

Ber. nat.-med. Ver. Innsbruck	Band 60	S. 167 - 182	Innsbruck, Okt. 1973
-------------------------------	---------	--------------	----------------------

**Zum Verhalten überwinternder Goldhähnchen (*Regulus r. regulus* (L.))
in der Umgebung Innsbrucks (Nordtirol: Österreich)*)**

von
Ellen THALER**)

(Institut für Zoologie der Universität Innsbruck, Vorstand: Univ.-Prof. Dr. H. JANETSCHKE)

On overwintering of goldcrests near Innsbruck, Austria.

Synopsis:

Field observations on goldcrests (*Regulus r. regulus* (L.)) overwintering in spruce-dominated coniferous forest at 840–1040 m a. s. l. near Innsbruck showed: the small flocks hold stable daily routes in their „territories“, more than 90% of daily activity is concerned with feeding. They sleep in close contact in cold nights, but aggressive behaviour prevents too close contact within the flocks, thus limiting the number of individuals forming such a flock. Some comments on calls and food are included. Finally, the goldcrests are briefly compared with tits and treecreeper.

Inhalt

I.	Einleitung, Fang, Beobachtungsgebiete	168
II.	Überwinterung	169
II. 1.	„Überwinterungsrevier“ und Flugweg	170
II. 2.	Tagesablauf, Kontaktschlaf	170
II. 3.	Gruppenbindung	175
II. 4.	Laute	176
II. 5.	Winternahrung	177
II. 6.	Einnischung und Konkurrenz	179
III.	Diskussion	181

Kürzungen:

Bg = Beobachtungsgebiet, Sg = Sommergoldhähnchen, Wg = Wintergoldhähnchen. Die Monate sind mit römischen Ziffern I–XII bezeichnet.

*) Herrn Prof. Dr. H. Janetschek (Innsbruck) zu seinem 60. Geburtstag in Dankbarkeit gewidmet.

**) Anschrift der Verfasserin: cand. phil. Ellen Thaler, Institut für Zoologie der Universität, A-6020 Innsbruck, Universitätsstraße 4.

D a n k :

Für vielfältige Unterstützung und Hinweise möchte ich den Herren Mag. W. GSTADER (Innsbruck), Prof. Dr. H. JANETSCHKE (Innsbruck), Dr. H. LÖHRL (Möggingen), Prof. Dr. P. PALMGREN (Helsinki) und Dr. K. THALER (Innsbruck) danken.

I. Einleitung, Fang, Beobachtungsgebiete (Bg)

Verhalten und Biologie der Goldhähnchen sind trotz einiger wertvoller Arbeiten (besonders GIBB 1954, 1960, HOGSTAD 1970, PALMGREN 1932, 1936 b) nur wenig untersucht. Von 1967–1973 konnte ich im Rahmen meiner Dissertation die beiden einheimischen Arten (*Regulus r. regulus* (L.), Wintergoldhähnchen, Wg, und *Regulus i. ignicapillus* TEMM., Sommergoldhähnchen, Sg) im Freiland und in Volieren beobachten. Schon DALLA TORRE und ANZINGER (1897: 107) berichten vom Wg, daß „einzelne Stücke . . . auch diesseits des Brenners in den Wintermonaten, namentlich im Gebiete des Schirocco um Innsbruck“ verbleiben. Ob dies nun ansässige Brutpaare bzw. deren Junge sind oder Zuzügler aus dem Norden oder Osten, ist erst durch Ringfunde zu entscheiden.

Nach meinen Volierenbeobachtungen sind Wg und Sg Zugvögel. Alle insgesamt circa 60 gekäfigten Goldhähnchen zeigten sowohl im Herbst als auch im Spätwinter starke Zugunruhe. Die Wg „zogen“ Nacht für Nacht fast den ganzen Winter hindurch, mit einer kurzen Pause im I, doch mit unterschiedlicher Intensität. Im X/XI wurde jede Nacht mindestens 5 Stunden hindurch „gezogen“, oft von 21 Uhr bis zur Morgendämmerung, danach (XII) kürzer und unregelmäßig, besonders vor jedem Wettersturz. Die Frühjahrszugunruhe setzte Ende I, Anfang II mit mäßiger Intensität ein (2–4 Stunden, nach Mitternacht), steigerte sich auf 5–8 Stunden im Februar, hielt dann weitgehend witterungsabhängig bis III–IV an und endete erst mit der Wahl des Nistplatzes. Jungvögel, Frischfänge und lange (1 ♂ 5 Jahre, 9 Monate) gekäfigte Wg verhielten sich darin gleich. Die Zugunruhe setzte bei den ♂♂ um 7–20 Tage früher als bei den ♀♀ ein und endete auch früher (XI bzw. III), die ♀♀ „zogen“ im Frühjahr bis zu 5 Wochen länger.

Von 1967–1972 wurden in den Monaten IX–III 7 Bg begangen, die Zug- und Überwinterungsschwärme beobachtet und Goldhähnchen gefangen und markiert. Mit Japannetzen erhielt ich aus den Zugschwärmen (30–40 Individuen) nur wenige Exemplare (meist 1–3 pro Tag, je einmal 5 bzw. 6). Durch zwei Jahre mißlang es, damit Überwinterer zu fangen: die wenigen, die das Netz anflogen, entkamen durch die Maschen. 1969 begann ich mit Erfolg, diesen mit einer 2 m langen Angelrute mit klebender Spitze nachzustellen und erbeutete bis 1972 31 Wg (Fangzeit circa 22 Stunden pro Wg), 19 davon zwischen Mitte XII und Mitte I. Nur zwei wurden sofort freigelassen und mit rotem Ring und 2 roten Strichen (Lack, Anilinfarbe) an der Schwanzunterseite markiert, so daß sie auch in Baumkronen und im Flug anzusprechen waren. Die übrigen mußte ich 2–3 Wochen käfigen, bis ihr Gefieder wieder einwandfrei war. Dabei zeigten die meisten Zugunruhe. Es überrascht nicht, daß ihr Aussetzen wenig Erfolg brachte, nur zweimal ließ sich ein „seinem“ Schwärmchen wieder Zugesellter noch 3–4 Tage beobachten; anscheinend wanderten sie sogleich ab.

Die Überwinterungsschwärmchen wurden intensiv in 3 leicht erreichbaren und für meine Zwecke günstigen Gebieten beobachtet. Die Bg sind reich strukturiert, von

Lichtungen unterbrochen und weisen Höhendifferenzen auf, die eine Beobachtung der Kronen tieferstehender Bäume aus \pm gleicher Höhe erlauben.

Bg 1: Igls-Grünwalderhof, 950–1045 m, Naturschutzgebiet „Rosengarten“.

Bg 2: Igls-Grünwalderhof, an Bg 1 angrenzende Fläche östlich der Ellbögener Straße, 950–980 m; ein alter Drainage-Graben als Badestelle.

Bg 3: Lans; Lanser See und Seerosenweiher-Umgebung, 840–900 m; ein seichtes Rinnsal als Badestelle.

