

fågel. Vår Fågelvärld 24: 172–182. • Thiollay, J. M. (1966): La migration d'automne des rapaces diurnes aux cols de Cou et Bretolet. Nos Oiseaux 28: 229–251. • Wahlsstedt, J. (1965): Sibiriska nötväckor (*Sitta europaea asiatica*) i Norrbotten 1962–64. Vår Fågelvärld 24: 172–182. • Witt, K. (1966): Vogelzug am Feldberg, Hochschwarzwald. Mitt. bad. Landesver. Naturkde. u. Naturschutz. N.F. 9: 335–344.

Anschrift des Verfassers: Wulf Gatter, 7311 Schopfloch.

Die Vogelwarte 27, 1974: 209–215

Aus dem Max-Planck-Institut für Verhaltensphysiologie, Vogelwarte Radolfzell

## Stabilität erlernter Singvogel-Gesänge trotz vollständiger geographischer Isolation

Von Gerhard Thielcke

Singvogel-Gesänge scheinen in der Regel durch Lernen stark veränderbar zu sein, oder mit anderen Worten: Junge, die keine Gelegenheit hatten, adulte Artgenossen zu hören, entwickeln vom Wildgesang mehr oder weniger stark abweichende Strophen (KONISHI & NOTTEBOHM 1969). Dennoch sind Singvogel-Gesänge über Jahrzehntausende überraschend stabil, wie Untersuchungen an Tannenmeisen (*Parus ater*) nahelegen (1973a)<sup>1</sup>. Die Tradition ermöglicht sowohl Stabilität wie — unter bestimmten Bedingungen — eine schnelle Umwandlung des Gesanges. Für eine schnelle Veränderung sind zwei Voraussetzungen notwendig: Jungvögel besiedeln (1) ein neues Gebiet, und zwar (2) bevor sie den Gesang von adulten Artgenossen erlernt haben. Wenn diese Annahmen richtig sind, müßte der Gesang in einem geographisch isolierten Areal, das von Altvögeln allein oder von Alten und Jungen besiedelt wurde, gegenüber dem Herkunftsland unverändert bleiben.

Die europäischen Siedler in Neuseeland haben ein solches Experiment vor rund 100 Jahren durchgeführt (THOMSON 1922), freilich mit ganz anderer Zielsetzung. Sie wollten mit den aus England eingeführten Vögeln ein Stück Heimat importieren. Obwohl dieses Unternehmen ohne wissenschaftliche Überwachung durchgeführt wurde, können wir die Ergebnisse nahezu ohne Einschränkung verwerten, denn die für uns wichtigen Voraussetzungen ergaben sich zwangsläufig:

1. Die geographische Isolation zwischen den Populationen in Neuseeland und dem Herkunftsgebiet Europa ist vollkommen.
2. Die in Neuseeland eingeführten Vögel waren keine handaufgezogenen, sondern Wildfänge. Man geht sehr wahrscheinlich nicht fehl, wenn man voraussetzt, daß darunter immer Altvögel waren oder/und Junge, die den Gesang von adulten Artgenossen bereits erlernt hatten. Die relativ große Zahl der eingeführten Individuen (THOMSON 1922, NIETHAMMER 1971) spricht für diese Annahme.

Herr Professor Dr. G. NIETHAMMER gab mir die Anregung, den Gesang der nach Neuseeland eingeführten Vögel mit europäischen Artgenossen zu vergleichen. Ihm gilt mein Dank auch für die Besorgung einer Schallplatte und von Tonbandaufnahmen aus Neuseeland.

