

Åland-Inseln in einem Ringfall bis Seeland; von Inner-Schweden (Wenerseegebiet) einmal bis zur Südspitze Norwegens und bis Fredrikstad; von der Küste Södermanlands wenigstens bis Kiel und Lübeck; von Gotland nach Dänemark. Rossittener Durchzügler sind (ob immer?) schwach gelbfüssig (nicht so wie *cachinnans*), wie von I. HORTLING (*Ornis fennica* 1930 p. 61) für Brutvögel eines Süßwassersees in Sjundeå, Nyland, Südfinnland, beschrieben, welche Vögel nachweislich bis Nordfrankreich ziehen. Wenn im Practical Handbook für Grossbritannien vereinzelt Vorkommen von *L. a. cachinnans* angegeben wird, so vermutet Herr B. STEGMANN (brieflich) gewiss mit Recht, dass es sich hierbei um die schwach gelbfüssigen östlichen Vögel mit Gefiederkenneichen des *L. a. argentatus* handelt.¹⁾ Weiterhin kommen ostpreussische Durchzügler sicher auch vom Weissen Meer (Solowezki-I.); solche Vögel wandern wenigstens bis Dänemark und Norwegen.

Nicht erwähnt sind hier die zahlreichen Funde von Silbermöwen der Westküste Südschwedens (Atlafafel 76); sie führen ebenso wie die Nordseevögel nur ganz geringe Wanderungen aus²⁾.



Über die Leistungsfähigkeit der hinteren Extremitäten bei *Muscicapa s. striata* (Pall.) und *Hippolais icterina* Baldenst. sowie ihre Einwirkung auf die Ökologie dieser Arten.

VON PONTUS PALMGREN.

Es ist leicht verständlich, dass den vorderen Extremitäten der Vögel ein viel grösseres Interesse gewidmet worden ist als den hinteren. In der spezifischen Ausbildung jener erblicken wir ja eines der charakteristischen Merkmale des Vogelstammes; und in noch höherem Grade hat das aeronautische Interesse dahin gewirkt, dass

¹⁾ *L. a. argentatus* ist im Osten seines Verbreitungsgebietes normal gelbfüssig (Weisses Meer, Finnische Binnenseen, Finnischer Meerbusen), wie Herr STEGMANN betont.

²⁾ In THIENEMANN'S Bericht J. f. O. 1931 S. 266 ist die Entfernung des Mellumfundes von 400 in 70 km abzuändern.

eine grosse Litteratur über den Vogelflug entstanden ist. Die Arbeiten über die Bewegungsphysiologie und physiologische Anatomie der hinteren Extremitäten der Vögel sind dagegen ziemlich spärlich; erst STOLPE¹⁾ hat uns eine breitere Zusammenfassung darüber gegeben. Wenn man aber die vorderen und hinteren Extremitäten bezüglich ihrer Einwirkung auf die Ökologie der verschiedenen Vogelarten vergleicht, kann man sich nicht des Eindrucks erwehren, dass die Ausbildung der hinteren Extremitäten von ausschlaggebender Bedeutung ist: Wenn wir solche spezialisierte Formen, wie Schwalben, Segler und Kolibris ausser Acht lassen, dürften auch ziemlich starke Variationen des Flügelbaues und dementsprechend der Art und Gewandheit des Fluges keine allzu entscheidende Einwirkung haben auf die Eignung der Arten für verschiedene Biotopen. Dagegen müssen die hinteren Extremitäten die Bewegungsart und Bewegungsmöglichkeit beim Nahrungssuchen, also bei einer der ökologischen Fundamentalfunktionen, weitgehend beeinflussen. Ich möchte in diesem Zusammenhange auf eine frühere Untersuchung²⁾ von mir hinweisen, in der ich gezeigt habe, dass die auffallende Abneigung des Goldhähnchens gegen die Birke, wahrscheinlich auf ein ungünstiges Wirkungsmoment des *Musculus tibialis anticus* zurückzuführen ist, indem es dem Vogel zu anstrengend wird, sich in den schlaff herabhängenden Birkenzweigen, mit dem Rücken mehr oder weniger seitwärts oder unter dem Angriffspunkt der Füsse, zu bewegen. Bei der euryöken Sumpfmiese, die auch in Birkenwald gemein ist, ist das genannte Wirkungsmoment doppelt so günstig; dabei ist aber der Unterschied in der Entfernung des Insertionspunktes der Tibialissehne von der Gelenkachse — von der das Moment abhängig ist — nur 0,5 mm. Sehr geringe Ursachen können also grosse Wirkungen haben, wie auch STOLPE (loc. cit. S. 209) bezüglich der Singvögel bemerkt: „Eine geringfügige Aenderung in der Anordnung der Muskulatur und des Bandapparates genügt schon, um sie für die eine oder andere Lebensweise besonders zu befähigen“.