In allen 3 Bg dominiert die Fichte (60–80%, sowohl geschlossener Hochwald, als auch 3–15 Jahre alte Schonungen). Aufgeforsteter und „natürlicher“ Jungwald wechseln ab. Föhren, überwiegend alte Bäume, stehen inselartig auf Felskuppen, einzelne „Überständer“ auch in lockerem, 20–50 Jahre alten Fichtenwald. Lärchen aller Altersstufen sind zahlreich (10–20%), Laubbäume (Birke, Erle, Schwarzpappel und Hasel) spärlich.

II. Überwinterung

In allen Bg kamen während der Wintermonate nur Wg vor. Sg überwintern in Nordtirol nicht, ich notierte folgende Spätzieher:

27. X. 1968: Obergurgl 2000 m, 2 Sg suchen verschneite Zirben ab, Rufkontakt mit Wg-Schwarm, Fluchtdistanz circa 2 m.

2. XI. 1968: Bg 1, 2 Sg suchen ohne Anschluß an Wg Birken und Föhren ab (und vermeiden die schneebedeckten Fichten).

29. XI. 1969: Innsbruck, Andreas-Hofer-Weg, circa 700 m, 12–15 Individuen suchen an Birken und Föhren, nicht an den schneebedeckten Fichten.

In den Monaten IX–X herrscht starker Zug. Nur 4 der insgesamt 35 zu dieser Zeit 1967–1971 mit Japannetzen gefangenen und farbmarkierten Wg (32 ♂♂, 3 ♀♀) konnten noch einmal beobachtet werden; dies gelang nur am jeweiligen Fangort nach 2, 11 bzw. 14 Tagen. Vielleicht befinden sich prospektive Überwinterer bereits in solchen Zugswärmen. Im XI konnten insgesamt nur 1 ♂, 3 ♀♀ gefangen werden. Auch die Beobachteten schienen überwiegend ♀♀ zu sein (kein „Plaudergesang“, wenig Aggression). Damit übereinstimmend berichten BUSSE und MACHALSKA (1969: 30) aus Polen: „males migrate earlier than females“. Das einzige am 17. XI. gefangene ♂ überwinterte und war bis zum 8. II. im Bg 1 zu beobachten. Zugbewegungen halten bis Mitte XII an. Bis dahin zeigen sich nämlich auffallende Schwankungen der Bestandesdichten innerhalb weniger Tage ohne durchschaubaren Zusammenhang zu den Witterungsverhältnissen. So fehlten im Bg 1 (2) vom 18. XI. (22. XI.)–20. XII. (22. XII.) 1968 bzw. 19. XI. (22. XI.)–28. XII. (27. XII.) 1970 die Wg sogar völlig (8 (7) bzw. 5 (5) Begehungen)!

Die „echten“ Überwinterer bleiben nun zumindest 1 Monat, meist aber von Mitte XII bis Anfang II, also während des Hochwinters, im Gebiet¹⁾. Es handelt sich um kleine Schwärmchen aus circa 3–7 Individuen. Die 31 1969–1972 mit „Angelrute“ gefangenen Wg (5 Bg) waren 28 ♂♂, 3 ♀♀ (1 mehrjähriges ♀ mit stark abgeflogenen Gefieder und ausgeprägter Scheitelzeichnung am 8. I., 2 ♀♀ im ersten Lebensjahr (MEISE 1966, HOGSTAD 1971) am 31. I. bzw., ein sicherer Zuzügler, am 26. II.). Doch mag das Geschlechtsverhältnis vielleicht verfälscht und das Überwiegen der ♂♂ nur scheinbar sein.

1) 2 markierte Wg ♂♂ blieben in ihren Fanggebieten vom 2. I.–22. II. 71 (Bg 3) bzw. 17. XI. 71–8. II. 72 (Bg 1).

Vielleicht gelingt es leichter, an die ♂♂ heranzukommen: diese zeigen besonders an milden Tagen Interesse an der Klebespitze, drohen diese sogar an und sind durch Zweigbewegungen weniger zu erschrecken (KÖNIG 1951 berichtet Entsprechendes von Bartmeisen). Jedoch konnte im Bg 3 am 22. I. 1971 ein aus 5 Individuen bestehender Schwarm an einem Föhntag 3 Stunden verfolgt werden: in dieser Zeit sangen 4, wahrscheinlich aber alle 5 Vögel mehrmals leisen Plaudergesang, was für einen reinen ♂♂-Schwarm spricht.

Alle lang gekäfigten Wg- und Sg-♀♀ verhielten sich bald nach der Mauser ungewöhnlich aggressiv zu ihren ♂♂ (niemals umgekehrt), was den Winter über durchgehend anhielt und erst durch die starke Frühjahrs-Zugruhe beendet wurde. Auch dies läßt getrennte ♂♂-, ♀♀-Schwärme vermuten.

Ende I bis Mitte II wiederholen sich die starken Schwankungen der Bestandesdichten, neue Wg wandern zu, die Überwinterer verschwinden. Im Bg 3 fehlten in den schnee-armen, milden Wintern 1969/70, 1971/72 Ende I, anfangs II Wg völlig für 5–7 Tage. Die Zuzügler leben mehr oder weniger isoliert und schließen sich nur kurz bei Schlechtwettereinbrüchen zu Schwärmchen zusammen. Es folgt eine abermalige Abnahme der Individuendichte zugleich mit den ersten Reviergründungen, die trotz leichter Schneefälle beibehalten werden. In meinen Bg geschah dies 1968–1972 zwischen Ende II bis Mitte III, nach dem lang anhaltenden Winter 1972/73 aber erst Mitte IV.

II. 1. „Überwinterungsrevier“ und Flugweg

Alle beobachteten Schwärmchen (3–7, überwiegend 4–5 Ex.) verhielten sich mehr oder minder gleich und flogen bzw. suchten ihr „Überwinterungsrevier“ täglich nach einer feststehenden Route ab (vgl. HOGSTAD 1970). Meine Kenntnis dieser Wege, die sehr präzise eingehalten wurden, erleichterte das Auffinden der Schwärmchen auch in unübersichtlichen Waldgebieten. 1970/71 und 1971/72 konzentrierte ich mich auf jeweils 1 Schwärmchen in den Bg 1, 2 und 3, wobei 1, 3 je ein markiertes ♂ enthielten. HOGSTAD (1. cit.) berichtet Reviergrößen von 1,5–6 ha; „meine“ Schwärmchen hielten im Bg 1 circa 4 ha (Flugweg ~700 m), im Bg 3 2,2 ha (Flugweg ~600 m) inne, Fig. 1.

Die Schwarmwege berührten an 9 (Bg 1, 28. XII.–2. II.), 12 (Bg 2, 28. XII.–1. II.) und 11 (Bg 3, 20. XII.–2. II.) Beobachtungstagen dieselben Baumgruppen, teilweise dieselben Bäume, beim raschen Vorrücken zur Badestelle und zum Schlafplatz sogar dieselben Äste. Die „Termine“ verschoben sich allerdings mit zunehmendem Tag, z. B. Bad am 29. XII. um 15.50, am 28. I. um 16.10 (Bg 3, 1970/71). Im föhnexponierten Bg 1 wurden bei länger anhaltendem Föhn die Schwarmwege verschoben, so 1972 (15. I.–10. II.) um 350 m nach NE in geschützte Waldabschnitte. Doch blieb der Schlafplatz im durch eine Felswand abgeschirmten Hochwald derselbe.