### Material und Terminologie

**Material** Von den mindestens 35 europäischen Vogelarten, die in Neuseeland freigelassen wurden, siedelten sich 18 an (NIETHAMMER 1971). Darunter sind 14 Singvogelarten. Die Stimmen von 11 Singvogelarten sind auf einer Schallplatte von K. & J. BIGWOOD (1966)

<sup>1</sup>) Eigene Arbeiten zitiere ich nur mit der Jahreszahl.

zugänglich. Diese Schallplatte und zusätzlich Aufnahmen des Wildlife Service, Department of Internal Affairs, Wellington N 2, standen mir zum Vergleich mit einheimischen Arten zur Verfügung. Die verglichenen Arten sind: Feldlerche *Alauda arvensis*, Singdrossel *Turdus philomelos*, Amsel *Turdus merula*, Heckenbraunelle *Prunella modularis*, Star *Sturnus vulgaris*, Grünling *Carduelis chloris*, Stieglitz *Carduelis carduelis*, Birkenzeisig *Carduelis flammea*, Buchfink *Fringilla coelebs*, Goldammer *Emberiza citrinella* und Haussperling *Passer domesticus*.

**Erklärung von Ausdrücken:** Der **Gesang** besteht aus **Strophen**. Die **Strophen** setzen sich aus **Elementen** zusammen. Ein **Element** ist ein **Gesangsteil**, das durch **Pausen** nicht unterbrochen ist. Die **Pausen** zwischen den **Strophen** sind länger als zwischen den **Elementen**. Gleiche einander folgende **Elemente** innerhalb der **Strophen** werden **Phrase** genannt.

### Vergleich der Gesänge

Kein **Gesang** der nach **Neuseeland** eingeführten europäischen Arten erschien **LÖHRL** und mir bei **Anhörung** der **Stimmen** fremdartig oder auch nur deutlich verschieden. Bei vier der 11 Arten wurden zusätzlich **Spektrogramme** zum Vergleich herangezogen:

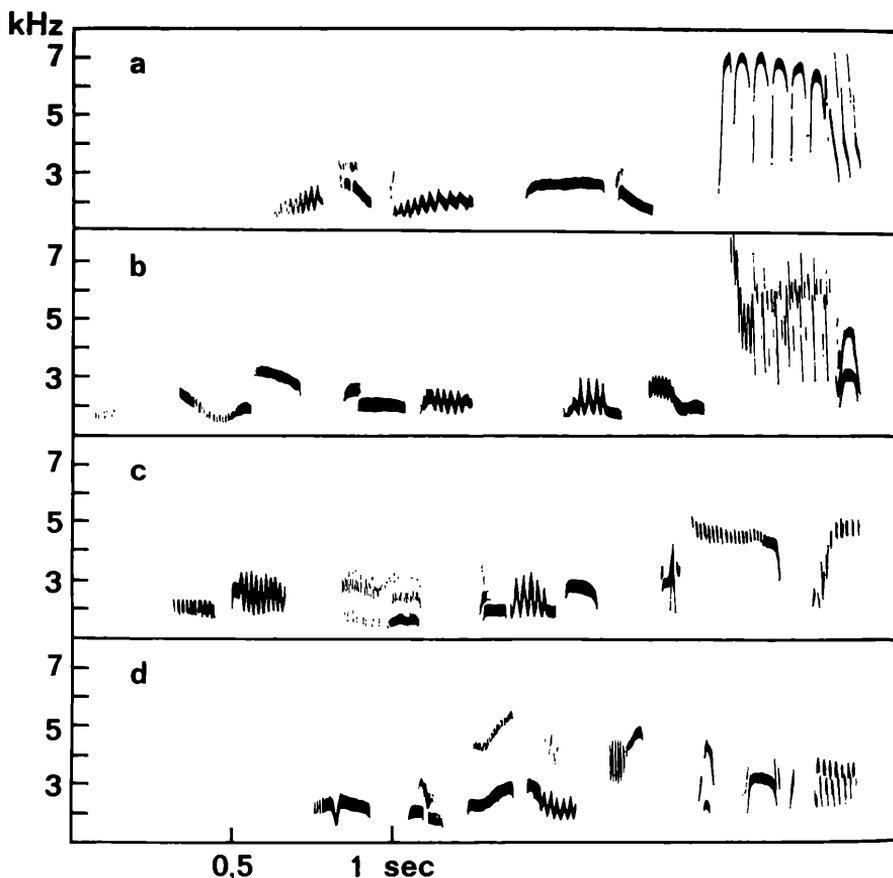


Abb. 1: Strophen der Amsel aus Süddeutschland (a, b) und aus Neuseeland (c, d). Alle Strophen sind prinzipiell gleich aufgebaut: Relativ tiefe Elemente ohne große Tonhöhen-sprünge und „Zickzack“-Elemente bilden den ersten Teil der Strophe. Die Elemente am Ende der Strophe verlaufen oft über einen großen Tonhöhenbereich.