¹⁾ M. STOLPE: Physiologisch-anatomische Untersuchungen über die hintere Extremität der Vögel. — Journal f. Ornithologie 80: 161—247, 1930.

²⁾ P. PALMGREN: Zur Biologie von *Regulus r. regulus* (L.) und *Parus atricapillus borealis* Selys. Eine vergleichend-ökologische Untersuchung. — Acta Zoologica Fennica 14, 1932.

In Juli 1932 nahm ich auf Åland aus dem Nest 3 Gartenlaubvogeljunge, von denen eines recht bald einging, die anderen aber am Leben blieben. In August erhielt ich auf der zoologischen Station Tvärminne einen jungen grauen Fliegenschnäpper, der, vom starken Regen durchnässt sich fangen liess. Die drei Vögel wurden zusammen in einem grossen Käfig gehalten.

Die Verteilung der beiden Arten auf Biotopen (in Südfinnland) lässt sich folgendermassen charakterisieren¹⁾: Der Gartenlaubvogel, nur im Süden Finnlands verbreitet, ist sehr stenotop auf hainartige Laubwälder (oder jedenfalls Wälder, wo die Laubbäume dominieren) beschränkt, wo er im dichten Geäst der Baumkronen sein Jagdrevier hat. Der Fliegenschnäpper zeigt ein auf den ersten Blick eigenartiges Verhalten: Er tritt mit gleich grosser Dominanz in Laubwald wie in Kiefernwald auf, aber mit ausgesprochener Vorliebe für offene Stellen oder lichtere Wälder; von den Kiefernwäldern werden so die schlechtesten Typen bevorzugt. Ausserdem ist die Art ja eine typische Erscheinung in den Siedlungen. In reinem Fichtenwald dagegen fehlt die Art beinahe vollkommen.

In meiner Studie über die Vogelfauna der Wälder Südfinnlands habe ich ziemlich ausführlich die Verteilung des Fliegenschnäppers auf die Waldbiotopen erörtert. Die Abneigung gegen den Fichtenwald ist mit grosser Wahrscheinlichkeit nistökologisch zu erklären: „Die ausgeästeten, knotigen und gewundenen Laubbäume, ganz wie die windschiefen Krüppelkiefern, bieten einem Vogel, der in flachen Vertiefungen, auf Stammknoten und auf wagenrechten Stammbiegungen seinen Nestplatz hat, die denkbar besten Bedingungen“ (loc. cit. S. 154). Dagegen bietet die Fichte mit ihrem geraden, glatten Stamm und dünnen Ästen dem Fliegenschnäpper kaum eine Möglichkeit sein Nest anzubringen. — Die Ursache der ausgesprochenen Vorliebe für lichtere Wälder, wie sie sowohl die dürrtigiten Kiefernwälder wie auch die etwas ausgelichteten, gebüsch- und jungwuchsfreien „Hage“ sind, wäre dagegen in der Nahrungsökologie zu erblicken: „Die offene Wald und Sträucherschicht gewährt den für einen Vogel mit der Fangweise des Fliegenschnäppers offenbar nötigen freien Spielraum“ (loc. cit.

¹⁾ P. PALMGREN: Quantitative Untersuchungen über die Vogelfauna der Wälder Südfinnlands, mit besonderer Berücksichtigung Ålands. — Acta Zoologica Fennica 7, 1930.

S. 154). Jedem Ornithologen ist es ja geläufig, wie der Fliegenschnäpper von irgendeinem mehr oder weniger freien Sitzplatz aus nach Nahrung stösst.

