schall-Laufzeit bedingte eventuelle Ton-Bild-Verschiebungen sind dadurch ausgeglichen, daß beim Filmschnitt die Tonsequenzen anhand von Synchronpunkten dem Bild angelegt wurden.

### Filmbeschreibung

Der Film bringt 13 Einstellungen eines erregt singenden Zilpzalp-Männchens. Es sind 29 Gesangsstrophen von mindestens 3, maximal 14 Elementen zu hören (einzelne Gesangselemente und die in hoher Erregung zwischen die Strophen eingeschalteten Sequenzen von „tritt“-Elementen nicht mitgerechnet). In den Strophen fällt selbst für das menschliche Gehör die unregelmäßige Folge der verschiedenen Elementtypen auf (Abb.a). Einmal erkennt man

regelmäßig alternierenden Wechsel zweier Elemente (Abb. b), ein andermal Reihung eines Elements (Abb. c).

Der Vogel ist, wie die anderen Laubsängerarten auch, schlicht gefärbt. Er trägt seinen Gesang im allgemeinen aus der Deckung heraus vor. Er befindet sich anders als der normalerweise ruhig singende Fitis während des Gesangs häufig in Bewegung und sucht nach Nahrung, einmal sogar in kurzem Rüttelflug. Die Unruhe des Vogels erklärt sich wenigstens teilweise aus der vorhergehenden Reizung mit einer Attrappe arteigenen Gesangs. – Jedes einzelne Element wird von einem kurzen Schnabelöffnen und Bewegungen von Schwanz und Flügeln begleitet. (Man kann Einzelheiten besser hören und sehen, wenn man den Film mit 18 B/s vorführt. Das entspricht auch eher den biologisch richtigen Verhältnissen, da Singvögel im Gehörorgan über eine bessere zeitliche Auflösung verfügen als der Mensch (KONISHI [3])).

### Literatur

- [1] HEINZEL, H., R. FITTER u. J. PARSLow: Pareys Vogelbuch. Hamburg und Berlin 1972.
- [2] KLEINSCHMIDT, O.: Die Singvögel der Heimat. Heidelberg 1951.
- [3] KONISHI, M.: Time Resolution by Single Auditory Neurones in Birds. *Nature* 222 (1969), 566–567.
- [4] MAYR, E.: *Animal species and evolution*. Cambridge Mass. 1963.
- [5] PETERSON, R., G. MOUNTFORT u. P. A. D. HOLLom: *Die Vögel Europas*. 2. Aufl., Hamburg und Berlin 1956.
- [6] SCHUBERT, G.: Experimentelle Untersuchungen über die artkennzeichnenden Parameter im Gesang des Zilpzalps, *Phylloscopus collybita* (VIEILLOT). *Behaviour* 38 (1971), 289–314.
- [7] SCHUBERT, G., und M. SCHUBERT: Lautformen und verwandtschaftliche Beziehungen einiger Laubsänger (*Phylloscopus*). *Z. Tierpsychol.* 26 (1969), 7–22.
- [8] THIELCKE, G.: Der Gesang schwedischer Zilpzalpe (*Phylloscopus collybita*). *J. Ornithol.* 106 (1965), 352–354.
- [9] THIELCKE, G.: *Vogelstimmen*. Berlin, Heidelberg, New York 1970.
- [10] THIELCKE, G., u. K. E. LINSenMAIR: Zur geographischen Variation des Gesanges des Zilpzalps, *Phylloscopus collybita*, in Mittel- und Südwesteuropa mit einem Vergleich des Gesangs des Fitis, *Phylloscopus trochilus*. *J. Ornithol.* 104 (1963), 372–402.

### Filmveröffentlichung

- [11] ARENDT, E., u. 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.

### Abbildungsnachweis

Abb.: H.-H. BERGMANN.