**A m s e l.** Material. Bundesrepublik Deutschland: 1320 Strophen von fünf Individuen. Neuseeland: 12 Strophen von wahrscheinlich zwei ♂. Trotz der großen intra- und interindividuellen Variationsbreite des Amselgesanges (H. & G. THIELCKE 1960, TODT 1970) stimmen süddeutsche und neuseeländische Amselstrophen im Gesangsaufbau und in der Struktur der Elemente gut überein (Abb. 1).

**Heckenbraunelle.** Material. Bundesrepublik Deutschland: 18 Strophen von vier ♂ (drei in Süddeutschland, eins in Norddeutschland). Neuseeland: 10 Strophen von zwei Individuen. — Der Gesang der Heckenbraunelle besteht aus Strophen mit sehr vielen verschiedenen Elementen von konstanter Reihenfolge in der Strophe. Ein ♂ kann mehrere Strophen haben. H. H. BERGMANN machte mich darauf aufmerksam, daß ich 1968 die Heckenbraunelle falsch eingeordnet habe. Sie muß richtig zu Typ 1 und nicht zu Typ 2 gestellt werden, das heißt ihr Gesang besteht aus Strophen von kompliziertem Aufbau, die wiederholt werden. — Zwischen neuseeländischen und deutschen Heckenbraunellen lassen sich grundsätzliche Unterschiede nicht feststellen (Abb. 2). Verschiedene Struktur der Elemente gibt es zwischen allen Individuen. Gleiche Elemente wurden bei benachbarten ♂ gefunden.

**Buchfink.** Material. Bundesrepublik Deutschland, Italien, Österreich, Jugoslawien: 73 Strophen mit 25 Strophentypen von 15 Individuen. Neuseeland: vier Strophen mit zwei Strophentypen. — Die Strophen des Buchfinken lassen sich in mehrere Phrasen einteilen. Der letzte Teil der Strophe ist meistens aus verschiedenen Elementen gebildet, darunter ist ein besonders markantes Element, der sogenannte Endschnörkel. Ein Buchfink verfügt über mehrere Strophentypen. Die Strophen mitteleuropäischer und neuseeländischer Buchfinken sind grundsätzlich gleich (Abb. 3); entsprechendes gilt wahrscheinlich für die um die Jahrhundertwende nach Südafrika eingeführten Buchfinken (THORPE 1958).