Es interessierte mich nun nachzuprüfen, wie sich die verschiedene Bewegungsart der beiden Vögel im Käfig wiederspiegeln würde, und namentlich die Frage, ob die Abneigung des Fliegenschnäppers gegen dichteren Wald durch Käfigversuche zu beleuchten sei. Um das Verhalten der Vögel 1) zu verschiedenen dichtem Geäst, 2) zu Ästen von verschiedenem Neigungswinkel zu prüfen, wurden zwei Reihen von Versuchen angestellt: 1) Ein „künstliches Geäst“ von wagerechten, mit einander parallelen Zweigen (von gewöhnlichen Laubhölzern) von ca. 0,5 cm Durchmesser wurde im Käfig in regelmässiger Anordnung angebracht. Das „Geäst“ füllte aber nur den halben Käfig aus; in den leeren Teil kam nur ein einzelner wagerechter Ast, gegenüber dem Eingang zum Futterkäfig. Die Dichte des „Geästes“ wurde in bestimmten Abstufungen verändert. Die nähere Anordnung der Zweige geht aus den Figuren hervor (die als Vertikalschnitte durch den Käfig, quer zum Geäst, zu denken sind). — 2) Eine Reihe von Zweigen mit regelmässig abgestuften Neigungswinkeln wurde an die eine lange Seite des Käfigs angebracht; die gegenüberliegende Seite war frei von Ästen. Der Eingang zum Futterkäfig befand sich also an dem einen Ende der Astreihe.

Die Dimensionen des Käfigs sind: Länge 65 cm, Breite 60 cm, Höhe 70 cm. Die langen Wände sowie das Dach bestehen aus Drahtgitter, die kurzen aus Karton. In der einen Kartonwand ist der Eingang zum kleineren Futterkäfig. Der Käfig stand die ganze Zeit auf einem Tisch, ca. 75 cm vom Fenster, mit der langen Seite dagegen.

Versuchsreihe A: Verhalten gegenüber einem Geäst von wagerechten Zweigen in verschieden dichter Anordnung.

Die Bewegungen der Vögel wurden in einen schematischen Abriss des Käfigs, quer zum Geäst, eingetragen. Die Beobachtungszeiten der einzelnen Versuche sind nicht gleich lang, weil die Abrisse um so früher vollgezeichnet wurden, je lebhafter die Vögel waren.

Versuch 1 a. Hippolais (Nr. 2). Die Zweige in wagerechten Reihen mit 5 cm Zwischenraum der Reihen angeordnet, aber alternierend, so dass der

vertikale ebenso wie der horizontale Abstand von einem Zweig zum anderen 10 cm beträgt; Abstand zu den nächstliegenden, in 45° nach oben und unten befindlichen Ästen 7,5 cm. — Beobachtungszeit 6. X. 32, 10,37—10,42. Der Vogel schlüpft eifrig singend umher. Fig. 1.

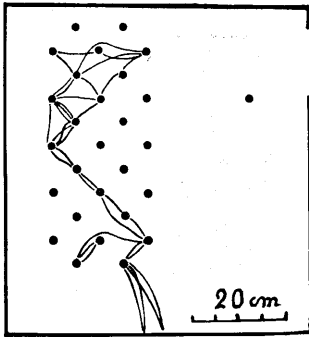


Fig. 1. Versuch 1 a.

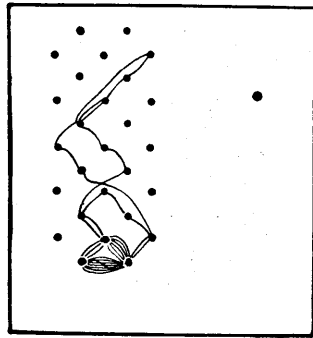


Fig. 2. Versuch 1 c.

Versuch 1 b. *Hippolais* (Nr. 3). Geäst unverändert. 6. X. 1932, 10,45—10,47. Der Vogel wird vom Artgenossen (N:o 2), der wie während des Versuchs 1 a eifrig im Geäst umherschlüpft, gehässig angegriffen, und ist gezwungen, sich nur zwischen den Zweigen der zwei obersten Reihen und dem einzelnen Zweig gegenüber dem Futterkäfig zu bewegen.

Versuch 1 c. *Hippolais* (Nr. 2) Geäst unverändert. 6. X. 1932, 10,50—10,55. Fig 2.