II. 2. Tagesablauf, Kontaktschlaf

Die Schwärmchen verlassen im XII/I um circa 7.45–8.15, bei einer Helligkeit von 2,9–3,3 Lux ihre Schlafstellen und beginnen mit der Nahrungssuche. Bei tiefen Temperaturen (auch tagsüber unter 0°C) oder starkem Schneefall halten die Mitglieder eines Schwärmchens engen Kontakt. Sie rücken nur langsam voran, ca. 80–100 m pro Stunde (HOGSTAD 1970: 150 m). Dichte Fichtenäste werden 2 bis max. 5 Minuten abgesucht.



Fig. 1: Überwinterungsrevier und Schwarmwege in Bg 3, 1970/71.

o = Schlafbaum; xxx = Badestelle; => = Weg des intensiv beobachteten Schwärmchens; --> = Schwärmchen, das manchmal Badestelle und Schlafbau mitbenützte; ...> = ein weiteres Schwärmchen.

Offen gehalten: Hochwald. Schraffiert: Lichtungen (Bewuchs < 1 m). Punktiert: Jungwald.

Die Zahlen bezeichnen die Tagesstunden, zu denen sich das Schwärmchen an den betreffenden Wegabschnitten aufhielt.

Doch bewegen sie sich ständig. Ein Wg wechselt etwa 50mal in der Minute (wenn auch nur für wenige cm) den Standort (!). Alle 25 Sekunden sucht es im Schwirrflug, bei Lockerschnee sogar alle 7–8 Sekunden. Flüge über größere Distanz (8–40 m) erfolgen 3–4mal in der Stunde.

Bei milden Temperaturen oder leichtem Schneefall rückt ein Schwärmchen rascher voran. Seine Mitglieder halten geringeren Kontakt, manche isolieren sich für Stunden.

Längere Aufenthalte gelten nur dichten, buschigen Fichtenzweigen. Sie können sich in geschlossenem Hochwald ebenso wie in Jungschonungen auf circa 50 a verteilen; hält sich das Schwärmchen allerdings in einer isolierten Baumgruppe auf, so erfolgt die Verteilung in der Vertikalen.

Die Schwärmchen suchen besonders in 5–15 m Höhe ihre Nahrung, bei trockener Kälte, Sturm sowie nach starken Schneefällen weichen sie in tiefe Strata, sogar bis auf den Boden, aus (Fig. 2). Dort (0–2 m Höhe) sucht aber auch das eine oder andere Schwarmmitglied fast jeden Tag (Beobachtungen bis zu 4 Stunden); da sich auch die 2 markierten ♂♂²) derart verhielten, scheinen Schwarmmitglieder in der Ausnützung „bodennaher Nischen“ abzuwechseln. Die Kronen hoher Fichten (> 20 m) werden weitgehend gemieden. Wg suchen dort, doch immer nur für wenige Minuten, besonders am frühen Morgen sowie nach starken Schneefällen, wenn die Wipfel schon schneefrei, die windgeschützten Zweige aber noch tief verschneit sind.

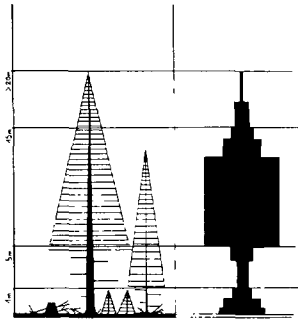


Fig. 2: Höhenverteilung der Wg im Fichtenwald in XII/I. Die Kronen von Jungfichten (< 15 m) werden stärker aufgesucht als die hoher Fichten.

Fichten werden in der Regel bevorzugt, Föhren bei Schneefall gemieden und am stärksten bei Tauwetter aufgesucht (Fig. 3). Die lichten Föhrenäste trocknen rascher als Fichtenäste ab, Wg vermeiden „nasse“ Zweige bei der Nahrungssuche. Lärchen werden im I höchstens bei langsamem Ortswechsel flüchtig abgesucht, schon anfangs II aber gründlich. Die Wg öffnen dann die Gallen der Lärchengallmücke.

Wg bevorzugen sonnige Stellen selbst bei anhaltender Kälte nicht, dort sind höchstens rasche Gefiederpflegehandlungen zu beobachten, kein Sonnenbaden (von XII–II auch nicht in der Voliere!). Im Gegenteil, bei Tauwetter meiden sie sonst regelmäßig beflogene Waldränder und halten sich im dichtverschneiten Bestand auf. Bei Schneefall nach mehreren niederschlagsfreien Tagen benützen sie die wachsenden Schneepolster auf den Fichtenästen eifrig zum Schneebaden (nie am Boden), besonders dann, wenn die

2) ♂ Bg 1: an 2 (2) von 16 (30) Beobachtungstagen (-stunden); und zwar 29. I., 8. II.,
 ♂ Bg 3: an 3 (7) von 17 (52) Beobachtungstagen (-stunden); und zwar 15. I., 28. I., 31. I.

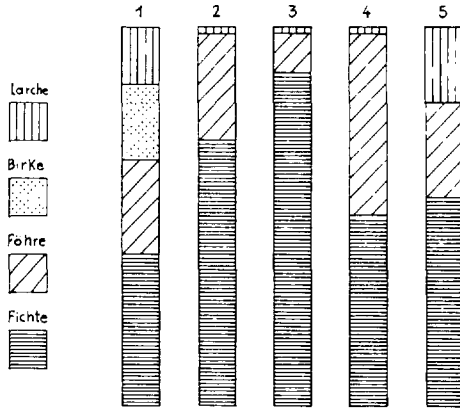


Fig. 3: Relative Verweilzeiten der Wg an Fichte, Föhre, Birke, Lärche während des Herbstzuges und der Überwinterung (Bg 1–3):
 1: Zugschwärme in IX–XI (260 Beobachtungsstunden).
 2: I, trocken-kalte Tage (63 Stunden).
 3: I, bei Schneefall (150 Stunden).
 4: I, bei Tauwetter (90 Stunden).
 5: II (90 Stunden)

gewohnten Wasserstellen zugefroren sind. Bei Tauwetter wird in tropfnassen Fichtenästen gebadet, abends auch an offenen Boden-Wasserstellen.

Mindestens 90% der Tagesstunden werden mit Nahrungssuche verbracht. Pausen zur Gefiederpflege währen kaum länger als 30 Sekunden, höchstens 2–3 Minuten nach dem abendlichen Bad. Das bei Wg sonst übliche „Rasten“ am frühen Nachmittag unterbleibt, an warmen Tagen zeigt sich allerdings zwischen 12.00–12.30 eine Abnahme der Bewegungsaktivität, die Vögel schalten öfter kurze Gefiederpflegepausen ein und sitzen manchmal (höchstens 3 Minuten) völlig ruhig (LÖHRL 1967: 18 berichtet eine ähnliche Ruhestellung vom Kleiber), ohne allerdings dabei den Kopf ins Rückengefieder zu stecken, wie es Zugschwärme um die Mittagszeit tun. Besonders intensive Nahrungssuche (mit langen Unterbrechungen des Rufkontaktes) erfolgt im I zwischen 14.50–15.50. Dann bewegen sich die Schwärmchen rascher weiter, etwaige Mitglieder, die sich bei der Nahrungssuche entfernt und abgesondert haben, stoßen nun dazu. Badestelle und Schlafplatz werden gemeinsam angefliegen, oft über größere Strecken.