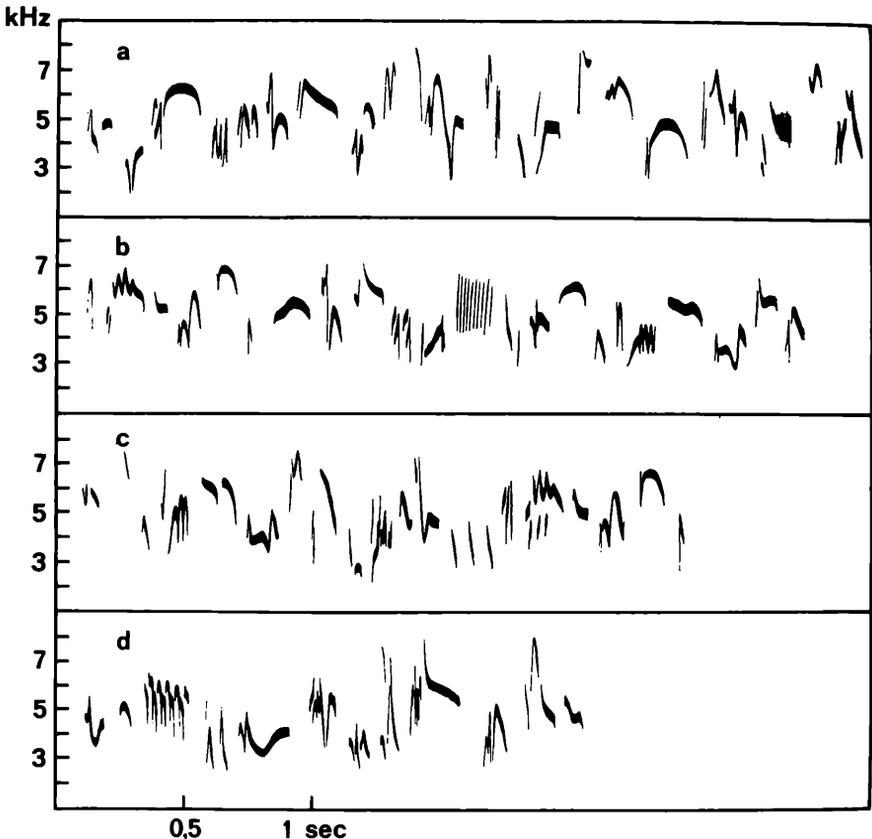


Abb. 2: Strophen der Heckenbraunelle aus Norddeutschland (a), Süddeutschland (b, c) und Neuseeland (d). Charakteristisch für alle Strophen sind die schnelle Folge kurzer sehr verschiedener Elemente und die großen Tonhöhenprünge.

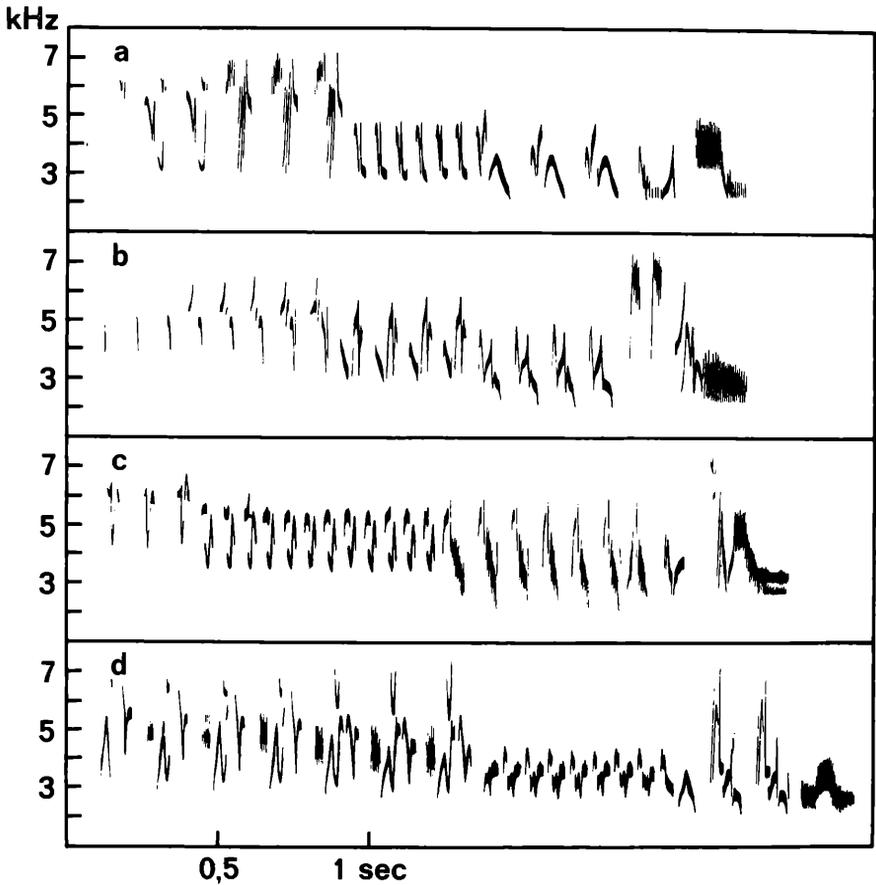


Abb. 3: Strophen des Buchfinken aus Österreich (a), Süddeutschland (b) und Neuseeland (c, d). Alle Strophen sind in Phrasen eingeteilt, fallen vom Anfang zum Ende in der Tonhöhe und enden mit einem besonders ausgeprägten „Endschnörkel“