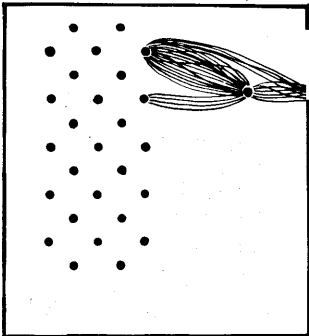


Fig. 3. Versuch 1 d.

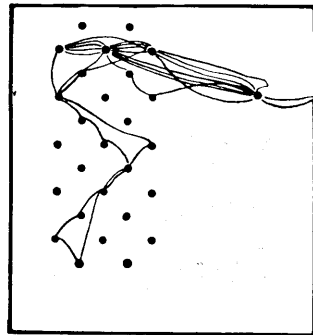


Fig. 4. Versuch 1 e.

Versuch 1 d. *Muscicapa*. Geäst unverändert. 6. X. 32, 11,00—11,03. Fig. 3.

Versuch 1 e. *Hippolais* (Nr. 3). Geäst unverändert. 6. X. 32, 11,11—11,13. Der Vogel wird vom anderen eifrig angegriffen wenn er versucht, im Geäst tiefer zu gehen. Fig. 4.

Versuch 1 f. *Muscicapa*. Geäst unverändert. 6. X. 32, 11,07—11,10. Bewegungsbild vollkommen demjenigen des Versuches 1 d entsprechend.

Versuch 1 g. Hippolais (Nr. 3). 6. X. 32, 11.17—11.20. Wird ab und zu von Nr. 2 beunruhigt, was lange Flugbewegungen verursacht; Bewegungsbild sonst mit den früheren übereinstimmend.

Versuch 2 a. Muscicapa. Anordnung des Geästes sonst unverändert, aber die Zweige der 4. und 5. Reihen entfernt, mit Ausnahme des der Wand

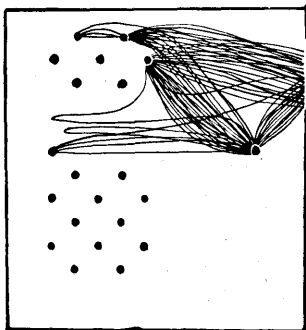


Fig. 5. Versuch 2 a.

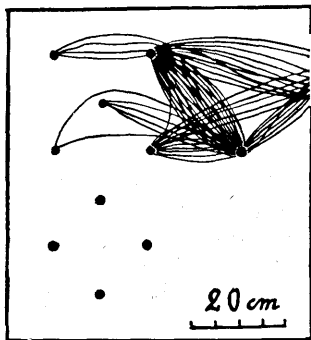


Fig. 6. Versuch 3 a.

am nächsten liegenden Zweiges der 5. Reihe; der Zweig gegenüber dem Futterkäfig etwas tiefer. 9. X. 32, 16.35—16.40. Die Bewegungen des Vogels in der Hauptsache mit den Versuchen 1 d und 1 f übereinstimmend aber er benutzt gelegentlich die Lücke im Geäst um fliegend den einzigen übrig gelassenen Zweig der 5. Reihe zu besuchen. Die dichten Teile werden wie zuvor vermieden. Fig 5.

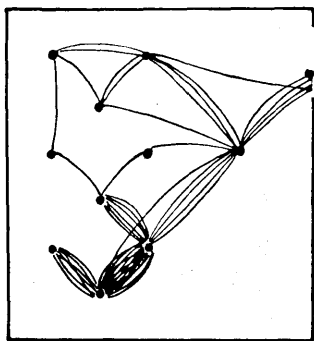


Fig. 7. Versuch 3 b.

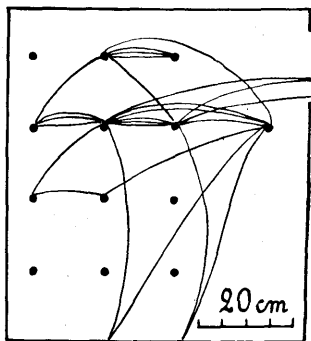


Fig. 8. Versuch 4 a.

Versuch 2 b. Muscicapa. Versuchsbedingungen wie 2 a. 9. X. 32, 16.35—16.40. Bewegungsbild demjenigen des Versuches 2 a in allem Wesentlichen gleich.