1969/70 und 1970/71 trafen jeweils 2–3 Schwärmchen an der Badestelle zusammen³⁾ und flogen an 5 bzw. 7 Beobachtungstagen dieselbe Schlafstelle an. Am nächsten Morgen trennten sie sich wieder. (27. XII., Bg 2: der Tagesschwarm aus 4 Wg fliegt um 15.48 den Wassergraben an und trifft dort auf weitere 5 (6) Wg, Abflug zur Übernachtung 16.10. 3. I. 70: Anflug zum Bad 16.00, Zusammenrufe, ein aus 5 Wg bestehendes Schwärmchen stößt dazu. Gemeinsamer Abflug 16.17. 22. I. 70: Bad um 16.20, das 2. Schwärmchen

3) Regelmäßig badeten zur selben Zeit auch kleine Meisentrupps (Tannen-, Haubenmeisen).

badet 16.25–16.30 und folgt dem bereits abgeflogenen Richtung Übernachtungsplatz. Ähnliche Beobachtungen 1970/71 im Bg 3).

Nur im Bg 3 gelang es, den Schlafbaum zu finden, eine ausladende, 25 m hohe Fichte, die eine dichte Gruppe von 10–15 m-Fichten überragt. Die SW-exponierte Baumgruppe steht in einer Fichten-Jungschonung, 20 m vom Hochwald entfernt. Die Wg übernachteten in halber Höhe des Schlafbaums etwa 3–5 m vom Stamm entfernt in sehr dichtem, nicht einsehbarem Astwerk mit starkem *Usnea*-Bewuchs. Dort schliefen die Überwinterungsschwärmmchen 1969/70 und 1970/71, in den beiden folgenden Wintern jedoch im östlich anschließenden Hochwald.

Zwischen dem ersten Anfliegen des Schlafbaums (I: 16.30–16.50, bei circa 40–50 Lux) und der eintretenden „Schlafstille“ vergingen bei klarem Wetter 20–25, bei Schneefall oder Wind 10–15 Minuten. Während des Anfliegens scheinen das/die Schwärmmchen sehr „erregt“, ihre Kontaktrufe ähneln dem Flugruf, doch sind es meist langgezogene Einzel-, selten vierfache Rufe. Ständig hört man rasch aufeinanderfolgendes „Zicken“. Nähern sich endlich 2 oder mehrere Wg der Schlafstelle, so setzen Zusammenrück-Rufe ein, ein zartes, langgedehntes „Schwirren“, das zunimmt, je mehr Vögel einfliegen. Dieses Schwirren hört ganz abrupt auf (in der Voliere sitzen die Wg dann endlich auf Gefiederkontakt).

Wg scheinen in Nächten mit Temperaturen unter -10°C , auch bei starkem Schneefall und Wind auf Gefiederkontakt zu schlafen. Bei mildereren Temperaturen um 0°C wird der Schlafbaum zwar zur üblichen Zeit rufend angefliegen, doch entfernen sich immer wieder Individuen, die endlich ganz abfliegen und meist einzeln (paarweise?) im Hochwald übernachten. Dabei unterbleibt das Schwirren, so daß anzunehmen ist, daß bei milden Temperaturen kein Kontaktschlafen stattfindet. In diesem Zusammenhang interessieren Winterbeobachtungen 1969–72 an lange gekäfigten (>1 Jahr) Wg in einer Freivoliere mit anschließendem Innenraum, die sich 3–5 Ex. teilten. Diese übernachteten im I nur bei starkem Wind und Schneefall im wärmeren Innenraum, sonst im Freien, oft an „ungeschützten“ Stellen, vollführten innen das „Zeremoniell“ des Schlafplatz-Anfliegens, flogen dann regelmäßig um 19 Uhr in die dunkle Außenvoliere und nahmen sofort ihre gewohnten Schlafplätze ein. Sie schliefen dabei einzeln, selbst während einer 11 Tage anhaltenden Kälteperiode mit Nachttemperaturen von -20 bis -24°C , rückten weder später zusammen noch kehrten sie in den Innenraum zurück. Ein am 3. I. 1970 von 19 bis 24 Uhr beobachtetes Wg schlief noch um 6.30 und erwachte um 7.34. Weckte man eines bei -21°C durch „Anblasen“, so flog es sofort ab und schlief dann an einer anderen, zufällig erreichten Stelle gleich weiter. Die Kotabgabe erfolgt auch nachtsüber, eine Torpidität tritt nicht auf. Diese gut ernährten und bei etwas verlängertem Tag (Innenbeleuchtung bis 20 Uhr) gehaltenen Wg schliefen nur während der Zugunruhe (X–XI, II?) auf Gefiederkontakt und im Innenraum.

Diese Wg wogen im XII/I, nach dem Abklingen der Zugunruhe, tagsüber 5,9–6,3 g (leider wurden keine Abendgewichte gemessen). Frischfänge wiegen zu dieser Zeit in den Vormittags- bis Mittagsstunden 5,9–6,1 g (7 ♂), nach 14 Uhr (4 ♂) 6,1, 6,3, 6,3, 6,5 g (15.50). Ihr Transport ins Institut bedeutete einen erheblichen Gewichtsverlust, sie verloren bei einer Transportzeit von 40–60 Minuten 0,7–1 g, bei 120–150 Minuten

1,5 g, die sie erst nach 7–10 Tagen aufholten, obwohl sie bei Zimmertemperatur gehalten wurden und nahezu ununterbrochen fraßen⁴).

Setzte ich Winter-Frischfänge nach einer Woche Eingewöhnungszeit in Zimmervolieren (+20°C), so schiefen sie zunächst einige Tage auf Gefiederkontakt, trennten sich aber spätestens nach 10 Tagen. 2 Ende I in die Freivoliere Eingesetzte schiefen 12 Tage im Innenraum auf Gefiederkontakt und vermochten sogar einen alten Voliereninsassen soweit umzustimmen, daß er 4 Tage zur Schlafgemeinschaft dazurückte! Dabei ließ sich das ritualisierte Verhalten an der Schlafstelle gut beobachten. Nach 20 bis 25 Minuten An- und Abfliegen unter starkem Rufen landeten sie auf ihrem Schlafast. Dort rückten sie unter betontem „Wegsehen“ ständig stark schwirrend hin und her, sobald der Gefiederkontakt hergestellt war, versumte das Schwirren sofort. In der 3er-Gruppierung saß stets der Mittlere gegensinnig. Ein „Einspringen“ in die Mitte wie bei Schwanzmeisen-Schlafreihen (RIEHM 1970: 391, 379) ließ sich nicht beobachten. Auch zu zweit schiefen sie meist gegensinnig, wenn sie gleichsinnig saßen, hielten das betonte Wegsehen und auffallendes „Kopf- bzw. Schnabel-nach-oben-Richten“ (Head up, RIEHM 1970: 391, Bill raising, ANDREW 1961: 324) bis zum Augenblick an, da beide synchron den Kopf ins Rückengefieder steckten. Sie wandten also nie die Köpfe einander zu.