Goldammer. Material. Bundesrepublik Deutschland: 231 Strophen mit 33 Strophen-typen von 17 Individuen. Neuseeland: fünf Strophen mit zwei Strophen-typen. – Die Strophen der neuseeländischen Goldammer fügen sich zwanglos in die Variationsbreite deutscher Goldammer ein. Die den beiden Strophen-typen neuseeländischer Vögel ähnlichsten Typen deutscher ♂ sind in Abb. 4 dargestellt.

### Diskussion

Die Ontogenese des Gesangs von zwei der hier behandelten Singvogelarten wurde eingehender untersucht, die der Amsel von E. & I. MESSMER (1956) sowie von H. & G. THIELCKE (1960) und die des Buchfinken von POULSEN (1951), THORPE (1954, 1958) und NOTTEBOHM (1968). Das Ergebnis: Die von Jungvögeln ohne akustisches Vorbild oder zusammen mit Jungvögeln derselben Art entwickelten Gesänge unterscheiden sich von denen wildlebender Artgenossen. Dieses Resultat stimmt mit dem an fast allen anderen Arten gewonnenen überein:

Paridae: Tannenmeise *Parus ater*, 1973a.

Certhiidae: Waldbaumläufer *Certhia familiaris*, Gartenbaumläufer *C. brachydactyla*, 1970.