Versuch 3 a. Muscicapa. Anordnung der Zweige derjenigen in Versuchsreihe 1 entsprechend, aber die Abstände auf das Doppelte vergrößert. 9. X. 32, 17.05—17.10. Zeigt immernoch grosse Abneigung in das Geäst ein-

zudringen; in den wenigen Fällen, wo er es dennoch tat geschah es nicht freiwillig, sondern der Vogel suchte, angstvoll flatternd, den Angriffen des *Hippolais* Nr. 2 zu entkommen. Fig. 6.

Versuch 3 b. *Hippolais* (Nr. 2). Versuchsbedingungen wie 3 a. 1. X. 32, 17.25—17.35. Fig. 7.

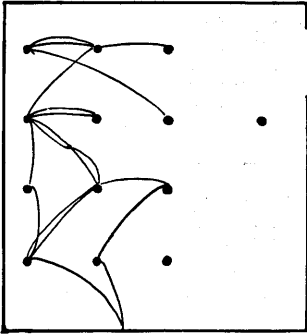


Fig. 9. Versuch 4 b.

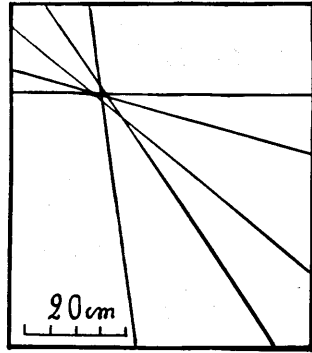


Fig. 10. Versuchsreihe B, 1.

Versuch 4 a. *Muscicapa*. Zweige der horizontalen Reihen nicht alternierend, sondern lotrecht übereinander; sowohl die horizontalen wie die vertikalen Abstände der Nachbarzweige 15 cm. 10. X. 32, 10.58—11.03. Das Verhalten des Fliegenschnäppers ist jetzt ganz verändert: Er bewegt sich frei im Geäst umher, verfolgt sogar einmal einen der Gartenlaubvögel durch das Geäst. Fig. 8.

Versuch 4 b. *Hippolais*. Versuchsbedingungen wie 4 a. 10. X. 32, 11.08—11.10. Fig. 9.

Die Versuchsreihe gibt also deutlich den Eindruck, dass es dem Fliegenschnäpper sehr zuwider ist, in ein dichteres Geäst einzudringen. Die Ursache kann wohl mit grosser Wahrscheinlichkeit in dem, im Vergleich mit dem Gartenlaubvogel viel schwächeren Bau der hinteren Extremitäten gesucht werden. Es war sehr auffallend, dass der Fliegenschnäpper zu einigen vollständigen Flügelschlägen gezwungen war, um von einem Ast zum Anderen zu gelangen, wo der Gartenlaubvogel den Abstand ohne Flügelhilfe in Sprüngen überwinden konnte, oder höchstens die Flügel als Gleitflächen oder zum Bremsen halb ausbreitete. Aber andererseits war bei den Versuchen 1—3 das Geäst noch so dicht, dass die Flügel des Fliegenschnäppers hörbar gegen die Äste klatschten. Das Geäst war also für beide Bewegungsarten ungeeignet. Erst die Dichte bei dem Versuch 4 gewährte dem Vogel den zum Flug nötigen freien Spielraum. Dass der spezielle Jagdflug einen noch grösseren Luftraum erfordern muss, ist selbstverständlich.

Versuchsreihe B: Verhalten gegenüber Ästen von verschiedenen Neigungswinkeln.

Versuch 1 a und b. Der zum Fenster schauenden Wand des Käfigs entlang sind 5 Zweige mit folgendermassen abgestuften Neigungswinkeln angeordnet: 0° (horizontal), 20°, 40°, 60°, 80°, wobei der letzte, steilste, in der Nähe des Futterkäfigtüres steht. (Vgl. Fig. 10). — Wie oft die verschiedenen Äste benutzt wurden geht aus der untenstehenden Tabelle hervor:

	0°	20°	40°	60°	80°
<i>Muscicapa</i> (19. XI. 32, 10.45—11.15)	17	58	72	37	—
<i>Hippolais</i> Nr. 2 (—, —, 11.25—11.35)	25	32	40	35	18

An dem Ast 60° rutschte der Fliegenschnäpper oft herab; um aufwärts an dem Ast — wie auch an dem Ast 40° — zu kommen musste er mit den Flügeln nachhelfen, was den Gartenlaubvögeln nicht nötig war. Ebenso wenig benutzten diese die Flügel um von einem Ast zum anderen zu kommen, der Fliegenschnäpper dagegen immer. An dem Ast 80° setzten sie sich ebenso oft auf die „obere“ wie auf die „untere“ Seite.