II. 3. Gruppenbindung

Ob die Schwarmmitglieder einander kennen oder ob sie nur ihren gewohnten Freßwegen treu bleiben, ist schwierig zu entscheiden. Wahrscheinlich trifft beides zu. Die geringe, gleichbleibende (!) Individuenzahl der Schwärmchen scheint mir abhängig von der starken Aggressivität der Wg und erlaubt beträchtlichen Individualabstand⁵). Größere Schwärme (im Gebiet 30 bis max. 40 Ex.) existieren nur während der Zugzeit, also bei allgemeiner Beanspruchung, die Aggressionen hemmt. Auch sind die Überwinterungs-

4) Lange (>1 Jahr) geküfigte Wg nahmen im I bei Haltung in der Freivoliere täglich 6–7 g Insekten zu sich (Heimchen, Wachsmotten, Ameisenpuppen), bei Zimmertemperaturen weniger, 4–5,5 g; während des Zuges stieg das Quantum auf 7–9 g (soviel fressen auch die Frischfänge während der ersten Eingewöhnungstage).

5) Vgl. dagegen PALMGREN 1936 b: „die zurückgebliebene Population“ fällt „zum größten Teile Kälte und Hunger zum Opfer“, und ebenso HOGSTAD 1970: 35.

Dazu 11 von mir intensiv beobachtete Schwärmchen:

Bg	Zeitraum	Anzahl der Begehungen	Anzahl der Schwärmchenmitglieder	Bemerkungen
1	29. 12. 69 bis 2. 2. 70	6	4	—
1	20. 12. 70 bis 8. 2. 71	5	4–5	5 Ex. am 3., 9., 22. 1.
1	29. 12. 71 bis 7. 2. 72	9	4	1 Ex. markiert
2	28. 12. 69 bis 10. 2. 70	9	3–4 (5)	5 Ex. am 11., 3 am 15. 1.
2	30. 12. 70 bis 9. 2. 71	4	4–5	5 Ex. am 26. 1.
2	29. 12. 71 bis 22. 2. 72	8	3–4	4 Ex. am 3., 19. 1., 2. 2.
3	21. 12. 68 bis 6. 2. 69	5	5 (3)	3 Ex. am 27. 12.
3	20. 12. 70 bis 30. 1. 71	11	5	1 Ex. markiert
3	20. 12. 70 bis 30. 1. 71	8	3–4	3 Ex. am 12., 28. 1.
3	28. 12. 71 bis 30. 1. 72	5	3 (4)	1 ♂ gefangen am 15. 1.

schwärmchen in ausgesprochen milden Wintern nicht individuenreicher als in harten Wintern. Eine gewisse Schwarmbindung scheint nötig, da es in kalten Nächten zu Kontaktschlaf kommt. So wird auch der enge Schwarmzusammenhalt an kalten Tagen, der sich bereits bei Schneefall lockert und während Tauperioden scheinbar völlig löst, als Sicherheitsfaktor für die gemeinsame Übernachtung verständlich.

Innerhalb der Schwärmchen ist zumindest untertags eine Rangordnung nicht feststellbar. Die markierten Wg leiteten fast ebenso oft einen Ortswechsel ein wie die übrigen Schwarmmitglieder, z. B. wurde am 17. I. 71 von 12.50–15.45 elfmal eine größere Distanz (8–40 m) in freiem Flug zurückgelegt. Dabei „führte“ das markierte ♂ dreimal. Bei Begegnungen auf engem Raum (< 3 m) und den sich daraus ergebenden Auseinandersetzungen wurde der Markierte etwa ebenso oft gehetzt, wie er selbst hetzte. War an milden Tagen das Schwärmchen weit verstreut, so war der Markierte ebenso oft völlig isoliert wie er als „Kontakter“ einer 2–3er Gruppe fungierte. Beim Anflug des Schlafbaums konnte ebenfalls keine Rangordnung festgestellt werden, der Schlafplatz selbst war nicht einsichtig.

Die Überwinterungsschwärmchen gehen häufig lockere Vergesellschaftungen mit anderen Arten, in meinen Bg besonders Hauben-, Tannen-, Weidenmeise, Kleiber und Baumläufer ein (Schwanzmeisen fehlen im Winter). Solche „gemischten Schwärme“ entstehen bei zufälligen Begegnungen der Schwärmchen. Meist haben sie nur circa eine Stunde Bestand, dann lösen sie sich wieder auf. Meisen rücken schneller voran (GIBB 1954, 1960, HOGSTAD 1970) und durchfliegen häufiger größere Strecken. Bei längerem Verbleib in einem gemischten Schwarm halten Wg engeren Kontakt, als sie es sonst tun.

Wg, die sich an milden Tagen von ihrem Schwärmchen getrennt aufhalten und einzeln „fressen“, wurden bei 92 Beobachtungen in Kontakt mit folgenden Arten gefunden: Mit 1–3 Haubenmeisen und 1–2 Baumläufern (55mal), nur mit 1–2 Baumläufern (17mal), nur mit 1–3 Haubenmeisen (12mal), innerhalb eines gemischten Schwarms von Tannen-, Weiden-, Haubenmeisen, Kleibern und Baumläufern (8mal). Engerer Stimmfühlkontakt durch richtige Wechselruf-Folgen bestand nur zu Haubenmeisen und Baumläufern. Solche Beziehungen dauern länger als die gemischten Schwärme, bis zu 4 Stunden. Die Wg schlossen sich vielfach erst gegen 16 Uhr wieder ihren Schwärmchen an.

II. 4. Laute

Ein Schwarmmitglied, das einen „größeren“ Ortswechsel (8–40 m) einleitet, kündigt diesen bei gutem Gruppenzusammenhalt mit einem scharfen Flugruf, einem 4maligen „Ssii“, seltener mit einem 1- bis 3fachen, ebenfalls langgezogenen „Ssii“-Ruf an. Die Gruppe antwortet erst mit lauten „Zick“-Rufen und folgt meist mit „Ssii“-Rufen nach.

Während der Nahrungssuche halten die Wg untereinander Kontakt durch leise Stimmfühl-laute, einzelne „Zick“-Rufe. Bei tiefen Temperaturen oder Schneesturm wird sehr häufig, alle 2–4 Sekunden, gerufen, nur während der intensivsten Futtersuche zwischen 14.30 und 15.30 bis zu 10 Minute geschwiegen. Bei mildem Wetter fressen benachbarte Vögel oft bis zu 25 Minuten völlig ruhig. Haben sie sich dabei weit (~200 m) von ihrem Schwärmchen entfernt, können sie zu anderen Arten losen Stimmfühlkontakt aufnehmen. Von ihnen kann man (selbst im XII, I) besonders mittags einen leisen, nur aus der Nähe vernehmbaren Plaudergesang hören; die Nahrungssuche wird dabei nicht unterbrochen. Vor der Rückkehr zum Schwärmchen „orten“ sie mit dem „scharfen Flugruf“.