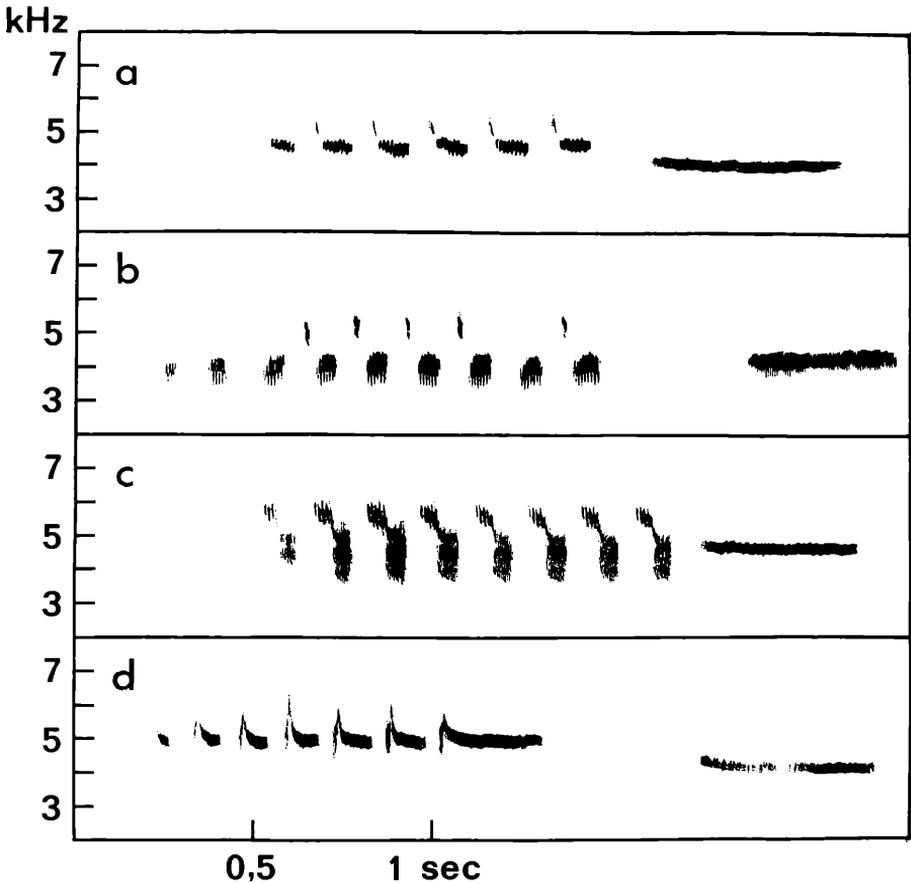


Abb. 4: Strophen der Goldammer aus Norddeutschland (a), Süddeutschland (b) und Neuseeland (c, d). Der Aufbau ist immer gleich: An eine Folge gleicher Elemente schließen sich ein oder zwei langgezogene Elemente an. Die Strophen beginnen leise (geringe Schwärzung im Spektrogramm) und werden dann lauter. Die Abb. 4 wurde von den Originalen abfotografiert. Dabei fielen sehr leise Anteile wegen der geringen Schwärzung fort, z. B. die sehr hohen vorletzten Elemente in a, b und d. Die Abb. 1 bis 3 wurden mit Hilfe von Folien abgezeichnet, die auf die Originale gelegt wurden.

Icteridae: Rotschulterstärling *Agelaius phoeniceus*, MARLER, MUNDINGER, WASER & LUTJEN 1972.

Fringillidae: Roter Kardinal *Cardinalis cardinalis*, LEMON & SCOTT 1966. Weißkopffammerfink *Zonotrichia leucophrys*, MARLER & TAMURA 1964. Juncos (*Junco phaeonotus*, *J. oreganus*), MARLER, KREITH & TAMURA 1962.

Spermestidae: Zebrafink *Taeniopygia guttata*, Japanisches Mövchen *Lonchura striata*, IMMELMANN 1967.

In die gleiche Richtung weisen die Gesänge von Jungvögeln, die von Artfremden aufgezogen wurden: Kleinelsterchen *Spermestes cucullata*, GÜTTINGER & ACHERMANN 1972. Dreifarbige Papageiamadine *Erythrura trichroa*, GÜTTINGER 1972.

Viduinæ: Strohwitwe *Tetraenura fischeri*, NICOLAI 1973.

Nur der Motivgesang der Singammer *Melospiza melodia* scheint fast vollständig angeboren zu sein (MULLIGAN 1966). Allerdings fehlt bisher die Überprüfung, ob wild-

lebende Singammern auf den Gesang isoliert aufgezogener Artgenossen reagieren. Die von MULLIGAN mit einem anderen Verfahren hergestellten Spektrogramme (keine Sonagramme) machen den Grad der Ähnlichkeit nicht erkennbar.

Für Amsel und Buchfink wird durch den Vergleich des Gesanges neuseeländischer und europäischer Individuen der Beweis erbracht, daß sich ihr erlernter Gesang trotz 100 Jahren Isolation nicht oder nicht wesentlich geändert hat. Diese Aussage wird nicht durch die Tatsache eingeschränkt, daß die europäischen Vögel in Neuseeland nicht aus Deutschland, sondern aus England eingeführt wurden, während die Stimmen von deutschen (oder mitteleuropäischen) und neuseeländischen Individuen verglichen wurden. Wenn man von den geringfügigen Unterschieden der Dialekte absieht, gibt es keine Hinweise über qualitative Unterschiede des Gesangs englischer und deutscher Vögel (Buchfink: THORPE 1958). Anderenfalls müßten die Stimmen neuseeländischer und deutscher Vögel während der letzten 100 Jahre ähnlicher geworden sein. Diese Annahme ist sehr unwahrscheinlich. Die Befunde über die Konstanz der Gesänge sind eine Stütze für die Hypothese, daß erlernte Signale über lange Zeiträume gleich bleiben können. Diese Stabilität kann offenbar nur durch Lernenzug schnell – dann sogar von einer Generation zur nächsten – aufgehoben werden (1970, 1973a, b).