Versuch 2 a und b. Geäst unverändert, aber der Käfig um 90° gedreht, so dass die Astreihe an die innere Seite lehnt (vom Fenster abgekehrt wird). Zur Beobachtungszeit schon etwas dunkel.

	0°	20°	40°	60°	80°
<i>Muscicapa</i> (19. XI. 32, 15.23—15.28)	21	5	—	—	—
<i>Hippolais</i> Nr. 2 (—, —, 15.30—15.35)	12	10	10	11	4

Dass der Fliegenschnäpper jetzt allein die Zweige 20° und vor Allem 0° benutzt ist darauf zurückzuführen, dass er sich an die lichtere Seite des Käfigs hält; nur diese beiden Äste erreichen die Fensternahe Wand des Käfigs, während die steileren auf dem Boden stehen (vgl. Fig. 10).

Versuch 3 a und b. Geäst wie beim Versuch 2. Bei diesem Versuch ist es viel heller als bei dem vorigen, was sich auch darin widerspiegelt, dass der Fliegenschnäpper sich weiter von der fensternahen Wand entfernt und demzufolge auch die steileren Zweige benutzt.

	0°	20°	40°	60°	80°
<i>Muscicapa</i> (20. XI. 32, 12.20—12.40)	28	30	11	6	—
<i>Hippolais</i> Nr. 2 (—, —, 12.40—12.50)	16	12	33	45	22

Versuch 4 a und b. 9 Zweige in folgender Abstufung: 90°, 60°, 30°, 0°, 30°, 60°, 90°. Der offene Raum schaut nach dem Fenster (die Äste nach der inneren Wand geneigt, die steileren stehen auf dem Boden).

	90°	60°	30°	0°	30°	60°	90°
<i>Muscicapa</i> (20. XI. 32, 14.08—14.18)	—	—	8	32	2	2	
<i>Hippolais</i> Nr. 3 (—, — , 14.20—14.40)	4	9	13	5	7	1	—

Versuch 5 a und b. Versuchsanordnung wie im vorigen Versuch, aber der Käfig um 90° gedreht, so dass die Zweige an der lichtereren Wand stehen.

	90°	60°	30°	0°	30°	60°	90°
<i>Muscicapa</i> (21. XI. 32, 10.35—10.40)	—	—	25	8	38	—	—
<i>Hippolais</i> Nr. 2 (—, — , 10.42—10.57)	4	5	17	20	31	20	10

Dass der Fliegenschnäpper nicht öfter den horizontalen Ast benutzte beruht darauf, dass dieser an der Fensterwand, an die sich der Vogel treu hält, zwischen den beiden dicht aneinander liegenden Zweigen von 30° Neigung, aber tiefer, liegt. Die Bevorzugung der Lichtseite des Käfigs ist sonst auch in diesem Versuch deutlich.

Auch die Nichtbenutzung der steileren Zweige seitens des Fliegenschnäppers ist natürlich auf die Schwäche seiner hinteren Extremitäten zurückzuführen. Beide Versuchsreihen zusammen scheinen gut die Annahme zu bestätigen, dass *die Bewegungsmöglichkeit des Vogels auch in natürlichen Geästen recht beschränkt sein muss*. Ausserdem legen die Versuche der zweiten Reihe den Gedanken nahe, dass der Fliegenschnäpper stark lichtliebend (schwaches Sehvermögen in Dämmerung?) ist; vielleicht könnte seine Abwesenheit in dichten Wäldern, namentlich in den dunklen Fichtenwäldern, auch davon abhängig sein.

Meine Versuche über die Bewegungsphysiologie dieser beiden Arten blieben äusserst unvollständig, weil ich im Herbst 1932 in Militärdienst treten musste. Bei einer späteren Gelegenheit hoffe ich sie aber in vollständigerer Form wieder aufnehmen zu können.