Wenn sich 2 Wg nahekommen (< 3 m), folgen die Zick-Rufe rasch aufeinander. Solche Begegnungen geschehen nur selten, circa 2mal/Stunde. Bei Minustemperaturen weicht einer nach 5–10 Sekunden aus. Ist es wärmer, so stürzt sich fast immer der Platzinhaber (wenige Ausnahmen) mit einem „Zerr“-Ruf auf den Ankömmling, der mit starkem „Zicken“ abfliegt. Dieses „Zicken“ wirkt anscheinend beschwichtigend (was auch eigene Volierenbeobachtungen bestätigen). Seiten wollen beide ihren Platz behaupten, sitzen zuerst zickend einander gegenüber, pendeln langsam mit Kopf/Körper auf und ab, noch seltener spreizen sie dabei die Scheitelfedern. Im Winter weichen die Partner kampfflos auseinander. In den herbstlichen Zugschwärmen ist das „Imponieren“ mit Scheitelspreizen sehr häufig und endet mit Tötlichkeiten, oft stürzen die ineinander verkrallten Vögel bis zum Boden. Schon im II suchen die Wg geradezu Konflikte, nun greift immer der Ankömmling an.

Warnrufe sind selten⁶). Die Wg reagieren nicht auf Eichhörnchen, vorbeistreichende Eichelhäher (die zu allen anderen Jahreszeiten heftig verwart werden) und Krähen, aber auf Bussard und Sperber (und tief fliegende Sportflugzeuge!). „Meine“ Schwärmlinge ließen sich in ihrer Tätigkeit von warnenden Meisen nicht stören, wohl aber von warnenden Baumläufern. Doch reagieren sie auf „ernsten Alarm“, z. B. als ein Sperber in 50 m Entfernung eine Kohlmeise schlug. Die 4 Schwarmmitglieder verbrachten eine Starreminute in bodennaher Deckung und warteten nun 5 Minuten mit Tannen-, Haubenmeisen und Kleiber, die noch 15 Minuten weiterwarteten.

II. 5. Winternahrung

Wg nehmen wie Baumläufer und Schwanzmeisen auch im Winter nur Insekten und nicht Sämereien an. In Bodennähe suchende Ex. sind leicht zu verfolgen und lassen den Beobachter nach kurzer „Gewöhnung“ bis auf weniger als einen Meter herankommen. Nun kann man bei der Nahrungssuche zusehen: sie fressen ununterbrochen! Es handelt sich überwiegend um winzige Beute, Collembolen (vgl. SCHMIDT 1968), Psylliden, Zikaden, Arthropodengelege. Zwischen den Nadeln werden Krabbenspinnen (< 5 mm), Baldachinspinnen (Abdomen circa 5 mm) und Spannerraupe (5–8 mm, braun und grün) erbeutet, letztere mit ruckartiger Schnabelbewegung herausgerissen. Dabei gibt es „Fehlleistungen“: das Wg faßt eine abgestorbene, braune Fichtennadel, reißt sie los und schleudert sie gleich wieder weg. Zielsicher werden Kokons (6–7 mm), harte, tonnenförmige, kaum von ihrer Unterlage unterscheidbare Gespinste (Fichtenbuchhornblattwespe?) von nackten Ästchen losgehämmert und ganz verschluckt. Rindenfarbene Motten (circa 5 mm) werden unter Flechten- und Rindenschuppen hervorgezogen, größere Spanner (z. B. *Boarmia ribeata*, 2 cm) trotz ihrer Länge nach sehr flüchtigem „Totschlagen“ samt Flügeln verschlungen. Zu anderen Jahreszeiten werden solche Falter umständlich zubereitet und Flügel und Beine entfernt. Wird im Schwirrflug ein fest haftendes Objekt (Kokon, Gelege) entdeckt, so hängen sich Wg wie Tannenmeisen kopfunter an die Zweigspitze. Sie zerpfücken kaum Knospen, öffnen aber im II die Lärchengallen. Wg picken oft an Flechten- und Rindenschuppen und schlucken. Ob dabei auch Vegetabilien aufge-

6) GIBB (1954: 540): „...the bird may be able to find enough food only by sacrificing other activities (e. g. relaxing precautions against predators), thereby increasing its risk of death from other causes.“

	winzige Objekte	Kokons, Lecanium-Schilder (occ.)	Spinnen > 2 mm	Spinnen > 5 mm	Große Fliegen	Kleine Fliegen, Mücken	Symphyla? Puppen	Spanner- Raupen	Lepidopt	Varia
15.I. 1970	Bg 1: 14.30-15.15 Föhn, Jungfichten (50-80 cm), 20-30 Bäumchen, trockenes Gras.	∞ Collembola Zirkaden 1 Kokon	+	1/2 Thomisiden 4 Pisaura	1	+		4 braun 1 grün		1 Chrysopa 3 Ephemeroptera 1 Raup. vom Boden
25.I. 1970	Bg 3: 15.10-15.40 0°C, Äste ober 24 Jungfichten (50-100 cm), bes. am Fuß der Stammchen.	∞ Collembola	~ 20	1 Thomiside	1	+	4 (15 mm)	5 braun		10-12 braune Wanzen
10.II. 1970	Bg 3: 9.30-9.40 ~0°C, Schneetreiben, 2 Jungfichten (1.50-3m), auch am Fuß der Stämme.	∞	5-6	5 Linyphiiden	1	+	2-3			2 braune Wanzen 4 Hymenopten
22.II. 1970	Bg 3: 15.00-15.30 ~0°C, Schnee-Regen, Jungfichten (bis 2m), dürres Astwerk, Bodenstreu	∞ Collembola	+	5 Linyphiiden	1	+	7 (hinterrande)			1 braune Wanze
28.III. 1970	Bg 1: 13.50-14.30 Föhn, Jungfichten (1-2m), dürre Birkenäste am Boden.	∞ Collembola	?	3 Linyphiiden		~ 50		3 braun 1 grün	1 Boarmia	
9.IV. 1971	Bg 2: 13.45-14.45 -5°C, Äste verschneit, Fichtenjungwald, Kammäste, Boden.	∞ 1 L-Schild 1 Kokon	11	2 Thomisiden 1 Linyphiide	1	+		7 braun 2 grün	4 Molten 1 Chrysopa	1 tote Fliege!
14.IV. 1971	Bg 1: 10.30-11.30 -8°C, Äste fast schneefrei, Schüttlere Jungfichten (50-200 cm).	∞		1 Thomiside 5 Linyphiiden	1	+		5 braun 3 grün	3-4 Molten	2 Chrysopa 1 Schlupfwespe
21.IV. 1971	Bg 2: 15.30-16.15 Föhn, Boden und bodennahe Äste (<50 cm), Baumstrünke.	∞ Collembola	10-15	1 Philodromus	2	?		1 braun	9 Molten	1 Machilis 2 Chrysopa
28.IV. 1971	Bg 3: 14.00-15.00 ~0°C, bodennahe Fichtenäste, Jung- fichten (bis 150 cm), am Fuß d. Stammchen.	∞	~ 30	2 Linyphiiden	1?	+	3	5 braun 2 grün	2 Molten	7-8 braune Wanzen

Tabelle 1: Nahrungsaufnahme „bodennaher“ Wg – nach Beobachtungen in Bg 1-3. + = oft, ++ = sehr oft, ∞ = ständig

nommen werden, vermag ich nicht zu beurteilen; untersucht man die Stelle näher, so gibt es immer einige Psocopteren oder Collembolen. Im Bg 2 überraschte ich Wg beim Verschlingen von Machiliden (1,5 cm). Auch zu anderen Jahreszeiten verschmähte Chysopiden und kleine, braune Wanzen (*Exolygus punctatus* ZETT.) (Bg 3) wurden verzehrt.