Gegen den Befund der Ähnlichkeit könnte man den Einwand machen, daß er nicht durch Vorspielen von Klangattrappen überprüft worden ist. Die Gesänge neuseeländischer und europäischer Artgenossen sind aber sowohl nach dem Vergleich mit unserem Gehör wie nach den Spektrogrammen so ähnlich, daß man eine unterschiedliche Reaktion mit ziemlicher Sicherheit ausschließen kann.

### Zusammenfassung

Vor rund 100 Jahren wurden zahlreiche Vogelarten als Fänglinge von England nach Neuseeland eingeführt. Davon siedelten sich 14 Singvogelarten in Neuseeland an. Die heutigen Gesänge von elf dieser eingebürgerten Arten wurden mit heutigen Strophen derselben Arten aus Deutschland bzw. Mitteleuropa verglichen. Nach unserem Gehör fanden wir keinen Unterschied, ebensowenig anhand von Spektrogrammen (vier Arten untersucht). Mindestens zwei dieser Arten müssen Teile ihres Gesanges erlernen (Amsel, Buchfink). Es wird daraus gefolgert: Durch Lernen modifizierte Gesänge können über sehr viele Generationen gleich bleiben trotz vollkommener geographischer Trennung. Wesentliche Voraussetzung ist dafür, daß die Tradition nicht unterbrochen wird.

### Summary

The stability of learned passerines songs despite complete geographical isolation

Many species of birds, wild caught in England, were introduced to New Zealand, about 100 years ago. Fourteen European passerines have since become established in New Zealand. The extant songs of eleven of these introduced species were compared with extant songs of German or Middle Europe conspecifics. The unaided ear detects no difference between their songs; song spectrograms also show no difference (4 species investigated). The songs of at least two of these species are in part learned (Blackbird, Chaffinch). It may be concluded that: song modified through learning, may be preserved over many generations, despite impassable geographical barriers, given the precondition that tradition is not interrupted.

### Literatur

Bigwood, K. & J. (1966): New Zealand bird song. Schallplatte. • Güttinger, H. R. (1972): Elementwahl und Strophenaufbau in der Gesangsentwicklung einiger Papageiamadinen-Arten (Gattung: *Erythrura*, Familie: Estrildidae). Z. Tierpsychol. 31: 26–38. • Ders. & J. Achermann (1972): Die Gesangsentwicklung des Kleinelsterchens (*Spermestes cucullata*). J. Orn. 113: 37–48. • Immelmann, K. (1967): Zur ontogenetischen Gesangsentwicklung bei Prachtfinken. Verh. Deutsch. Zool. Ges. Göttingen 1966, Zool. Anz. 30. Suppl.: 320–332. • Konishi, M., & F. Nottebohm (1969): Experimental studies in the ontogeny of avian vocalizations. In: Hinde Bird vocalizations, 29–48, Cambridge University press. • Lemon, R. E., & D. M. Scott (1966): On the development of song