Informative Klopfschirmfänge in den Bg 1–3 entlang der Schwarmwege zeigten, daß das winterliche Nahrungsangebot erstaunlich reichhaltig ist, zahlreiche Arthropoden überwintern ungeschützt im Geäst. Es dominieren Homopteren (adulte Blattflöhe, adulte und juvenile Zikaden), Collembolen, Fliegen, Mücken und Webspinnen⁷). Vorhanden sind noch Psocopteren, Wanzen, Blattläuse, Käfer, Schlupfwespen, Schmetterlingsraupen⁸), sowie einzelne Machiliden und Chrysopiden.

Die gekäfigten Wg erhielten täglich solche Klopfbeuten (20–30 dkg), das ganze Gemisch abgeschlagener kleiner Ästchen, Rindenstücke und Nadeln. Daneben stand ihnen stets ihre bewährte Käfignahrung (THALER 1973) zur Verfügung, so daß sie ohne Hunger auswählen konnten. Sowohl Frischfänge als auch Eingewöhnte nahmen fast das ganze Angebot, jeden Collembolen (8–12 pro Sekunde!), selbst Schlupfwespen und sogar die bis 10 mm großen, haarigen (!) Lithosiidenraupen. Große Fliegen (7–10 mm) wurden von den Frischfängen sofort gefressen, von den Eingewöhnten verschmäht. Verweigert wurden von allen Wg Käfer über 3 mm, Ameisen und Zwergspinnen (Erigoniden). Ich versuchte, handaufgezogene Vögel zu überlisten, indem ich ihnen Erigoniden auf der Fingerkuppe anbot. Manchmal wurden diese dann verschluckt: es folgte Schnabelwetzen, auch Schüteln und Würgen.

II. 6. Einnischung und Konkurrenz

Nahrungskonkurrenten für Wg sind in meinen Bg besonders Baumläufer, nach einem samenarmen Herbst auch Kleiber und Meisen, da diese bei Nahrungsknappheit auf tierische Kost ausweichen. Baumläufer unterscheiden sich in der Art der Nahrungssuche: sie klettern an Stämmen und stärkeren, waagrechten Ästen, meiden aber stark benadelte wie dünne Zweige. Tannen- und bes. Haubenmeisen suchen länger als Wg an einer Stelle, eine Tannenmeise kann sich minutenlang mit einem ergiebigen Föhrentrieb, eine Haubenmeise

7) Es wurden inadulte Exemplare der folgenden Familien festgestellt:

Erigonidae (*Dismodicus?*),

Linyphiidae (*Pityohyphantes*, *Linyphia*, *Lepthyphantes*)

Araneidae (*Araneus* spp., u. a. cf. *ceropegius*, *cucurbitinus*, *omoedus*, *sturmi*, *Cyclosa*, *Meta*, *Zygiella*),

Tetragnathidae (*Tetragnatha*),

Theridiidae (*Theridon* spp., cf. *sisyphium*, *tinctum*, *varians*),

Clubionidae (*Clubiona*, *Anyphaena*),

Thomisidae (*Diaea*, sehr zahlreich *Philodromus*),

Salticidae, Dictynidae (*Dictyna* cf. *pusilla*, *flavescens*), Uloboridae (*Hyptiotes*), sowie einzelne Adulti (*Cineta gradata* (E. S.), *Theridion boesenbergi* STRAND, *Th. tinctum* (WLK.), *Dictyna pusilla* THOR., *D. arundinacea* (L.)).

8) Ich danke Herrn K. BURMANN (Innsbruck), der mir die folgenden gezogenen Falter, sämtlich Geometriden, bestimmte: *Boarmia ribeata* CL., *B. secundaria* ESP., *Ellopija prosaptaria* L., *Larentia variata* SCHIFF.

ebensolange mit einem morschen Aststummel beschäftigen. Wg dagegen sind ständig in Bewegung, verweilen höchstens Sekunden an einer Stelle und haben, während eine Meise einen Trieb zerplückt, bereits einen dichten Ast untersucht. Wg berücksichtigen kleinste Beutetiere, die wohl den Hauptanteil der Winternahrung ausmachen, und scheinen unbewegte Beute viel rascher zu erkennen. In den Bg 1 und 3 konnte ich die Tannenmeisen häufiger auf Kiefern als auf Fichten feststellen. Haubenmeisen bevorzugen Fichten, wo sie sich aber in Stammnähe und weniger im dichten Gezweig aufhalten. Wg konzentrieren sich auf die Unterseite der dichten Fichten-Kammäste (Fig. 4). Dahin schlüpfen sie meist schon an der Ansatzstelle des Astes, kommen immer nur kurz an seine Oberfläche und untersuchen die Spitzen der nach unten hängenden Ästchen im Schwirrflyug. Dort finden sie auch bei extrem ungünstigen Verhältnissen (Schneeverwehungen, Vereisung) genügend zugängliche Nahrung: die schneefreie Unterseite dichter Kammäste wird von keiner anderen Vogelart in diesem Ausmaß genützt.

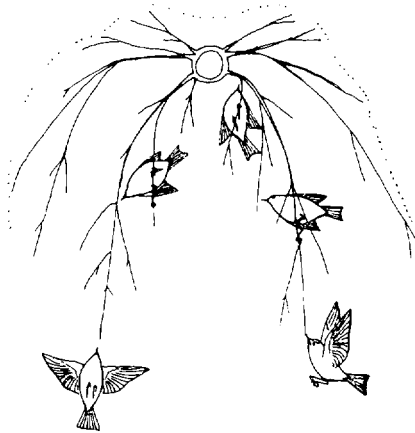


Fig. 4: Nahrungssuchendes Wg an verschneitem Fichten-Kammast hält sich an der Ast-Unterseite auf, Schwirflüge vor den Spitzen der Seitenzweige.

Doch können Wg (und Baumläufer) auch andere „Nahrungsnischen“ ausnützen. So untersuchen sie wie Zaunkönig oder Rotkehlchen auch die unter bodennahen, zugewehrten Fichtenästen oder teilweise eingeschnittenen Fichtenbäumchen bestehenden „Schneelöcher“. Es könnte sein, daß sich ganze Schwärmchen im Laufe eines Winters auf solche Stellen spezialisieren, ich beobachtete 1969/70 4–3 Ex. im Bg 3, die bei jeder Begehung mehrmals und lange Zeit (30 Minuten bis 2 Stunden) solche Schneelöcher untersuchten und dieselben Stellen auch nach einer Ausaperung im I weiter kontrollierten. Ein „Ausweichen“ auf andere Baumarten (Föhre, Lärche) erfolgt nur in geringem Maße (Fig. 3) und ist meist witterungs- oder nahrungsbedingt (Lärchengallen).

III. Diskussion

Überwinternde Wg schließen sich trotz ihrer Aggressivität zu kleinen Überwinterungsschwärmen zusammen. Ihre Reviertreue (Flugwege!) und die strengen Umweltverhältnisse festigen den Gruppenzusammenhalt, der sich an milden Tagen lockert. Bei großer Kälte unterbleiben weitgehend die „internen“ Aggressionen (Verfolgungsflüge mit „Zerr“-Ruf), die Schwarmmitglieder halten Kontakt und übernachten im Kontaktschlaf. Die in milden und strengen Wintern mehr oder minder gleiche Individuenzahl der Überwinterungsschwärmen entspricht der Aggressivität der Wg und der Notwendigkeit des Kontaktschlafens, in meinen Bg anscheinend erst in zweiter Linie dem Nahrungsangebot.

Die starke Bestandesabnahme der Wg XI/XII sowie Anfang II scheint in den Bg um Innsbruck durch Abwanderung (und nicht durch Todesfälle: PALMGREN 1936 b, HOGSTAD 1970) verursacht. Die Individuenzahlen der Überwinterungsschwärmen bleiben recht konstant, 2 markierte Wg überlebten 1969/70 und 1971/72 innerhalb ihrer Schwärmen trotz anhaltender Frostperioden. Die Bestandesabnahmen erfolgten bei mehr oder weniger gleichbleibendem Nahrungsangebot und waren nicht durch Schlechtwetterlagen gekennzeichnet.

Meine Beobachtungen gelangen an wenigen Überwinterungsschwärmen in 3 kleinen Bg; somit muß offenbleiben, ob nicht doch bei großräumigen Untersuchungen eine Abnahme der Schwärmenzahl (mit Neukombination der Überlebenden) feststellbar sein wird.

Schriften:

- ANDREW, R. J. (1961): The display given in courtship and reproductive fighting: a review. – *The Ibis* 103 a: 315–348.
- BUSSE, P. u. J. MACHALSKA (1969): (Instability of sex composition of migrating goldcrests.) – *Not. Ornit. (Warszawa)* 10 (2/3): 21–31.
- DALLA TORRE, K. W. v. u. F. ANZINGER (1897): Die Vögel von Tirol und Vorarlberg. – *Die Schwalbe* 20 (3): 102–107.
- GIBB, J. (1960): Populations of tits and goldcrests and their food supply in pine plantations. – *The Ibis* 102: 163–208.
- HOGSTAD, O. (1970): Movements of Winter Flocks of Goldcrests, *Regulus regulus* (L.). – *Nytt. Mag. Zool. (Oslo)* 18 (1): 33–39.
- HOGSTAD, O. (1971): Age Determination of Goldcrests *Regulus regulus* (L.) in Summer and Early Autumn. – *Ornis Scand.* 2: 1–3.
- KÖNIG, O. (1951): Das Aktionssystem der Bartmeise (*Panurus biarmicus* L.) I, II. – *Österr. Zool. Zeitschr.* 3 (1/2): 1–81, (3/4): 247–325.
- LÖHRL, H. (1967): Die Kleiber Europas. – *Neue Brehm-Bücherei* 196: 1–120. A. Ziemsen, Wittenberg-Lutherstadt.
- MEISE, W. (1966): Über Geschlechts- und Altersunterschiede sowie einen Zwitter des Wintergoldhähnchens, *Regulus r. regulus* (L.). – *Mitt. Hamburg. Zool. Mus. Inst.* 63: 111–120.
- PALMGREN, P. (1932): Zur Biologie von *Regulus r. regulus* (L.) und *Parus atricapillus borealis* SELYS. – *Acta Zool. Fenn.* 14: 1–113, Taf. 1–8.
- PALMGREN, P. (1936 a): Warum ziehen die Vögel des Nachts? – *Ornis Fenn.* 13: 41–49.
- PALMGREN, P. (1936 b): Über den Massenwechsel bei *Regulus r. regulus* (L.). – *Ornis Fenn.* 13: 159–164.

- RIEHM, H. (1970): Ökologie und Verhalten der Schwanzmeise (*Aegithalos caudatus* L.). – Zool. Jb. Syst. 97: 338–400.
- SCHMIDT, G. (1968): Springschwänze (Collembola) als Nahrung der Goldhähnchen (*Regulus*). – Vogelwelt (Berlin) 89 (1/2): 47–48.
- THALER, E. (1973): Über Haltung und Verhalten unserer Goldhähnchen (Eingewöhnung, Nestbau, Eiablage und Zucht). – Gefiederte Welt (Frankfurt/M.) 1973 (5): 81–84, (6): 103–107.
- WALDE, K. u. H. NEUGEBAUER (1936): Tiroler Vogelbuch. – 248 S., Innsbruck, Mar. Vereinsbuchhandlung.

Anmerkung während der Korrektur:

Die Arbeit NÖHRINGS (1959) „Über das Verhalten von *Regulus regulus* während der Wintermonate“ (J. Orn. 100 (2): 252–253) wurde mir erst nachträglich bekannt, stimmt teilweise mit den eigenen Beobachtungen überein, weicht aber auch entschieden ab. Auch in seinen Bg (wo?) erfolgt im Winter eine Verschiebung des Geschlechtsverhältnisses zugunsten der ♂, das Überwinterungsrevier ist circa 1,5 ha groß. – Differenzen: 1. Seine Wg übernachteten ohne bestimmten Schlafplatz, je nachdem, „wo sich der Schwarm zur kritischen Zeit gerade befindet“. 2. sei die Schlafgesellschaft (eine „kompakte Kugel“) völlig unabhängig von der jeweiligen Temperatur. 3. Sein „Zusammenklingeln“ am Schlafplatz dürfte meinem Zusammenrücklaut „Schwirren“ entsprechen und vom „Zusammenrufen“ beim Anfliegen des Schlafbaums zu unterscheiden sein. 4. Intraspezifische Streitigkeiten sollen „besonders in den kalten Morgenstunden des Winters bis zum Kannibalismus führen“ (?). 5. Im Frühjahr sollen „die sich aus dem Schwarm bildenden Paare . . . das große Winterrevier . . . untereinander“ aufteilen.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Berichte des naturwissenschaftlichen-medizinischen Verein Innsbruck](#)

Jahr/Year: 1973

Band/Volume: [60](#)

Autor(en)/Author(s): Thaler-Kottek Ellen

Artikel/Article: [Zum Verhalten überwinternder Goldhähnchen \(*Regulus r. regulus* \(L.\)\) in der Umgebung Innsbrucks \(Nordtirol: Österreich\). 167-182](#)