in young Cardinals. *Canad. J. Zool.* 44: 191–197. • Marler, P., M. Kreith & M. Tamura (1962): Song development in hand-raised Oregon Juncos. *Auk* 79: 12–13. • Ders., P. Munding, M. S. Waser & A. Lutjen (1972): Effect of acoustical stimulation and deprivation on song development in Red-winged Blackbirds (*Agelaius phoeniceus*). *Anim. Behav.* 20: 586–606. • Ders. & M. Tamura (1964): Culturally transmitted patterns of vocal behavior in Sparrows. *Science* 146: 1483–1486. • Messmer, E. & I. (1956): Die Entwicklung der Lautäußerungen und einiger Verhaltensweisen der Amsel (*Turdus merula merula* L.) unter natürlichen Bedingungen und nach Einzelaufzucht in schalldichten Räumen. *Z. Tierpsychol.* 13: 341–441. • Mulligan, J. A. (1966): Singing behavior and its development in the Song Sparrow *Melospiza melodia*. *Univ. Calif. Public. Zool.* 81: 1–76. • Nicolai, J. (1973): Das Lernprogramm in der Gesangsausbildung der Strohwitze *Tetraenura fischeri* Reichenow. *Z. Tierpsych.* 32: 113–138. • Niethammer, G. (1971): Zur Taxonomie europäischer, in Neuseeland eingebürgerter Vögel. *J. Orn.* 112: 202–226. • Nottebohm, F. (1968): Auditory experience and song development in the Chaffinch *Fringilla coelebs*. *Ibis* 110: 549–568. • Poulsen, H. (1951): Inheritance and learning in the song of the Chaffinch (*Fringilla coelebs* L.). *Behaviour* 3: 216–228. • Thielcke, G. (1968): Gemeinsames der Gattung *Parus*. Ein bioakustischer Beitrag zur Systematik. *Vogelwelt*, Beiheft 1: 147–164. • Ders. (1970): Lernen von Gesang als möglicher Schrittmacher der Evolution. *Z. zool. Syst. Evolutionsforsch.* 8: 309–320. • Ders. (1973a): Uniformierung des Gesanges der Tannenmeise (*Parus ater*) durch Lernen. *J. Orn.* 114: 443–454. • Ders. (1973b): On the origin of divergence of learned signals (songs) in isolated populations. *Ibis* 115: 511–516. • Thielcke, H. & G. (1960): Akustisches Lernen verschieden alter schallisolierter Amseln (*Turdus merula* L.) und die Entwicklung erlernter Motive ohne und mit künstlichem Einfluß von Testosteron. *Z. Tierpsychol.* 17: 211–244. • Thomson, G. M. (1922): The naturalisation of animals and plants in New Zealand. Cambridge. • Thorpe, W. H. (1954): The process of song-learning in the chaffinch as studied by means of the sound spectrograph. *Nature* 173: 465–475. • Ders. (1958): Further studies on the process of song learning in the Chaffinch (*Fringilla coelebs* Gengleri). *Nature* 182: 554–557. • Todt, D. (1970): Gesang und gesangliche Korrespondenz der Amsel. *Naturw.* 57: 61–66.

Anschrift des Verfassers: Dr. G. Thielcke, 7761 Radolfzell-Möggingen, Am Schloßberg.

Die Vogelwarte 27, 1974: 215–220

Aus der Inselstation Helgoland des Instituts für Vogelforschung „Vogelwarte Helgoland“,  
Hauptsitz: Wilhelmshaven

## Biometrische Untersuchungen zum Geschlechtsdimorphismus der Gartengrasmücke (*Sylvia borin*) \*

Von Klaus von Bröckel

### 1. Einleitung

Mit Hilfe einer biometrischen Analyse gelang es NIEMEYER (1968), einen signifikanten Unterschied zwischen den Flügelängen männlicher und weiblicher auf Helgoland gefangener Fitislaubsänger *Phylloscopus trochilus* nachzuweisen. Ziel dieser Arbeit ist es, festzustellen, ob bei sieben verschiedenen Körpermaßen signifikante Unterschiede zwischen männlichen und weiblichen auf Helgoland durchziehender Gartengrasmücken bestehen.

### 2. Material und Methode

Von allen Gartengrasmücken, die während des Herbstzuges 1969 im Fanggarten der Inselstation gefangen wurden, nahm ich folgende Maße: Flügelänge, Gesamtlänge, Schwanz-

\*) Zu danken habe ich dem Leiter der Station, Dr. G. VAUK, für wertvolle Anregungen und Diskussionsbeiträge, sowie D. JÖRGENSEN, Kiel, für die mühevoll Erstellung der Rechenprogramme.

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

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Vogelwarte - Zeitschrift für Vogelkunde](#)

Jahr/Year: 1974

Band/Volume: [27\\_1974](#)

Autor(en)/Author(s): Thielcke Gerhard

Artikel/Article: [Stabilität erlernter Singvogel-Gesänge trotz vollständiger geographischer Isolation 209-215](#)